КОНТРОЛ НА БОЛЕСТИТЕ ПО ДОМАТИТЕ – КОМБИНИРАНЕ НА БИОЛОГИЧЕН КОНТРОЛ ЧРЕЗ МИКРООРГАНИЗМИ И БИОФУМИГАЦИЯ

Крайната цел на проекта EcoStack е да разработи и подкрепи екологично, икономически и социално устойчиво производство на земеделски култури чрез засилване на екосистемните услуги и защита на функционалното биоразнообразие

Контекст

Почвените патогени, като аскомицетната гъба *Pyrenochaeta lycopersici,* създават сериозни проблеми. Този патоген може да заразява видове от сем. Solanaceae и Cucurbitaceae като пипер, патладжан и краставица. При органичното производство на домати друг гъбен патоген може да причини сериозни загуби - вкорковяване на корените. Причинител е гъбният патоген *Pyrenochaeta lycopersici,* при който първите характерни симптоми са тъмнокафяво оцветяване на участъци от корена, трудности с поемането на вода и хранителни вещества и загуба на жизненост.

Симптоми на вкорковяване на корените по домата. Photo: Hanna Friberg (SLU)

Симптоми на вкорковяване на корените по домата по надземните части. Photo: http://ephytia.inra.fr/fr/D/814

Този почвен патоген, описан за първи път в Европа, днес се среща в производството на домати на няколко континента. *P. lycopersici* е съобщен в много страни при доста студени условия на производство. Подходящата почвена температура за начало на заразяване от *P. lycopersici* е между 15 и 20 °C.

Тази болест е сериозно предизвикателство за Швеция тъй като повечето производствени райони в страната имат проблем с вкорковяването на корена при доматите, със загуби най-често 30-40%, а в най-тежките случаи – до 75% от очаквания добив. Патогенът оцелява в почвата с микросклероции, които запазват жизнеността си до 10-15 години и е слаб конкурент по време на сапрофитното развитие в жизнения си цикъл. Затова развитието му може да бъде потиснато от широк кръг почвени микроорганизми и може да се ограничи с биологичен контрол по метода на консервацията, при който различните почвени организми се благоприятстват от културални практики, или от директно внасяне в почвата на подходящи микроорганизми.

Контролът на вкорковяване на корените днес се ограничава основно с присаждане на сортовете върху толерантни към болестта подложки.

В проекта EcoStack беше проучен ефектът на биофумигация със синап върху вкорковяването на корена и почвените гъбни съобщества. Биофумигацията влияе на гъбните съобщества от една страна с токсичните вещества, отделяни от растението, а от друга се счита като тип консервационен биоконтрол, тъй като почвените организми се развиват върху органичния материал, внесен в почвата. Семената при много видове от сем. Brassicaceae съдържат високи нива глюкозинолати, които при инкорпориране при влажни условия се хидролизират в различни продукти.

Проучено беше и влиянието на биологичния контрол с *Trichoderma* spp., чрез внасяне в почвата на търговския продукт Binab®, съдържащ *Trichoderma polysporum* и *Trichoderma harzianum*.

Методология и биотестове

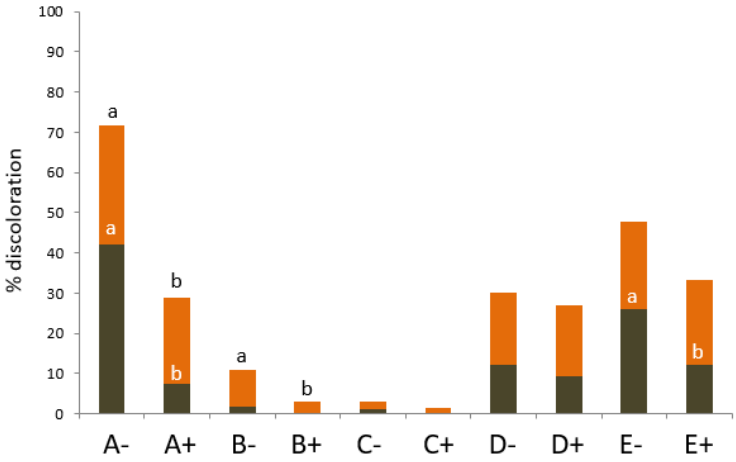
Събрана беше почва от пет оранжерии с професионално органично производство на домати, намиращи се в Швеция. Почвите бяха от различни повени типове и с различна история на производство, и следователно имаха различни проблеми с почвени патогени по корените и различна по сила повреда. Почвата беше събрана след реколтиране на културата в края на сезона и съхранявана при +4˚C до използването й за максимум 2 месеца.

Опитът беше насочен към прилагане на биофумигация на типовете почви от петте места. Биофумигацията беше извършена с инкорпориране на 2% смлени семена на синап от типа Caliente mustard Brand 199 (Tozer seeds Ltd, UK), съдържащ *Brassica juncea*, *Sinapis alba*, и *Raphanus sativus* var. *oleiformis*. Пет почвени проби (почва A-E) бяха третирани със смлени синапени семена и вода, или само с вода като контрола, след което инкубирани при 18˚C за две седмици – една седмица покрити с пластмасов капак и двота седмица без капак. Ефектът от третирането беше оценен с биотестове с домати (*Solanum lycopersicum* cv. Arvento) като тестово растение.

Photos: Hanna Friberg, Cajsa Lithell (SLU)

Основни изводи

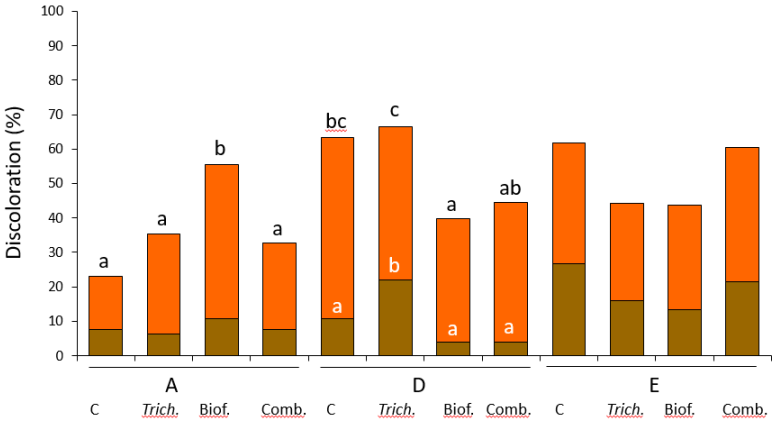
1- Биофумигацията намали проблемите с кореновите болести в някои от почвите. Общото оцветяване в тъмнокафяво по корена намаля след биофумигация в два от типовете почви (A и B). В почвите, в които бяха наблюдавани най-сериозните поражения от коренови болести (A и E), биофумигацията доведе до значително намаляване на тъмното оцветяване по корените на доматите.



Тъмно оцветяване на корена в 5 типа почви (A-E) с (+) и без (-) биофумигация. Тъмнокафявата част от колонките показва силно потъмняване на корена, оранжевата част – средно потъмняване. Различните букви показват статистически доказани разлики в процента на средно и пълно потъмняване.

2 – Като цяло, наблюдавано е увеличение в теглото на корена след биофумигация. Сравненията по двойки показаха, че разликата е значителна в почва A, т.е. в почвата с най-сериозни симптоми на заболяване по корените, и почвата, където биофумигацията е имала ефект върху частичното и пълно потъмняване на корена. Биофумигацията доведе до значително увеличаване на теглото на корените в почва C, с по-малка степен на заболяване по корените и където биофумигацията не е имала ефект върху болестните симптоми.

3 – Ефектът от биофумигацията е по-разнопосочен между трите типа проучвани почви. В един от случаите биофумигацията е довела до увеличаване на симптомите на болестите по корените (A), в друг случай – до намаляване на симптомите (D) и без особено значение в трети случай (E). Третирането с Trichoderma е довело до силно потъмняване на корените в почва D когато е приложено самостоятелно, но не и при комбиниране с биофумигация. Биофумигацията самостоятелно или в комбинация с Trichoderma водят до увеличаване на теглото на корените само при почва A.



Потъмняване на корените в три почви (A, D and E), в контролата (C), при внасяне на Trichoderma spp. (Trich.), биофумигация (Biof.) и в комбинация с Trichoderma spp. и биофумигация (Comb.). Тъмнокафявата част на всяка колонка показва много силно потъмняване, оранжевата – средно потъмняване. Различните букви показват статистически доказани разлики в процента на силно и пълно потъмняване.

Заключение

Научените уроци и перспективи

Биофумигацията със смлян синап има общ положителен ефект върху теглото на корените и колтуците на доматените растения. В първия експеримент също имаше ясен положителен ефект върху потискането на болестта. Ефектите върху развитието на болестта са по-изразени в почви със сериозни проблеми с болестта, отколкото в почви с ограничено развитие на болестта върху тестовите растения.

Гъбните съобщества по корените на доматените растения се различават във всички случаи в зависимост от почвите, с изключение на един, което се очакваше, тъй като е известно, че физикохимичните разлики, както и историята на отглеждането имат важно влияние тези съобщества. В първия експеримент биофумигацията има подчертан ефект в две от почвите: А и С. В тези две почви третирането също води до увеличаване на теглото на корена. В почва А тази разлика може да се обясни с намаляването на симптомите на заболяването. Тъй като симптомите на болестта са ограничени в почва С също без биофумигация, по-малкото заболяване не може да обясни разликите в тази почва.

Свързаните с растенията гъбни и бактериални общности изпълняват важни екологични функции от жизненоважно значение за здравето на растенията. Тези проучвания показват потенциал за устойчива защита на културите чрез подходи за консервационен биологичен контрол.

Свързаните с почвата и растенията микроорганизми се стимулират чрез органични изменения или други културални практики, както и чрез подходи за биологичен контрол, при които в системата се въвеждат избрани микробни биоагенти. И двата подхода обаче трябва да бъдат внимателно подбрани и адаптирани към системата за отглеждане и местните условия, за да се използва пълният им потенциал.
Тази добра практика е проучена в лабораторни условия. Необходимо е да се проучи и при полеви условия.

Въпроси? Моля, свържете се с нас: Hanna.Friberg@slu.se , awezel@isara.fr or info@ecostack-h2020.eu

This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773554.
Duration of project: September 2018 - September 2023