

Rosväxter m.fl.  
Jordtrötthet

### JORDTRÖTTHET – en växtföljdssjukdom

Jordtrötthet är ett samlingsbegrepp för den försämrade tillväxten som uppstår vid återplantering av en rabatt, ett fält e.d. med samma eller ett närbesläktat växtslag. Den har ödesdigra ekonomiska konsekvenser för fruktodlingar och plantskolor. Problematiken har främst rapporterats och undersökts för växter tillhörande familjen rosväxter, Rosaceae, men det finns även indikationer på att andra växtslag kan drabbas, t.ex. pioner. Forskning för att lösa denna gåta har pågått i olika delar av världen i mer än 200 år utan att man egentligen har kommit till klarhet. Under det senaste decenniet har forskningen kring jordtrötthet enbart upprätthållits vid några enstaka forskningsstationer. Nya metoder och framsteg inom utvecklingen av biologiska bekämpningsmedel har gett upphov till nya vyer inom jordtrötthetsforskningen.

#### Karakteristiska egenskaper

Jordtrötthet utmärker sig genom fem karakteristiska egenskaper:

1. Värdspecificitet. Jordtrötthet uppstår vid omplantering med samma eller ett närbesläktat växtslag, såsom äpple efter äpple/päron, päron efter päron/äpple, plommon efter plommon/körsbär, körsbär efter körsbär/plommon eller rosor efter rosor. Det finns emellertid skillnader mellan grundstammar och grundstam-ädelriskombinationer. *Rosa multiflora* är t.ex. mindre känslig än *Rosa canina*. Skillnader har också konstaterats mellan plommongrundstammar; 'St. Julien A' är mer känslig än 'Myroblane B'.

2. Symptom syns på rötter, skott och blad. Roten är kompakt och brunfärgad. Rotspetsarna är ofta förtjockade. Sidorötter induceras men blir ofta inte längre än 2–3 mm innan de brunfärgas och ruttnar. Med hänsyn till den reducerade tillväxten som skotten uppvisar är rottillväxten oproportionerligt kraftig. Avståndet mellan bladen, internoderna, är kortare än hos opåverkade plantor. I allvarliga fall har man funnit upp till 13 blad på en 1 cm lång del av ett äppleskott. Bladställningen liknar på så sätt en rosett. Bladen är mindre och ljusgröna i färgen.

3. Reduktion av tillväxten syns redan under första

odlingsåret.

4. Tillväxten hos påverkade plantor förbättras när de omplanteras i "frisk" jord, dvs. effekten är reversibel (omvändbar).

5. Jordtrötthet finns kvar i marken under lång tid efter röjningen (persistent). Litteraturen är inte entydig vad gäller möjligheterna att motverka jordtrötthet genom en effektiv växtföljd.

#### Olika teorier

Med anledning av symptombilden har man ställt upp olika teorier kring jordtrötthet som fenomen:

1. Dåliga fysikaliska odlingsbetingelser; hög koldioxidhalt i marken som följd av jordpackning ansågs ge upphov till nedsatt tillväxt hos äpple vid omplantering.

2. Brist, överskott samt obalans vad gäller växtnäring. Här har både nämnts kväve- och fosforbrist, men även överskott av koppar och arsenik som hade anrikats i marken som följd av användning av fungicider och insekticider. Både teori 1 och 2 fyller dock inte kravet på specificitet i och med att de borde kunna undanröjas med hjälp av kulturät-



gärder.

3. Toxiner kan antingen anrikas som nedbrytningsprodukter av växtmaterial eller härstammar från mikrobiell aktivitet. Floricin, ett fenoliskt ämne som förekommer i äpple ansågs under 60-talet som den avgörande faktorn för jordtrötthet hos äpple. Floricin bryts ned till floretin, floroglucinol samt de fenoliska syrorna p-hydroxykanelsyra och p-hydroxy-bensoësyra. Detta ämne med sina nedbrytningsprodukter kan ha tillväxthämmande effekt i höga koncentrationer. Det är dock tveksamt om ämnena i dessa koncentrationer förekommer i marken under naturliga betingelser. Utöver detta har man funnit högre koncentrationer av etylen i mark, där jordtrötthet varit ett faktum. Gasen kan härröra från mikrobiell aktivitet. Det har visats att en etylenproducerande bakterie förekom i högre antal i jordtrött äpplejord på våren jämfört med "frisk" jord.

4. Biologiska faktorer. Nematoder, svampar och bakterier har nämnts som möjliga orsaker till jordtrötthet. Ökad förekomst av nematoder, t.ex. *Longidorus elongatus*, *Pratylenchus penetrans* och *Parapratylenchus* sp. har kunnat konstateras i jordtrött mark där rosor, jordgubbar och persikoträd återplanterats. Dessa vandrande nematoder spelar också en roll när jordtrötthet uppstår hos äpple på sandiga jordar.

Samband mellan svampen *Chalara elegans* och förekomst av jordtrötthet hos körsbär har kunnat styrkas. I brittiska och kanadeniska undersökningar orsakade *Pythium sylvaticum*, *Pyt. ssp.*, *Penicillium janthnellum*, *Costantinella terristris* och *Trichoderma* sp. tillväxthämning hos äpple, som sattes i samband med jordtrötthet. *Penicillium claviforme*, isolerad från återplanterad mark med äpple gav upphov till tillväxthämningar hos äpplefröplantor. Hos nyplanterade äppleträd på jordtrött mark har man kunnat påvisa förekomst av *Rhizoctonia solani* på trädens rötter.

Bakterier har nämnts som orsak till jordtrötthet. Efter några veckors odling på jordtrött mark har man kunnat fastställa upp till 80% angrepp av aktinomyceter (sporgroning främjas av rotexudat från äpple) på äpplerötter. Även *Bacillus subtilis* har nämnts bland skadegörarna.

Inte enbart en art av en organism, utan även

enskilda isolat är avgörande för att utlösa tillväxthämningar. Utöver detta är växelverkan med andra tillväxthämmande svamp- och bakterieisolat och nematoder av avgörande betydelse.

### Bekämpningsmöjligheter

Ett säkert sätt att undvika jordtrötthet är att byta plats inför omplantering. Detta kan dock vara svårt med tanke på bl.a. platsbehov, jordmån och läge.

Under många år har kemisk bekämpning varit en stor möjlighet för att motverka jordtrötthet. På grund av substansernas giftighet och breda effekt har medlen förbjudits. Den enda möjligheten att på tekniskt sätt motverka jordtrötthet i dagsläget är genom ångning av jorden. Åtgärden är mycket dyr, inte specifik och har oönskade effekter på olika markorganismer.

Jordbyte eller blandning av den befintliga jorden i planteringshållet med ogödslad torv, blåstång, kompost eller "frisk" jord (blandningsförhållande 1:1) är andra möjligheter att reducera effekten av jordtrötthet.

Utöver detta har biologiska åtgärder som rotinokulering av *Pseudomonas fluorescens*, *Agrobacterium radiobacter* och *Serratia plymouthica* haft gynnsam effekt på äpplefröplantor i återplanteringsmark.

Avsaknad av tillförlitliga bekämpningsåtgärder kräver effektiva indirekta testmetoder för att kunna göra en riskbedömning av markens status vid nyplantering med samma växtslag. I och med att det finns många orsaker till jordtrötthet är det nödvändig att man utvecklar biotesterna så att de är så specifika som möjligt. Lämpligast är tester som utförs direkt på mark som ska återplanteras. Som växtmaterial lämpar sig olika grundstamstyper av växtslaget som skall planteras samt en okänslig indikatorplanta.

Text och foto: Beatrix Alsanius  
SLU, Inst. f. trädgårdsvetenskap  
Box 55, 230 53 Alnarp  
Tel: 040-41 50 00  
Fax: 040-46 04 41



Maj 1998

Faktablad om växtskydd utges inom områdena Jordbruk och Trädgård

Faktabladen kan beställas som årsabonnemang, komplett serie eller enstaka exemplar.

Eftertryck av denna publikation är förbjudet enligt lag. Den som vill mångfaldiga något av innehållet måste först få tillstånd från SLU Inst. för entomologi. Tel 018-67 23 47.

ISSN 0281-8566

© Sveriges lantbruksuniversitet

**Ansvarig utgivare:**

Maj-Lis Pettersson

**Redaktörer:**

Jordbruk:  
Ulla Ekström, Alnarp  
Maj-Lis Pettersson, Uppsala  
Trädgård:  
Maj-Lis Pettersson

**Distribution:**

SLU Publikationstjänst  
Box 7075, 750 07 Uppsala  
Tel. 018-67 11 00  
Fax. 018-67 28 54