

Г.М. КОВАЛИШИНА, кандидат сільськогосподарських наук,
Т.І. МУХА, Л.А. МУРАШКО, І.З. КРИВОВ'ЯЗ, О.А. ЗАЇМА,
наукові співробітники

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

НАСІННЄВА ІНФЕКЦІЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЗАХИСТ ВІД НЕЇ

*Виявлено високий рівень інфікованості зерна пшениці озимої грибами, що входять до складу родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Mucor*. Встановлено вплив протруйників на обмеження розвитку хвороб, що викликають чорноколосицю і кореневі гнилі. Протруйники забезпечують 100% технічну ефективність проти твердої сажки.*

пшениця озима, протруйники, зерно, хвороби, урожай, насіннева інфекція

Насіння сільськогосподарських культур є субстратом для різноманітної мікрофлори (гриби, бактерії, мікоплазми, віруси). Незараженого насіння практично не існує, оскільки воно є повноцінним живильним середовищем для розвитку багатьох мікроорганізмів, у тому числі і грибів [1, 2].

Фітоекспертиза свідчить, що мікрофлора насіння зернових колосових представлена, в основному, грибами із родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*.

Зниження врожаю зерна та його якісних показників часто є наслідком інтенсивного розвитку на колосі збудників фузаріозу та чорноколосиці [3]. За даними С.В. Ретьмана, із зерна пшениці озимої з різних областей України було виділено 21 вид і різновид грибів роду *Fusarium*. Найпоширенішими були *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum*, інші зустрічались у невеликих кількостях [4]. Основною причиною, що спонукає науковців і виробників зерна приділяти постійну увагу грибам роду *Fusarium*, є властивість цих мікроміцетів продукувати небезпечні для здоров'я людини і тварин мікотоксини, що роблять його непридатним для споживання. За ураження пшениці озимої *Fusarium sporotrichiella* var. *poae* знижується маса зерна з колоса на 42%, а маса 1000 зерен — на 33% [5].

Сажкові гриби призводять не тільки до втрат врожаю, але й погіршують якість насінневої продукції, у колосі замість здорового зерна утворюється чорна спорова маса. Присутність паразита в тканинах

рослин впливає на зниження маси 1000 зерен, польову схожість насіння і зрідження посівів (внаслідок відмирання заражених рослин), зниження їх загальної маси [6].

Порушення умов збирання та зберігання зерна призводить до контамінації його пліснявими грибами (*Aspergillus*, *Penicillium*), що може призвести до погіршення посівних якостей насіннєвого матеріалу [7, 8].

Дотримання агротехнічних заходів (знищення рослинних решток і падалиці, заорювання стерні, оптимальні строки сівби, внесення добрив згідно з науково-обґрунтованими нормами) дозволяє зменшити запас інфекції, підвищити стійкість рослин [9]. Але не завжди агротехнічними заходами вдається досягти бажаного ефекту. В інтегрованій системі захисту пшениці озимої одним із важливих елементів є застосування нових хімічних препаратів [10]. Тому пошук, вивчення та застосування нових високоефективних препаратів є актуальним і має першочергове значення для збільшення виробництва зерна пшениці озимої.

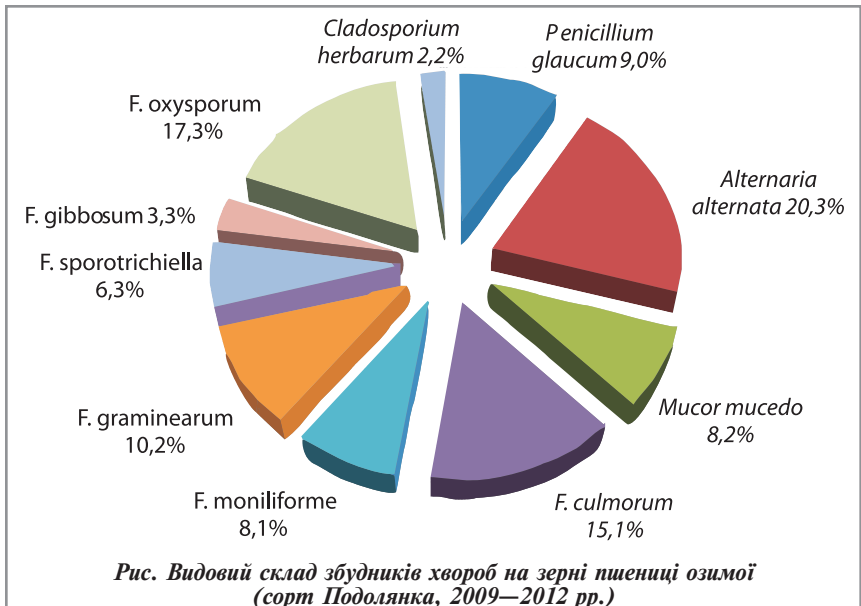
Методика досліджень. Польові досліді з вивчення технічної ефективності протруйників проти хвороб пшениці озимої провадили за загальноприйнятими методиками [11] на штучному інфекційному фоні твердої сажки з розрахунку 1,5 г спор на 1 кг зерна. Досліджували на сорті Подолянка. Посівний матеріал протруювали за 3 дні до сівби. Висівали сівалкою СН-10Ц з нормою висіву 5,5 млн схожого насіння на 1 га. Попередник — сидеральний пар, повторність досліді — чотириразова. Вивчали ефективність протруйників: Вінцит 050 SC, к.с. (2,0 л/т); Вінцит Форте SC, к.с. (1,25 л/т); Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (2,5—3,0 л/т); Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с. (1,0 л/т); Кінто Дуо, к.с. (2,5 л/т); Ламардор FS 400, ТН (0,2 л/т); Максим 025 FS, т.к.с. (1,5 л/т); Максим Стар 025 FS, т.к.с. (1,5 л/т); Максим Форте 050 FS, т.к.с. (2,0 л/т); Раксіл Ультра FS, т.к.с. (0,2 л/т); Ранкона, 15 ME (1,2 л/т); Ранкона Дует, к.е. (1,0 л/т); Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. (1,5 л/т); Сертікоро 050 FS, т.к.с. (1,0 л/т); Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с. (1,5 л/т).

Обліки ураження рослин пшениці озимої виконували згідно з методологією оцінювання стійкості сортів [12]. Технічну ефективність препаратів визначали за методикою С.О. Трибеля та ін. [11]. Математичну обробку одержаних результатів проводили за Б.О. Доспеховим [13]. Ураження насіння збудниками хвороб визначали в лабораторних умовах за методиками Н.А. Наумової [14] та В.Й. Білай [15].

Результати досліджень. Дослідження провадили у 2009—2012 рр. на сорті пшениці озимої Подолянка. Перед сівбою нами проаналізовано видовий склад збудників хвороб на зерні пшениці озимої і встановлено, що найбільша частка (60,3%) відводиться грибам виду

Fusarium, серед яких *F. oxysporum* — 17,3%, *F. culmorum* — 15,1%, *F. graminearum* — 10,2%, *F. moniliforme* — 8,1%, *F. sporotrichiella* — 6,3%, *F. gibbosum* — 3,3%. У мікобіоті зернових рід *Alternaria* в основному представлений видами *A. alternata*, *A. tenuissima* і комплексом видів *A. infectoria*. У нашому випадку на зерні сорту Подолянка виявлено збудника *Alternaria alternata*, відсоток якого становив 20,3%. Гриби роду *Penicillium*, як правило, нездатні заражати зерно в полі. Потрапляючи на зерно у період збирання, вони розвиваються на ньому за вологості 12—14% і за несприятливих умов зберігання насіння можуть проникати у зародок і вплинути на схожість насіння. В результаті аналізу зразків зерна ми виділили збудника *Penicillium glaucum*, відсоток якого у комплексі мікобіоти становив 9,0%. Відмічено присутність на зерні також грибів *Mucor mucedo* — 8,2% і *Cladosporium herbarum* — 8,2%, що не створюють загрози вегетуючим рослинам (рис.).

У фазі осіннього кущіння в середньому за 4 роки ураження рослин борошнистою россою було незначним: у контрольному варіанті — 3,0%, а у варіантах із протруйниками — на рівні 0—0,2%. Ураження рослин септоріозом і кореневими гнилями у цю фазу не виявлено. У фазі молочно-воскової стиглості більшість протруйників повністю захистили рослини від ураження збудником твердої сажки, лише у варіантах із застосуванням Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (2,5 л/т) та Максим 025 FS, т.к.с. (1,5 л/т) встановлено незначний її розвиток — 0,5



та 0,2% відповідно (табл. 1). У варіантах із протруйниками відмічено менший відсоток ураження колосу збудниками чорноколосиці (0,1—1,9%), в той час як у контрольному варіанті воно знаходилося на рівні 3,7—4,2%. Також виявлено вплив протруйників і на обмеження розвитку збудників коренових гнилей у фазі молочно-воскової стиглості рослин. Розвиток церкоспорельозної коренової гнилі у контрольних варіантах становив 15,4—20,5% і значно меншого розвитку набув у варіантах із протруйниками (табл. 1).

1. Вплив протруєння насіння на ураження рослин пшениці озимої збудниками хвороб (сорт Подолянка, 2009—2012 рр.)

Варіант	Норма виґраги, л/г	Ураження збудниками хвороб, %					
		Фаза осіннього кушіння			Фаза молочно-воскової стиглості		
		Борош-ниста роса	Септо-ріоз	Кореневі гнилі	Тверда сажка	Чорноко-лосиця	Кореневі гнилі
Контроль I (не заспорений твердою сажкою)	—	3,0	0	0	0	3,7	15,4
Контроль II (заспорений твердою сажкою)	—	3,0	0	0	62,5	4,2	20,5
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5	0,2	0	0	0,5	1,9	7,9
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	3,0	0,2	0	0	0	1,5	8,7
Ранкона 15, м.е.	1,2	0,2	0	0	0	1,9	9,1
Ранкона Дует, к.е.	1,2	0,1	0	0	0	1,2	8,3
Кінто Дуо, к.с.	2,5	0,1	0	0	0	1,2	9,7
Вінцит 050 SC, к.с.	2,0	0,1	0	0	0	1,6	11,9
Вінцит Форте SC, к.с.	1,25	0,1	0	0	0	1,0	11,7
Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.	1,0	0,1	0	0	0	1,0	11,9
Максим 025 FS, т.к.с.	1,5	0,2	0	0	0,2	1,1	11,4
Максим Стар 025 FS, т.к.с.	1,5	0,2	0	0	0	1,0	10,4
Сергікор 050 FS, т.к.с.	1,0	0,1	0	0	0	0,5	9,3
Максим Форте 050 FS, т.к.с.	2,0	0,1	0	0	0	0,5	4,5
Селест Топ 312,5 FS, т.к.с.	1,5	0,1	0	0	0	0,9	10,2
Раксіл Ультра FS, т.к.с.	0,2	0,1	0	0	0	1,5	8,9
Ламардор 400 FS, ТН	0,2	0	0	0	0	1,1	11,1
Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с.	1,5	0	0	0	0	0,8	9,9

Результати, наведені у таблиці 2, свідчать про високу технічну ефективність застосованих протруйників у фазі осіннього кушіння проти борошнистої роси. Майже всі протруйники, за винятком Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. з нормою витрати 2,5 л/т та Максим 025 FS, т.к.с., проявили 100% технічну ефективність проти твердої сажки. Застосування протруйників вплинуло на розвиток збудників чорноколосиці, технічна ефективність протруйників проти них знаходилась в межах 48,6—86,5%. Це дало змогу значно знизити рівень заселення зерна мікроміцетами і поліпшити посівні якості насіння. Технічна

**2. Технічна ефективність протруйників,
застосованих проти хвороб на пшениці озимій
(сорт Подолянка, 2009—2012 рр.)**

Варіант	Норма витрати, л/т	Технічна ефективність, %			
		Фаза осіннє кушіння	Фаза молочно-воскової стиглості		
		Борошнеста роса	Тверда сажка	Чорноколосиця	Коренева гниль
Ураження в контролі		3,0	62,5	3,7	15,4
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5	93,3	99,2	48,6	48,7
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	3,0	93,3	100	59,5	43,5
Ранкона 15, м.е.	1,2	93,3	100	48,6	40,9
Ранкона Дуєт, к.е.	1,2	96,7	100	67,6	46,1
Кінто Дуо, к.с.	2,5	96,7	100	67,6	37,0
Вінцит 050 SC, к.с.	2,0	96,7	100	56,8	22,7
Вінцит Форте SC, к.с.	1,25	96,7	100	73,0	24,0
Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.	1,0	96,7	100	73,0	22,7
Максим 025 FS, т.к.с.	1,5	93,3	99,7	70,3	26,0
Максим Стар 025 FS, т.к.с.	1,5	93,3	100	73,0	32,5
Сергікор 050 FS, т.к.с.	1,0	96,7	100	86,5	39,6
Максим Форте 050 FS, т.к.с.	2,0	96,7	100	86,5	70,8
Селест Топ 312,5 FS, т.к.с.	1,5	96,7	100	75,7	33,8
Раксіл Ультра FS, т.к.с.	0,2	96,7	100	59,5	42,2
Ламардор 400 FS, ТН	0,2	100	100	70,3	27,9
Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с.	1,5	100	100	78,4	35,7

ефективність протруйників проти корневих гнилей знаходилась в межах 22,7–70,8%.

У середньому за 4 роки досліджень в усіх варіантах з протруйниками відмічено приріст урожаю від 0,31 т/га до 0,84 т/га. Найвищі показники урожаю зерна одержано у варіанті застосування протруйника Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. (табл. 3).

3. Урожай зерна пшениці озимої при застосуванні протруйників (сорт Подолянка, 2009–2012 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Маса 1000 зерен, г	Урожай зерна, т/га	Приріст урожаю, т/га
Контроль I (не заспорений твердою сажкою)	—	41,1	4,63	—
Контроль II (заспорений твердою сажкою)	—	40,2	3,56	–1,07
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5	42,8	5,34	0,71
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	3,0	42,8	5,21	0,58
Ранкона 15, м.е.	1,2	42,2	5,30	0,67
Ранкона Дует, к.е.	1,2	42,5	5,28	0,65
Кінто Дуо, к.с.	2,5	42,4	5,16	0,53
Вінцит 050 SC, к.с.	2,0	42,1	5,00	0,37
Вінцит Форте SC, к.с.	1,25	43,7	5,41	0,78
Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.	1,0	44,1	5,39	0,76
Максим 025 FS, т.к.с.	1,5	42,4	5,28	0,65
Максим Стар 025 FS, т.к.с.	1,5	42,6	5,40	0,77
Сертікор 050 FS, т.к.с.	1,0	40,4	4,94	0,31
Максим Форте 050 FS, т.к.с.	2,0	41,0	4,96	0,33
Селест Топ 312,5 FS, т.к.с.	1,5	43,2	5,47	0,84
Раксіл Ультра FS, т.к.с.	0,2	42,9	5,23	0,60
Ламардор 400 FS, ТН	0,2	42,7	5,14	0,51
Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с.	1,5	42,2	5,17	0,54
НІР ₀₅		1,8	0,4	

ВИСНОВКИ

Встановлено видовий склад мікроміцетів, що заселяють зерно пшениці озимої і відносяться до родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*. Найбільший відсоток припадає на рід *Fusarium* — 60,3%.

Доведено, що протруйники впливають на обмеження розвитку збудників чорноколосиці та кореневих гнилей. Проти твердої сажки 100% технічну ефективність проявили протруйники Вінцит 050 SC, к.с.; Вінцит Форте SC, к.с.; Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (3,0 л/т); Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.; Ламардор FS, т.к.с.; Максим Стар 025 FS, т.к.с.; Максим Форте 050 FS, т.к.с.; Ранкона 15, м.е.; Ранкона Дуєт к.е.; Сертікор 050 FS, т.к.с.; Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. та інші.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Столяр И.С.* Защита сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / И.С. Столяр. — Кишинев: Карта молдовеняскэ, 1983. — 210 с.
2. *Семенов А.Я.* Инфекция семян хлебных злаков / А.Я. Семенов, Р.Н. Федорова. — М.: Колос, 1984. — 95 с.
3. *Джам М.А.* Хімічний захист озимої пшениці від фузаріозу колоса в умовах Полісся України / М.А. Джам // Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. — К., 2003. — Вип. 49. — С. 72—76.
4. *Ретьман С.* Зерно після збирання врожаю / С. Ретьман, Т. Кислих, С. Коломієць // Пропозиція. — 2001. — №11. — С. 63—65.
5. *Кислих Т.М.* Фузаріоз колоса на озимих зернових колосових культурах в умовах Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук / Т.М. Кислих. — К., 2000. — 16 с.
6. *Пересыпкин В.Ф.* Атлас болезней полевых культур: 2-е изд., испр. и доп. / В.Ф. Пересыпкин. — К.: Урожай, 1987. — 144 с.
7. *Дерменко О.П.* Фітотоксичність грибів — збудників хвороб насіння озимої пшениці / О.П. Дерменко // Карантин і захист рослин. — 2010. — №6. — С. 8—10.
8. *Гагкаева Т.Ю.* Микробиота зерна — показатель его качества и безопасности / Т.Ю. Гагкаева, А.П. Дмитриев, В.А. Павлюшин // Защита и карантин растений. — 2012. — № 9. — С. 14—18.
9. *Кирик М.М.* Попередники та хвороби. Вплив попередників на розвиток хвороб зерна пшениці озимої та зараженість його міксоміцетами / М.М. Кирик, А.Б. Ковалишин, Г.М. Ковалишина // Карантин і захист рослин. — 2011. — №9. — С.1—3.
10. *Манжула Л.О.* Нові протруйники насіння зернових культур та їх вплив на насінневу інфекцію / Л.О. Манжула // Захист і карантин рослин. — 1996. — Вип.43. — С. 26—31.
11. *Методики* випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
12. *Методологія* оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун,

Г.М. Ковалишина, А.В. Андриюшенко. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Колобіг, 2010. — 392 с.

13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1979. — 416 с.

14. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / Н.А. Наумова. — Л.: Колос. — 1970. — 207 с.

15. Билай В.И. Основы общей микологии. 2-е изд. перераб. и доп. / В.И. Билай. — Киев: Вища школа, 1980. — 360 с.

**Ковальшина А.Н., Муха Т.И., Мурашко Л.А.,
Кривовяз И.З., Заима А.А. Семенная инфекция зерна
озимой пшеницы и защита от неё**

*Определена высокая степень инфицирования зерна озимой пшеницы грибами, которые входят в состав родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Mucor*. Доказано влияние протравителей на ограничение развития болезней, которые вызывают черноколосицу и корневые гнили. Протравители обеспечивают 100% биологическую эффективность к твердой головне.*

**Kovalyshyna H.M., Mukha T.I., Murashko L.A.,
Kryvovyz I.Z., Zayima O.A. Seed infection on winter
wheat grain and protection from it**

*High level of winter wheat grain infection with fungi of genera *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, and *Mucor* has been revealed. Influence of seed dressers on decrease of course diseases that cause black-ear and root rots has been ascertained. The seed dressers ensure 100% biological efficiency against common bunt.*