

Stubbrotsnematoden ger greniga sockerbetor och lägre skörd

Frilevande nematoder

DEL 1

Frilevande nematoder orsakar förlust i sockerskörd på olika sätt. NBR har under tre år forskat på hur vi kan minska förlusterna och det finns nu många resultat till nytta för betodlingen att ta del av. De konkreta målen med forskningen har varit att ta fram skadetrösklar kring frilevande nematoder specifikt anpassade för sockerbetor samt att se om olika sorter skiljer i motståndskraft mot de olika nematodsläkterna.

Först ut i artikelserien är stubbrotsnematoderna som kanske är de allvarligaste skadegörarna för sockerbetor eftersom de reducerar den tidiga tillväxten mest. I kommande nummer av Betodlaren går vi in på andra arter av frilevande nematoder.

Tidiga angrepp ger greniga betor

Det finns två släkter av stubbrotsnematoder som är av betydelse i sockerbetor: *Trichodorus* och *Paratrichodorus*. Skadorna känns igen på att finrötterna bits av på de unga plantorna och de får ett stubbigt och kort utseende. Följden blir att tillväxten stannar



Avbitna rötter. Betplantor som skadats av stubbrotsnematoder. Finrötterna är helt avbitna och plantan tvingas bilda nya rötter.

av och plantorna tvingas bilda nya rötter. Under denna tid är de också känsliga för yttre stress, exempelvis i form av insektsangrepp och påverkan av herbicider. Symtomen/angreppen kallas också för "Docking disorder" efter den engelska by där man först upptäckte den. En annan benämning är "chick and hen effect" vilket beskriver förekomsten av små och stora plantor om vartannat tidigt på säsongen.

Kan förväxlas med packningsskador

Ofta blir skadorna allvarligast under kalla och fuktiga vårar, då trivs nematoderna bäst i jorden.

De tidiga skadorna gör att roten bildar flera huvudrötter och ger en grenig rot. Symtomen förväxlas ibland med packningsskador, vilket ofta inte är orsaken. Det blir en skördeförlust i form av avslagna rotspetsar, och även en minskad renhet på grund av jord som fastnar i betans grenighet.

Det kan vara svårt att upptäcka den ökade grenigheten vid skörd, eftersom rötterna slås av vid rensningen och sockerbetorna ser relativt små och ogreniga ut i betstukan.

Den enda chansen att upptäcka skadorna är i princip att gräva upp några betor för hand i fältet och se om de är greniga.

Gynnas av vattenmättnad

Stubbrotsnematoder är s k ektoparasiter. Det betyder att de lever utanför roten och simmar omkring fritt i markvätskan. De behöver vatten för att kunna överleva och ta sig fram i jorden och de är känsliga för uttorkning. Jordbearbetning som bidrar till att jorden torkar upp kan därför bidra till att minska antalet nematoder.

Har många värdväxter och överför virus

Det som är allvarligt med stubbrotsnematoder är att de har många olika värdväxter, bl.a. betor, majs, kål, selleri, potatis, lök, tomat och många gräs. Därför är det svårt att kontrollera dem med hjälp av växtföljden.

Stubbrotsnematoder har kort livscykel, cirka 20 dagar, och kan uppföras snabbt. Båda släktena, *Paratrichodorus* och *Trichodorus*, kan också överföra tobacco rattle virus till potatis. Viruset lever i nematoden och överförs när den suger näring.

Antal nematoder och skörde-förlust

Ett hjälpmedel för en effektiv rådgivning är tillförlitliga skadetrösklar. Detta är enligt teorin den angreppsnivå där förlusten är lika stor som kostnaden för bekämpningsåtgärden. I fallet med frilevande nematoder är skadetröskeln ett

Frilevande nematoder

Endoparasiter

Suger näring både inne i och utanpå roten

Exempel på släkten:

Rotsårsnematoder

Ektoparasiter

Suger näring endast utanpå roten

Exempel på släkten:

Stubbrotsnematoder som *Trichodorus* och *Paratrichodorus*

mått på vid vilka tätheter i ett jordprov man bör undvika odling av mottagliga grödor och istället måste vidta åtgärder. Skadetröskeln är kopplad till en riskbedömning före val av gröda och utgör en prognos för angrepp.

Fram tills nu har det endast funnits generella skadetrösklar som använts i de flesta grödorna, men i detta projekt har vi arbetat med att ta fram specifika skadetrösklar för betor. På så sätt kommer vi få bättre vägledning vid sortval och planering av åtgärder.

För att kunna ta fram underlag för skadetrösklar i sockerbetor etablerade vi fältförsök i infekterade fält. I varje fält lades 20 till 30 parceller ut med jäm-

na mellanrum och i var och en av dessa analyserade vi antalet nematoder i samband med sådd. Samtliga parceller skördades och på så sätt kunde skörden vid olika tätheter jämföras.

Skillnad mellan arter

Exempel på resultat med samband mellan förekomst och skördepåverkan är i ett försök i Teckomatorp 2015 med mycket höga tätheter av *Trichodorus*. Som mest fanns det cirka 500 individer per 250 g jord. Betorna var mycket greniga, både tidigt vid radslutning och vid skörd, vilket är ett typiskt symptom på angrepp av stubbrotsnematoder (se bild).

I ett annat försök, utanför Trelleborg, fanns det stubbrotsnematoder



Greniga betor. Betor med detta utseende kan vara ett symptom på frilevande nematoder, i detta fall stubbrotsnematoder. Försöket i Teckomatorp 2015.

nematoder av släktet *Paratrichodorus*. Antalet nematoder var lägre än i Teckomatorp och redan vid 15 individer hade skörden minskat kraftigt, från 11 ton ner till mindre än 9,5 ton socker per hektar. Detta visar på vikten av att känna till vilken art av stubbrotsnematod man har i sitt fält.

Sortskillnader finns

För att undersöka om det kan finnas sortskillnader gjorde vi försök i växthus. Plantor såddes i smittad jord och efter fyra veckor tog vi upp plantorna, tvättade rötterna och graderade andelen avbitna finrötter.

Sanerande mellangröda	Effekt på stubbrotsnematoder enligt sortbeskrivning
Purrhavre, <i>Avena strigosa</i>	Ger ingen uppförökning av stubbrotsnematoder
Defender, oljerättika	Motståndskraftig mot stubbrotsnematoder
Viterra intensiv (Blandning av Defender och Purrhavre)	Motståndskraftig mot stubbrotsnematoder
	Skala 1-9: 1 = låg resistens, 9 = hög resistens
Doublet, oljerättika	<i>Trichodorus</i> : 4 <i>Paratrichodorus</i> : 8
Terranova, oljerättika	<i>Trichodorus</i> : 6 <i>Paratrichodorus</i> : 7

Resultaten visade att det fanns signifikanta skillnader mellan olika sorter (p-värde <0,001). Flest avbitna rötter hade *Daphna* och minst *Darnella*. Men det krävs många försök för att med

säkerhet kunna avgöra vilka sorter som har högst tolerans.

Sanerande grödor

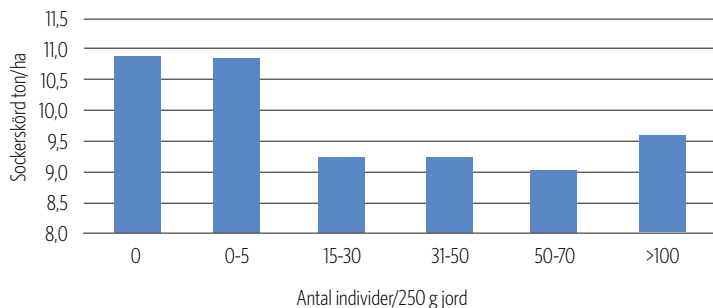
Vissa sorter av oljerättika kan sanera mot stubbrotsnematoder. Det går dock inte att ta vilken sort som helst utan man måste se att den verkligen har effekt mot stubbrotsnematoder. I tabellen ovan finns några av de vanligaste sanerande mellangrödorna och deras förmåga att bekämpa stubbrotsnematoder. Det är många faktorer som påverkar saneringsförmågan, t ex väder, jordtyp och tillväxt av den sanerande grödan så att ge någon exakt siffra som håller i alla lägen är svårt.

Saneringseffekt i svenska försök

NBR har i två fältförsök provat olika typer av sanerande grödor på fält som varit infekterade med stubbrotsnematoder. Grödorna såddes på hösten innan sådd av sockerbetor och gödslades med 50 kg N per hektar.

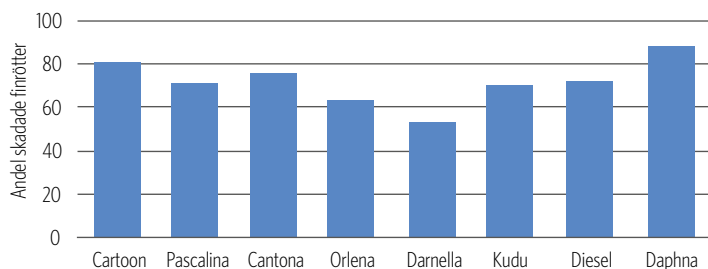
2016 låg försöket på Grete-lund utanför Kristianstad. Resultaten visade att den gröda som fungerade bäst var Viterra

Ett försök 2015 *Paratrichodorus*.



Figuren visar att sockerskörden minskar kraftigt vid cirka 15 individer av stubbrotsnematoden *Paratrichodorus* i marken. Ett fältförsök utanför Trelleborg 2015.

Ett försök i växthus 2016 *Trichodorus*.



Resultat från försök i växthus med olika sorter i jord infekterad med stubbrotsnematoder.



Mörka rötter. Rotsystemet på sorten Daphna, till höger, är mer mörkfärgat än på sorten Darnella. Man kan också se att en del av finrötterna på Daphna är avbitna och har ett "stubbigt" utseende.

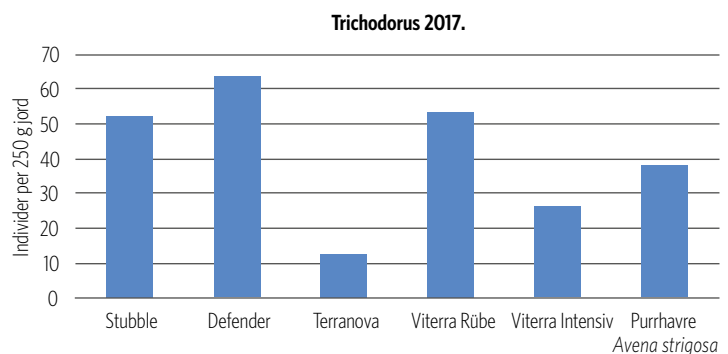
intensiv som är en blandning av oljerättikan Defender och Purrhavre.

På hösten 2017 etablerade vi nya försök, ett strax utanför Borgeby på ett fält infekterat med *Trichodorus*. I detta var det Terranova som gav bäst saneringseffekt med hela 75 procent, följt av Viterra intensiv med 50 procent. Det som är förvånande är att de sanerande grödorna ser ut att ha olika effekt på olika platser. Detta ger oss anledning till att göra fler studier för att få mer kunskap kring en effektiv bekämpningsmetod.

Ett nytt försök är utlagt nu i augusti 2018, även detta på jord som är infekterad med *T. primitivus*. Det ska bli spännande att följa detta och se vilken saneringseffekt och effekt på betskörd vi kan få!

Slutsatser

- Stubbrottsnematoder är allvarliga skadegörare på sockerbetor kalla och fuktiga vårar.
- Följden av ett angrepp är en grenig beta med flera huvudrötter, vilket ger ett ökat rotspill vid upptagningen och ofta lägre renhet.



Borgeby 2018. Försök med olika sanerande grödor mot stubbrottsnematoden *Trichodorus primitivus*. Bästa effekten hade Terranova, följt av blandningen Viterra intensiv.

- Det är viktigt att veta vilket släkte man har på fältet, eftersom skadeträsklarna skiljer sig åt. Vid tätheter för *Trichodorus* på över 30 individer per 250 g jord bör man vidta åtgärder. För *Paratrichodorus* kan det räcka med 15 individer för att få en skördesänkning i sockerbetor.
- Det finns skillnader i motståndskraft mellan betsorter men ännu återstår mycket arbete att hitta sorter med tillräckligt hög motståndskraft. Kontrollåtgärder får till dess inriktas på åtgärder som gör att jorden torkar upp samt odling av sanerande grödor.
- Odling av sanerande gröda före sockerbetor har i försök gett mycket god saneringseffekt. Det är viktigt att anpassa valet av sanerande gröda till vilken nematod man vill sanera. Nästa steg är att ta fram mer kunskap kring odling av dessa grödor och sorter.

Åsa Olsson Nyström,
NBR Nordic Beet Research



Lars Persson,
NBR Nordic Beet Research