

### ÄRTROTRÖTA



*Symptomutveckling i ett fält där främre delen är angripen av ärtrotröta. I juli månad (t.v.) består den främre delen av fältet av gulnande plantor. I augusti är den angripna delen nedvissnad i förtid medan den friska delen av fältet fortfarande är grön.*

Ärtrotröta, orsakad av svampen *Aphanomyces euteiches*, beskrevs först i USA 1925. Svampen är ett vattenmögel tillhörande familjen *Saprolegniaceae*.

#### Skadebild och biologi

Friska ärtplantor har vita trinda rötter och rothalsar. Vid infektion av ärtrota invaderar svampen rotbarken varvid rotsystemet missfärgas. Rothår och fina rötter ruttnar bort. Rothalsarna sjunker ihop och rötan kan gå upp ett par centimeter ovan markytan. Oförmågan hos den skadade roten och rothalsen att förse plantan med näringsämnen och rätt vattenmängd resulterar i att plantorna sätts tillbaka i växten, de gulnar och vissnar i förtid. Vid svåra angrepp kallas denna skadebild på fält ibland missledande för vissnesjuka. Om än så beskrivande för den ovanjordiska symptombilden, så leder denna benämning tyvärr bort uppmärksamheten från ärtrotrötan som orsak. Äkta vissnesjuka orsakas av *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*.

Ärtrotrötan gör plantorna torkkänsliga. Svampen hämmar också etableringen av baljväxtbakterierna och kan vid svåra angrepp röta bort bakterieknölar. Plantor med sådana skador får lägre proteinhalt i fröna.

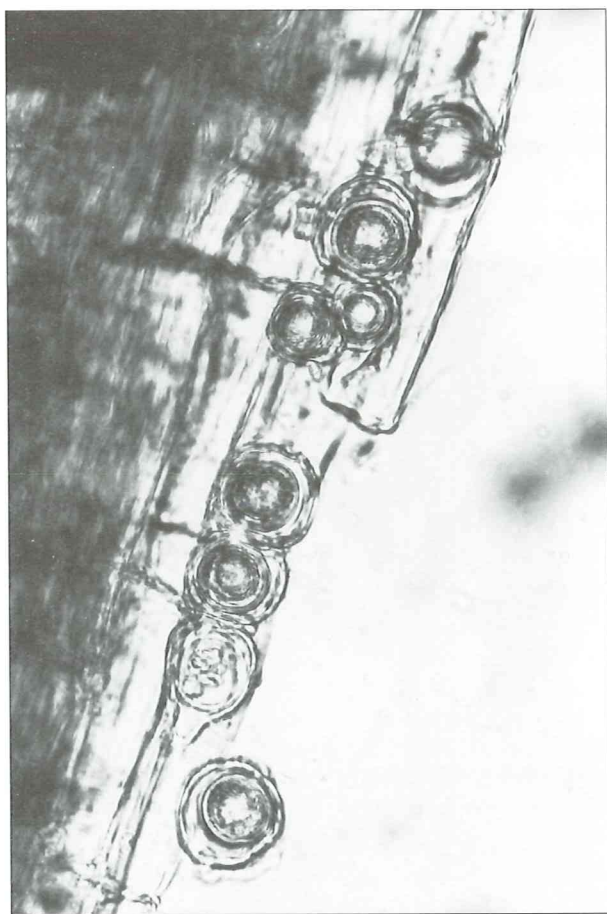


*Ärter odlade i jordprov från icke infekterat fält (t.v.) och från ett fält med stark infektion av svampen *Aphanomyces euteiches* (t.h.). Bakterieknölar, rothår och fina rötter har ruttnat bort på den angripna plantan.*



Det är viktigt med hög markfuktighet för svampens utveckling och det gynnar även infektionen. Om en period med fuktigt väder följs av värme och torka påskyndas framträdandet av den ovanjordiska skadebilden hos redan angripna plantor.

I den ruttnande rotvävnaden, främst i rotbarken, utvecklas de tjockväggiga vilsporerna, s.k. äggsporor eller oosporer. Vilsporerna bildas genom sexuell sammansmältning av honligt och hanligt organ (oogonium resp. anteridium) hos svampen. Äggsporerna kan lätt iakttagas i vanligt ljusmikroskop. Dessa äggsporor svarar för svampens långvariga överlevnad i fält. De gror antingen genom att utbilda groddslangar som fortsätter att växa som svamphyfer eller genom att utbilda zoosporer. Zoosporerna uppträder i två former, inkapslade resp. rörliga. Det är zoosporerna som är den viktigaste orsaken till infektion. Vegetativt mycel kan i vatten omvandlas till sporangier. Mycellets innehåll ombildas då till zoosporer, som efter 5–7 timmar börjar släppas ut. På detta sätt kan en stor mängd smitta bildas. Optimumtemperatur för zoosporproduktion är 24°C. Myceltillväxten pågår mellan 4 och 32°C, med en optimumtemperatur på 28°C.



Äggsporor (= oosporer) som utvecklats i ruttnande rotvävnad. Sporernas diameter är 18–25  $\mu\text{m}$  (1  $\mu\text{m}$  = 1 tusendels mm). Sporväggen är jämnt tjock och 1–5  $\mu\text{m}$ .



Känd förekomst av svampen *Aphanomyces euteiches*.

### Sjukdomens utbredning i Sverige

I Sverige påvisades *Aphanomyces euteiches* som orsak till ärtrotträta först inom konserv- och frysärtodlingsområdet i Skåne. I mitten av 1970-talet gjordes en orienterande undersökning i Mellansverige. Ärtrotträtan befanns då vara av betydelse i flera områden med intensiv ärtodling. I fält med symptom på ärtrotträta var *A. euteiches* vanlig.

År 1984 utfördes en inventering, där 210 prover från 130 fält undersöktes. Uppsala, Södermanlands, Östergötlands, Kalmar, Skåne, Hallands, Skaraborgs, Örebro och Västmanlands län ingick i inventeringen. Svampen förekom i alla undersökta län och påträffades i 35–75% av proven. Svampen har även påvisats i Blekinge, Göteborgs och Bohus, Älvsborgs, Gotlands, Stockholms och Västernorrlands län.

Områden med känd förekomst av svampen har markerats på kartan ovan. Svampen kan även förekomma i icke markerade områden.

### Ekonomisk betydelse

Vid odling av arter till mogen skörd är ärtrotträta den ekonomiskt mest betydelsefulla svampsjukdomen. Den är lika viktig för konserv- och frysärtodlingen. Skillnaden är den att inom konserv- och frysärtsodlingen är man fullt medveten om sjukdomens betydelse. Det finns metodik för att bestämma ärtrotträtapotentialen hos ärtfält. Den tillämpas konsekvent inom konserv- och frysärtodlingen för att bestämma smittograden i alla fält hösten innan tänkt ärtodling. Odling kontrakteras



endast på de fält som ligger på en låg nivå, utan nämnvärd risk för angrepp. Cirka 10 000 ha testas på detta sätt varje år. Denna åtgärd är ett bevis på den stora ekonomiska betydelse som konserv- och frysärtindustrin tillmäter denna svamp.

När det gäller ärtodlingen till mogen skörd har insikten om ärtrotrotens betydelse inte nått samma dignitet. Skadebilden är i och för sig känd sedan lång tid, men strukturskador och syrebrist anges ofta som orsak. Svampens betydelse i sammanhanget förbises.

Ärtkastningsförlusterna till följd av ärtrotrotangrepp är stora. I starkt smittade fält kan förlusten uppgå till mer än 50% av medelskörden. I fröskörden från starkt smittade fält har dessutom kvalitetsförsämring i form av proteinhaltssänkning och lägre kokbarhet registrerats.

Ärtrotrotangripna ärtgrödor har sämre förfruktsvärde och är mer torkkänsliga än icke angripna.

I konservärtodlingsområdena i Sydnorge är svampen mycket betydelsefull. I södra Finland förekommer svampen liksom på Fyn i Danmark. Den förekommer i norra Frankrike, Nederländerna och Storbritannien. I världens mest utbredda konservärtodlingsområden, de i nordöstra USA, är ärtrotrot orsakad av *A. euteiches* den viktigaste sjukdomen på denna gröda. Den genomsnittliga årliga förlusten uppskattas till 10%.

### Motåtgärder

\*Testa fält med avseende på deras ärtrotrotapotal och odla inte ärter på fält med en hög smittograd av ärtrotrot.

\*Använd lång växtföljd, åtminstone 6 år. Obs! En lång växtföljd, låt säga 6–8 år, är i sig själv ej en tillräckligt säker åtgärd. Finns det en hög grad av infektion i fältet räcker inte denna tidsperiod.

\*Svampen är ett vattenmögel. Hög markfuktighet, vattenmättnad eller stående vatten under en dag, är viktigt för att framkalla ett angrepp av svampen. Därför bör fälten vara väl-dränerade och i god struktur. Var särskilt försiktig med att inte förstöra jordstrukturen som skapats av tjälen, dvs. undvik jordpackning i vårbruket.

\*Tillämpa god gödslingspraxis med speciell hänsyn till jordens fosfattillstånd, vilket bör vara mycket gott. Fosfatet i sig själv kontrollerar inte svampen men det har visats att fosfatet har en märkbart stimulerande effekt på bildandet av de kvävefixerande baljväxtknölnarna (både i antal och storlek), ärtrotternas tillväxt och ärtavkastning.

\*Sorter med höggradig resistens mot ärtrotrot finns ännu inte, varken av foder-, kok-, konserv- eller frysärter. Sortskillnader i mottaglighet för ärtrotrot har dock observerats. Bland ärtsorterna till mogen skörd var det den nu utgångna sorten Bodil som uppvisade stor känslighet. Kokärtsorten Capella har visat en något bättre tolerans än Timo. Av aktuellt sortmaterial är skillnaderna små i

mottaglighet. Resistensförädlingsarbetet försvåras av att någon riktigt stark resistenskälla ännu ej påträffats.

\*Svampen kan spridas genom förflyttning av infekterad jord från en plats till en annan och detta bör undvikas.

\*Utländska studier har indikerat en viss kontroll av svampen genom nedbrukning av grüngödslingsgrödor av vissa krucifera växtslag bl.a. vitsenap på hösten före ärtodlingsåret.

### Behovet av bestämning av ärtrotrotapotal

Ärtrotrot är en bidragande faktor till skördevariationen i ärter här i landet. Den samspelar med väderleken och dessa faktorer utgör tillsammans viktiga orsaker för en enskild sorts varierande skördeutbyte. Ärtrotrot är dock, under säsonger med mer måttliga medeltalsavvikelser i fråga om nederbörd och temperatur, själv i stånd till att utgöra den viktigaste källan till skördevariation. Genom att låta bli att odla ärter på starkt smittade fält kan därför säkerheten och ekonomin i ärtodlingen väsentligt förbättras.

### Provtagning & testodling– Metodikbeskrivning

Bestämning av ärtrotrotapotalen i jordprover utföres vid Svalöf Weibull AB, Resistensavdelning- en, 268 81 Svalöv, tel: 0418-670 00

Priset är 500 kr / prov. 10% rabatt vid 10 eller fler prov inlämnade samtidigt.

Tag ut ett 50-tal tunna spadstick eller stick med jordborr till plöjningsdjup. Provtagningen bör vara jämnt fördelad över fältet och omfatta en provstorlek på 4 liter jord. Provet förpackas i **stark** plastpåse som märkes med fältbeteckning, "Ärtrotrotatest", namn, adress och telefonnummer. Lägg ev. följesedel i en plastficka så att den ej blir våt eller smutsig. Emballera därefter i kartong och sänd in provet per post.

Provodling sker i växthus med reglerade betingelser för temperatur, vattentillgång och ljus. Efter 30 dagar tvättas rötterna från jord och angreppsgraden avläses. Plantorna klassas därefter i fem olika sjukdomsklasser. Med hänsyn till hur många plantor som kommer i varje klass räknas ett sjukdomsindex ut för varje kruka. Fyra krukor om 10 plantor undersöks. Medelindex för dessa fyra krukor utgör hela provets sjukdomsindex. Enligt tillgängliga erfarenheter kan fält vars jordprover uppvisar ett index mellan 0–30 relativt säkert odlas med ärter, 31–50 med tveksamhet odlas med ärter och 51–100 anses som definitivt farliga. Dessa fält skall inte odlas med ärter.

Om ärter odlats de senaste fem–sex åren på fält med index 31–50, bör ärtodling undvikas.

Index beräknas på följande sätt:  $\text{Index} = (p' \times s') \times 100 / (4 \times n)$ , där  $p'$  = antalet plantor i respektive



klass, s' = skadeklassen (0–4) och n = totala antalet plantor.

### Smittograden varierar mycket

På den enskilda gården är skillnaden i smittograd mellan olika fält ofta stor. Exempel kan ges från en brukningsenhet i Uppland. Gården har haft mycket omfattande och långvarig ärtodling, men med en medveten strävan om minst 6 år mellan ärtgrödorna:

Skiftesnummer:

1 2 3 4 6 9 11 13 15

Index:

3 39 11 22 16 44 50 6 75

En faktor som har stor betydelse förutom antalet år som förflutit sedan ärtodling senast skedde, är årsmånen just de år då ärter odlats på skiftet i fråga. Blir betingelserna mycket gynnsamma för svampen kan kraftig ökning av smittograden ske. Jordart och struktur har betydelse för om lämpliga betingelser skall uppstå eller ej. Om man helt skall undgå angrepp får svampen inte finnas i fältet.

Att anpassa ärtodlingens lokalisering och intensitet med hänsyn till resultaten från ärtrot-rötpotentialbestämningen är ekologiskt riktigt.

### Litteratur

- Bingefors, S., Borg, Å., Persson, P. J. & Rydberg, I. 1979. Intensifierad ärtförädling. *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift* 89, 127–147.
- Bjälve, G. 1959. Fosfatets betydelse för ärtodling och fixering av atmosfäriskt kväve. *Växtnärings-Nytt* 4, 1–4.
- Carrouée, B., Verger, S., Wicker, E. & Seguin, B. 1995. Maladies du pois; Enrayer l'extension d'*Aphanomyces*. *Perspectives Agricoles* 207, 55–59.
- Eckerbom, C. 1987. Inventering av jordbundna svampar på ärtrotter 1984, med speciell tyngdpunkt på *Aphanomyces euteiches*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växt- och skogsskydd. Examensarbeten 1987:10.
- Engqvist, G. 1985. Ärtrottröta, vissnesjuka, syrebrist, midsommarsjuka – vad drabbas egentligen ärterna av? *Aktuellt från Svalöv* 1, 3–5.
- Engqvist, L. G. 1992. Studies on common root rot

(*Aphanomyces euteiches*) of peas (*Pisum sativum*) in Sweden. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences, Supplement* 7, 111–118.

- Engqvist, L. G. 1997. Hur ofta kan man återkomma med ärter i växtföljden. Sveriges lantbruksuniversitet. Västra jordbruksfösocksdistriktet, Lanna, Saleby, 531 93 Lidköping. Regional växtodlings- växtskyddskonferens, Uddevalla, 8–9 januari 1997.
- Engqvist, L. G. & Ahvenniemi, P. 1997. Interactions between common root rot (*Aphanomyces euteiches*) and peas (*Pisum sativum*) in Finland. *Acta Agric. Scand.* In press.
- Engqvist, G. 1997. Common root rot caused by *Aphanomyces euteiches* on peas. A thesis for the degree of licentiate at the Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Plant Breeding Research. Svalöv.
- Muehlchen, A. M., Rand, R. E. & Park, J. L. 1990. Evaluation of crucifer green manures for controlling *Aphanomyces* Root rot of peas. *Plant Dis.* 74, 651–654.
- Olofsson, J. 1967. Rootrot of canning and freezing peas in Sweden. *Acta Agric. Scand.* 17, 101–107.
- Sherwood, R. T. & Hagedorn, D. J. 1958. Determining the root rot potential of pea fields. *Wisc. Univ. Exp. Sta. Res. Bul.* 531.
- Stamps, D. J. 1978. *Aphanomyces euteiches*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 600.
- Sundheim, L. & Wiggen, K. 1972. *Aphanomyces euteiches* i ert i Norge. Isoleringsteknikk, fysiologiska raser og jordtestning. *Meldinger fra Norges Lantbrukshøgskole*. 51, 1–17.

### Text

Göran Engqvist  
Svalöv Weibull AB  
268 81 Svalöv  
Tel: 0418-670 00  
Fax: 0418-671 02  
e-post: Goran.Engqvist@swseed.se



### Illustrationer

Staffan Erlandsson och Göran Engqvist

Reviderad augusti 1997

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 1100-5025

© 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