

Е.А. Муляр, кандидат сільськогосподарських наук,  
Є.І. Ларчева, І.М. Тарушкін, менеджери, А.І. Карпець, кандидат  
біологічних наук,  
компанія Байер Кроп Саєнс Україна;  
Г.І. Яровий, О.І. Онищенко, Г.М. Каражбей,  
кандидати сільськогосподарських наук,  
К.П. Ковбасенко, О.О. Корецька, наукові співробітники,  
В.М. Ковбасенко, кандидат біологічних наук,  
Інститут овочівництва і баштанництва УААН

### **ЗАСТОСУВАННЯ «КОНСЕНТО» НА ОВОЧЕВИХ РОСЛИНАХ**

*Виявлено високу фунгіцидну активність препарату «Консенто» проти найбільш шкочочинних хвороб на основних овочевих видах та показано можливість підвищення резистентності рослин проти патогенів.*

**Ключові слова:** «Консенто», овочеві рослини, ефективність, індукція резистентності.

**Вступ.** Продукція овочевих рослин завжди була і залишається досить важливим джерелом вітамінів для повноцінного харчування. А тому повсякденна присутність овочів у харчовому раціоні не викликає жодних сумнівів. Найбільш поширеними у цьому відношенні є картопля, капуста, томат, цибуля та огірок. Вони, як правило, займають левову частку у посівах овочевого клину. Але у процесі вегетації ці види рослин досить часто зазнають значної шкоди від хвороб. На жаль, у силу досить інтенсивного расотворчого процесу патогенів та їх статевого розмноження із утворенням зимуючих ооспор, сильно ускладнюється селекційний цикл створення резистентних до хвороб сортів та гібридів. А тому при епіфітотійному розвитку захворювань нерідко доводиться вдаватися до послуг штучно синтезованих засобів захисту рослин. При цьому дуже важливим є те, щоб екологічна шкода від фунгіцидів для людей та

© Муляр Е.А., Ларчева Є.І., Тарушкін І.М., Карпець А.І., Яровий Г.І., Онищенко О.І., Каражбей Г.М., Ковбасенко К.П., Корецька О.О., Ковбасенко В.М., 2009.

фауни була максимально низькою. А тому провідні хімічні компанії світу такі як Байер (Німеччина), тепер досить інтенсивно працюють над ретельним пошуком найбільш безпечних та ефективних препаратів для захисту рослин від шкодочинної дії збудників хвороб. Вивчити фізіолого-фітопатологічні можливості одного з таких новітніх препаратів, що пропонує компанія Байер Крон Саєнс Україна, і є **метою** наших досліджень.

До складу фунгіциду «Консенто» входять дві системно діючі речовини, що дає реальну можливість більш кардинального проникнення їх до рослин з метою локалізації та викорінення збудників хвороб. На українському ринку пестицидів це – усього другий препарат із двома системно діючими речовинами. Ефективність першого з них («Профайлера») ми детально проаналізували у попередніх дослідженнях [15]. Перш за все необхідно відмітити досить широкий діапазон дії фунгіциду «Консенто». Варто познайомити також читача з найбільш важливими особливостями цього препарату та механізмом взаємодії у трикутнику «рослина-фунгіцид-патоген».

Фунгіцид «Консенто» (45% к. с.) дає можливість успішного контролю патогенезу збудників хвороб, що віднесено до різних класів грибів та бактерій. До його складу входять дві діючі речовини: промокарб гідрохлорид (37,5%) та фенамідон (7,5%). Промокарб гідрохлорид, проникаючи у рослину, пересувається у акропетальному напрямку, сорбується листками і гальмує ріст міцелію. Ця діюча речовина входить також до складу таких загальновідомих препаратів як превікур 607 СЛ [8, 14], татту [6, 9, 14], та інфініто [21].

Друга діюча речовина фенамідон належить до групи стробілуринів і досить ефективно пригнічує патогенність грибів із класів *Ascomycetes*, *Oomycetes*, *Basidiomycetes* та *Denteromycetes*. При обробленні рослин ця речовина проникає у мітохондрії клітин патогенна і блокує синтез АТФ, а також перенос електронів до цитохрому С<sub>1</sub>, що призводить до гальмування дихальних процесів [11, 24, 25]. Таким чином, переборюється резистентність штамів до інших препаратів. Гармонійне поєднання в одному препараті цих двох діючих речовин сприяє не лише їх безпосередній спільній дії на патогени, але значно підсилює їх здатність до пересування в тканинах.

**Методика досліджень.** Фітопатологічні дослідження ураженості овочевих видів рослин проводили на Київській дослідній станції (сmt. Борова Київської обл.), в Інституті овочівництва і

баштанництва УААН (м. Мерефа Харківської обл.) протягом 2006-2007 років відповідно до загальноприйнятої стандартизованої методики [12, 13]. Біологічні показники активності пероксидази визначали йодометричним методом за Міхлісом і Бронівіцькою [22], титровану кислотність – титруванням [18], присутність фунгіцидів у рослинних тканинах – на тест-об'єктах, згідно з методичними рекомендаціями, запропонованими Erwin [23], вміст амінокислот, нітратів і калію в рослинах – на інфрачервоному аналізаторі якості моделі 4500 індоамериканського виробництва (фірма-постачальник «Інтерагротех» м. Москва) з використанням комп'ютерної програми американської фірми «NIR System».

**Результати дослідження та їх обговорення.** Ефективність дії препарату вивчали практично на всіх фазах розвитку рослин. За сівби рослин у закритий ґрунт було встановлено надійний захист препарату від корневих гнилей огірка і томата (табл. 1).

1. – Біологічна ефективність препарату при корневих гнилях огірка і томата у закритому ґрунті.

Хвороба	Норма витрати препарату, л/м <sup>2</sup>					
	Контроль, без обробки		3 л 0,2 %-вого розчину на кв. м		3 л 0,3 %-вого розчину на кв. м	
	РХ	БЕ	РХ	БЕ	РХ	БЕ
Огірок, гібрид F <sub>1</sub> Роднічок						
Кореневі гнилі	24,3	0	1,5	93,8	0,8	96,7
Томат, гібрид F <sub>1</sub> КДС-1						
Кореневі гнилі	18,0	0	0,6	96,7	0	100

Примітка: РХ – розвиток хвороби, БЕ – біологічна ефективність.

При вирощування розсади теплолюбних овочевих рослин апробовано його ефективність проти корневих та стеблових гнилей (табл. 2).

Представлена інформація досить чітко вказує на достатню ефективність препарату «Консенто» для пригнічення паразитизму, якого зазнають овочеві рослини від гнилей, особливо у розсадний період свого розвитку.

Дослідження препарату було продовжено і на більш пізніх фенологічних фазах розвитку основних овочевих видів і встановлено його досить високу фітопатологічну ефективність (табл. 3).

Вивчаючи фізіологічно-біохімічні закономірності взаємодії рослин з пестицидами у попередніх дослідженнях, ми встановили, що системні фунгіциди після профілактичної обробки ними неуразжених рослин томата індукують у тканинах підвищення активності окисно-відновного ензиму пероксидази та вмісту титрованих кислот [5]. Аналогічну закономірність у динаміці було виявлено нами і при роботі з подвійносистемним препаратом «Консенто» (табл. 4 і 5).

## 2. – Біологічна ефективність препарату на розсаді проти корневих та стеблових гнилей.

Хвороба	Норма витрати препарату:					
	Контроль, без обробки		3 л 0,2 %-вого розчину на кв. м		5 л 0,2 %-вого розчину на кв. м	
	PX	БЕ	PX	БЕ	PX	БЕ
Томат, сорт Боян						
Кореневі гнилі	14,2	0	0,2	98,6	0	100
Стеблові гнилі	8,1	0	0	100	0	100
Перець, сорт Новогогошари						
Кореневі гнилі	20,8	0	0,8	96,2	0,2	99,0
Стеблові гнилі	12,1	0	0,4	96,7	0	100
Баклажан, сорт Алмаз						
Кореневі гнилі	21,4	0	0,9	95,8	0,2	99,1
Стеблові гнилі	13,7	0	0,5	96,4	0,1	99,3
Кавун, сорт Стокса						
Кореневі гнилі	22,3	0	1,2	94,6	0,4	98,2
Стеблові гнилі	9,3	0	0,4	95,7	0	100
Огірок, гібрид F <sub>1</sub> Роднічок						
Кореневі гнилі	17,8	0	1,0	94,4	0,3	98,3
Стеблові гнилі	11,4	0	0,5	95,6	0	100

Примітка: PX – розвиток хвороби, БЕ – біологічна ефективність.

Загальновідомо [3, 4, 10, 20 та ін.], що окисно-відновний фермент пероксидаза каталізує окислення різних органічних субстратів-фенолів, амінів, жирних кислот, деяких гетероциклічних сполук ( в т.ч. аскорбінової кислоти та індолу), а також глутатіону і цитохрому з допомогою перекису водню або інших перекисів органічної природи. Більшість із цих сполук беруть активну участь у захисних реакціях рослин від хвороб та інших стресових факторів. Дослідники Молдовського науково-дослідного інституту

зрошувального землеробства та овочівництва [1] установили, що титрована кислотність клітинного соку рослин томата досить тісно позитивно корелює з вмістом стероїдного глікоалкалоїду  $\alpha$ -томатину, який, у свою чергу, є добрим індуктором резистентності рослин проти шкідників і хвороб [2].

### 3. – Біологічна ефективність «Консенто» на основних овочевих рослинах у період вегетації (2006-2007 рр.).

Хвороба	Норма витрати препарату, л/га:									
	Контроль, без обробки		1,6		1,8		2,0		2,2	
	РХ	БЕ	РХ	БЕ	РХ	БЕ	РХ	БЕ	РХ	БЕ
Картопля, сорт Лугівська										
Фітофтороз	57,4	0	6,8	88,2	6,4	88,9	4,4	92,3	4,0	93,0
Альтернаріоз	31,4	0	5,2	79,9	4,9	84,4	3,0	90,4	2,3	92,7
Картопля, сорт Слов'янка										
Фітофтороз	58,9	0	7,0	88,1	6,6	88,8	4,5	92,4	4,1	93,0
Альтернаріоз	32,8	0	5,4	87,8	5,0	86,9	3,1	90,5	2,4	92,7
Томат, сорт Лагідний										
Фітофтороз	64,2	0	7,5	88,3	7,2	88,8	5,3	91,7	4,8	92,5
Альтернаріоз	38,2	0	4,0	89,5	3,6	90,6	2,7	92,9	2,5	93,5
Томат, сорт Боян										
Фітофтороз	68,3	0	8,1	88,1	7,7	88,7	5,5	91,9	5,0	92,7
Альтернаріоз	40,4	0	4,1	89,9	3,8	90,6	2,9	92,8	2,6	93,6
Капуста II року, сорт Білосніжка										
Пероноспороз	26,3	0	2,8	89,4	2,5	90,5	1,8	93,2	1,5	94,3
Альтернаріоз	20,7	0	2,4	88,4	2,0	90,3	1,5	92,8	1,0	95,2
Огірок, гібрид F1 Роднічок										
Пероноспороз	52,4	0	6,5	87,6	6,0	88,5	4,9	90,6	4,5	91,4
Цибуля I року, сорт Сквирська										
Пероноспороз	48,3	0	5,3	89,0	4,8	90,1	4,0	91,7	3,5	92,8
Цибуля II року, сорт Сквирська										
Пероноспороз	75,9	0	9,2	87,9	8,0	89,5	6,4	91,6	5,8	92,4
Диня, сорт Тавричанка										
Пероноспороз	48,6	0	4,8	90,1	4,0	91,8	3,0	93,8	2,3	95,3
Кавун, сорт Стокса										
Пероноспороз	44,6	0	4,4	90,1	3,9	91,3	3,0	93,3	2,9	93,5

Примітка: РХ – розвиток хвороби, БЕ – біологічна ефективність.

Таким чином, виявлене нами суттєве підвищення показників активності пероксидази та титрованої кислотності клітинного соку рослин у динаміці після оброблення посадок томата «Консенто» указує на те, що цей фунгіцид, крім основної своєї функції (пригнічення паразитизму патогенів), виконує деякою мірою і побічну, але дуже важливу функціональну роль: на певний період (до тижня) підвищує стійкість рослин проти цих самих патогенів.

4. – Вплив «Консенто» на активність пероксидази  
у тканинах томата, мг-екв./хв.

Варіанти досліджу	Результати аналізу			
	до обробк и	після обробки		
		на 2-й день	на 5-й день	на 8-й день
Контроль, без обробки	11,64	11,62	11,65	11,63
«Консенто», 1,6 л/га	11,64	17,33	15,25	13,41
«Консенто», 1,8 л/га	11,64	17,64	15,48	13,56
«Консенто», 2,0 л/га	11,64	17,98	15,61	13,72
«Консенто», 2,2 л/га	11,64	18,12	15,78	13,83

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

Варіанти досліджу	Результати аналізу			
	до обробки	після обробки		
		на 2-й день	на 5-й день	на 8-й день
Контроль, без обробки	0,49	0,49	0,49	0,49
«Консенто», 1,6 л/га	0,49	0,87	0,70	0,61
«Консенто», 1,8 л/га	0,49	0,90	0,74	0,65
«Консенто», 2,0 л/га	0,49	0,94	0,77	0,70
«Консенто», 2,2 л/га	0,49	0,99	0,79	0,73

У доповнення і паралельно із цим нами також установлені деякі суттєві зміни в метаболізмі азоту і калію в рослинах томата (табл. 6).

Омельченко [17] установив, що в інфікованих каплях листків пшениці при проростанні в них уредоспор стеблової іржі значно зростає вміст деяких вільних амінокислот, зокрема глютаміну, що мабуть є захисною реакцією рослин. Крім цього, глютамін служить

вихідним матеріалом для синтезу алкалоїдів, а в подальшому може утворюватись і анабазин, який має інсектицидні властивості [19]. Отже, цілком імовірно, що глютамін деякою мірою сприяє індукції захисних механізмів.

б. – Вплив «Консенто» на обмін азоту і калію в рослинах томата.

Доба після обробки	Варіант досліджу	Калій, %	Нітрати, мг/кг	Амінокислоти, %			
				Лей-цин	Тиро-зин	Аргі-нін	Глюта-мін
2-а	Контроль	31,4	201,45	2,25	2,15	3,40	1,88
	«Консенто», 1,6 л/га	21,0	279,58	2,00	1,89	3,08	2,56
	«Консенто», 1,8 л/га	20,4	281,92	1,97	1,86	3,00	2,61
	«Консенто», 2,0 л/га	19,5	283,99	1,94	1,84	2,90	2,67
	«Консенто», 2,2 л/га	19,3	289,04	1,89	1,82	2,85	2,71
5-а	Контроль	31,6	260,02	2,28	2,18	3,49	2,20
	«Консенто», 1,6 л/га	22,3	301,65	2,05	1,94	3,12	3,05
	«Консенто», 1,8 л/га	22,0	305,84	2,00	1,90	3,07	3,08
	«Консенто», 2,0 л/га	21,8	312,12	1,98	1,87	3,02	3,16
	«Консенто», 2,2 л/га	21,5	318,49	1,97	1,83	2,98	3,21
8-а	Контроль	32,0	195,14	2,32	2,23	3,42	2,30
	«Консенто», 1,6 л/га	23,0	255,77	2,10	2,00	3,12	3,15
	«Консенто», 1,8 л/га	22,8	259,37	2,07	1,98	3,10	3,18
	«Консенто», 2,0 л/га	22,6	264,36	2,03	1,96	3,08	3,23
	«Консенто», 2,2 л/га	22,4	268,75	2,00	1,93	3,06	3,29

Загальновідомо [4, 10 та ін.], що нітрати в рослинах відновлюються до аміаку. Аміак може утворюватись також у результаті окислювального дезамінування *d*-амінокислот, які суттєво активізуються в тканинах стійких сортів рослин при ураженні [3, 4].

Це спостереження дозволило авторам передбачити, що утворення аміаку є одним із проявів захисної реакції на проникнення патогена. Ця гіпотеза, на нашу думку, має право на життя в тому випадку, якщо ураження рослин відбувається через продукти, куди й виділяється аміак. А така особливість патогенезу характерна для пероноспорівих грибів.

Відмічено нами також зменшення вмісту аргініну. Відомо, що зниження кількості аргініну в рослинах сприяє накопиченню алкалоїдів. У томаті алкалоїди, особливо в кислому середовищі, здатні рядом хімічних реакцій утворювати стероїдний глікоалкалоїду  $\alpha$ -томатин, який бере активну участь у захисних реакціях. Зниження вмісту тирозину відбувається за рахунок зменшення хінонів, що були «мобілізовані» для утворення фенолів. Є також докази [4, 10, 15] участі тирозину і біосинтезі фенольних сполук, що також беруть участь у захисних реакціях рослин.

Ми також установили певну здатність двох діючих речовин препарату «Консенто» перерозподілятися по всіх надземних органах овочевих рослин (особливо під час змикання їх у рядках), що є досить серйозною запорукою надійного захисту рослин від шкідливої мікробіоти.

**Висновок.** При помірному, сильному та епіфітотійному розвитку шкідливих хвороб на основних овочевих видах рослин, коли виникає настійлива необхідність кількарізних обробок рослин пестицидами, досить високу і стабільну біологічну ефективність, особливо проти пероноспорівих збудників і гіфоміцетів проявляє подвійно системний фунгіцид «Консенто», який також деякою мірою індукує активність оксидоредуктазного ензиму пероксидази, підвищує кислотність клітинного соку та змінює метаболізм азоту і калію, підвищуючи при цьому резистентність рослин проти хвороб.

### **Бібліографія.**

1. Андрющенко В.К., Жученко А.А., Затуливетер В.И. Экспресс-метод определения растворимого  $\alpha$ -томатина в растениях томатов// Селекция и генетика овощных культур. – 1975. – Ч. 1. – С. 251-255.
2. Балашова Н.Н. Фитофтороустойчивость рода *Lycopersicon* Tourm. и методы использования ее в селекции томата. Кишинев. Штиинца, 1979. – 164 с.
3. Гребинский С.О. Биохимия растений. Львов. Изд-во Львовского университета, 1967. – 271 с.



4. Измайлов С.Ф. Азотный обмен в растениях. – М.: Наука, 1986. – 319 с.
5. Ковбасенко В.М. Особливості застосування фунгіцидів на помідорах// Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 1999. – Вип. 8. – Ч. 3. – С. 112-118.
6. Ковбасенко В.М. Фунгіцид татту на пасльонових// Захист рослин. – 1998. – № 5. – С. 22.
7. Ковбасенко В.М., Ковбасенко К.П. Системні препарати для захисту овочевих культур від хвороб// Захист рослин. – 1999. – № 10. – С. 14.
8. Ковбасенко В.М., Ковбасенко К.П. Превікур 607 СЛ на овочевих культурах // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2001. – Вип. 15. – С. 82-86.
9. Ковбасенко В.М., Ковбасенко К.П., Третяк С.В. та ін. Застосування татту на овочевих культурах.
10. Кретович В.К. Усвоение и метаболизм азота у растений. – М.: Наука. – 1987. – 724 с.
11. Кучеренко М.Є., Мусієнко М.М., Ковбасенко Р.В. та ін. Стробілуїни на овочевих культурах// Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – 2003. – С. 941-944.
12. Методика випробувань і застосування пестицидів// За редакцією С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
13. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві// За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
14. Муляр Е.А., Ларчева Є.І., Корчак Л.В. та ін. Застосування фунгіцидів від компанії Байер Крон Саєнс на пасльонових культурах // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2003. – № 26. – С. 84-88.
15. Муляр Е.А., Ларчева Є.І., Тарушкін І.М. та ін. Профайлер в овочівництві й виноградарстві// Науковий вісник національного аграрного університету. – 2007. – 109. – С. 89-95.
16. Мусієнко М.М., Ковбасенко Р.В., Ковбасенко В.М., Ковбасенко К.П. Вплив фунгіцидів на обмін азоту в рослинах// Вісник Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка. – 2004. – Вип. 43. – С. 64-65.
17. Омельченко Л.И. Аминокислоты в инфекционных каплях листьев пшениц и их влияние на прорастание уредоспор стеблевой ржавчины// Иммуитет и покой растений. – М.: Наука, 1972. – С. 169-172.
18. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. – М.: Колос, 1968. – 496 с.

19. Рубин Б.А., Иванова Т.М. Роль оксидазы аминокислот в иммунитете капусты к *Botritis cinerea*// Биохимия плодов и овощей. – 1959. – 5. – С. 113-132.

20. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений// Под ред. Н.Н.Третьякова. – М.: Колос. – 2000. – 663 с.

21. Яровий Г.І., Корецький А.П., Ковбасенко К.П. та ін. Інфініто в овочівництві// Науковий вісник національного аграрного університету. – 2006. – 102. – С. 133-138.

22. Ярош Н.П., Арасимович В.В., Ермаков И.А., Перуанский Ю.В. Определение активности ферментов и их ингибиторов // Методы биохимических исследований растений. – Л.: Высш. шк., 1987. – С. 380-422.

23. Erwin D.C. Systemic fungicides control translocation mode of action. – Ann. Brev. Phytopath. – 1973. – 11. – P. 380-422.

24. Heancy S.P., Knight S.C. A noted broad-spectrum fungicide for use on fruit, nut and horticultural crops// Proc. Int. Conf. Brighton. – 1994. – 2. – P. 509-516.

25. Tellamanca I.F. Childrens accidental poisoning // Pesticide safety news. – 1999. – V. 2. – 4. – s. 6.

Е.А. Муляр, Е.И. Ларчева, И.М. Тарушкин, А.И. Карпец, Г.И. Яровый, О.І. Онищенко, Г.М. Каражбей, К.П. Ковбасенко, О.О. Корецкая, В.М. Ковбасенко. ПРИМЕНЕНИЕ «КОНСЕНТО» НА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЯХ.

**Резюме.** Установлена высокая фунгицидная активность препарата «Консенто» против наиболее вредоносных болезней на основных овощных видах растений, показана возможность в некоторой степени повышать резистентность растений к патогенам.

**Ключевые слова.** «Консенто», овощные культуры, эффективность, индукция резистентности.

Е.А. Muliar, Ye.I. Larcheva, I.M. Tarushkin, A.I. Karpets', H.I. Yarovyı, O.I. Onyschenko, H.M. Karazhbei, K.P. Kovbasenko, O.O. Koretska, V.M. Kovbasenko. APPLICATION OF "KONSENTO" AT VEGETABLE PLANTS.

**Summary.** High fungicide activity of «Konsento» against the most harmful diseases of main vegetable crops was described, possibility to improve to some extent plant resistance to pathogens is shown.

**Key words.** «Konsento», vegetable crops, efficiency, resistance's induction.