

Verticillium i sockerbetsblast – en annorlunda bladsvamp

Lars Persson, Åsa Olsson, NBR Nordic Beet Research



Vissnesjuka i sockerbeter. I detta fall visade det sig att betorna var angripna av en svamp av släktet *Fusarium*.

Frisk och grön blast är viktigt ända fram till skörd för att få maximal sockerinlagring. *Verticillium* är en delvis jordburen svamp som via rötterna tar sig in i växtens kärlsträngar med vissnande blad som följd. I Holland har den gett upphov till stora skördesänkningar i en del områden. Målet med detta projekt var att studera hur vanlig *Verticillium* är i det svenska odlingsområdet för sockerbeter.

Svamp i kärlsträngarna hindrar näringsupptagning

Blasten är sockerbetens egen solfångare, oöverträffad i effektivitet. Men ibland är det

andra organismer som vill dra nytta av blasten. Bladsvampar som *Ramularia*, *Cercospora*, mjöldagg och rost är i huvudsak vindburna och behand-

lingar med fungicider ger ett bra skydd. Men en del sjukdomar har sitt ursprung i jorden och tar sig via rötterna in i betan och färdas via kärlsystemet vidare uppåt. Om man delar en infekterad beta kan man se mörkfärgade kärl som ibland fortsätter ut i blasten. Då kan kärnen bli igensatta och hindra transporten till och från blasten. Vatten och näringsämnen hindras att transporteras ut

och sukros producerad i fotosyntesen hindras att lagras in i roten. Utmärkande för dessa sjukdomar är att de ger en vissning av blasten i avgränsade delar och som följer bladnerverna. Sjukdomen kan inte behandlas med bladfungicider eftersom svampen finns inuti betans kärlsystem.

Vissnesjuka

Alla typer av symtom som ger upphov till vissnande blad brukar benämnas generellt som "Vissnesjuka". Orsakerna kan vara många och fördjupade studier behövs för att avgöra vilken svamp det är fråga om.

I oljeväxter är det ganska vanligt att hitta hela plantor som har halvsidig vissning. Det syns tydligast strax före mognad när plantan övergår från grön till gulnande. Det är oftast ett komplex av olika skadesvampar och en av dessa är *Verticillium* som går under benämningen kransmögel. Den heter så eftersom det i mikroskop ser ut som om svampmycelet har kransar av sporer runt sig. *Verticillium* angriper även andra grödor och potatis är en av de vanligaste där man kan hitta blast med halvsidig vissning.

Även sockerbeter kan angripas av kransmögel. På engelska heter sjukdomen "Verticillium wilt" som beskriver att blasten vissnar till följd av svampen *Verticillium*.

Det finns även andra svampar som kan växa i kärnen och ge upphov till vissnande blad, bland annat olika arter av *Fusarium*.



Blast med vissning på en sida, tydligt avgränsad av mittnerven.

Vissnesjuka i sockerbeter

Vi har under flera år sett att vissa fält drabbas mer än andra av betblast med halvsidig vissning. Det var ganska klart att det inte rörde sig om några av de vanliga bladsvamparna, men vad var det?

För att ta reda på orsaken till den gula blasten genomförde vi ett projekt under åren 2012–2014.

De konkreta frågor vi ville besvara var:

- Vilka svampar hittas i betblad som gulnar på ena sidan?
- Går det att förutsäga jordsmittan med hjälp av ett jordtest i växthus?
- Går det att hitta svampens gener direkt i ett jordprov?

NBR samarbetade med deltagare i ett program som heter BioSoM (Biological Soil Mapping) och som är ett nyligen avslutat projekt på SLU, finansierat av fakulteten och näringen tillsammans. De och ett kommersiellt analysföretag gjorde allt arbete med molekylära analyser.

Totalt undersökte vi 152 sockerbetsfält under de tre åren. På våren tog vi jordprov på alla platserna och under senare delen av odlingsäsongen samlades blad med symtom in. Vi odlade fram de svampar som fanns inne i kärnen i blasten och analyserade även med hjälp av molekylära metoder som visar om svampens gener finns närvarande.

Kransmögel fanns i nästan hälften av fälten

Anledningen till att det är relativt lite gjort om *Verticillium* är att den är svår att göra studier på. Vår förhoppning var att ny metodik med analyser av svampens gener skulle kunna hjälpa oss att utreda i vilken omfattning den fanns. Analyser utvecklades inom BioSoM-programmet och under projektets sista år fick vi mer precisa svar:

- På blastprover med halvsidig vissning från slumpmässigt valda fält under 2014 kunde arten *Verticillium dahliae* hittas i 44 procent av fälten.



Blast med en vissning som följer kärldrängarna.

- Även *Fusarium culmorum* hittades i blast från 70 procent av fälten. Viktigt i sammanhanget är att svarta nackar under torkstress orsakas av *Fusarium culmorum*. Så denna svamp finns närvarande i blasten och väntar på att angripa när betan är försvagad.
- Vi hittade också *Fusarium avenaceum* i 58 procent av fälten.

Samband mellan *Verticillium* och frilevande nematoder

Andra skadegörare, såsom frilevande nematoder, kan ge en inkörsport för svampen genom sina skador på rötterna. I analyserna visade det sig att det blev mer angrepp av *Verticillium* om stubbrotsnematoden eller rotgallnematoden också fanns i jorden. Resultaten var statistiskt säkra.

Nätverk och samarbete gav ny kunskap

Samarbetet med ett större forskningsprojekt på Lantbruksuniversitetet gjorde att vi fick ta del av den senaste forskningen inom ämnesområdet. Samtidigt kunde vi ge input till metodutvecklingen och ge en bild av vad som var viktigt inom betodlingen. Viktiga milstolpar under projektets gång var till exempel:

- Metodutvecklingen inom området gjorde att precisionen med att hitta *Verticillium* blev bättre det sista året jämfört med de två första. Under det sista året hade vi säkra detektioner på att det är *Verticillium dahliae* som angriper betor.
- Stora framsteg gjordes med att ta fram en molekylär analysmetod för detektion av *Aphanomyces* på sockerbe-

tor direkt från jord. Arbetet fortsätter nu med att ytterligare öka detektionsgraden för metoden.

- Utvecklingen inom området att detektera sjukdomar med hjälp av deras gener går i en rasande hastighet. En grupp inom BioSoM lyckades med konststycket att kartlägga hela genomet på klumprot-sjuka (*Plasmodiophora brassicae*)!

Slutsatser och framtida studier

- Vi hittade *Verticillium dahliae* i 44 procent av slumpvis valda fält det sista projektåret.
- Även flera *Fusarium*arter kan ge upphov till vissnesjuka på betor.
- Med den nya verktygslådan kan vi nu analysera blast från fält som har mycket av halvsidig vissning och också avgöra om det är *Verticillium*. Analysen går snabbt att göra och svaret finns färdigt inom några dagar.

Det som nu återstår att undersöka är vilka faktorer som är avgörande för att ge höga infektioner och hur kopplingen till de olika grödor som odlats på fälten ser ut. Andra frågor som är viktiga är vilka möjligheter det finns att kontrollera vissnesjuka med till exempel sortval.

Mer om detta kommer i följande nummer av Betodlaren.



Detta projekt har finansierats med medel från SLF