

Влияние на течния коренов биостимулатор Fertiactyl® GZ и на нематоцида Vydate® 10G при домати, заразени с галови нематоди (*Meloidogyne* spp.)

Лиляна Колева, Богдан Кокудев

Influence of the biostimulant Fertiactyl® GZ and the nematocide Vydate® 10G on tomatoes infected with root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.): Over half of greenhouse tomatoes grown in Bulgaria as monoculture and the control of root-knot nematodes is mainly based on the use of chemical nematocides.

In pot experiments under greenhouse conditions, the influence of Fertiactyl® GZ and Vydate® 10G and the possibility of a strong suppression of the infection in their combined use were investigated.

The results showed that the biostimulant Fertiactyl® GZ had no suppressive effect on the reproduction of root-knot nematodes, but the tested varieties of tomatoes Matthias and Rally after treatment with Fertiactyl® GZ showed no symptoms of damage. It was found that the combined use of Fertiactyl® GZ and Vydate® 10G against root-knot nematodes does not lead to a significant decrease or increase the efficacy of Vydate® 10G.

Key words: *Meloidogyne*, Fertiactyl® GZ, Vydate® 10G

ВЪВЕДЕНИЕ

Галовите нематоди от род *Meloidogyne* Goldi 1877 са неприятели с икономическо значение за голям брой култури, отглеждани в оранжерии и на открито [7, 9]. Традиционно контролът с тях се извежда предимно с химически средства. От екологични и токсикологични съображения броя на разрешените нематоциди драстично намалява и честата им употреба води до поява на резистентни популации. Изискванията за производство на пресни зеленчуци, свободни от остатъчни вредни вещества, повишават интересът на производителите към проблемите, свързани с устойчивостта и толерантността на отглежданите култури и преодоляването на въздействието на факторите на биотичен стрес. Сведенията в литературата относно изследвания на влиянието на растежните регулатори върху развитието на оранжерийните култури за преодоляване на повредите от фитонематоди са изключително малко. В литературата има сведения [1, 4, 2], които посочват, че третирането на растенията с растежните регулатори, органични и минерални торове може да доведе до индуцирана устойчивост към галовите нематоди. В практиката все по-широко навлиза употребата на растежни стимулатори. Кореновият биостимулатор Fertiactyl®GZ е комплекс от органични молекули, съставени от активирани хумусни и фулвиеви киселини, зеатин и глицин-бетаин. Зеатинът е фитохормон от групата на цитокинините, които имат стимулиращо действие върху растежа и развитието на растенията.

Целта на настоящите изследвания да се проучи съвместното влияние на течния коренов биостимулатор Fertiactyl® GZ и нематоцида Vydate® 10G върху растения домати, повредени от галовите нематоди от род *Meloidogyne*, отглеждани в оранжерийни условия и да се отговори на въпроса, дали третирането с течния коренов биостимулатор Fertiactyl® GZ може да подобри ефикасността на химическия контрол с галовите нематоди.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Материал и методи

Резултатите в настоящата работа са получени въз основа на проведени съдови опити при оранжерийни условия в района на гр. Кресна през периода 2010-2012 г. и лабораторни изследвания.

Подготовка на почвения субстрат и отглеждане на растенията

За изследванията бе използван почвен субстрат, състоящ се от торф и кварцов пясък в съотношение 3:1, който бе стерилизиран чрез соларизация. За целите на опитите бе използван сорт Рали и сорт Матияс. За отглеждане на разсад семената преди сеитба бяха повърхностно обеззаразени и засети в блюда с автоклавиран почвен субстрат. След 3 седмици растенията бяха прехвърлени в пластмасови саксии, със стерилизиран почвен субстрат.

Намножаване на нематодите и получаване на материал за извършване на зараза

Галовите нематоди първоначално бяха изолирани от почвата и от кореновата система на домати от оранжерии в гр. Кресна. Установени бяха следните видове: *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) и *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919), като преобладаващ бе видът *M. arenaria*, 67 %. В настоящата работа ще бъде употребявано сборното понятие галови нематоди от род *Meloidogyne*.

Нематодите бяха размножени и поддържани върху чувствителния сорт домати "Harzglut" при оранжерийни условия (температура от около 23-28 °C) в саксии. За растенията бяха полагани обичайни грижи. Материалът от нематоди за заразяване бе подготвен по метода, описана от Hussey & Barker [3]. Заразяването се извършваше с 10 ml от получената суспензия (или с 5000 L2/растение респ. саксия), като във всяка саксия бе направена вдлъбнатина до основата на растението.

Отчитане и оценка на нападението от *Meloidogyne* spp.

Нападението бе оценено чрез изследване на корените за наличие на гали. За целта бе използван индекс (Root galling index- RGI), който се основава на процента от заразени корени т.е. наличието или отсъствието на гали по кореновата система на растенията [8].

Експериментален дизайн

Контролните варианти и се третираха с вода, а останалите варианти със съответните концентрации на продуктите за растителна защита. Растенията бяха третирани с Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G една седмица след заразяване с *Meloidogyne* spp. Използвани бяха следните концентрации: Fertiactyl® GZ 0,5% и Vydate 10G® 10 g/m² или 1,5 g/растение

Изследванията включват следните варианти: Нетретирани и незаразени растения (Контрола -); Растения заразени с *Meloidogyne* spp. (Контрола +); Растения третирани с Fertiactyl® GZ; Растения заразени с *Meloidogyne* spp. и третирани с Fertiactyl® GZ; Растения заразени с *Meloidogyne* spp. и третирани с Vydate® 10G. Растения заразени с *Meloidogyne* spp. и третирани с Fertiactyl и Vydate® 10G. Всеки вариант бе заложен в три повторения.

Статистически анализ на резултатите

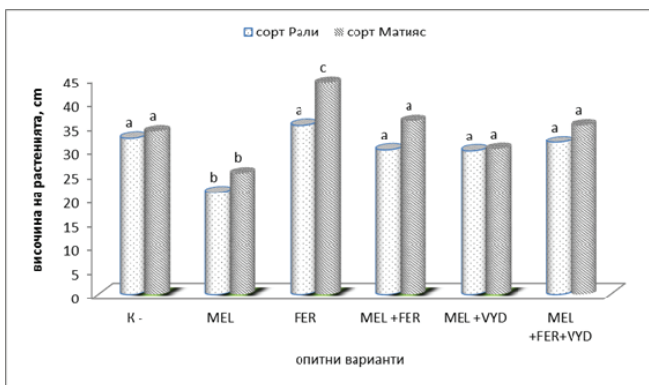
Математическата обработка на резултатите бе извършена със статистическата компютърна програма SYSTAT®10. След проверка на данните за нормалността на разпределението (тест Kolmogorov-Smirnov) бяха използвани параметрични тестове за анализ. За определяне влиянието на изпитваните фактори бе използван дисперсионен анализ (ANOVA). Средните стойности бяха сравнени чрез тест на Tukey.

Резултати и обсъждане

На фигурите 1, 2, 3 и 4 е показан ефекта от комбинацията на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G върху растежа и развитието на растенията заразени с *Meloidogyne* spp. в сравнение със съответните индивидуалните ефекти. Оценката в края на експеримента включваше следните параметри: височина на растенията, свежа маса (листа и коренова система) и наличието на гали по кореновата система (Root galling index- RGI).

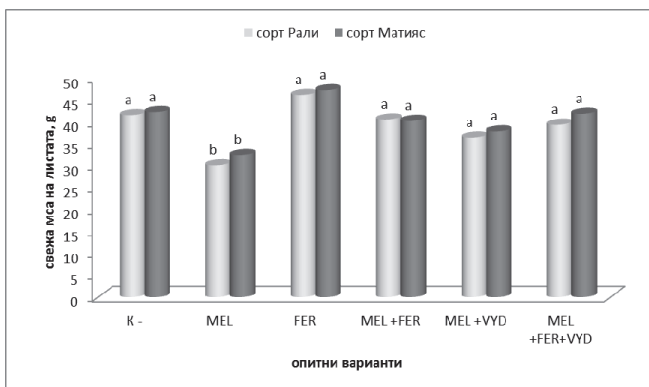
При растенията отглеждани в почвата, която не е заразена с галови нематоди след третиране с Fertiactyl® GZ бе наблюдаван благоприятно влияние върху растежа на растенията (фиг.1). Височината на растенията от сорт Рали 35,1 cm бе значително повишена в сравнение с контрола 32 cm, докато при растенията от сорт Матияс височината на растенията (44 cm) в сравнение с контролата (33 cm) бе статистически доказано по-висока.

При растенията от двата сорта отглеждани в почвата, която е заразена с галови нематоди род *Meloidogyne* след третиране с Fertiactyl® GZ не бяха наблюдавани на симптоми на повреда (фиг.1), като при растенията от сорт Матияс пълно отсъствие на симптоми и по-силен растеж. Средна височина на растенията бе 36 cm, а растението от контролата 25 cm.



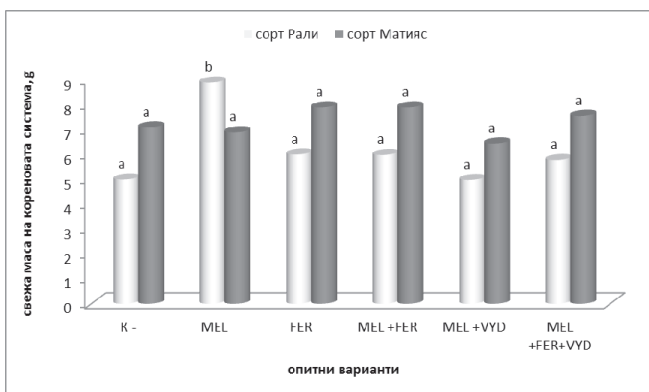
Фигура 1. Влияние на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G самостоятелно или в комбинация върху височината на растенията при сортовете Рали и Матияс; Тест на Tukey ($P \leq 0,05$).

При сорта Матияс, след третиране с комбинацията на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G в сравнение с влиянието на Fertiactyl® GZ или Vydate® 10G самостоятелно бяха отчетени по-високи стойности за височина на растенията и свежа маса на заразнените растения. Стойностите за височината на растенията и свежата маса на листата и кореновата система на незаразените растения от контролата и при варианта, третиран с Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G, бяха близки до тях или ги надвишаваха. Така при комбинацията от Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G бе наблюдавано увеличение на действието, въпреки че разликите в стойностите не бяха статистически доказани (фиг.1, 2 и 3).

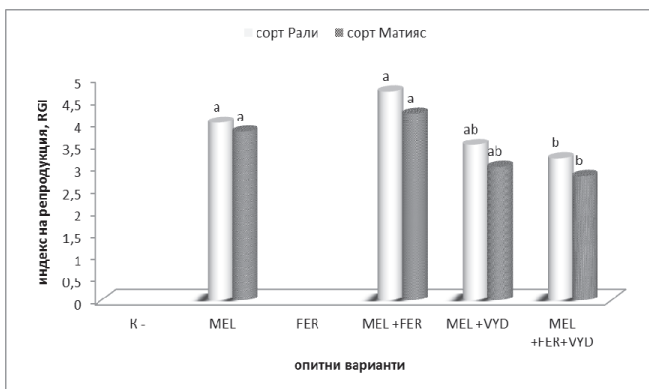


Фигура 2. Влияние на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G самостоятелно или в комбинация върху свежата маса на листата при сортовете Рали и Матияс; Тест на Tukey ($P \leq 0,05$).

След третиране с комбинацията на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G в сравнение с вариантите, третирани с Vydate® 10G самостоятелно при сорта Рали не бе наблюдаван по-силен потискащ ефект върху образуването на гали. Стойностите на индекса (RGI) бяха съответно 3,2 и 3,5 (фиг.4), височината на растенията и масата на листата и кореновата система бяха непромени.



Фигура 3: Влияние на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G самостоятелно или в комбинация върху свежата маса на кореновата система при сортовете Рали и Матияс; Тест на Tukey ($P \leq 0,05$)



Фигура 4: Влияние на Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G самостоятелно или в комбинация върху репродуктивната способност на галовите нематодите при сортовете Рали и Матияс; Тест на Tukey ($P \leq 0,05$).

В аналогични полски и оранжерийни опити Guimarães et al. [2] провеждат изследвания върху жизнения цикъл на *Meloidogyne incognita* и образуването на гали по захарна тръстика сорт RB92579 при използване на Fertiactyl®GZ. Получените с помощта на молекулярни маркери резултати доказват индуцирана устойчивост към галовите нематоди. Индуцирането на устойчивост на растенията към нематодите се определя от вида на индикатора и патогена, и от взаимоотношенията гсприемник–вредител [5, 6]. Получените резултати са съпоставими със съответните международни познания в областта и позволяват провеждане на дискусията относно тяхната практическа значимост за използване на Fertiactyl® GZ в интегрираната растителна защита и включването му в системата за контрол с галовите нематоди при оранжерийно производство на домати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

След анализ на получените резултати за действието на Fertiactyl® върху растежа на растенията, заразени с галови нематоди от род *Meloidogyne* могат да се направят следните изводи:

Течният коренов биостимулатор има стимулиращ ефект върху растежа и развитието на растения, заразени с *Meloidogyne* spp. Тестираните сортове домати Рали и Матияс след третиране с Fertiactyl® GZ не проявяваха симптоми на повреда.

Комбинацията от Fertiactyl® GZ и Vydate® 10G срещу галовите нематоди не доведе до понижаване или значително повишаване на ефикасността на Vydate® 10G.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Assunção, A., L.C. Santos, M.R. Da Rocha, A.J.S. Reis, R.A. Teixeira & F.S.O. Lima. Efeito de Indutores de Resistência sobre *Meloidogyne incognita* em Canade-açúcar (*Saccharum* spp.). *Nematologia Brasileira Piracicaba (SP) Brasil*, 2010, 34/1, 56-62.

[2]. Guimarães, L.M.P., E.M.R. Pedrosa, R.S.B. Coelho, A. Chaves, S.R.V.L. Maranhão, T.L. Miranda. Efeito de metil jasmonato e silicato de potássio no parasitismo de *Meloidogyne incognita* e *Pratylenchus zeae* em cana-de-açúcar. *Nematologia Brasileira*, 2008, 32/1, 50-55.

[3]. Hussey, R.S., K.R. Barker. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. *Plant Disease Reporter*, 1973, 57, 1025-1028.

[4]. Salem, F.M., A.A. Midan. 1980. Effects of plant growth regulator Cycocel on tomato seedlings and their infection by root-knot nematode. *Meloidogyne javanica*, *Anz. Schädlingesk. Pflanzensch., Umweltschutz*, 1980, 53, 169-170.

[5]. Salgado, S.M.L., L.H.C.P. Silva. Potencial da indução de resistência no controle de fitonematóides. In: Cavalcanti, L.S., R.M. Di Pietro, S.F. Pascholati, M.L.V. [1] Resende & R.S. Romero (ed). *Indução de Resistência em Plantas a Patógenos e Insetos*. FEALQ, Piracicaba, 2005, 155-168.

[6]. Salgado, S.M.L., M.L.V. Resende, V.P. Campos. Efeito de indutores de resistência sobre *Meloidogyne exigua* do cafeeiro. *Ciência Agrotécnica*, 2007, 31/4, 1007-1013.

[7]. Sasser, J. N., C. C. Carter. *An Advanced Treatise on Meloidogyne*. Vol. I: Biology and Control. North Carolina State University Graphics. 1985, 422.

[8]. Speijer, P.R., De Waele, D. Screening of *Musa* germplasm for resistance and tolerance to nematodes. *INIBAP Technical Guidelines 1*. INIBAP, Montpellier, France, 1997, 47.

[9]. Самалиев, Х., Д. Стоянов. Паразитни нематоди по културните растения и борбата с тях. Академично издателство на Аграрния университет, 2008, 350.

За контакти:

Гл.ас. д-р Лиляна Маркова Колева, Катедра "Растителна защита", Агрономически факултет, Лесотехнически университет тел.: 0887283710, e-mail: liljanamarkova@abv.bg

Докладът е рецензиран.