RHIZOMANIA PÅ BETOR

Rhizomania är en av de allvarligaste betsjukdomarna i både Europa, USA och Asien. Sjukdomen orsakas av *beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV). Viruset överförs till betrötterna med den jordburna "svampen" *Polymyxa betae*, som numera inte klassas som svamp utan som protoctist.

Sjukdomen upptäcktes först i Italien på 1950-talet och ett decennium senare i Japan. På 1970-talet började den sprida sig i de södra och centrala delarna av Europa. Rhizomania finns nu i många sockerbetsområden i världen och man räknar med att spridningen kommer att fortsätta.

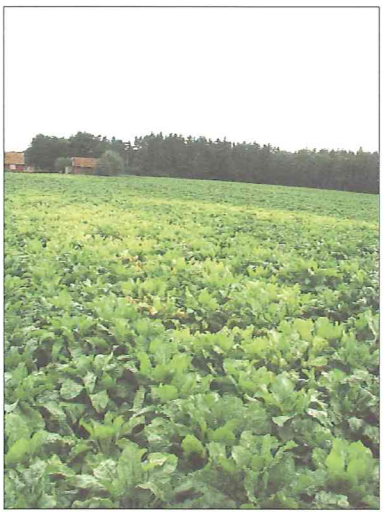
Skandinavien har länge varit förskonat från rhizomania, men 1997 inträffade oväntat svåra angrepp på två betfält i Sverige (Löderup i Skåne och Smedby på Öland). Därefter har sjukdomen spritt sig, särskilt i Kristianstadstrakten. Under år 2000 konstaterades rhizomania även i Danmark.

Skadebild

Karakteristiska symtom av rhizomania är förminskad och mer eller mindre deformerad huvudrot, ofta med en mängd sidorötter. Detta ger betan ett "skäggigt" utseende, vilket påminner om nematodangrepp. Kärlsträngarna i huvudroten kan mörkna och vid svåra angrepp kan rotspetsen ruttna. Bladen växer mer "upprätt" och antar en ljusgrönare ton än bladen på en frisk planta. Symtombilden kan dock variera avsevärt beroende på bl.a. plantornas utvecklingsstadium vid infektionen och klimatförhållanden. För säker diagnos krävs en s.k. ELISA-test (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay).

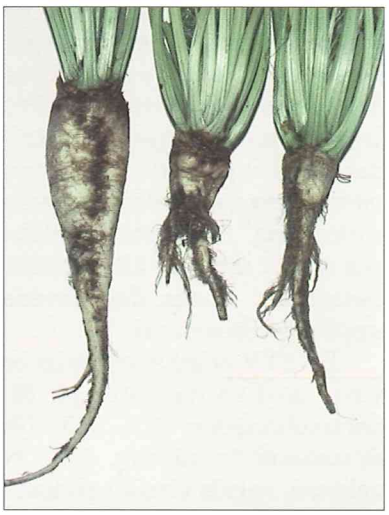
I sällsynta fall sprids viruset från roten systemiskt upp till bladen som då blir gulnerviga, därav namnet *beet necrotic yellow vein virus*.

Första tecknen på angrepp av rhizomania är vanligtvis gulaktiga plantor som förekommer fläckvis i fältet. Eftersom rhizomaniasmittan är jordburen dras smitta lätt runt med jordbruksredskapen och det kan bildas stråk av ljusare, infekterade betor i körriktningen. Efter några år kan smitta förekomma i hela fältet. Skördeförlusten i rotvikt p.g.a. av rhizomania kan uppgå till mer än 70 % och sockerhalten sjunka från 16–18 % till mindre än 12 %. Dessutom ökar natriumhalten, vilket gör att mängden utvinnbart socker per hektar minskar ytterligare.



Angrepp av rhizomania syns här som fläckvis förekommande ljusare plantor.

Rhizomania-angripen beta med riklig sidorotsbildning och mörka kärlsträngar.



BNYVV-infekterade betplantor. Vänstra plantan symtomlös p.g.a sen infektion.

Ett vanligt sätt att testa om smitta finns i jorden är att ta jordprov och i växthus så en mottaglig betsort i jordprovet. Efter ca 6 veckors odling, under för rhizomania optimala förhållanden, skördas rötterna. En ELISA-test görs på saftprov från rötterna och man kan då konstatera om provet innehåller BNYVV eller ej.

Biologi

Rhizomania är en virussjukdom som orsakas av viruset BNYVV. Viruset är i fält helt beroende av sin vektor *P. betae* för att kunna infektera betrötter och även för att överleva i jorden.

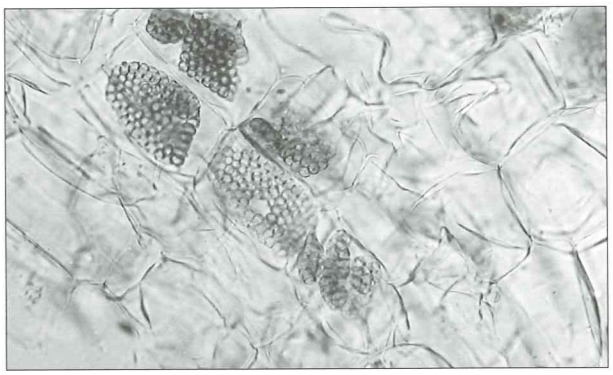
Vektorn *P. betae* är en jordburen obligat parasit, d.v.s. den kan växa och föröka sig endast på levande värdväxter. Genom sina vilsporer kan dock *P. betae* överleva i jorden i mer än 15 år. När för svampen gynnsamma förhållanden uppstår och sannolikt efter inverkan av rotexudat från tillgängliga värdväxter, utvecklas från varje enskild vilspor primära zoosporer som med hjälp av två flageller kan simma omkring och infektera främst fina sidorötter på betorna. Svampen förökar sig därefter som plasmodier i främst rötternas epidermisceller. Från plasmodierna utvecklas sedan, beroende på bl.a. näringstillgång och tillgängligheten av levande rotceller, antingen zoosporangier eller, vid mindre gynnsamma betingelser, hopar av vilsporer (cystosori). Från zoosporangierna utvecklas sekundära zoosporer som på nytt kan infektera betrötter. Under gynnsamma betingelser kan flera generationer av sekundära zoosporer bildas innan plasmodierna övergår till utveckling av cystosori.

Svampen gynnas av relativt höga temperaturer (över +20 °C) en längre tid, hög markfuktighet och ett pH-värde som är neutralt eller något högre. *P. betae* är allmänt förekommande även i fält där rhizomania inte förekommer. Utan närvaro av virus anses dock *P. betae* inte orsaka några nämnvärda skördeförluster.

BNYVV liksom andra *Polymyxa*-överförda betvirus skyddas inuti vilsporerna och kan där behålla sin förmåga att infektera under minst 15 år utan någon värdväxt. Med hjälp av zoosporerna transporteras viruset till betrötterna, tränger in i dessa och uppförökas i betrötternas celler. Virusets värdväxtkrets är relativt begränsad och inkluderar sockerbeta, foderbeta, rödbeta, mangold, spenat och andra arter av *Chenopodiaceae* (Mållväxter). *Beta*-arter anses dock svara för den största uppförökningen i fält.

BNYVV är ett stavfomigt enkelsträngat RNA-virus med en diameter på 20 nm och med fyra partikellängder; 310, 265, 100 och 85 nm. Vid fältmässig överföring, d.v.s vid överföring med vektorn, sprids viruset endast delvis systemiskt i växten. Som regel kan därför BNYVV inte detekteras i bladmaterial från infekterade fältbetor. BNYVV, som har fyra eller fem RNA, tillhörde tidigare Furovirusgruppen (Fungal borne rod-shaped virus) men denna är nu uppdelad och BNYVV hänförs till den nya gruppen *Benyvirus*.

Beet soil borne virus (BSBV) är ett annat jordburet virus som även det överförs med *P. betae*. Hittills har detta virus inte ansetts ha någon nämnvärd effekt på avkastningen, men mycket är oklart, bl.a. dess inverkan i kombination med BNYVV. BSBV liksom vektorn *P. betae* förekommer i flertalet betodlingsområden, i Sverige såväl som i andra länder, och alltid i kombination med BNYVV där rhizomania förekommer. I vissa diagnostiska test har det också skett förväxlingar mellan BSBV och BNYVV. De är likartade morfologiskt men helt skilda serologiskt och ger olika symtom vid överföring till testplantor såsom *Chenopodium quinoa* och *C. amaranticolor*.



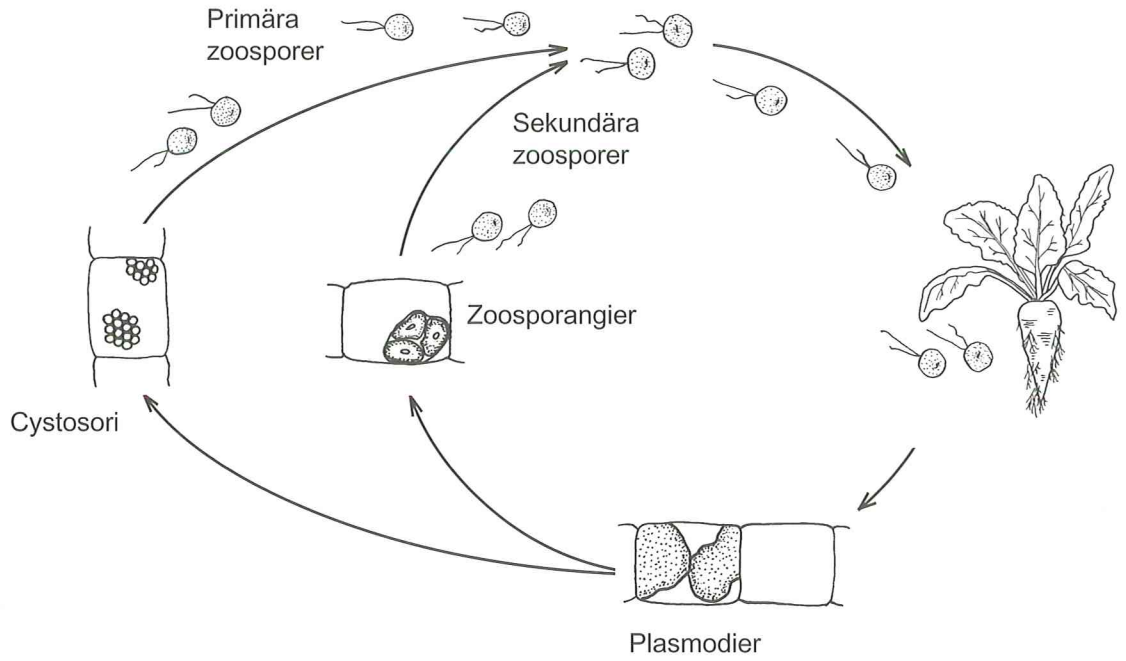
Cystosori (vilsporhopar) av P. betae *i betrotceller. Förstoring ca 200 gånger.*

Spridning

Rhizomania kan spridas med allt som är förorenat med smittad jord. Sjukdomen har troligen kommit till vårt land via import av utsädespotatis, sättlök eller annat plantmaterial från områden där rhizomaniasmitta förekommer. Spridning med t.ex. fordon, redskap och skodon är också möjlig. Däremot förekommer ingen frösmitta.

Numera har vi inte enbart vektorn utan även rhizomaniaviruset (BNYVV) i sådan omfattning och så utbrett att det främst är den inhemska spridningen som är allvarlig och svår att motverka. Bl.a. bettransportfordon och rensverk utgör risker för en långväga spridning. Även gemensam maskinanvändning utgör en stor risk. Spridning av BNYVV inom en gård där smitta förekommer torde vara nära omöjlig att förhindra och man kan enbart fördröja spridning och uppförökning så långt detta är möjligt.

Spridning kan också ske via bevattning där vattnet blivit kontaminerat med rhizomaniasmitta. Spridning mellan fält på lätta jordar kan även ske genom jordflykt.



Livscykel för vektorn Polymyxa betae. *Primära zoosporer kläcks från vilsporer och infekterar betrotceller. Plasmodier utvecklas i infekterade rötter och ger upphov till antingen zoosporangier eller cystosori beroende bl.a. på näringstillgång. Från zoosporangier utvecklas sekundära zoosporer. De flagellförsedda zoosporerna är starkt förstorade.*

Motåtgärder

- I flera länder, inklusive Sverige, har myndigheterna utfärdat regler och rekommendationer för hur växtprodukter och jord från gårdar med rhizomaniasmitta ska hanteras för att begränsa spridning av sjukdomen. Se även Betodlaren nr 3, 2001.

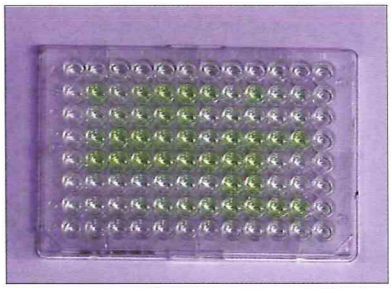
- Åtskilliga kemiska preparat har testats mot rhizomania men visat sig vara verkningslösa eller omöjliga att använda i praktiken.

- Rhizomania gynnas av varmt och fuktigt väder, därför tillämpar man i vissa områden i världen tidig sådd för att minska skördeförlusterna. Tidig sådd bör även i Sverige minska förlusterna av rhizomania-angrepp.

- Resistensförädling pågår sedan mer än 20 år tillbaka för att få fram sorter som är högavkastande även på fält med hög smittograd av rhizomania. De flesta av dessa resistenta/toleranta sorter som nu finns på marknaden avkastar ungefär lika mycket på mark utan rhizomaniasmitta som de sorter som inte har någon gen för rhizomaniaresistens. Genom att odla resistenta/toleranta sockerbetssorter kan en odlare få relativt god ekonomisk lönsamhet även på fält som drabbats av rhizomania.

Ett svårt rhizomania-skadat fält från 1997.

Symtomen av rhizomania kan variera starkt och för en säker diagnos krävs en ELISA-test.



Resultat av ELISA-test.Gula brunnar visar att provet kom från en infekterad planta.

Litteratur

Lennefors, B-L, Lindsten, K & Koenig, R. 2000. First record of A and B type *Beet necrotic yellow vein virus* in sugar beets in Sweden. *European Journal of Plant Pathology 106*, 199–201.

Lindkvist, A. 2001. Rhizomania. Jordprovtagning runt Kristianstad viktig. *Betodlaren nr 3*, sept 2001, 11–13.

Lindsten. K. 1989. Investigations concerning soil-borne viruses in sugar beet in Sweden. *EPPO bulletin 19*, 531–537.

Schoelten O.E & Lange, W. 2000. Breeding for resistance to rhizomania in sugar beets: A review. *Euphytica 112*, 219–231.

Text

Britt-Louise Lennefors
Syngenta Seeds AB
Box 302
261 23 Landskrona
Tel. 0418-43 73 27
Fax. 0418-43 73 24
E-post: brittlouise.lennefors@syngenta.com

Klas Lindsten
SLU
Inst. för ekologi och
växtproduktionslära
Box 7043
750 07 Uppsala
Tel. 018-67 16 04
Fax. 018-67 28 90

Foto

Britt-Louise Nilsson
Klas Lindsten
Christer Svensson

Illustrationer

Eva Twengström

Februari 2002

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. Tel: 018–67 23 47 (trädgård), tel: 018–67 26 53 (jordbruk), fax: 018–67 28 90. Adress: SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvariga utgivare: Jordbruk: Roland Sigvald
Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Redaktörer: Jordbruk: Eva Twengström
e-post: Eva.Twengstrom@evp.slu.se
Trädgård: Maj-Lis Pettersson
e-post:
Maj-Lis.Pettersson@entom.slu.se

Hemsida: http://www.tvs.slu.se/

Distribution: SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 Uppsala
Tel. 018–67 11 00
Fax. 018–67 35 00
e-post: publikationstjanst@slu.se