

В.М. Ковбасенко, кандидат біол. наук,
О.І. Онищенко, кандидат с.-г. наук,
К.П. Ковбасенко, науковий співробітник,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН,
Е.А. Муляр, кандидат с.-г. наук,
Є.І. Ларчева, І.М. Тарушкін, С.Л. Вінниченко, менеджери,
компанія ТОВ Байер Україна,
Р.В.Ковбасенко, здобувач,
Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН
e-mail: wurst-man@yandex.ru

ПЕРЕВАГИ ПРЕВІКУР ЕНЕРДЖІ В СИСТЕМІ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ

Показано фунгіцидну активність препарату превікур енерджі проти збудників найбільш шкідливих хвороб на основних овочевих культурах та виявлено його можливість підвищувати резистентність рослин.

Ключові слова: превікур енерджі, овочеві та баштанні культури, ефективність, резистентність.

Вступ. Овочеві та баштанні культури займають чільне місце у раціоні харчування людей. Основні площі овочевого клину нашої держави займають картопля, капуста, томат, огірок і цибуля, а серед баштанних – диня та кавун. Проте, на жаль, вони щорічно досить сильно уражуються шкідливими хворобами. Стійкі сорти та гібриди практично відсутні, тому що селекційний процес ускладнюється інтенсивним расотворчим процесом у патогенів. А тому у разі появи та при епіфітотійному розвитку хвороб виникає необхідність застосування фунгіцидів для захисту рослин від патогенної мікробіоти.

Нині український ринок пестицидів достатньо насичений різноманітними фунгіцидами, які тією чи іншою мірою пригнічують активність патогенів, що паразитують на овочевих і баштанних рослинах [4-12, 14, 15, 18-20]. Однак, при постійному, або досить частому застосуванні © Ковбасенко В.М., Онищенко О.І., Ковбасенко К.П., Муляр Е.А., Ларчева Є.І., Тарушкін І.М., Вінниченко С.Л., Ковбасенко Р.В., 2011.

одного і того самого препарату, збудники хвороб, мутують і починають індукувати резистентні форми, що призводить до зниження ефективності фунгіцидів.

Останніми роками з'явився ряд препаратів, до складу яких входять дві діючі речовини з різним механізмом дії на патогени. Як правило, одна зі складових має системну дію, а інша – контактну. Зовсім нещодавно німецька багатогалузева компанія *Bayer Crop Science* вишла на український ринок із препаратом *Превікур енерджі* (84% в. р. к.), до складу якого входять дві діючі речовини системної дії: промокарб гідрохлорид (530 г/л) і фосетил алюмінію (310 г/л).

Діюча речовина промокарб гідрохлорид належить до класу карбаматних фунгіцидів і відрізняється надзвичайно високою профілактичною активністю проти збудників несправжніх борошнистих рос як шляхом обприскування, так і через полив ґрунту, до якого висівається насіння або висаджується розсада. Крім безпосередньої дії на патоген, він також працює як активний стимулятор розвитку рослин, особливо на ранніх фазах. Ці якості роблять його незамінним для обробки ґрунту і розсади багатьох овочевих і декоративних рослин у тепличному господарстві а також для зміцнення розсади після її висадки в поле [4, 6, 7, 14].

Фосетил алюмінію належить до класу фосфорорганічних фунгіцидів (фосфонатів) і є унікальною діючою речовиною – у сенсі пересування рослиною, і в якості механізму дії. Це один з небагатьох препаратів, який здатен пересуватися в обох напрямках – акропетально і безіпетально, знизу догори, до молодих пагонів і молодих коренів. Причому, проникнення відбувається миттєво, а повне насичення рослини діючою речовиною настає протягом однієї години. Стосовно дії на патоген, розрізняється безпосередній фунгіцидний ефект і ефект стимулювання стійкості рослини. Фунгіцидна дія найкраще проявляється за умови профілактичної обробки у вигляді пригнічення проростання інцистованих зооспор або конідій і гальмування розвитку міцеліальних росткових трубок. Крім того, фосетил алюмінію притаманний також унікальний ефект імуностимулятора. Наявність його в клітинах рослини спонукає її до посиленого синтезу деяких білків і фітоалексинів, які перешкоджають проникненню гаусторій патогена в рослинні клітини. Необроблена рослина також здатна їх виробляти, але в набагато меншому обсязі і суттєво повільніше. Окремо необхідно зауважити, що препарати фосетилу алюмінію важко змішуються з іншими засобами захисту.

У світовій практиці донині невідомо жодного патогена, який проявив би ознаки стійкості до цього препарату.

Методика досліджень. Фітопатологічні обліки ураженості рослин здійснювали згідно з загальноприйнятою методикою [13]. Біологічні показники активності пероксидази одержували йодометричним методом за Міхлісом і Броньовицькою [21], титровану кислотність – титруванням [17]. Присутність фунгіцидів у рослинних тканинах виявляли на тест-об'єктах згідно з методичними рекомендаціями, запропонованими Erwin [22]. Вміст амінокислот, нітратів і калію у рослинах визначали на інфрачервоному аналізаторі якості моделі 4500 індо-американського виробництва (фірма постачальник “Інтерагротех”, м. Москва) з використанням комп'ютерної програми американської фірми “NIR System”.

Результати та їх обговорення. При помірному, а особливо сильному та епіфітотійному розвитку хвороб, застосування фунгіциду *Превікур енерджі* (профілактичне, а в окремих випадках і при перших симптомах ураження), гарантує досягнення найкращих результатів у захисті овочевих і баштаних рослин від хвороб (табл.1).

Досить високу ефективність у закритому ґрунті при помірному розвитку корневих гнилей (збудник – *Pythium debarianum sensu de Bary*) виявив *Превікур енерджі*, як при поливі так і при краплинному зрошенні, а також і в гідропонній культурі з нормою витрати 3 мл/ 2 л води на 1 м² (табл. 2).

Як було виявлено нами у попередніх дослідженнях [3], системні фунгіциди індують у рослинах активність окисно-відновного ферменту пероксидази та підвищують кислотність клітинного соку. Відомо [2], що оксидоредуктазний ензим пероксидаза окислює поліфеноли та деякі ароматичні аміни, які беруть активну участь у захисті рослин від хвороб. Тираспольськими дослідниками [1] було встановлено, що титрована кислотність клітинного соку томата тісно корелює зі вмістом стероїдного глікозиду α -томатину, який, у свою чергу, є індуктором резистентності рослин до хвороб. Результати проведених аналізів підтверджують цю закономірність (табл. 3, 4).

Отже, відмічене нами суттєве підвищення показників активності пероксидази та титрованої кислотності клітинного соку після обробки рослин томата *Превікур енерджі* вказує на те, що фунгіцид, крім своєї основної функції – пригнічення паразитизму патогенів, виконує побічну, але дуже важливу роль – підвищує стійкість рослин до цих же патогенів.

1. – Біологічна ефективність *Превікур енерджи*
на овочевих і баштанних культурах
(2007 – 2009 рр.)

Хвороба	Норма витрати препарату, л/га							
	Контроль без обробки		2,4		2,5		2,6	
	*РХ	БЕ	РХ	БЕ	РХ	БЕ	РХ	БЕ
Картопля, сорт Лугівська								
Фітофтороз	41,1	0	3,2	92,2	2,8	93,2	2,5	93,9
Томат, сорт Лагідний								
Фітофтороз	38,4	0	3,0	92,2	2,6	93,2	2,3	94,0
Томат, сорт Боян								
Фітофтороз	40,2	0	3,1	92,3	2,9	92,8	2,6	93,5
Томат, сорт Флора								
Фітофтороз	44,3	0	3,4	92,3	3,1	93,0	2,9	93,5
Огірок, сорт Джерело								
Пероноспороз	24,6	0	1,4	94,3	1,2	95,1	1,0	95,9
Цибуля 1-го року, сорт Сквирська								
Пероноспороз	16,8	0	1,0	94,0	0,9	94,6	0,8	95,2
Цибуля 2-го року, сорт Сквирська								
Пероноспороз	51,4	0	4,9	90,5	4,7	90,9	4,5	91,2
Диня, сорт Тавричанка								
Пероноспороз	22,7	0	1,8	92,1	1,7	92,5	1,6	93,0

Примітка: * РХ – розвиток хвороби; **БЕ – біологічна ефективність.

2. – Біологічна ефективність *Превікур енерджі*
на овочевих і баштанних культурах проти корневих гнилей

Культура, сорт	Контроль (без обробки) %:		Превікур енерджі, %:	
	розвиток хвороби	біологічна ефективність	розвиток хвороби	біологічна ефективність
Баклажан, сорт Геліос	10,2	0	0	100
Перець, сорт Миро- любівський	12,4	0	0	100
Кавун, сорт Альянс	16,4	0	0	100
Диня, сорт Таврича- нка	16,0	0	0	100

3. – Вплив *Превікур енерджі* на активність пероксидази
у тканинах томата, мг-екв./хв.

Варіант	Результати аналізу			
	до оброб- ки	після обробки		
		На 2 день	На 5-й день	На 8-й день
Контроль без обро- бки	11,57	11,56	11,57	11,58
Превікур енерджі, 2,4 л/га	11,57	17,24	15,29	13,32
Превікур енерджі, 2,5 л/га	11,57	17,64	15,38	13,43
Превікур енерджі, 2,6 л/га	11,57	17,87	15,47	13,52

4. – Динаміка кислотності клітинного соку тканин томата,
% на сиру масу

Варіант	Результати аналізу			
	до обробки	після обробки		
		На 2-й день	На 5-й день	На 8-й день
Контроль без обробки	0,48	0,48	0,48	0,48
Превікур енерджі, 2,4 л/га	0,48	0,84	0,69	0,59
Превікур енерджі, 2,5 л/га	0,48	0,89	0,72	0,64
Превікур енерджі, 2,6 л/га	0,48	0,93	0,77	0,68

Поряд із цим, ми встановили, що відбулися суттєві зміни у метаболізмі азоту і калію у рослинах (табл. 5). Це дає право зробити припущення, що зміни в балансі амінокислот, нітратів і калію деякою мірою індукують захисні механізми рослин. Це підтверджено і нашими попередніми дослідженнями [16]. Таким чином, якщо звести разом переваги обох діючих речовин, можна окреслити такі переваги препарату *Превікур енерджі*:

а) суттєве посилення фунгіцидного ефекту за рахунок різнобічної дії на патоген обох компонентів;

б) крім безпосередньої дії на патоген, сприяє зміцненню імунітету рослини та стимулює її розвиток;

в) забезпечує повний системний захист (за рахунок висхідно-нисхідного пересування по рослинних судинах і завдяки надзвичайно високій здатності працювати як шляхом контакту з рослиною, так і через ґрунт, швидко проникаючи в корені);

г) відсутність резистентності патогенів, а різні механізми дії діючих речовин унеможливають виникнення такої в майбутньому.

Висновки. Новий комплексний препарат *Превікур енерджі* – фунгіцид повної системної дії від патогенів групи несправжніх борошнистих рос та від кореневих гнилей підвищуючи при цьому резистентність рослин овочевих культур.

5. – Вплив *превікур енерджі* на вміст азоту і калію в рослинах томата

День після обробки	Варіант	K ₂ O, %	NO ₃ , мг/кг	Амінокислоти, %			
				Лейцин	Тирозин	Аргінін	Глютамін
2-й	Контроль	30,8	200,03	2,20	2,11	3,37	1,85
	превікур енерджі, 2,4 л/га	20,4	275,68	1,95	1,90	3,00	2,54
	превікур енерджі, 2,5 л/га	20,0	279,12	1,93	1,86	2,95	2,59
	превікур енерджі, 2,6 л/га	19,8	284,02	1,90	1,84	2,90	2,63
5-й	Контроль	32,8	255,12	2,23	2,15	3,41	2,24
	превікур енерджі, 2,4 л/га	21,6	299,08	2,06	1,92	3,05	3,28
	превікур енерджі, 2,5 л/га	21,3	304,17	2,04	1,86	3,01	3,31
	превікур енерджі, 2,6 л/га	21,1	309,72	2,00	1,83	2,96	3,37
8-й	Контроль	33,2	188,28	2,26	2,25	3,39	2,24
	превікур енерджі, 2,4 л/га	22,6	242,95	2,10	2,04	3,08	3,24
	превікур енерджі, 2,5 л/га	22,3	249,77	2,04	2,02	3,05	3,26
	превікур енерджі, 2,6 л/га	22,0	252,52	2,00	2,00	3,02	3,28
11-й	Контроль	31,4	180,77	2,26	2,25	3,39	2,24
	превікур енерджі, 2,4 л/га	24,3	231,65	2,13	2,07	3,09	3,18
	превікур енерджі, 2,5 л/га	24,0	237,59	2,12	2,05	3,07	3,21
	превікур енерджі, 2,6 л/га	23,8	240,03	2,10	2,03	3,05	3,23

Бібліографія

1. Андрющенко В. К. Экспресс-метод определения растворимого α-томатина в растениях томатов/ В. К. Андрющенко, А. А. Жученко, В. И. Загуливетер // Селекция и генетика овощных культур. – 1975. – Ч. 1. – С. 251-255.

2. Измайлов С. Ф. Азотный обмен в растениях / С. Ф. Измайлов – М. : Наука, 1986. – 319 с.

3. Ковбасенко В. М. Особливості застосування фунгіцидів на помідорах / В. М. Ковбасенко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету, 1999. – Вип. 8. – Ч. 3. – С. 112-118.

4. Ковбасенко В. М. Фунгіцид татту на пасльонових / В. М. Ковбасенко // Захист рослин. – 1998. – № 5. – С. 22.

5. Ковбасенко В. М. Системні препарати для захисту овочевих культур від хвороб / В. М. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко // Захист рослин. – 1999. – 10. – С. 14.

6. Ковбасенко В. М. Превікур 607 СЛ на овочевих культурах / В. М. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2001. – Вип. 15. – С. 82-86.

7. Застосування татту на овочевих культурах / [Ковбасенко В. М., Ковбасенко К. П., Третяк С. В. та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2002. – № 47. – С. 160-162.

8. Ковбасенко В. М. Застосування мелоді дуо на помідорах / В. М. Ковбасенко, І. Г. Михаліна, К. П. Ковбасенко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2000. – № 10. – С. 125 – 128.

9. Ковбасенко К. П. Юноміл М. Ц. на овочевих культурах / [Ковбасенко К. П., Михаліна І. Г., Хареба В. В. та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2001. – № 34. – С. 98 – 101.

10. Ковбасенко В. М. Застосування амістаду на пасльонових культурах / В. М. Ковбасенко, В. К. Термено, К. П. Ковбасенко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2000. – № 24. – С. 127 – 130.

11. Похідні дітіокарбамінової кислоти на овочевих культурах / [Ковбасенко К. П., Ященко А. І., Чиберяк М. С. та ін.] // Овочівництво і баштанництво. – 2002. – № 47. – С. 410 – 413.

12. Стробілуїни на овочевих культурах / [Кучеренко М. Є., Мусієнко М. М., Ковбасенко Р. В. та ін.] // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Біологічні науки і проблеми рослинництва. – 2003. – С. 941 – 944.

13. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [наук. ред. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І.] – Х. : Основа, 2001. – 369 с. – (3 додатками).

14. Бакові суміші фунгіцидів від Байер Кроп Саснс / [Муляр Е. А., Ларчева Є. І., Корчак Л. В. та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2003. – № 63. – С. 94-98.

15. Профайлер в овочівництві й виноградарстві / [Муляр Е. А., Ларчева Є. І., Тарушкін І. М. та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2007.– № 109. – С. 89-95.

16. Мусієнко М. М. Вплив фунгіцидів на обмін азоту в рослинах / М. М. Мусієнко, Р. В. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко. // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Біологія. – 2004.– № 43. – С. 64-65.

17. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии / А. В. Петербургский – М. : Колос, 1968.– 496 с.

18. Застосування таносу в овочівництві / [Яровий Г. І., Ковбасенко К. П., Корецька О. О. та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2005.– № 91.– С. 142 – 145.

19. Ридомил голд в овощеводстве / [Яровой Г. И., Ковбасенко Е. А., Корецкая Е. А. и др.] // Защита растений. – Минск. – 2006. – Вып. 30.– Ч. 1.– С. 357–360.

20. Інфініто в овочівництві / [Яровий Г. І., Корецький А. П., Ковбасенко К. П. та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2006. – № 102.– С. 133-138.

21. Определение активности ферментов и их ингибиторов / [Ярош Н. П., Арасимович В. В., Ермаков И. А., Перуанский Ю. В.] // Методы биохимических исследований растений. – Л. : Высшая школа, 1987.– С. 36-84.

22. Erwin D. C. Systemic fungicides control translocation mode of action / D. C. Erwin // Ann. Brev. Phytopath. – 1973. – № 11. – P. 380-422.

В.М. Ковбасенко, О.И. Онищенко, К.П. Ковбасенко, Э.А. Муляр, Е.И. Ларчева, Т.И. Марушкин, С.Л. Винниченко, Р.В. Ковбасенко. Преимущества превикур энерджи в системе химической защиты овощных растений от болезней.

Резюме. Показано фунгицидную активность препарата превикур энерджи против возбудителей наиболее опасных болезней на основных овощных культурах и выявлено его свойство повышать резистентность растений.

V.M. Kovbasenko, O.I. Onischenko, K.P. Kovbasenko, E.A. Mulyar, E.I. Larcheva, I.M. Tarushkin, S.I. Vinnichenko, P.V. Kovbasenko. The advantages of Previcur Energy in the system of chemical protection of vegetable plants against diseases.

Summary. It has been shown the fungicide activity of the preparation Previcur Energy against pathogens of the most harmful diseases on the main vegetable cultures and its possibility to increase plants resistancy is revealed.