

**В.М. ВЕНГЕР**, кандидат сільськогосподарських наук  
**В.В. ВЕНГЕР**, аспірант  
Інститут сільського господарства Полісся УААН

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО ФУНГІЦИДУ КВАДРІС SC, К.С. ДЛЯ ЗАХИСТУ ХМЕЛЮ ВІД НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ**

---

*Наведено результати вивчення дії нового системного фунгіциду Квадріс 250 SC, к.с., для захисту хмелю від несправжньої борошнистої роси. Встановлено, що обприскування хмільників новим фунгіцидом Квадріс 250 SC, к.с. є надійним заходом захисту рослин від несправжньої борошнистої роси. Визначено оптимальні терміни застосування і норми витрати препарату. Розроблено рекомендації застосування його в хмелярстві.*

**хміль, несправжня борошниста роса, фунгіцид Квадріс 250 SC, к.с., обприскування, технічна ефективність**

Хміль — технічна культура, що вирощується на Поліссі та північній частині Лісостепу України. Шишки хмелю є основною сировиною для виробництва пива завдяки вмісту в них комплексу специфічних смол, поліфенолів, ефірної олії та біологічно активних речовин. Крім того, їх широко застосовують у харчовій промисловості, медицині та інших галузях народного господарства [2].

Потенційні втрати врожаю хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів становлять в середньому 30% і більше [4]. Тому важливим чинником у збільшенні виробництва шишок хмелю є раціональний, всебічно обґрунтований захист хмеленасаджень від шкідливих об'єктів.

Останніми роками фітосанітарна обстановка на хмелеплантаціях значно погіршилась, що проявляється у виникненні епіфітотій хвороб (несправжня борошниста роса, борошниста роса, кореневі гнилі) та сплахів розмноження ряду шкідників, особливо павутинного кліща та люцернового довгоноса [3].

Це зумовлено кризовими явищами в економіці, загальним зниженням рівня агротехніки, дефіцитом засобів хімічного захисту і порушенням технології їх застосування.

Оптимізація хмелярства з точки зору захисту рослин пов'язана з розробкою інтегрованих систем, елементами яких є високий рівень агротехніки, стійкі сорти, моніторинг фітосанітарної ситуації, економічні пороги шкодочинності, оптимальні строки хімічних обробок, диференційовані норми витрат.

Однак у міру зростання впливу агрохімікатів на довкілля дедалі гостріше постає питання пошуку нових фунгіцидів, препаративних форм і способів їх застосування. Сучасний фунгіцид має бути продуктом високої біологічної активності проти різних шкідливих організмів без фітотоксичного впливу на рослини, що обробляються, з високим показником безпеки для людини і навколишнього середовища.

Серед хвороб хмелю у зонах його вирощування найбільшою шкоди завдає несправжня борошниста роса, або псевдопероноспороз *Pseudoperonospora humuli* (Miy. et Tak.) Skal., клас — Oomycetes, порядок — Peronosporales, що є найбільш поширеною і дуже небезпечною [1].

Проявляється хвороба весною на відростаючих пагонах, що під дією міцелію гриба потовщуються, міжвузля вкорочуються, спотворені дрібні листочки закручуються донизу, набуваючи світло-зеленого кольору, дуже ламкі. Заражені стебла набувають форми колоска, тому їх називають колосоподібними пагонами. Зісподу сторони цих листків утворюється щільний, густий, темно-сірий, з фіолетовим полиском наліт.

Колосоподібні пагони не розвиваються, зупиняються в рості, всихають і гинуть. Вони є первинним джерелом розповсюдження хвороби. Такі пагони можуть з'являтися на рослинах протягом усього вегетаційного періоду як на головних стеблах, так і на бічних.

У міру росту рослин хвороба переходить на листки — спочатку на нижньому ярусі, а потім поширюється догори. На уражених листках утворюються бурі розкидані плями різної величини, обмежені жилками. Зісподу листків утворюється темно-сірий, з фіолетовим відтінком наліт (безстатеве спороношення гриба) — зооспорангієносці з зооспорангіями, що є вторинним джерелом інфекції. При сильному ураженні плями зливаються, листя жовтіє і всихає.

З середини липня — на початку серпня хвороба переходить на квіти і шишки. Якщо гриб уразив шишки на початку їх формування, вони зупиняються в рості, твердіють, темніють і густо вкриваються фіолетовим нальотом, часто розсіпаються. Зараження грибом уже сформованих шишок викликає побуріння лусочок, і вони втрачають пружність. При зараженні рослин хмелю несправжньою борошнистою росою на уражених стеблах, гілках урожай знижується на 50% і більше, а якість шишок значно погіршується.

Метою досліджень було вивчення ефективності нового сучасного фунгіциду Квадріс 250 SC, к.с. (азоксістробін, 250 г/л) проти несправжньої борошнистої роси хмелю, що володіє як профілактичною, так і лікувальною дією.

**Методика досліджень.** На базі ДП ДГ “Хмелярство” Інституту сільськогосподарства Полісся УААН упродовж 2008—2010 рр. вели дослідження з вивчення технічної ефективності нового системного фунгіциду Квадріс 250 SC, к.с. з нормами витрати 0,8—1,2 л/га проти несправжньої борошнистої роси. Розмір дослідних ділянок — 0,5 га, повторність — чотириразова.

Розчини препаратів вносили відразу після обрізування маток хмелю

способом поливу, з розрахунку — 10 л робочої рідини на 10 маток хмелю з подальшим загортанням.

Обприскували вегетуючі рослини перед цвітінням та після цвітіння, тракторним обприскувачем ОПВ-2000 (М) з витратою робочих розчинів 500—2000 л/га.

**Зведена балова шкала оцінки ступеня ураження хмелю  
несправжньою борошнистою россою в різні періоди вегетації**

Бал ураження	Ступінь ураження	Характерні ознаки і показники ураження		
		Колосоподібні пагони при первинній інфекції, шт./рослину	Листки, бічні гілки	Шишки
1	Дуже слабкий	1-2	Поодинокі плями на окремих листках переважно нижнього ярусу	Світло-бурі плями на окремих лусках, ледь помітна зміна кольору
2-3	Слабкий	3-5	Бурі плями на 1-5% листків	Слабке побуріння 1-10% шишок
4-5	Середній	6-10	Уражено 6-10% листків. Плями розсіяні. В окремих бічних гілках вкорочені міжвузля	Добре помітне побуріння 11-25% шишок
6-7	Сильний	11-15	Уражено 11-50% листків. Плями зливаються. Значна кількість бічних гілок деформована	Побуріло частково або повністю 26-50% шишок
8-9	Дуже сильний	Більшість пагонів деформовано. З пазух розвиваються колосоподібні гілки	Уражено >50% листків, більшість яких засихають по краях, деякі опадають. Уражені бічні гілки засихають	Побуріло >50% шишок, які деформовані, вкриті нальотом, опадають. Луски втратили пружність

Обстеження дослідних ділянок на ступінь ураження та розвитку псевдопероноспорозу листків та шишок хмелю вели за загальноприйнятою методикою за 9-бальною шкалою [8]: 1-е — до обприскування, 2-е — на третій, 3-є — на сьомий, 4-е — на чотирнадцятий день після обприскування.

Технічну ефективність фунгіцидів визначали порівняно з контролем, де обприскування не проводили. Обліковували по п'ять кущів хмелю в 10-ти рівновіддалених місцях діагоналей плантації.

В досліді відстежували вплив фунгіциду на ріст та розвиток рослин.

Наприкінці вегетації хмелю на ділянках досліджуваних варіантів визначали продуктивність, зокрема урожайність шишок та їх якість.

**Результати досліджень.** Метеорологічні показники за вегетаційні періоди 2008—2010 рр. були сприятливими для розвитку несправжньої борошністої роси хмелю. Особливо слід виділити вегетаційний період 2010 року. Умови для первинного зараження даним захворюванням склалися наприкінці квітня — на початку травня при встановленні середньодобової температури повітря +22°C.

Слід зазначити, що застосування нового фунгіциду Квадріс 250 SC, к.с. після підрізування маток хмелю способом поливу дає змогу знизити кількість колосоподібних пагонів на сходах хмелю (первинного джерела інфекції несправжньої борошністої роси), табл. 1. Так, у контрольному варіанті кількість колосоподібних пагонів після появи сходів становила 16 шт./10 кущів хмелю, тоді як після поливу маток новим фунгіцидом з нормами витрати 8,0—12,0 мл на 10 л води — 7,0—5,0 шт./10 кущів, що на 9,0—11,0 менше, ніж у контролі. В еталонному варіанті із застосуванням Ридомілу Голд WG, в.г. (25 г на 10 л води) кількість колосоподібних пагонів була також низькою — 6,0 шт./10 кущів, що на 10,0 пагонів менше, ніж у контролі.

**1. Ефективність застосування Квадрісу 250 SC, к.с.  
проти несправжньої борошністої роси хмелю  
(ДП ДГ “Хмелярство” ІСГП НААН, 2008—2010 рр.)**

Варіант	Норма витрати, л, г /10 кущів	Кільк. пагонів, шт./10 кущів	Кільк. колосоподібних пагонів, шт./10 кущів (сер.)	+/- колосоподібних пагонів до контролю
Контроль — обприскування маток хмелю чистою водою	10,0	35,0	16,0	—
Еталон — Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.	25,0	38,0	6,0	-10
Квадріс 250 SC, к.с.	8,0	36,0	7,0	-9
Квадріс 250 SC, к.с.	12,0	40,0	5,0	-11
НІР <sub>05</sub>			0,52	

Сходи хмелю як у контрольному варіанті, так і у варіантах із застосуванням фунгіцидів з’явилися в один і той же період. Кількість пагонів у варіантах досліду становила від 35 до 40 шт./10 кущів.

Перші ознаки ураження листків хворобою хмелю було виявлено на початку червня.

Дослідженнями встановлено, що ступінь ураження листків хмелю несправжньою борошністою росою перед другою обробкою становив у варіантах досліду 16,0—36,0%, а розвиток хвороби 10,0—16,0% (табл. 2).

Після обприскування рослин (до цвітіння) новим фунгіцидом Квадріс 250 SC к.с. з нормою витрати 0,8 л/га на 3-й день обліку ураження

2. Технічна ефективність Квадрісу 250 SC, с.к проти псевдопероноспорозу хмелю (ДП ДГ “Хмелярство” ІСГП НААН, 2008—2010 рр.)

Варіант	Норма витрат, л, кг/га	Ступінь ураження листків								Технічна ефективність, %
		Обліки								
		1		2		3		4		
		% У	% Р	% У	% Р	% У	% Р	% У	% Р	
<b>II обробка</b>										
Контроль (без обробки)		36	16	40	18	44	22	46	24	—
Ридоміл Голд МЦ, 68% в.г.	2,5	18	10	12	8	18	12	24	12	70,0
Квадріс 250 SC, с.к	0,8	22	14	13	7	16	10	18	10	67,5
Квадріс 250 SC, с.к	1,2	16	12	11	6	14	8	16	8	72,5
НІР05		2,8	1,8	2,4	2,0	2,5	2,2	2,4	2,0	

% У — відсоток ураженості

% Р — відсоток розвитку

листіків становило 13,0%, розвиток хвороби — 7,0%, а з нормою витрати 1,2 л/га — 11,0 і 6,0%, відповідно, тоді як в еталонному варіанті при застосуванні Ридомілу Голд МЦ 68 WG, в.г. — 2,5 кг/га 12,0—8,0%.

На 7-й день обліку ступінь ураження листків у варіантах із застосуванням Квадрісу 250 SC к.с. був вищим, ніж у попередньому обліку, і становив 16,0—14,0%, розвиток хвороби — 10,0—8,0, в еталоні ураження та розповсюдження хвороби зросло до 18,0—12,0%, що на 3,0—3,0; 3,0—2,0; 6,0—4,0% вище, ніж попереднього обліку.

В подальшому ступінь ураження і розвиток несправжньої борошнистої роси на листках хмелю різко збільшились у всіх варіантах досліді.

Найвищу технічну ефективність — 72,5% зафіксовано при застосуванні нового фунгіциду Квадріс 250 SC к.с. з нормою витрати 1,2 л/га, тоді як в еталонному варіанті — 70,0%, що на 2,5% нижче.

Результати технічної ефективності нового фунгіциду Квадріс 250 SC к.с. проти несправжньої борошнистої роси після цвітіння, наведено в таблиці 3, дані якої свідчать що ступінь ураження листків хмелю перед обробкою у варіантах досліді становив 20,0—56,0%, а розвиток хвороби — 12,0—38,0%.

Через 3 доби після обприскування рослин хмелю як в еталоні, так і в дослідних варіантах ступінь ураження листків та розвиток хвороби почав знижуватися і становив 14,0—10,0; 22,0—14,0; 16,0—12,0%, відповідно.

На 7-й день обліку у варіантах із застосуванням Квадрісу 250 SC к.с. з нормами витрати 0,8—1,2 л/га ступінь ураження становив 16,0—12,0%, розвиток хвороби — 10,0—8,0%, тоді як в еталоні — 14,0—10,0%.

У варіантах досліді на 14-й день обліку після обприскування ступінь ураження листків та розвитку хвороби почав зростати і досяг 30,0—16,0; 26,0—14,0%, відповідно.

Технічна ефективність препарату Квадріс 250 SC к.с. проти несправжньої борошнистої роси після цвітіння з нормою витрати 0,8 л/га становила — 74,2%, а при використанні 1,2 л/га — 80,6%, в еталонному варіанті — 77,4%, що на 13,2% нижче варіанту із застосуванням фунгіциду з нормою витрати — 1,2 л/га.

Ураження хворобою шишок хмелю перед обробкою у варіантах досліду становило 12,0—16,0%, розповсюдження — 8,0—10,0%, тоді як у контролі — 26,0—12,0%. Після обприскування рослин Квадрісом 250 SC к.с. ступінь ураження та розповсюдження хвороби знизився при 2-му обліку до 11,0—8,0%; 6,0—4,0%. Наступні обліки показали, що відбувалось зростання ступенів ураження та розповсюдження хвороби у контролі до 34,0—18,0%, в еталонному варіанті до 20,0—13,0%; у варіантах із використанням Квадрісу 250 SC к.с. — 0,8 л/га — 16,0—12,0%; 1,2 л/га — 18,0—12,0%.

Технічна ефективність після третьої обробки досліджуваним препаратом становила 65,6—75,0%, в еталонному варіанті після застосування Ридомілу Голд МЦ, в.г. — 62,5%.

Зниження ступеня ураження і розвитку несправжньої борошнистої роси на рослинах хмелю при застосуванні Квадрісу 250 SC к.с. з нормами витрати 0,8—1,2 кг/га сприяло зростанню врожайності шишок хмелю на 0,22—0,24 т/га. Вміст альфа-кислот був вищим на 1,1—1,4% порівняно з контролем (табл. 3).

## ВИСНОВКИ

1. Фунгіцид Квадріс 250 SC, с.к. з нормою витрат 0,8—1,2 л/га є високоефективним при захисті хмелю від несправжньої борошнистої роси. Тривалість захисної дії становить до 14 днів.

2. Висока технічна ефективність Квадрісу 250 SC к.с. (74,2—80,6%) дає змогу додатково отримати 0,22—0,24 т/га урожаю шишок хмелю високої якості.

3. Триразова обробка рослин хмелю в період вегетації фунгіцидом дає можливість ефективно контролювати розвиток несправжньої борошнистої роси та зменшити її шкодочинність.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Васильков Й.А.* Защита хмеля от вредителей и болезней / Й.А. Васильков, А.П. Кузнецова. — М.: Колос, 1947. — С. 35.

2. *Захист хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів* / В.М. Венгер, О.М. Лапа, В.Г. Романчук [та ін.]. — К.: ТОВ “Компанія Юнівест Маркетинг”, 2004. — 90 с.

3. *Гольшин Н.М.* Фунгициды в сельском хозяйстве / Н.М. Гольшин. — М.: Колос, 1970. — 184 с.

4. *Дмитрієв Ю.В.* Шкідники хмелю. Довідник по захисту рослин / Ю.В. Дмитрієв. — К.: Урожай, 1962. — С. 47.

5. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.

3. Технічна ефективність Квадрісу 250 SC, с.к проти псевдопероноспорозу хмелю  
(ДП ДГ “Хмелярство” ІСГП НААН, 2008—2010 рр.)

Варіант	Норма втрат л, кг/га	Ступінь ураження листків								Технічна ефективність, %	Ступінь ураження шишок								Ефективність, %	Урожайність, ц/га	Вміст α-кислот, %
		1		2		3		4			1		2		3		4				
		%У	%Р	%У	%Р	%У	%Р	%У	%Р		%У	%Р	%У	%Р	%У	%Р	%У	%Р			
<b>III обробка</b>																					
Контроль (без обробки)		56	38	58	40	62	44	64	48		26	12	32	14	32	16	34	18		6,0	2,5
Ридоміл Голд МЦ, 68% В.Г.	2,5	22	14	18	12	14	10	20	12	77,4	16	10	12	9	14	9	20	13	62,5	7,9	3,6
Квадріс 250 SC, с.к.	0,8	26	16	22	14	16	10	30	16	74,2	14	9	11	6	12	8	16	12	65,6	8,2	3,6
Квадріс 250 SC, с.к.	1,2	20	12	16	12	8	26	14	80,6	12	8	8	4	13	7	18	12	75,0	8,4	3,9	
НІР <sub>05</sub>		5,4	2,6	6,4	2,6	3,2	2,0	5,8	3,4		3,2	2,1	3,6	3,8	2,2	2,4	6,6	3,4		0,1	0,2

% У — відсоток ураженості

% Р — відсоток розвитку

6. *Методики* випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун [ та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

7. *Перелік* пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні / [підготовлений спеціалістами відділу пестицидів та агрохімікатів Департаменту екологічної безпеки Міністерства охорони навколишнього природного середовища України: С.Є. Прунцев, Д.В. Іванов, Н.В. Любач та ін.]. — К. : Юнівест Медіа, 2008. — 447 с.

8. *Трибель С.О.* Шкідники і хвороби хмелю. Виявлення, обліки, визначення показників / С.О. Трибель, С.І. Струкова // Карантин і захист рослин. — №9, 2008. — С. 24.

**V.M. Venger, V.V. Venger. Эффе́ктивность применения нового фунгицида Квадрис 250 SC к.с. для защиты растений хмеля от ложной мучнистой росы**

*Приведены результаты изучения действия нового системного фунгицида Квадрис 250 SC к.с. для защиты растений хмеля от ложной мучнистой росы. Установлено, что опрыскивание хмельников данным фунгицидом является надежным приемом в защите их от этой болезни. Определены оптимальные сроки применения и нормы расхода препарата. Даны рекомендации по применению в хмелеводстве.*

**V.M.Venger, V.V. Venger. Efficacy of application of new fungicide Quadris 250 SC к.с. For protection of plants of hop against false mealy dew**

*Results of studying of action of new systemic fungicide Quadris 250 SC are resulted. For protection of plants of hop against false mealdew. It is established, that spraying of hop gardens by the given fungicide is reliable method in their protection against this disease. Optimum times of application and norm of the expense of a preparation are defined. Recommendations about application in a hop growing are given.*