

Förebyggande åtgärder kan gynna nyttiga mikroorganismer för bättre tillväxt och avkastning vid odling i substrat

BIRGITTA SVENSSON OCH SAMMAR KHALIL
INSTITUTIONEN FÖR BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI, SLU

Odling av jordgubbar och hallon i substrat som består av torvblandningar eller kokosfiber är något som visar en tydlig tendens till att öka. Det finns dock en ökad risk för spridning av rotsjukdomar i substratodling. För att motverka utveckling av rotpatogener brukar odlarna ofta doppa plantorna i någon plantstärkande produkt, till exempel kaliumfosfit, innan plantering. Från plantering och under odlingsperioden utvecklas en mikroflora på både rötter och i substratet som omfattar nyttiga, skadliga liksom neutrala mikroorganismer. Det är hittills relativt okänt på vilket sätt nyttiga mikroorganismer utvecklas vid odling i substrat och i samspel med kaliumfosfit.

Ny forskning vid SLU visar att förebyggande användning av kaliumfosfit kan bidra till att utveckla en tillväxtstimulerande och antagonistisk mikroflora på rötterna, vid odling i torvsubstrat.

Plantburna rotsjukdomar

Odlarnas erfarenhet av importerade jordgubbs- och hallonplanter är att de ofta bär på latenta infektioner av rotpatogena svampar. Det är främst sjukdomar som tillhör svampsläktena *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium* och *Verticillium* som är vanliga. Problem med kron- och rotrötter är inte



Bild 1. Jordgubbar odlas i substrat i tunnlar som ettårig kultur. Foto Birgitta Svensson

ovanligt vid odling i plasttunnlar där temperaturen är mer gynnsam än på friland, bild 1 och 2. Det är vanligt att plantorna doppas i en lösning av kaliumfosfit före plantering. Behandlingen antas bidra till att ge plantorna bättre motståndskraft mot svampsjukdomar.

Tillväxt Trädgård-projekt

Ett projekt med substratodlade jordgubbar i plasttunnel utfördes vid SLU i Alnarp, och finansierades av Tillväxt Trädgård och LRF Trädgårds barsektion, bild 3. Målsättning med projektet var att erhålla kunskap om samspelet mellan den naturliga mikrofloran och kaliumfosfit i olika odlingssubstrat och därmed möjlighe-

ten att förstärka växtens naturliga motståndskraft mot rotsjukdomar i jordgubbsodling.

Olika substrat

Torv är ett vanligt bassubstrat vid odling i bädd, säckar eller krukor. Humifieringsgraden varierar något mellan olika torvprodukter men det är ofta relativt lågt humifierad torv som används vid odling av bär, bild 4. Torven ska helst också vara sammanhängande och inte sönderfräst.

Kokos är en annan produkt som blivit populär främst bland växthusodlare, som ett användbart odlingssubstrat. Substraten är relativt jämförbara, men kokos kräver noggrannare bevattning då det inte håller lika mycket vatten som



Bild 2. Jordgubbsplanter kan vara smittade av någon svampsjukdom och utveckla kronröta som innebär att plantan vissnar. Foto Birgitta Svensson



Bild 3. Försöksodling med jordgubbar i olika substrat, SLU Alnarp 2016. Foto Sammar Khalil



Bild 4. Torv för jordgubbsodling bör vara grov och med låg humifieringsgrad. Foto Birgitta Svensson

torv. Andra material som pimpsten, lera, leca och bark kan blandas i för att få ett mer hållbart substrat som kan ge stabil och bra fördelning mellan luft och vatten.

Odling i substrat är ofta ettårig och då det är stora kostnader förknippade med att byta substrat varje år har det framkommit önskemål om ett material som håller för en andra planteringsomgång av t.ex. jordgubbar. I försöksodlingen vid SLU i Alnarp användes tre oli-

ka substrat; kokos, ny torv och en använd torv (jordgubbar en säsong).

Behandling av planter

Jordgubbsplanter, av sorten 'Salsa', levererades som fryssta frigoplantar. Innan plantering doppades hälften av plantrötter-

na i 0,3 % kaliumfosfit (Proalexin, LMI-Helsingborg). Plantorna odlades sedan i två månader i plasttunnel, omgång 1 i juli-augusti och omgång 2 i september-oktober. Substraten placerades i tråg (8L) med 4 planter i varje. Vatten och näring tillfördes dagligen via droppslang bild 3.

Biomassa och skörd

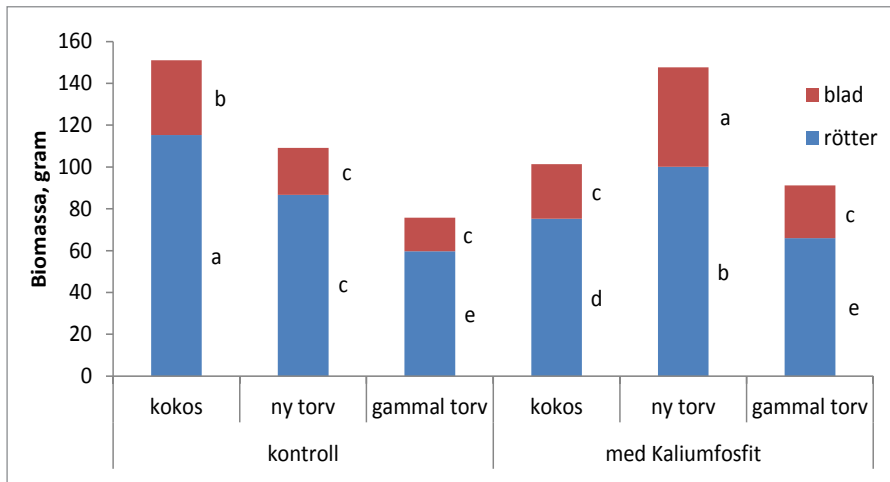
Behandling av rötterna med kaliumfosfit påverkade den vegetativa

tillväxten olika i de olika substraten. I ny torv gav behandling med kaliumfosfit en ökad tillväxt av både blad och rötter medan det i kokos blev lägre tillväxt, figur 1. Gammal, använd torv har sämre förutsättningar att ge god tillväxt oavsett behandling.

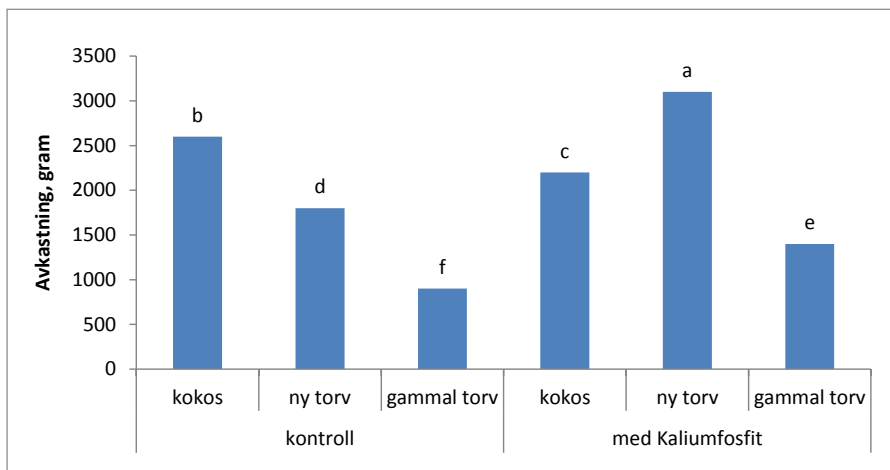
Även avkastningen påverkades olika av behandlingen med kaliumfosfit, figur 2. Utan behandling gav kokos högre avkastning än både ny och gammal torv. När plantorna var behandlade med kaliumfosfit gav ny torv den högsta avkastningen. Resultaten visar att biomassa och skörd påverkas positivt vid behandling med kaliumfosfit i ny torv. I kokos påverkas främst biomassa men även skörd negativt, vid behandling med kaliumfosfit.

Rotskador

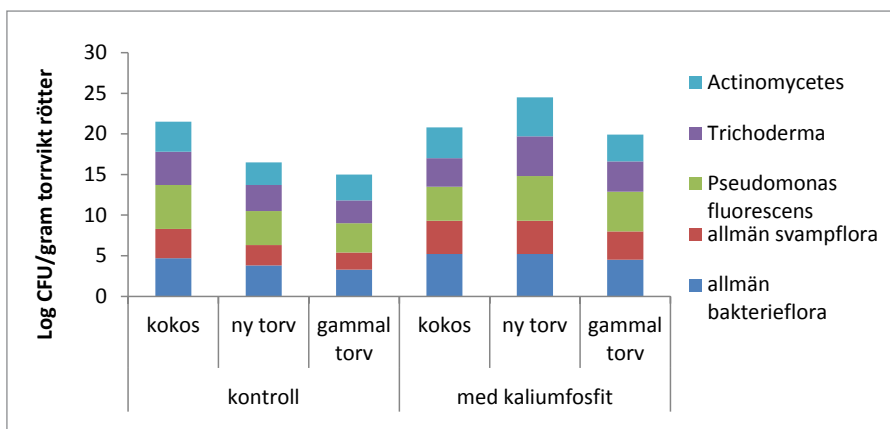
Angrepp av patogena mikroorganismer orsakar ofta skador på rötter genom utveckling av nekrotiska områden och rötter. Skador på rötterna kan graderas i en skala



Figur 1. Biomassa (gram) av hela jordgubbsplantor behandlade med och utan kaliumfosfit i olika odlingssubstrat. Olika bokstäver anger signifikant skillnad ($p < 0,05$) för rötter respektive blad.



Figur 2. Avkastning (gram) hos jordgubbsplantor behandlade med och utan kaliumfosfit i olika odlingssubstrat. Olika bokstäver anger signifikant skillnad ($p < 0,05$) mellan substrat/ behandling



Figur 3. Mikroorganismer, log CFU, på rötter av jordgubbsplantor vid försöksavslut (2 mån)



Bild 5. Rötter utan skador (1) överst och med skador (5) nederst, enligt skalan 1-5. Foto Sammar Khalil

1-5 . Vid avslutning av försöksomgångarna (2 mån) bedömdes rotskadorna till: 1= vita fina rötter, 2=mörka rotspetsar, 3=mörka enskilda rötter, 4=mörka rotpartier och 5=totalt missfärgade rotsystem. Rotskadorna visade att behandling med kaliumfosfit främst gav positiva effekter vid odling i ny torv. Rötter odlade i ny torv och med kaliumfosfit hade få skador, 1-2, medan rötter odlade i gammal torv med eller utan kaliumfosfit visade 3-5 och rötter odlade i kokos med kaliumfosfit visade 1-3 och utan kaliumfosfit visade 1-2, bild 5.

Nyttiga mikroorganismer

Mängden av den naturliga mikrofloran på rotytorna bedömdes med avseende på fem olika grupper: allmän bakterie- respektive svampflora, *Pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma* och *Actinomycetes*, odlade på selektiva agarmedia för respektive grupp. De tre sistnämnda är nyttiga mikrobiella grupper som är välkända för sin antagonistiska potential och används som indikatorer på substratets förmåga

att hämma sjukdomar, så kallat "suppressivt substrat". I ny torv visar resultaten att det är framförallt nyttiga mikroorganismer som *Trichoderma*, *Aktinomycetes* och *Pseudomonas fluorescens*, med både antagonistisk och tillväxtstimulerande effekt, som främjas av behandling med kaliumfosfit, figur 3. Mängden av allmänna svampar och bakterier ökade hos både unga och äldre rötter vid behandling.

I kokos fanns den högsta halten av mikroorganismer på äldre rötter som inte behandlats med kaliumfosfit. I slutet av odlingsperioden gav behandlingen med kaliumfosfit ökad halt av allmän bakterie- och svampflora medan mängden *Pseudomonas fluorescens* och *Trichoderma* minskade i jämförelse med behandling utan kaliumfosfit. Detta indikerar att de nyttiga mikrobiella grupperna kan främjas hos äldre rötter och över tid. I gammal använd torv kan behandling med kaliumfosfit främja de nyttiga mikroorganismerna, men mängden blev här betydligt lägre än vid odling i både kokos och i ny torv.

Slutsats och rekommendation

Resultaten från detta projekt visar att:

- behandling av plantor med kaliumfosfit vid odling i ny torv kan bidra till att utveckla en positiv mikroflora på rotsystemet
- den gynnsamma mikrofloran kan genom att verka antagonistiskt hindra utveckling av rot-sjukdomar samt bidra till bättre tillväxt och avkastning hos plantorna
- substrat som kokos och gammal/ använd torv visar lägre förmåga att utveckla en gynnsam mikroflora i samspel med kaliumfosfit jämfört med ny torv

Rekommenderad åtgärd:

- förebyggande behandling av plantor med kaliumfosfit är motiverat vid odling av jordgubbar i torvsubstrat
- denna studie ger inte underlag för en generell rekommendation att behandla plantor med kaliumfosfit vid odling i kokos

Mer kunskap behövs

Mekanismerna bakom samspelet mellan kaliumfosfit och mikroorganismerna bör undersökas vidare för att bättre klargöra vad som händer vid behandling. Optimering av odlingsstrategier i olika substrat behövs för att nå en säkrare effekt av behandling med kaliumfosfit. Bevattningsintensitet är en aspekt som tillsammans med växtnäring också behöver studeras mer då de olika substraten har skilda behov. Återanvändning av torvsubstrat kräver ett mer fysikaliskt stabilt utgångsmaterial än det som användes i den här studien. Det är viktigt att substratet kan behålla sina fysikaliska egenskaper för att hålla vatten och luft så att både rötter och gynnsamma mikroorganismer kan utvecklas positivt.

Faktaruta

- Faktabladet är utarbetat inom Institutionen för Biosystem och teknologi vid LTV-fakulteten www.slu.se/bt
- Projektet har finansierats av Tillväxt Trädgård och LRF Trädgårds Barsektion
- Projektledare: Sammar Khalil, Institutionen för biosystem och teknologi
- På webbadressen <http://pub.epsilon.slu.se/> kan detta faktablad hämtas elektroniskt

Tillväxt Trädgård

Tillväxt Trädgård är ett samarbete mellan akademi och näringsliv med syfte att skapa tillväxt och hållbar utveckling i trädgårdsnäringen. Större parter är SLU, LRF Trädgård, flera Hushållningssällskap samt RISE. Andra parter är Cascada, Lovang Lantbrukskonsult, ProGro och Växa Sverige. Samarbetet finansieras även av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling. www.tillvaxtradgard.se

