

## РОЗДІЛ 6 ЗАХИСТ РОСЛИН

УДК 633.63:581.163

### ФУНГЦИДНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД ФУЗАРІОЗУ КОЛОСУ

*В. Лихочвор, д. с.-г. н., Г. Косилович, к. б. н., Ю. Голячук, к. б. н.,  
В. Борисюк, к. с.-г. н., Т. Багай, здобувач  
Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** Упродовж останніх років однією з основних причин зниження врожаю озимої пшениці є хвороби рослин. Серед комплексу збудників грибних хвороб у період вегетації особливо небезпечні ті патогени, котрі здатні розвиватися на колосі. У результаті ураження колосу зменшується не лише продуктивність рослин, а й погіршується якість зерна. Так, як зазначає А. Ковалишин, у зернівках із внутрішньою інфекцією *F. graminearum* вміст білка і сирої клейковини знижується на 17 і 19 %, а вміст крохмалю і водорозчинних цукрів – на 5 і 4 % відповідно [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фузаріоз колосу відносять до найпоширеніших захворювань пшениці, які виявляють у всіх частинах світу. Поруч із потенційними втратами врожаю внаслідок зниження польової схожості рослин, зменшення кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен фузаріоз спричинює погіршення хлібопекарських якостей зерна й утворення в зібраному врожаї небезпечних мікотоксинів. Із шести основних мікотоксинів, що становлять велику загрозу для життєдіяльності людей і тварин (афлатоксин В1, охратоксин А, фумонізін, дезоксиніваленон, зеараленон, Т-2 токсин), чотири є фузаріотоксинами [2]. Сильніше ураження зерна фузаріозом спостерігають у роки з вологою і теплою погодою під час вегетації. Рясні дощі в період колосіння – досягання зерна, високі температури (>25°C) і відносна вологість повітря (70–97 %) сприяють розвитку збудників фузаріозу.

Збудники фузаріозу колосу – гриби з роду *Fusarium*. Найбільш розповсюджені серед них – *F. graminearum*, *F. sporotrichiella*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*. Загалом, за результатами досліджень Миронівського інституту пшениці НААН України та Інституту захисту рослин НААН України, на території України зустрічаємо 14 видів із роду *Fusarium* [3]. За даними С. Ретьмана зі співавторами, останніми роками відбулися зміни в патокомплексі збудників фузаріозу колосу: на домінуюче місце виходять *F. sporotrichioides* та *F. poae*, які можуть розвиватися за посушливих умов без типових симптомів [4; 6]. Захворювання проявляється у фазі колосіння – наливання зерна у вигляді знебарвлення колоскових лусочок. У вологу погоду залежно від виду збудника з'являється наліт білого, рожевого, оранжевого, червоного кольору. За сильного розвитку хвороби недобір врожаю становить 82 %,

втрати схожості насіння – 70 %. Уражене видами *F. graminearum* і *F. sporotrichiella* зерно спричинює отруєння людей і тварин. Джерела інфекції – уражені рослинні рештки і заражене насіння [5; 7].

За результатами багаторічних досліджень низки вітчизняних і закордонних учених встановлені основні заходи обмеження розвитку фузаріозу колосу: дотримання сівозміни; посів в оптимальні строки; забезпечення збалансованого внесення мінеральних добрив; вирощування стійких сортів; протруювання насіння перед посівом фунгіцидами системної дії, знищення рослинних решток. Головна роль серед захисних заходів належить обприскуванню рослин фунгіцидами на початку цвітіння, а за необхідності – повторно через 14 днів [8].

**Постановка завдання.** Метою наших досліджень, проведених на дослідному полі Львівського національного аграрного університету, було підібрати фунгіциди для захисту рослин озимої пшениці від фузаріозу колосу. Схема досліді охоплювала п'ять варіантів із застосуванням фунгіцидів на шести сортах: Торас, Естівус, Оркас, Табак, Азано, Мулан.

Схема внесення фунгіцидів:

1. Ютака, 45,63% с.е. (тіофанат-метил, 350 г/л + тебуконазол, 100 г/л + цифлуфенамід, 6,3 г/л) – 1,2 л/га;
2. Ямато, 30,3% к.с. (тетраконазол, 70г/л + тіофанат-метил, 233 г/л) – 1,75 л/га;
3. Ямато, 30,3% к.с. (тетраконазол, 70г/л + тіофанат метил, 233 г/л) – 1,5 л/га;
4. Топсин М, 50% к.с. (тіофанат-метил, 500 г/л) – 1,4 л/га;
5. Контроль (без фунгіцидів).

Технологія вирощування озимої пшениці типова для зони Західного Лісостепу. Під кінець кушіння (ВВСН 29) було проведено обприскування рослин препаратом Альфа Стандарт, 50 % к.с. – 0,5 л/га. На початку цвітіння (ВВСН 61) внесено фунгіциди Ютака, 45,63 % с.е. – 1,2 л/га, Ямато, 30,3 % к.с. – 1,75 л/га, Ямато, 30,3 % к.с. – 1,5 л/га. Як еталон використовували фунгіцид Топсин М, 50 % к.с. – 1,4 л/га.

**Виклад основного матеріалу.** Упродовж останніх років (2011–2016 рр.) основними хворобами колосу на пшениці, які виявлено в умовах Західного регіону України, були фузаріоз, септоріоз, альтернаріоз, гелмінтоспоріозні плямистості, борошниста роса і сажкові хвороби (див. рис.). Найбільша частка з перелічених мікозів належала фузаріозу і септоріозу – 39,3 і 34,3 % відповідно, у середньому за п'ять років.

У період виходу рослин у трубку обліковували ураження рослин озимої пшениці досліджуваних сортів збудниками хвороб. Було встановлено розвиток таких захворювань, як борошниста роса, септоріоз, бура і жовта іржа, аскохітоз. Найменший розвиток вказаних мікозів спостерігали на сорті Мулан (табл. 1).

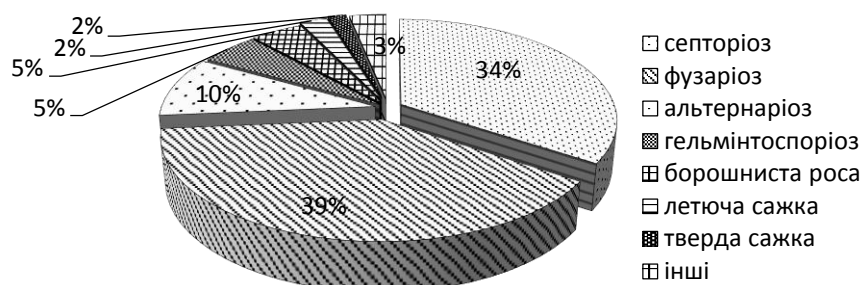


Рис. Співвідношення основних хвороб колосу, 2011–2016 рр. (без фунгіцидного захисту).

Таблиця 1

Сорт	Розвиток хвороб на сортах озимої пшениці				
	Ступінь розвитку хвороби, %				
	борошниста роса	септоріоз	бура іржа	жовта іржа	аскохітоз
Торас	12,0	9,5	1,5	4,6	8,7
Естівус	8,0	10,0	3,7	5,0	10,0
Оркас	8,5	11,2	1,8	3,0	14,0
Табак	11,7	14,8	2,0	3,5	14,5
Азано	15,0	17,5	2,5	5,2	16,0
Мулан	7,0	9,0	1,1	2,5	5,0

Після застосування на початку цвітіння фунгіцидів Ютака, 45,63 % с. е. – 1,2 л/га, Ямато, 30,3 % к. с. – 1,75 л/га, Ямато, 30,3 % к.с. – 1,5 л/га і Топсин М, 50 % к. с. – 1,4 л/га значного наростання ураження рослин вказаними збудниками хвороб не спостерігали. Натомість були проведені обстеження на ураження рослин фузаріозом. Як свідчать отримані дані, використання для обприскування рослин досліджуваних препаратів було ефективним чинником обмеження ступеня розвитку основних збудників фузаріозу колосу на всіх сортах (табл. 2).

Розвиток хвороби на контрольному варіанті був вищим у всіх сортах. Показник розвитку фузаріозу коливався у межах 8,2–14 %, тоді як за застосування досліджуваних систем захисту він не перевищив 6,5 %.

Таблиця 2

Розвиток фузаріозу колосу (Р) та ефективність (Е<sub>д</sub>) застосування фунгіцидів на озимій пшениці

Варіант досліджу	Торас		Естівус		Оркас		Табак		Азано		Мулан	
	Р,%	Е <sub>д</sub> ,%	Р,%	Е <sub>д</sub> ,%	Р,%	Е <sub>д</sub> ,%	Р,%	Е <sub>д</sub> ,%	Р,%	Е <sub>д</sub> ,%	Р,%	Е <sub>д</sub> ,%
1	6,5	53	4,5	47	4,7	51	4,5	48	5,0	50	4,0	51
2	3,9	72	2,5	71	3,0	68	2,5	71	3,2	68	2,5	70
3	3,4	76	2,2	74	2,5	73	2,2	75	3,0	70	2,0	76
4	4,0	71	3,0	65	3,2	66	3,0	66	3,5	65	2,2	73
5	14,0	-	8,5	-	9,5	-	8,7	-	10,0	-	8,2	-

При цьому найменшого розвитку хвороба набула на сорті Мулан (2–4 %), а найбільшого – на сорті Торас (3,4–6,5 %). Таку саму тенденцію спостерігали і на контрольних варіантах цих сортів.

Кращі результати технічної ефективності отримано за використання препарату Ямато, 30,3 % к.с. у нормі 1,5 л/га і 1,75 л/га. Ефективність дії цього препарату залежно від норми внесення коливалася в межах 70–76 і 68–72 % відповідно. Значної відмінності в ефективності дії фунгіцидів за сортами озимої пшениці не виявлено.

Результати наших досліджень показали значний вплив фунгіцидів на урожайність сортів озимої пшениці. Так, на контролі вона була найменшою і коливалася залежно від сорту в межах 39,0–45,8 ц/га (табл. 3). За внесення фунгіциду Топсин М, 50 % к.с. відбулося значне збільшення продуктивності рослин. При цьому врожайність зросла до 55,5–60,4 ц/га, що вище порівняно з контролем на 14,6–16,5 ц/га. Подібні показники одержали на варіанті з використанням фунгіциду Ютака, 45,63 % с.е.

Найвищу врожайність сортів озимої пшениці забезпечило використання фунгіциду Ямато, 30,3 % к.с. На третьому варіанті з внесенням препарату у нормі 1,5 л/га урожайність зросла до 61,1–67,3 ц/га. Збільшення норми внесення фунгіциду Ямато 30,3% к.с. на другому варіанті до 1,75 л/га сприяло підвищенню врожайності на 0,9-1,9 ц/га порівняно з внесенням норми 1,5 л/га.

Таблиця 3

Урожайність сортів озимої пшениці залежно від фунгіцидів, ц/га

Варіант досліджу	Торас	Естівус	Оркас	Табак	Азано	Мулан
1	59,8	57,0	57,2	56,1	56,7	60,4
2	65,8	63,0	63,4	62,0	62,2	68,8
3	64,0	61,2	61,5	61,1	61,0	67,3
4	58,2	56,2	56,7	55,5	55,6	60,4
5	42,4	40,2	40,8	39,0	39,3	45,8

Урожайність озимої пшениці менше залежала від сорту порівняно з впливом фунгіцидів. Найвищу продуктивність на всіх варіантах досліджу одержано у сорту Мулан. Найменша врожайність у сортів Табак і Азано.

Під впливом фунгіцидів змінювалися показники якості зерна озимої пшениці. Маса 1000 зерен зросла з 47,8 г на контролі до 52,9 г на другому варіанті з внесенням Ямато, 30,3 % к.с. з нормою 1,75 л/га (табл. 4). Натура зерна зросла з 760 г до 788 г, або на 28 г/л. Значні зміни під впливом застосування фунгіцидів відбулися з двома найважливішими показниками якості зерна – вмістом клейковини та білка. Так, якщо на контролі вміст клейковини становив лише 23,4 %, то за внесення препарату Ямато, 30,3 % к.с. з нормою 1,75 л/га вміст зріс до 29,4 %, або на 6,0 %. На всіх варіантах із внесенням фунгіцидів відбулося значне підвищення вмісту білка порівняно з контролем. Найвищий вміст білка спостерігали на варіанті з внесенням фунгіциду Ямато, 30,3 % к.с. – 13,8 %.

Таблиця 4

Вплив фунгіцидів на показники якості зерна озимої пшениці сорту Мулан

Варіант досліджу	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Вміст клейковини, %	Вміст білка, %
1	50,6	782	26,7	13,2
2	52,9	788	29,4	13,8
3	52,1	787	29,0	13,6
4	50,2	780	26,4	12,9
5	47,8	760	23,4	12,1

#### Висновки

1. Використання фунгіциду Ямато, 30,3 % к. с. у нормі 1,75 л/га або 1,5 л/га для обприскування рослин дає змогу обмежити інтенсивний розвиток фузаріозу колосу.

2. Внесення на початку цвітіння (ВВСН 61) фунгіциду Ямато, 30,3 % к. с. у нормі 1,75 л/га або 1,5 л/га забезпечує зростання врожайності залежно від сорту до 61,0–68,8 ц/га, що вище порівняно з контролем на 21,1–23,4 ц/га.

3. Найвищу врожайність зерна (45,8–68,8 ц/га) забезпечує сорт Мулан.

4. Використання фунгіциду Ямато, 30,3 % к. с. забезпечує підвищення вмісту клейковини у сорту Мулан до 29,4 %, а білка – до 13,8 %.

#### Бібліографічний список

1. Ковалишин А. Б. Хвороби зерна та його якість / А. Б. Ковалишин // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 10. – С. 1–2.
2. Прищенко О. В. Токсिनотенні властивості грибів роду *Fusarium* за ураження зерна пшениці озимої / О. В. Прищенко // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 5. – С. 4–6.
3. Грицюк Н. В. Стійкість сортів пшениці озимої проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження / Н. В. Грицюк // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 10. – С. 1–3.
4. Ретьман С. В. Хвороби листя і колоса зернових колосових культур. Поширення, розвиток та заходи захисту / С. В. Ретьман, О. В. Шевчук, Н. П. Горбачова // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 4. – С. 25–27.
5. Петриченко В.Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : навч. посіб. / В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2014. – 1040 с.
6. Фунгіцидний захист рослин озимої пшениці та ячменю від «Адами» / [В. Лихочвор, Г. Косилович, Ю. Голячук, Т. Багай ] // Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. форуму, 23-25 вересня 2015 року. – Львів : Львів. нац. аграрн. ун-т, 2015. – С. 53–59.
7. Система захисту озимої пшениці від хвороб / [П. Д. Завірюха, В. В. Лихочвор, Г. О. Косилович та ін.] // Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву : каталог інноваційних розробок. – 2015. – Вип.15. – С. 19.
8. Ефективний захист озимої пшениці від хвороб / [В. В. Лихочвор, Т. В. Данілкова, Г. О. Косилович, Ю. С. Голячук] // Зерно. – 2015. – №2. – С. 66–67.

**Лихочвор В., Косилович Г., Голячук Ю., Борисюк В., Багай Т. Фунгіцидний захист рослин озимої пшениці від фузаріозу колосу**

Наведено результати досліджень використання фунгіцидів Ютака, Ямато, Топсин М на початку цвітіння з метою захисту колосу від ураження фузаріозом. Встановлено, що обприскування посівів фунгіцидом Ямато, 30,3 % к. с., 1,75 л/га і Ямато, 30,3 % к. с., 1,5 л/га дає змогу обмежити інтенсивний розвиток фузаріозу колосу і забезпечує зростання врожайності залежно від сорту до 61,0–68,8 ц/га, що перевищує контроль на 21,1–23,4 ц/га. Виявлено, що найвищу врожайність зерна (45,8–68,8 ц/га) забезпечує сорт Мулан. Використання фунгіциду Ямато поліпшує показники якості зерна, забезпечує підвищення вмісту клейковини у сорту Мулан до 29,4 %, а білка – до 13,8 %.

**Ключові слова:** озима пшениця, фунгіциди, фузаріоз, урожайність, якість зерна.

**Lykhochvor V., Kosylovych H., Holiachuk Yu., Borysiuk V., Bahay T. Fungicide protection of winter wheat against Fusarium head blight**

The results of researches of fungicides Yutaka, Yamato, Topsin M application at the beginning of flowering with the aim of ear protection against infection by *Fusarium* spp. are presented in the article. It should be noted that sowings spraying by fungicides Yamato, 30,3 % c.s., 1,75 l/ha and Yamato, 30,3 % c.s., 1,5 l/ha permits to limit intensive development *Fusarium* head blight and provides the yield increase depending on variety up to 61,0–68,8 c/ha, that is higher comparing with the control by 21,1–23,4 c/ha. Besides, the highest yield of grain (45,8–68,8 c/ha) is provided by the variety Mulan. The application of fungicide Yamato improves the indices of grain quality and provides increase the gluten contents of the variety Mulan up to 29,4 % and protein up to 13,8 %.

**Key words:** winter wheat, fungicides, *Fusarium* head blight, yield, grain quality.

**Лыхочвор В., Косылович Г., Голячук Ю., Борисюк В., Багай Т. Фунгицидная защита растений озимой пшеницы от фузариоза колоса**

Показаны результаты исследований использования фунгицидов Ютака, Ямато, Топсин М в начале цветения для защиты колоса от поражения фузариозом. Установлено, что опрыскивание посевов фунгицидом Ямато 30,3 % к.с., 1,75 л/га и Ямато, 30,3 % к.с., 1,5 л/га позволяет ограничить интенсивное развитие фузариоза колоса и способствует увеличению урожайности в зависимости от сорта до 61,0–68,8 ц/га, что превышает контроль на 21,1–23,4 ц/га. Указано, что наиболее высокую урожайность зерна (45,8–68,8 ц/га) обеспечивает сорт Мулан. Использование фунгицида Ямато улучшает показатели качества зерна, обеспечивает повышение содержания клейковины в сорте Мулан до 29,4 %, а белка – до 13,8 %.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, фунгициды, фузариоз, урожайность, качество зерна.

*Стаття надійшла 21.03.2017.*