

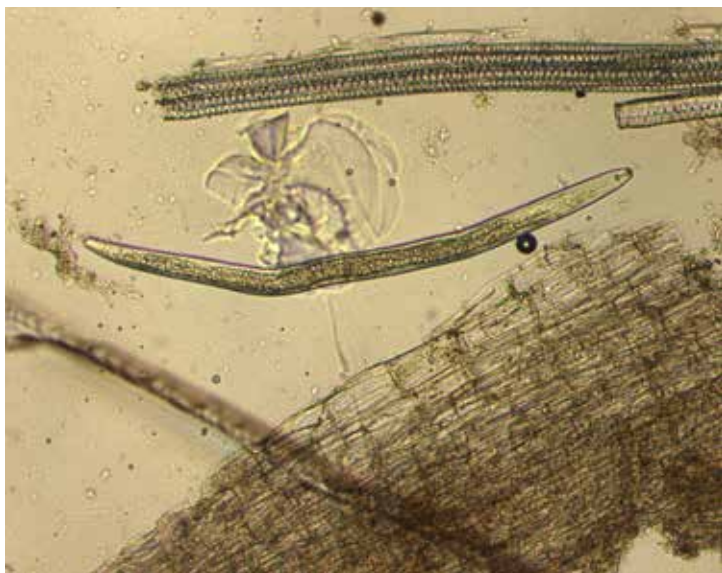
Var hittar vi frilevande nematoder och varför?

För oss som odlar sockerbetor är det viktigt att veta vad som döljer sig i myllan. Frilevande nematoder kan ge skördeföruster och kvalitetsproblem. I det pågående arbetet kring frilevande nematoder ser vi kopplingar till växtföljd, jordart och interaktioner med andra patogener som kan förvärra skadorna. Nematodproblematiken förtjänar fortsatt att tas på största allvar och bjuder på en hel del utmaningar, inte minst vad gäller frilevande nematoder.

I artikelserien om frilevande nematoder har vi i Betodlaren tidigare skrivit om stubbrotsnematoden (3:2018), rotsårsnematoden (4:2018), och om melangrödor för bekämpning av frilevande nematoder (1:2019).

För framtida växtodling

Forskning kring nematoders skadeverknings är extremt viktig. Argumentet ett förändrat klimat gäller i synnerhet eftersom det är mer gynnsamt för nematodangrepp ju längre söderut man kommer. Detta beror delvis på högre temperaturer. För att odlingen ska vara väl förberedd inför nya utmaningar krävs att man följer sina fält och använder de analyser som finns tillgängliga. På så vis kan vi ta itu med de viktigaste



Frilevande nematod med muntagg som används till att göra hål i roten.

Frilevande nematoder

DEL 4

åtgärderna först och undvika skördeföruster.

Stora framsteg på området

Nematologi är i sig ett viktigt ämnesområde. Det har i Sverige kommit fram mycket värdefull kunskap under årens lopp, framförallt från arbete kring havre-, bet- och potatiscystnematoderna. Arbetet har skett i nära samarbete med näringen och har sin del i de höjda skördarna i dessa grödor. Vi har i Betodlaren (1:2019) kunnat läsa en recension av läro- och uppslagsboken: "Nematoder som växtskadegörare", skriven av

fd statsagronom Stig Andersson. En del av uppgifterna här i artikeln kommer från boken.

Viktigt att analysera

Som nämnts tidigare är det viktigt att ta jordprov och analysera jorden för innehåll av nematoder, både cyst- och frilevande nematoder. Det viktigaste diagnosverktyget är inga högteknologiska maskiner utan en enkel spade. När man odlar betor kan man med fördel gräva upp några under säsongen och se hur de ser ut. Om de är greniga kan man misstänka angrepp.



Stiftelsen
Lantbruksforskning

Nya skadetrösklar

Nya skadetrösklar har nu tagits fram för sockerbeter. De gäller också för en del andra rotgrödor, bl a morötter. Se tabellen på nästa sida.

Tidigare har vi haft en och samma skadetröskel för stubbrotsnematoder, men försöken visar att man bör skilja på de två släkten som ingår. *Paratrichodorus* förefaller ge värre skador vid lägre tätheter än *Trichodorus*.

Både nålnematoder och rotgallnematoder ger allvarliga skador på rotgrödor. Skadetröskeln ligger nära noll för de flesta av dessa grödor. Rotgallnematoden räknas som den allvarligaste nematoden som skadar våra lantbruksgrödor.

Jordens talrikaste djur

Nematoderna är till antalet de mest talrika flercelliga djuren på vår planet. Även i matjorden som vi odlar sockerbeter i är de talrika, cirka 10 000 st/kg. Taxonomiskt hör de till rundmaskarna. Nära släktingar är inälvparasiter som bandmask och springmask som både djur och människor kan drabbas av.



Skador graderas. Parcell i skadegradsförsök med 110 rotsårsnematoder per 250 g jord.

För jägaren är det viktigt att analysera rundmasken trikiner i köttet av vildsvin och björn. Spiralmask kan finnas i vildfångad fisk, vilket gör det viktigt att djupfrysas fisken innan man gör sushi. En hel del tropiska sjukdomar orsakas av rundmaskar och kan ge väldigt obehagliga symptom. Till deras fördel är att de äter både växtrester, svamp och bakterier och är en viktig del av växtnäringens kretslopp på jorden. Vårt ekosystem skulle

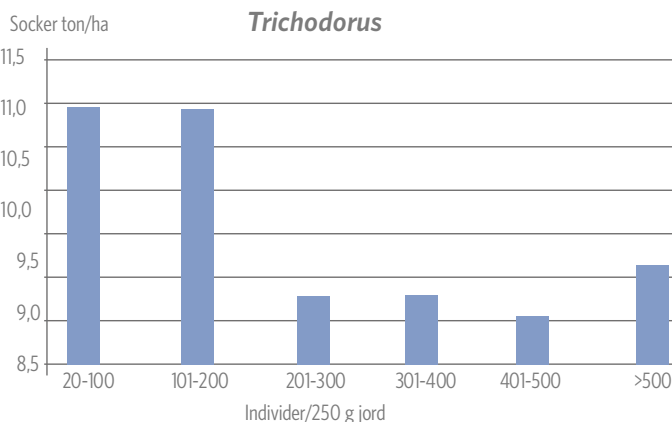
antagligen inte se ut som det gör utan deras hjälp.

Stora nematoder kräver mer plats

Sambanden för vilka sorters nematoder man kan förvänta sig i en jord är ganska komplicerade. Växtföljd är viktig, men för vissa grupper, som stubbrotsnematoderna, finns det många värdväxter i en normal växtföljd. Där kan istället storleken på själva nematoden

Bestämning av nematoder

- 1 Bestämning till släkte sker genom att gå igenom provet i mikroskop. Antalet nematoder av varje släkte räknas. Vanligen räcker denna första bestämning.
- 2 Om man behöver veta vilken art det är måste man lyfta nematoderna till ett nytt och starkare mikroskop. Detta måste i så fall beställas separat eftersom det är mycket arbetskrävande. Här kan man då se detaljer i nematodernas anatomi. I en del fall med arter som är svåra att skilja åt måste man använda en molekylär metod som ger helt säkra resultat.





Betor blir greniga. Parcell i samma försök som ovan, 70 m iväg i samma fält med 165 stubbrotsnematoder; 210 rotsårsnematoder och 20 nålnematoder. Notera förekomsten av grenighet och flera tjocka rötter.

vara viktig. Stubbrottsnematoden är relativt tjock i nematod-sammanhang och trivs bäst i jordar med enkelkorntstruktur, dvs lätta jordar. De kan inte som dagmaskar göra egna gångar utan får använda sig av de porer som redan finns för att ta sig fram till rötterna. I en inventering hos NBR i olika jordtyper fanns de största tätheterna av stubbrotsnematoder i jordar med fem till tio procent ler. Även nålnematoden är en

stor nematod, fem till sju millimeter lång, som fullbildad, och kräver stora porer eller gångar. I inventeringen fanns den i sex jordprov av femtio och dessa prov hade lerhalter på elva procent och mindre.

Små kräver mindre

Rotsårsnematoderna är små, endast cirka en halv millimeter långa, och man kan hitta dem överallt oavsett kornstorleksfördelning. *Pratylenchus thornei*

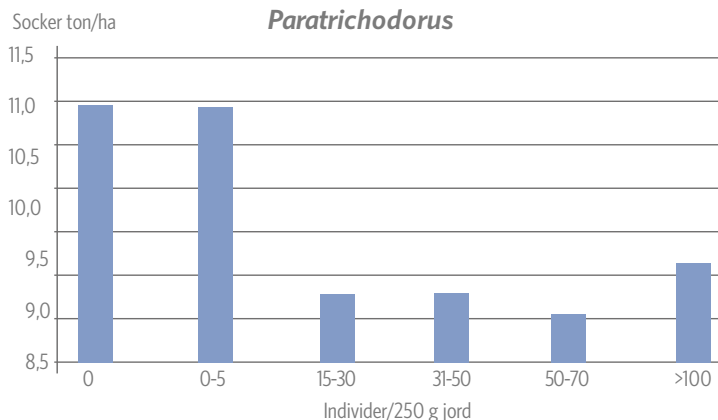
föredrar tyngre jordar. Vi har också hittat denna art på enskilda fält där det är hög lerhalt och ganska stora skador i sockerbetor.

Stor inomfältvariation

Det finns ofta flera olika arter i samma fält och variationen kan vara stor inom ett fält med samma växtföljd. I synnerhet om det finns jordartsvariationer inom fältet, exempelvis fläckar med lättare jord. I ett exempel kan vi se att i två parceller i samma fält med endast 70 meters avstånd är det tydlig skillnad i grenighet redan vid midsommar. Analysen visar att hos de ogreniga betorna i nr 21 finns enbart 110 rotsårsnematoder per 250 g jord. I nr 25 är det 165 stubbrotsnematoder, 210 rotsårsnematoder och 20 nålnematoder per 250 g jord, alltså väl över skadetrösklarna för flera arter. En helt annan population och även större grenighet. Fältet hade tidigare odlats med grönsaker, vilket inverkar på artsammansättningen av nematoder.

Inkörsport för andra skadegörare

Flera nematodsläkten har koppling till angrepp av andra organismer, exempelvis svamp och algsvampar. I



Nya skadetrösklar Nematodsläkte	Individer/250 g jord
Stubbrottsnematoder	
<i>Trichodorus</i>	30
<i>Paratrichodorus</i>	15
Rotsårsnematoder	
<i>Pratylenchus</i> spp	25
Rotgallnematoder	0
Nålnematoder	8

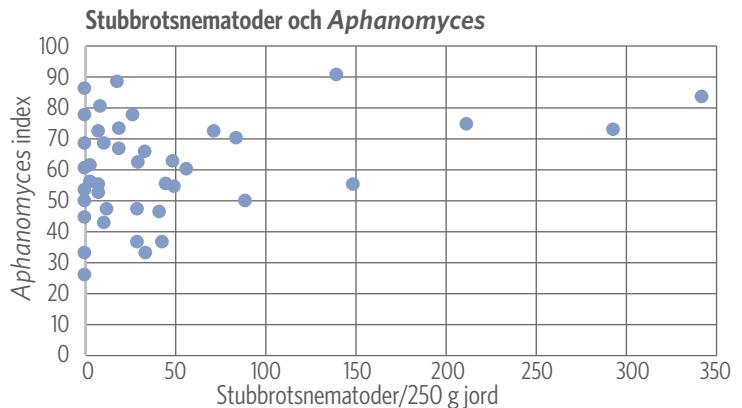
NBRs inventering kan vi se att det tycks bli höga angrepp av *Aphanomyces* i de fall vi har höga tätheter av *Trichodorus/Paratrichodorus*. Stubbrottsnematoden lever utanför roten och lägger äggen fritt i marken. Den sticker hål i roten med sin muntagg. Detta kan bli en in-körspport för angrepp och gör att andra organismer i marken lockas dit.

Både stubbrottsnematoder och nålnematoder är virus spridare. Potatis är en viktig värdväxt och där överför stubbrottsnematoden TRV-viruset som ger rostringar.

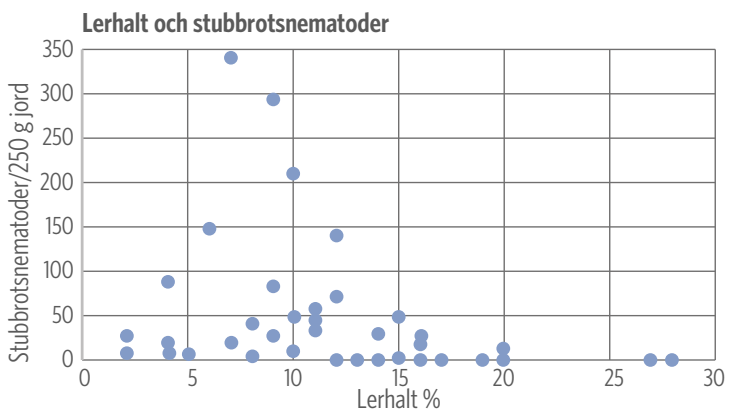
Undersökningar har visat att det också finns ett samband mellan nematoder och *Verticillium*. Svampen tar sig in i de sår som nematoderna gör på rötterna. Även bladen kan skvallra om att det finns problem med både nematoder och svamp, och blad som typiskt vissnar på ena sidan är ett tecken.

Nya problem nya lösningar

Det kan tyckas vara en svår nöt att knäcka att komma till rätta med nematoder, i synnerhet för de fall där det är flera olika arter och en varierad växtföljd. Men det finns åtgärder och med insatser på området kan vi ut-



Mer *Aphanomyces* vid höga tätheter av stubbrottsnematoden.



Mest stubbrottsnematoder i jordar med cirka 5-10 % ler.

värdera nyttan av dem. Ett helhetstänk genom hela växtföljden krävs för att hålla tätheterna

ner. Det är inte första gången i historien som växtskyddsproblem har dykt upp och åtgärdats.

Åsa Olsson Nyström
Nordic Beet Research



Lars Persson
Nordic Beet Research

Anlita en organiserad maskinstation
www.skansmaskinstationer.se