

## СИГНУМ ВГ – НОВА ВЪЗМОЖНОСТ ЗА КОНТРОЛ НА БРАШНЕСТА МАНА ПО КРАСТАВИЦИ

СЕРГЕЙ БИСТРИЧАНОВ\*<sup>1</sup>, МИРОСЛАВ ТИТЯНОВ\*\*<sup>2</sup>, МИЛЕНА ДИМОВА\*\*\*<sup>3</sup>

\*Лесотехнически университет, София

\*\*Суми Агро България ЕООД, София

\*\*\*Аграрен университет, Пловдив

### Signum WG – New Opportunity to Control Powdery Mildew on Cucumbers

S. Bistrichanov\*<sup>1</sup>, M. Tityanov\*\*<sup>2</sup>, M. Dimova\*\*\*<sup>3</sup>

\*University of Forestry, Sofia, Bulgaria

\*\*Sumi Agro Bulgaria Ltd., Sofia, Bulgaria

\*\*\*Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

<sup>1</sup>E-mail: bistrichanov@abv.bg

#### Abstract

Cucumbers annually are threatened from foliar diseases that can compromise yield. The most frequently encountered are angular spots, mildew and powdery mildew. The latter one cause *Erysiphe cichoracearum* De Candolle and *Sphaerotheca fuliginea* Pollaci, There are various control measures, but basic remains a chemical method. In 2012, in field trials we tested the efficacy of product Signum WG (a.i. boksalid 267 g/kg + pyraclostrobin 67 g/kg) at 100 g/kg and control Topaz 100 EC – 0.025% (a.i. 100 g/l penconazole) in cucumbers Levina variety. The tests were according the guidelines № 181, 152 and 135 OERR, methodologies № F1/20/1 and № RR1/2/3 / EPPO. The product presence contact and systemic action was selective to cucumbers and the degree of infestation in treated variant is about 5 to 7.5% lower than that of the untreated. The efficacy of Signum in tested dose is identical to the standard and we recommend involving it in the plant protection set products we use during cucumber vegetation.

**Key words:** Signum WG, testing, cucumber powdery mildew

Появата на брашнестата мана по краставиците по време на вегетацията е сериозен проблем и може да застраши получаването на добри производствени резултати, както при оранжерийното, така и при полското производство. Причинителите на болестта принадлежат към важна група от облигатни паразити, които формират бял прашест налеп по повърхността на нападнатите органи на растенията (Braun & Cook, 2012). В България основно изследване на брашнестата мана по тиквените (*Sphaerotheca fuliginea* Poll) е осъществено от Тафраджийски (1964). Проучванията на географското разпределение на причинители на болестта показват, че за нашата страна такива са *Erysiphe cichoracearum* De Candolle и *Sp. fuliginea* Poll. (Аmano, 1986; Факирова, 1991; Braun, 1995; Бобев, 2008). За решаването на проблема с брашнестата мана при краставиците се прилагат различни мерки за контрол. Проучва се приложението на: биологични средства при оранжерийни условия като търговският микопестицид Vertalec®, създаден на базата на *Lecanicillium longisporum* за едновременно контрол на листни въшки и брашнеста мана по краставиците (Kim et al., 2010), биологичните агенти *Ampelomyces quisqualis*, *Verticillium lecanii* и

*Sporothrix flocculosa* (Dik et al., 1998), *Trichoderma harzianum* и *Ampelomyces quisqualis* (Elad et al., 1998); на сърфактанти (Yu et al., 2009); третиране на листната повърхност с различна концентрация на разтвори, съдържащи микроелементи като H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub> и MnCl (Reuveni et al., 1997); добавянето на силикон в хранителните разтвори при хидропонно отглеждане (Savvas et al., 2009); третиране с екстракти от растения като *Robinia pseudoacacia* (Zhang et al., 2008) и *Reynoutria sachalinensis* (Daayf et al., 1995). Независимо от обещаващите резултати от алтернативните методи при производството на краставици основен за контрол на брашнестата мана остава химичният метод.

Целта на проучването беше да се провери ефикасността на търговския продукта Сигнум ВГ (Signum WG), предлаган от BASF за контрол на брашнестата мана при други култури, приложен в доза 100 g/da при полско производство на краставици.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В полски опити, проведени в с. Ресен, Великотърновско с краставици сорт Левина е тестван търговският продукт Сигнум ВГ (а. в. боксалид 267 g/kg + пираклостробин 67 g/kg) в доза 100 g/da., като положител-

Таблица 1. Схема на опита (с номера на повторенията)  
Table 1. Trial design (with number of replications)

№ 1 Сигнум ВГ Signum WG	№ 2 Топаз 100 ЕК Topaz 100 EC	№ 3 охрана/guard	№ 4 охрана/guard
№ 5 охрана/guard	№ 6 охрана/guard	№ 7 Сигнум ВГ Signum WG	№ 8 Топаз 100 ЕК Topaz 100 EC
№ 9 охрана/guard	№ 10 охрана/guard	№ 11 охрана/guard	№ 12 охрана/guard
№ 13 Сигнум ВГ Signum WG	№ 14 Топаз 100 ЕК Topaz 100 EC	№ 15 охрана/guard	№ 16 охрана/guard
№ 17 охрана/guard	№ 18 охрана/guard	№ 19 Сигнум ВГ Signum WG	№ 20 Топаз 100 ЕК Topaz 100 EC
№ 21 охрана/guard	№ 22 охрана/guard	№ 23 охрана/guard	№ 24 охрана/guard
№ 25 контрола/control	№ 26 охрана/guard	№ 27 контрола/control	№ 28 охрана/guard
№ 29 охрана/guard	№ 30 контрола/control	№ 31 охрана/guard	№ 32 контрола/control

Таблица 2. Степен на нападение от брашнеста мана (причинители *Erysiphe cichoracearum* и *Sphaerotheca fuliginea*) по краставиците и ефикасност на изпитаните продукти в проценти  
Table 2. Percentage of infected leaf area on cucumber caused by *Erysiphe cichoracearum* and *Sphaerotheca fuliginea* and efficiency of tested products in percent's

Продукт Product	Степен на нападение, % (средни стойности от вариант) и фаза на културата Percentage of infected leaf area (average per variant) and stage of cucumbers				Ефикасност, % (средни стойности от вариант) и фаза на културата Efficiency % (average per variant) and stage of cucumbers			
	1 ○	2 ●	3 ●	4 ●	1 ○	2 ●	3 ●	4 ●
Сигнум ВГ/Signum WG	1,25 ns	0,5*	0,75*	0,5*	X	91,3	90,6	92,0
Топаз 100ЕК/Topaz 100 EC	1,75 ns	0,0*	0,0*	0,0*	X	100	100	100
Контрола/Control (untreated variant)	1,75 ns	5,75	8,0	6,25	X	X	X	X

NS - няма значимост с контролата/no significance comparing the control; \* - значимост на разликата с контролата при 5%/ significance distinction against the control at 5%; ○ - цъфтеж/flowering; ● - плододаване/ fruiting.

на контрола е използван разрешеният за употреба в България продукт Топаз 100 ЕК в доза 0,025% (а. в. пенконазол 100 g/l) за борба срещу брашнеста мана по краставици (Справочник, 2012), а за негативна контрола – нетретирани варианти. Използвана е блокови опитна постановка на опита с обща площ 120 m<sup>2</sup> и големина на повторенията 10 m<sup>2</sup> (табл. 1). Краставиците са засадени на 20 април при междуредово разстояние 70 cm, вътре в реда 35 cm и гъстота 2,8 m<sup>2</sup> растения (2800 da) при предшественик домати, на почвен тип Сива горска почва (съдържание на хумус - 2%, глина - 49% и рН – 5,5). Опитната площ е наторена с 10 kg амониева селитра. Третиранията са извършвани с пръскачка ФОКС и работен разтвор 50 l/da. Културата е реколтирана през периода юни-август (ръчно), като по време на вегетацията са извършени две окопавания и пет поливки с поливна норма 30 m<sup>3</sup>/da за всяка от тях. В района на опита не са наблюдавани ветрозащитни съоръжения, пустеещи и изолирани парцели. Изпитването е проведено съобразно изискванията на Ръководства № 181, 152 и 135 на ОЕПР, Методика № РР 1/2/3/ на ЕРРО и Национална методика № Ф 1/20/1/. Данните са обработени със статистически пакет MSSPS.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През сезона всички вегетативни фази на отглежданите краставици сорт Левина протекоха нормално и без отклонения във всички варианти на опита. Агротехническите грижи са извършвани навреме и поддържаха жизнеността на културата. Третиранията с използваните фунгициди (Сигнум ВГ и Топаз 100 ЕК) в споменатите концентрации са извършвани в подходящо време за подобен род растителнозащитни практики – сутрин или вечер, за да се избегне допълнителното въздействие на слънчевите лъчи върху листната повърхност. Началото на изпитването (първото третиране) започна при появата на първите петна от мицела на паогена/те по листната повърхност, по време на цъфтежа (табл. 2), като ефектът и селективността са отчетени върху 20 листа от повторение. Тестваният търговски продукт Сигнум ВГ се разтваря добре, работният разтвор е хомогенен и стабилен, което не създава трудности при приготвянето и приложението му.

Еталонът показва много добро фунгицидно действие при контрола на брашнестата маната по краставиците. Отклонение от очакваната ефикасност не беше регистрирано (табл. 2).

Изпитваният продукт за РЗ демонстрира контактно и системно действие, т. е. едновременно предпазва и лекува културата, като продължителността на действие е 14-15 дни. При направените третириания се установи, че Сигнум ВГ в изпитаната концентрация е напълно селективен и не са регистрирани признаци на фитотоксичност, както по цветовете, така и по листата на краставици. Сравнението на ефикасността на продукта с тази на еталона показва близки стойности, които при всички третириания надвишаваха 90% (табл. 2).

За страната друг търговски продукт на производителя (BASF) притежава регистрация за употреба при брашнестата мана по краставици – Колис 0,04% (200 г боскалид + 100 г крезоксиметил) (Справочник, 2012). Едно от активните вещества, които участват в него (боскалид) присъства и в състава на Сигнум ВГ. Това ни дава потвърждение за ефикасността на изпитвания продукт и при краставиците.

Регистрация на Сигнум ВГ е направена във Великобритания за контрол на брашнестата мана по ягодите с причинители *Erisiphe heraclei* DC. и *Sphaerotheca macularis* Wallr. U. Braun & S. Takam. Патогените, които причиняват тази болест принадлежат към същите родове както и тези, причиняващи брашнеста мана по краставиците, като продуктът е показал добра ефективност срещу тях (Hauke et al., 2004).

Резултатите от направените тестове и потвърждаващата информация за ефективността от прилагането на изпитания продукт ни дават достатъчно основание да предложим Сигнум ВГ в доза 100 g/da да се включи в набора от средства за контрол на брашнестата мана, използвани при краставиците в нашата страна.

## ИЗВОДИ

Търговският продукт Сигнум ВГ (а.в. боскалид 267 g/kg + пираклостробин 67 g/kg), приложен в доза 100 g/da по време на вегетацията е селективен спрямо краставици и не показва фитотоксичност. Той е удобен за приложение, има контактно и системно действие, и продължителност на действие 14-15 дни.

Ефикасността на Сигнум ВГ в изпитаната доза е равна с тази на еталона Топаз 100 ЕК 0,025% (а. в. пенконазол 100 g/l), регистриран за използване за контрол на брашнеста мана по краставиците в България.

## ЛИТЕРАТУРА

**Бобев, С.** 2008. Справочник за болести по културните растения.

**МЗХ.** 2012. Справочник със списък на разрешените за предлагане на пазара и употреба препарати по растителна защита. *Виденов и син*, София.

**Тафраджийски, И.** 1964. Проучвания върху брашнестата мана по тиквените (*Sphaerotheca fuliginea* Poll.). Дисертация. Пловдив.

**Факирова, В.** 1991. Разред Erysiphales. Гъбите в България. Том 1. *БАН*, София.

**Amano, K.** 1986. Host Range and Geographical Distribution of the PowderyMildew Fungi. Japan Scientific Societies Press, Tokyo.

**Braun, U.** 1995. The powdery mildews (*Erysiphales*) of Europe. G. Fischer, Jena, Germany.

**Braun, U., Cook, R. T. A.** 2012. Taxonomic manual of Erysiphales (powdery mildews). In: CBS Biodiversity Series No 11. CBS, Utrecht.

**Daayf, R., Schmitt, A., R. R. B'elanger.** 1995. The effects of plant extracts of *Reynoutria sachalinensis* on powdery mildew development and leaf physiology of long English cucumber. *Plant Dis.*, 79: 577-580

**Dik, A. J., M. A. Verhaar, R. R. B'elanger.** 1998. Comparison of three biological control agents against cucumber powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea*) in semi-commercial scale glasshouse trials. *European Journal of Plant Pathology*, 104: 413-423

**Elad, Y., B. Kirshner, N. Yehuda, A. Szejnberg.** 1998. Management of powdery mildew and gray mold of cucumber by *Trichoderma harzianum* T39 and *Ampelomyces quisqualis* AQ10. *BioControl*, 43: 241-251

**Hauke, K., Creemers, P., Brugmans, W., Van Laer, S.** 2004. Signum, a new fungicide with interesting properties in resistance management of fungal diseases in strawberries. *Commun, Agric. Appl. Biol. Sci.*, 69(4): 743-55

**Kim, J. J., Mark, S. Goettel, D. R. Gillespie.** 2010. Evaluation of *Lecanicillium longisporum*, Vertalec® against the cotton aphid, *Aphis gossypii*, and cucumber powdery mildew, *Sphaerotheca fuliginea* in a greenhouse environment. *Crop Protection*, 29, 540-544

**Reuveni, M., V. Agapov, R. Reuveni.** 1997. A foliar spray of micronutrient solutions induces local and systemic protection against powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginia*) in cucumber plants. *European Journal of Plant Pathology*, 103: 581-588

**Savvas, D., D. Giotis, E. Chatzieustratiou, M. Bakea, G. Patakioutas.** 2009. Silicon supply in soilless cultivations of zucchini alleviates stress induced by salinity and powdery mildew infections. *Environmental and Experimental Botany*, 65, 11-17

**Yu J. H., G. J. Choi, H. K. Lim, H. T. Kim.** 2009. Surfactants Effective to the Control of Cucumber Powdery Mildew. *Appl. Biol. Chem.*, 52(4), 194-199

**Zhang, Z. Y., G. H. Dai, Y. Y. Zhuge, Y. B. Li.** 2008. Protective effect of *Robinia pseudoacacia* Linn1 extracts against cucumber powdery mildew fungus, *Sphaerotheca fuliginea*. *Crop Protection*, 27, 920-925