

Sjukdomskontroll i ekologisk tomatproduktion – kombinerad biologisk bekämpning med mikroorganismer och sanerande växter

Hanna Friberg och Christoffer Berner, Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi/Kompetenscentrum för biologisk bekämpning, SLU.

Anna Mårtensson, Institutionen för mark och miljö, SLU.

Birgitta Rämert, Institutionen för växtskyddsbiologi, SLU.

Elisabeth Ögren, Länsstyrelsen Västmanland och Jordbruksverket.

Jordburna växtsjukdomar är ett stort problem i ekologisk tomatproduktion och anses vara en av de viktigaste orsakerna till att det ofta är lägre skördar i ekologisk produktion än i konventionell. I det här projektet utvärderar vi möjligheterna att använda olika typer av biologisk bekämpning för att kontrollera rotsjukdomar på tomat. Med hjälp av försök i jord från svenska tomatodlare undersöker vi om det är möjligt att få en stabilare sjukdomsbekämpning genom att kombinera olika strategier med jordbehandling med sanerande växtmaterial och tillförsel av biologiska bekämpningspreparat. Vi tror att bekämpningseffekter varierar på grund av olika jordars biologiska och kemiska skillnader, och att vi med bättre förståelse av vad som påverkar de olika jordbehandlingarnas effektivitet kan utforma mer effektiva strategier att hämma sjukdomar.



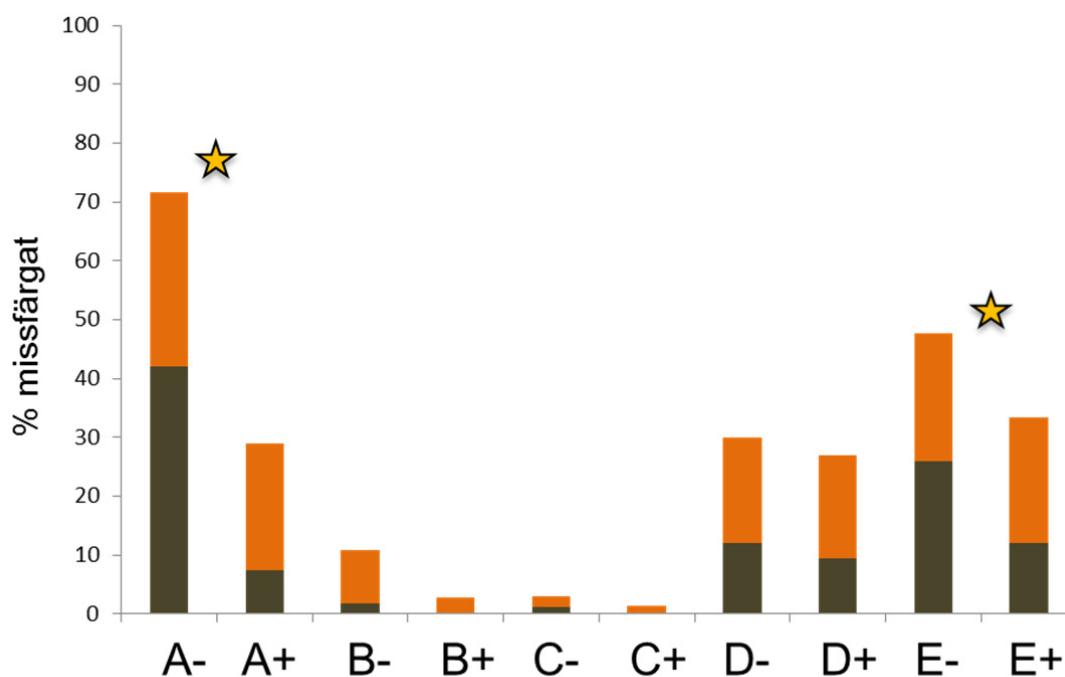
Figur 1. Avläsning av missfärgning på tomatrötter gjordes efter ett 12 veckor långt växthusförsök.

Projektet startade i augusti 2014 då postdoktor Nicklas Samils anställdes för att driva projektets första år. Han drev de inledande försöken, som fokuserade på användning av sanerande växtmaterial för att motverka rotsjukdomar. I augusti 2016 anställdes Christoffer Berner för att driva projektets andra år, med fortsatta växthusförsök samt molekylära analyser från projektets initiala och senare försök.

Bioångning och biologisk bekämpning i växthusförsök

Försök 1

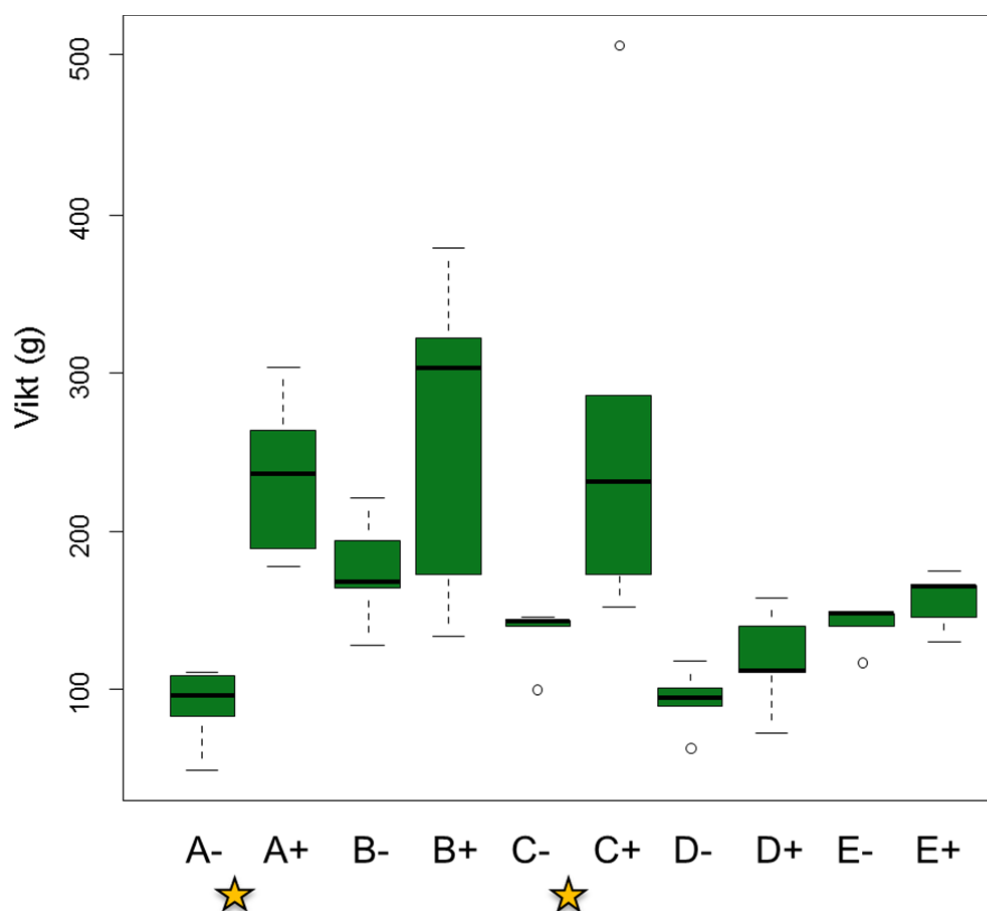
Våra första försök inriktade sig på användning av sanerande växtmaterial för att motverka rotsjukdomar, särskilt korkrot. Studierna gjordes med en inblandning av 2% malda frön av Calientesenap, en produkt som innehåller höga halter av glukosinolater och därmed förväntas ha förutsättningar att fungera som en typ av sanerande växtmaterial. Fem olika jordar valdes ut från mellansvenska tomatproducenter, för att täcka in jordar med olika egenskaper och med olika smittotryck från den patogen som orsakar korkrot, *Pyrenochaeta lycopersici*. Effekterna studerades genom växthusförsök vid SLU, för att möjliggöra en jämförelse mellan de olika jordarna. Försöket pågick i 12 veckor efter att utplantering av små tomatplantor som dragits upp i såjord. Vid försökets slut vägdes rötterna och vi avläste missfärgningar, uppdelade i svåra och mildare missfärgningar. De kraftigare missfärgningarna bedömdes till stor del vara symptom av korkrot (Fig. 1). Mildare missfärgningar kan antingen vara tidiga symptom av korkrot eller ha andra orsaker.



Figur 2. Missfärgade rötter i de fem jordarna (A-E) med (+) och utan (-) inblandning av malda senapsfrön. Bruna delen av stapeln anger kraftiga missfärgningar, orangea delen mildare missfärgningar. Statistiskt signifikanta skillnader i kraftiga missfärgningar har markerats med stjärnor (medelvärden, $n=5$).

Vi kunde se att inblandning av senapsmaterial i vissa fall mildrade problemen med missfärgade rötter och ibland ledde till ökad rotvikt. För två av jordarna, de där problemen med missfärgade rötter var som störst, gav jordbehandling med senapsmjöl en signifikant reducering av de kraftiga symptomen på tomatrötter (Fig. 2).

Rotvikten ökade generellt sett efter inblandning av senapsmjöl. Skillnaden var signifikant för jord A, alltså den jord som gav upphov till de svåraste missfärgningarna av rötterna, och där senapsbehandling hade en signifikant effekt. Det gav dessutom en signifikant ökning av rotvikten i jord C, som var en av de jordar där mycket begränsade missfärgningar av tomatrötter observerades. Det är i nuläget oklart vad skillnaderna beror på. För jord A tror vi att den förbättrade hälsostatusen på rötterna främjat rötternas tillväxt och överlevnad. För jord C hoppas vi att fortsatta analyser av rötter och jordar kan ge oss information kring vad som kan ha gett upphov till effekten. Eftersom mängden senapsmaterial var relativt liten (2%), och näringsstatusen i jordarna från början var god tror vi inte att det är en näringseffekt vi ser, utan att det är andra faktorer som gör att rotvikten ökat



Figur 3. Rotvikten (våtvikter) i de fem jordarna (A-E) med (+) och utan (-) inblandning av malda senapsfrön. Lådagram där det tjocka strecket i varje låda visar medianvärdet, övre och undre gränsen av lådan ringar in 50% av observationerna och morrhåren anger max, och minvärden som inte är att betrakta som utliggare. Utliggare är markerade som små cirklar. Statistiskt signifikanta skillnader har markerats med stjärnor ($n=5$).

Försök 2

I ett andra, nu pågående, växthusförsök går vi vidare med våra frågeställningar kring bioångning och inkluderar även möjligheten att använda biologiska bekämpningspreparat för att mildra sjukdomsproblematiken. Vi fokuserar på de tre gårdar som i den första studien bedömdes ha störst problem med rotsjukdomar.

Två typer av patogenen som orsakar korkrot

Den patogen som orsakar korkrot på tomat beskrevs först på 1960-talet. Fram till dess gick den under namnet ”Gray sterile fungus”. Svampen växer långsamt i laboriemiljö och sporulerar sällan vilket försvårar såväl diagnos som systematisk karaktärisering. I början av 2000-talet föreslogs det att arten borde delas upp i två typer baserat på olikheter i genetik och tillväxt – typ 1 och typ 2. Information kring förekomst och biologi hos de två typerna är fortfarande mycket bristfällig. Kartläggningar som genomförts i Japan, Italien och Turkiet tyder på att typ 2 är vanligast förekommande i sjukdomsdrabbade odlingar. I den ursprungliga beskrivningen av typerna beskrevs typ 1 som den mer aggressiva typen, men senare undersökningar har visat på en så stor inomtypsvariation att denna slutsats nu ifrågasätts.

Vi använder oss av molekylära metoder (realtidsPCR) för att bestämma vilken typ och mängd av korkrotpatogenen *P. lycopersici* som finns i rötterna från våra försök, baserat på metoder som utvecklats i Italien. Eftersom det har visat sig att markören för typ 1 inte fungerar tillfredsställande för en trovärdig analys undersöker vi parallellt med våra analyser av försöken om det går att optimera metoden för mer trovärdiga resultat. Trots viss osäkerhet tycks det som att typ 2 av svampen dominerar i de problemdrabbade odlingarna i vår studie. Vi detekterar den i samtliga gårdar med sjukdomsproblem och särskilt mycket i den odlingsjord som gav upphov till de kraftigaste angreppen (gård A i figur 2).

Presentationer av projektet:

- Samils N, Mårtensson A, Rämert B, Ögren E, Friberg H (2014) Disease control in organic tomato production – combined biological control with microorganisms and biofumigation. IOBC-wprs XIII meeting of WG Biological control of fungal and bacterial plant pathogens. Uppsala 2014.
- Samils N, Mårtensson A, Rämert B, Ögren E, Friberg H (2014) Disease control in organic tomato production – combined biological control with microorganisms and biofumigation. ”Plant protection against pests and weeds at SLU” 2-3 October 2014.
- Samils N, Mårtensson A, Rämert B, Ögren E, Friberg H. Strategi för säker ekologisk tomatodling – kombinerad sjukdomskontroll genom gödsling, biofumigering och biologisk bekämpning. Muntlig presentation på temadag om ekologisk växthusodling: ”Hur kan odling i markjorden bli hållbar på lång sikt?” Uppsala, Februari 2015.
- Friberg, H. Mårtensson, M. Rämert, B. Ögren, E. Sjukdomsbekämpning i ekologisk tomatproduktion – kombinerad biologisk bekämpning med mikroorganismer och sanerande växter. Växtskyddskonferensen, Uppsala, november 2015.