

# ПРОТРУЙНИКИ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ

Турбуватися про формування майбутнього урожаю потрібно ще до сівби.

Склад патогенного комплексу насіння включає десятки видів грибів і бактерій. Загрозу посівам ярої пшениці та ячменю в першу чергу становитимуть сажкові хвороби, кореневі гнилі, гельмінтоспориоз, септоріоз, збудники яких передаються насінням або через ґрунт.

За даними ІЗР УААН, у 2005 р. збільшилась частка зерна, ураженого збудниками сажкових хвороб (*Tilletia caries*, *Ustilago tritici*, *Ustilago nuda*, *Ustilago hordei*), цьому сприяла волога та помірно тепла погода. На окремих площах спостерігалось ураження до 10% рослин. Така ситуація насторожує та дає змогу прогнозувати в 2006 р. посилення розвитку усіх видів сажкових хвороб, особливо летючої в південних районах.

Як відомо, згідно з держстандартом, елітне і суперелітне насіння не повинно нести в собі інфекцію сажкових хвороб. Однак при проведенні фітоекспертизи насіння є випадки, коли навіть елітні посіви уражені сажкою.

Поряд з сажковими хворобами особливу увагу слід приділити кореневим гнилям. Вони стають одним з найбільш розповсюджених і шкідливих захворювань зернових колосових культур.

Найбільш цілеспрямованим, економічно вигідним та екологічно безпечним заходом захисту посівів від хвороб, що передаються насінням та через ґрунт, є протруєння. Воно є обов'язковим прийомом в технології вирощування ярої пшениці та ячменю, що дає можливість захистити молоді проростки рослини на ранніх етапах органогенезу. До того ж, це єдиний спосіб захисту зернових колосових культур від сажкових хвороб, оскільки в період вегетації обробка рослин не дає можливості блокувати розвиток збудника.

В Україні зареєстровано широкий асортимент протруйників насіння для ярих зернових колосових культур. Всі вони системної або контактної-системної дії, містять одну діючу речовину або комбіновані, до складу яких входять дві-три діючих речовини.

До контактних діючих речовин належить тірам. Він є фунгіцидом захисної дії, який не проникає у рослину або насіння, пригнічує проростання спор або ріст міцелію, що знаходиться на поверхні, активна речовина – тетраметилтірам дисульфат – транслюкується у клітини патогена, інгібує активність ферментів, що містять атоми міді або сульфогідрильні групи. Препарати на основі тіраму використовують для обробки насіння проти збудників корневих гнилей, пліснявиння насіння, а також інших хвороб, які містяться

на поверхні насінини. Діюча речовина входить до складу таких препаратів як Вітавак 200ФФ, Віта-класік, Вітарос, Вікінг, Гарант, Гранівіт, Раксил екстра, Стиракс.

Флудіоксоніл, що належить до класу фенілпіролів, є контактним фунгіцидом з тривалою захисною й слабкою системною дією. Він пригнічує фосфорилування глюкози в процесі клітинного дихання. Впливає на ріст грибиці, розмноження патогена й формування клітинних мембран. Флудіоксоніл ефективно пригнічує розвиток патогенів з родів *Alternaria*, *Ascochyta*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia*, *Penicillium*, *Tilletia*. На його основі зареєстрований протруйник Максим Стар 025 FS.

З похідних бензімідазолу для протруєння насіння ярих зернових колосових застосовують карбендазим, тіабендазол, беноміл. Сполуки цієї групи – системні фунгіциди захисної та викорінюючої дії. Інгібітори біосинтезу тубуліну (білка, що входить до складу ниток “веретена” під час мітозу). Активно пригнічують утворення ростових трубочок при проростанні спор чи конідій, а також формування апросоріїв і ріст міцелію шляхом інгібування біосинтезу мікротубул при поділі ядра клітини. Впливають на процес дихання рослини. Вони ефективно діють на справжню борошнисту росу, паршу зерняткових, септоріоз, фузаріоз, склеротініоз, сіру гниль, сажкові хвороби. Бензімідазоли вирізняються високою вибірковістю. Однак вузька спеціалізація сприяє досить швидкому формуванню резистентності після систематичного (3–4 роки) застосування. Стійкі до бензімідазолів популяції збудників виявлені в усіх країнах, де вони використовуються. Найбільш широко застосовуються препарати на основі беномілу.

Беноміл має низьку хімічну стабільність, при попаданні у воду, ґрунт і рослини протягом кількох годин, а інколи і хвилин гідролізується до більш стійкого карбендазиму. На його основі випускається протруйник Фундазол.

Карбендазим довше зберігається на рослині, але проникає й пересувається в рослині повільніше. Сумісний із багатьма препаратами. Спектр дії такий, як у беномілу. Входить до складу таких препаратів як Абсолют, Гарант, Дерозал, Дітокс, Колфуго Супер, Колфуго Дуплет, Сарфун Т 65 DS, ТЕРРмінатор, Феразим, Штефазал, Форсаж 500 S C, Сарфун 500 S C.

Тіабендазол характеризується високою хімічною стабільністю, на поверхні утворює захисний шар, що може зберігатися тривалий час. Проявляє захисну дію щодо грибів з

родів *Aspergillus*, *Botrytis*, *Ceratocystis*, *Cercospora*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Corticium*, *Diaporthe*, *Diplodia*, *Fusarium*, *Gibberella*, *Gloeosporium*, *Oospora*, *Penicillium*, *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Septoria*, *Thielaviopsis*, *Verticillium*. Входить до складу препаратів Вінцит SC 050, Біал, Біал ТТ.

Застосування фуберідазолу обмежене в зв'язку з його специфічною високою активністю тільки проти фузаріозу. Тому він використовується для протруєння тільки в суміші з іншими речовинами. Зокрема, входить до складу протруйника Байтан Універсал.

Карбоксин належить до похідних оксантиїнів. Використовується для знищення збудників грибкових захворювань на поверхні і всередині насіння, справляє захисну дію на сходах культур. Карбоксин виявляє фунгіцидну дію не тільки при контакті з патогеном, а й при рості та розвитку рослин. Так, при проростанні протруєного насіння діюча речовина поширюється у проростки акропетально і пригнічує розвиток ендогенних збудників, захищаючи сходи від ураження окремими ґрунтовими фітопатогенами. Механізм дії полягає в інгібуванні мітохондріального комплексу П та негативно впливає на процеси дихання у грибів.

Найбільш широко представлені діючі речовини, що належать до інгібіторів синтезу стеринів. Цей клас об'єднує сполуки різних хімічних груп, основу механізму дії яких становить інгібування ними процесу біосинтезу ергостерину та інших стеринів, які є основою внутрішньоклітинних мембран. Речовини цієї групи відрізняються високою біологічною активністю, низькими нормами витрати, системною, захисною і викорінюючою дією на патогени, високою вибірковістю щодо корисних організмів. Активно діють на борошнисту росу, септоріоз, паршу, сажкові та іржаві хвороби.

З фунгіцидів класу інгібіторів синтезу стеринів провідне місце займають азоли. В Україні зареєстровані препарати на основі таких діючих речовин: імазолі – імазолі (Байтан Універсал), прохлораз (Кінто дуо); триазоли – диніконазол (Біал, Сумі-8 ФЛО), дифеноконазол (Дивіденд Стар, 036 FS), тебуконазол (Бункер, Вега, Біал ТТ, Діксил, Класік, Кольчуга, Моріон, Раксил, Раксил екстра, Раксил Ультра FS, Раксон, Раназол, Росток, Тебузан, ТЕРРАсил, Хелмсил), тетраконазол (Лоспел), триадименол (Байтан універсал, Росток), тритіконазол (Кінто дуо, Корріоліс, Преміс 25), ципроконазол (Дивіденд Стар, 036 FS, Максим Стар 025 FS).

Азоли належать до інгібіторів біосинтезу стеринів, зокрема ергостерину. Оскільки рослини відповідають за міцність клітинних мембран, азоли не пригнічують проростання спор, проте інгібують подальше подовження ростових трубок, диференціацію клітин і ріст міцелію. Хімічна стабільність забезпечує тривалий період захисної дії. Добра розчинність у воді дає змогу їм пересуватися рослиною з коренів до надземної частини.

При проникненні у рослину в значній кількості азоли можуть порушувати синтез гіберелінів і діяти як регулятори росту.

Найбільш типовим прикладом є ефект гальмування процесу подовження міжвузля у зернових культур (ретардантна дія). Відмічається також зниження транспірації рослин через порушення синтезу стерину.

Найбільшою групою системних фунгіцидів з азолів є триазоли.

Ципроконазол швидко проникає в рослину й пересувається нею, зберігаючи активність до 45 днів. Дифеноконазол є специфічно активним проти сажкових хвороб, корневих гнилей і пліснявіння насіння. Диніконазол вирізняється високою ефективністю проти хвороб зернових культур, що передаються насінням і через ґрунт. Захищає проростки протягом кількох тижнів. Тебуконазол при протруєнні насіння ефективно діє на сажкові гриби, пліснявіння насіння, дещо менше — на кореневі гнилі. Триадименол має чітко виражену ретардантну дію. Тритиконазол вирізняється широким спектром дії, тривалим захисним ефектом і меншою дією на рослини порівняно з триадименолом.

З імідазолів використовують дві речовини: імазаліл і прохлораз. Імазаліл вирізняється високою активністю проти фузаріозної і гельмінтоспоріозної корневих гнилей. Прохлораз є контактним-системним фунгіцидом. Проникаючи у рослину, зберігає активність протягом чотирьох тижнів.

Однією з перших груп інгібіторів синтезу стеринів є морфоліни. На відміну від азолів, морфоліни блокують реакції ізомеризації й поновлення в процесі біосинтезу стеринів. Стейкі до них популяції утворюються повільніше. До цієї групи належить фенпропіморф — системний фунгіцид захисної й лікувальної дії з фумігаційним ефектом. Спектр дії такий самий, як і в азолів.

З метою досягнення максимального протруєвального ефекту діюча речовина повинна бути рівномірно нанесена на насінину. Тому, крім високоефективного препарату, потрібно забезпечити належну технологію обробки. Слід дотримуватися норм витрати препарату і води для обробки певної кількості насіння. Насінневий матеріал перед протруєнням має бути відкаліброваним, звільненим від домішок.

Усі роботи з протруєвання насіння слід проводити з дотриманням вимог техніки безпеки під час роботи з пестицидами й агрохімікатами.

Протруєне насіння має зберігатися в прохолодному сухому приміщенні з вентиляцією. Слід зазначити, що оброблене протруєниками насіння може довго зберігатися, проте його схожість та енергія проростання будуть залежати від фізичних умов зберігання. Тому при використанні такого насіння, що зберігалось тривалий час, необхідно перевірити його схожість.

Слід також пам'ятати, що протруєне насіння доцільно висівати в добре підготовлений вологий ґрунт.

*С. Ретьман,  
О. Шевчук,*

*Інститут захисту рослин УААН*

## Протруєники насіння ярого ячменю та ярої пшениці

Препарат (діюча речовина)	Норма витрати препарату, л, кг/т	Сажкові хвороби	Кореневі гнилі		Пліснявіння насіння
			фузаріозна	гельмінтоспоріозна	
Абсолют, к. с. (карбендазим, 500 г/л)	1,5-2,0	*	*	*	
Байтан універсал, з. п. (триадименол, 150 г/л + фуберидазол, 20 г/л + імазаліл, 25 г/л)	2,0	*	*	*	*
Бункер, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	*
Вега, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	
Вінцит SC 050, к. с. (флутриафол, 25 г/л + тіабендазол, 25 г/л)	1,5-2,0	*	*	*	*
Вінцит мініма, к. с. (флутриафол, 25 г/л)	1,0-2,0	*	*	*	(*)
Вітавак 200ФФ, в. с. к. (карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л)	2,5-3,0	*	*	*	*
Віта-класік, в. с. к. (карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л)	2,5-3,0	*	*	*	*
Вітарос, в. с. к. (карбоксин, 198 г/л + тирам, 198 г/л)	2,5-3,0	*	*	*	*
Віал, в. с. к. (диніконазол, 60 г/л + тіабендазол, 80 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	*
Віал ТТ, в. с. к. (тіабендазол, 80 г/л + тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	*
Вікінг, в. с. к. (карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л)	2,5-3,0	*	*	*	*
Гарант, в. с. (карбендазим, 250 г/л + тирам, 195 г/л)	2,5-3,0	*	*	*	
Гранівіт, в. с. к. (карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л)	2,5-3,0	*	*	*	*
Дивіденд Стар, 036 FS, т. к. с. (дифеноконазол, 30 г/л + ципроконазол, 6,25 г/л)	1,5-2,0	*	*	*	*
Дерозал, к. с. (карбендазим, 500 г/л)	1,5	*	*	*	
Дітокс, к. с. (карбендазим, 300 г/л + тирам, 200 г/л)	2,5	*	*	*	
Діксил, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	
Кінто дуо, к. с. (тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л)	2,0-2,5	*	*	*	*
Класік, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,5	*	*	*	
Колфуго Супер, в. с. (карбендазим, 200 г/л)	3,0	*	*	*	
Колфуго дуплет, к. с. (карбендазим, 200 г/л + карбоксин, 170 г/л)	2,0	*	*	*	
Кольчуга, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	(*)
Корріоліс, т. к. с. (тритиконазол, 200 г/л)	0,2	*	*	*	(*)
Лоспел, в. м. е. (тетраконазол, 125 г/л)	0,9-1,2	*	*	*	
Максим стар 025 FS, т. к. с. (флудіоксоніл, 18,7 г/л + ципроконазол, 6,25 г/л)	1,5-2,0	*	*	*	(*)
Моріон, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	
Преміс 25, т. к. с. (тритиконазол, 25 г/л)	1,5-2,0	*	*	*	
Раксил, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	
Раксил екстра, т. к. с. (тебуконазол, 15 г/л + тирам, 500 г/л)	2,0	*	*	*	
Раксил Ультра FS, т. к. с. (тебуконазол, 120 г/л)	0,2-0,25	*	*	*	(*)
Раксон, з. п. (тебуконазол, 20 г/кг)	1,5	*	*	*	
Раназол, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	(*)
Росток, к. с. (карбоксин, 400 г/л + триадименол, 97 г/л + тебуконазол, 3 г/л)	1,0	*	*	*	(*)
Сарфун Т 65 DS, з. п. (карбендазим, 200 г/л + тирам, 450 г/л)	2,0-3,0	*	*	*	*
Сарфун 500 S С, к. е. (карбендазим, 500 г/л)	1,0-1,2	*	*	*	
Степ, в. р. (комплексна сіль йоду, 200 г/л)	0,4	*	*	*	
Стиракс, в. с. к. (карбоксин, 170 г/л + тирам 170 г/л)	3,0	*	*	*	
Сульфокарбатіон-К (N- (діоксотіолат 3-іл) дітіокарбамат калію, 950 г/л)	0,2-0,6	*	*	*	*
Сумі-8 ФЛО, к. с. (диніконазол-М, 20 г/л)	1,3-1,7	*	*	*	*
Тебузан, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	
ТЕРРмінатор, к. с. (карбендазим, 200 г/л + карбоксин, 170 г/л)	2,0	*	*	*	
ТЕРРАсил, т. к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4-0,5	*	*	*	
Феразим, к. с. (карбендазим, 500 г/л)	1,5	*	*	*	
Форсаж 500 S С, к. е. (карбендазим, 500 г/л)	1,0-1,2	*	*	*	
Фундазол, з. п. (беноміл, 500 г/кг)	2,0-3,0	*	*	*	
Хелмсил, к. с. (тебуконазол, 60 г/л)	0,4	*	*	*	
Штефазал, к. с. (карбендазим, 500 г/л)	1,5	*	*	*	

\* Препарат зареєстрований проти даної хвороби.

(\*) Препарат на стадії дослідження.

