

Betor+Raps≠Nematoder

Robert Olsson, Söckernäringsens BetodlingsUtveckling AB

Ska jag odla betor och raps i skilda växtföljder eller göra en längre växtföljd där båda ingår? Frågan är relevant för många av dagens betodlare. Senaste nytt på nematodsidan är positiva nyheter.

Foto: Robert Olsson, SöU



- Betor och raps är båda värdväxter för betcystnematoden (*Heterodera schachtii*).
- Odling av en normal betsört ger ofta en uppförökning på 3–5 gånger (Pf/Pi) enligt både tyska och svenska försök. Odling av den toleranta sorten Julietta reducerar uppförökningen till runt 1,5.
- Odling av höstraps gav i tyska försök Pf/Pi-värde på 0,9–1,5 dvs. ingen eller en mycket begränsad uppförökning. Ett svenskt försök 2004 gav värde på samma nivå. Förutsatt att höstrapsen inte sås alltför tidigt – för tyska förhållanden anges den 20 augusti som tidigaste såtid – hinner nematoderna inte fullborda sin livscykel före vintern. Under våren tror man att någon form av åldersresistens inträder för rapsen. Eventuellt gynnas även utvecklingen av antagonister till betcystnematoden.
- Ett större hot utgör spillrapsen. För rapsen gro och växa ostört från skörd i slutet av juli och fram till etablering av höstvetet runt 20 september hinner nematoderna utveckla en ny generation. I tyska försök fördubblades antalet ägg + larver (Pf/Pi = 2,1) då inget gjordes mot spillplantor. Där marken hölls svart hela tiden stannade Pf/Pi vid 0,9. Nästan lika lågt, med Pf/Pi-värde på 1,1-1,2, kom man efter en körning med kultivator 22 augusti eller 5 september.
- Vältning eller en grund bearbetning rekommenderas för att locka så många frö som möjligt att gro så fort som möjligt efter tröskning.
- Betcystnematoden behöver 465 daggrader över 8 grader för att fullborda en generation. Ett fält med spillraps bör därför brytas i god tid före så lång tid förflutit, låt säga efter 300–350 daggrader. Detta kan ske antingen mekaniskt eller kemiskt med glyfosat. I båda fallen gäller det att försäkra sig om en så fullständig effekt som möjligt.
- På den tyska sajten www.liz-online finns en ”spillraps-manager” som berättar vid vilken tidpunkt spillrapsen måste bort i olika områden.
- Observera att odling av våroljeväxter innebär helt andra risker ur nematodsynpunkt.
- Rätt hanterat kan nematodproblemen hållas på en acceptabel nivå också med **höstraps** och betor i samma växtföljd.
- En lång rad andra faktorer får avgöra om detta är ett klokt val på den enskilda gården. Till den negativa sidan, sett ur betsynpunkt, hör ökade kostnader för gräsbekämpning. På plussidan finns rapsens djupväxande rotsystem med förväntade positiva effekter på markstrukturen.

Litteraturkälla: Die Zuckerübe 3/2006 sid 140-144

9

Men se, så många ogräs
jag redan slagit ut på fältet:
snärjmåra, baldersbrå, blåklint och kanske en viol



Nu blir det enklare att få lönsamhet i betodlingen

Tack vare att du numera kan använda Safari genom hela behandlingen – från och med den första till och med den tredje eller fjärde – kan du på ett enkelt och effektivt sätt bli av med de vanliga problemogräsen. Oavsett hur stora och hur utvecklade dina betor är.

Behöver du en ännu bredare behandling kan du med fördel blanda Safari med andra herbicider. Då blir du till och med av med violen.

Det mesta blir faktiskt enklare med Safari.



www.dupont.se
Tel. 040-680 47 00
Läs etiketten före användning
MEDLEM AV SVENSKT VÄXTSKYDD



The miracles of science™

Rapport från nordiska nematodförsök 2005

Rätt sort på rätt plats!

Åsa Olsson, Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB

Den nematodtoleranta betsorten Julietta ger något lägre sockerskörd än normala betsorter på platser utan nematoder. Vid nematodförekomst är dock skörden betydligt bättre än för en normalsort. Så var ligger brytpunkten?

På var och en av de fyra försöksplatserna lades 25 par av försöksrutur ut. Skörderutorna för Julietta delades sedan in i klasser efter antalet nematoder innan sådd (0-2, 2-4, 4-6, 6-8 och 8-10 ägg och larver/g

jord). I försöket i Finland som låg på en högre nivå i Pi-värde delades rutorna in i följande klasser: 9-15, 15-20, 20-25, 25-30, 30-35 och över 35 ägg och larver/g jord. Den genomsnittliga skörden för rutorna i varje klass beräknades och jämfördes med skörden för motsvarande klasser för Arcanta/Etna.

Hög skörd direkt!

När polsockerskörd jämfördes mellan de olika nematodklasserna visade det sig att Julietta låg över normalsorten redan i

Skörderesultat i fyra nordiska försök

	Plantor 1000-tal/ha	Renvikt ton/ha	Sockershalt %	Utvinnbarhet %	Polsocker ton/ha	Blåtal, Amino-N Rel.tal	K+Na Rel.tal
Söderslätt							
Julietta	78	72,0	18,53	91,9	13,33	162	119
Arcanta	84	60,0	18,07	92,5	10,85	100	100
Lolland							
Julietta	103	81,3	18,7	89,8	15,23	188	188
Etna	93	76,7	18,0	91,6	13,85	100	100
Fyn							
Julietta	95	77,4	18,6	88,6	14,37	189	189
Etna	81	70,5	17,5	90,7	12,31	100	100
Kärkkä							
Julietta	97	64,3	16,3	81,1	10,48	149	124
Etna	97	54,5	17,0	84,7	9,25	100	100

Skörderesultat i de fyra nordiska försöken med Julietta och normalsort 2005. Genomsnitt över samtliga försöksrutur på varje plats. Observera att blåtal (Amino-N) och K+Na analyseras på olika sätt i de nordiska länderna och jämförelser får därför göras med relativt.

klassen 0 till 2 ägg och larver/g jord både i Sverige och Danmark. Även vid de högre tätheterna i marken låg Julietta över normalsorten i skörd.

Lägre uppförökning efter Julietta

I försöket på Söderslätt var uppförökningen av nematoder efter Julietta lägre än för Arcanta. I de två danska försöken var det inte så stor skillnad mellan sorterna i uppförökning som i det svenska försöket. Att uppförökningen skiljer mellan olika platser kan bero på flera faktorer, t ex kan det finnas olika raser av betcystnematoden som kan angripa betorna olika starkt. Även förekomst av nematodparasitära mikroorganismer samt jordens fuktighet kan påverka hur stor uppförökningen blir. För båda betsorterna gäller dock att uppförökningen ökar med sjunkande täthet i marken.

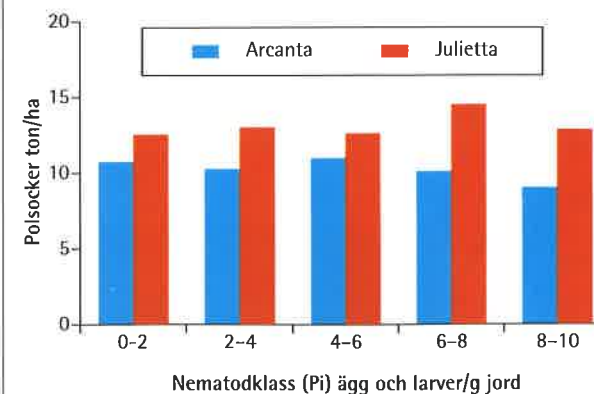
Brytpunkt mellan noll och två ägg

De nordiska försöken visar att brytpunkten för odling av Julietta framför normalsort ligger i intervallet 0 till 2 ägg och larver/g jord. Vid analys av nematoder vid låga tätheter är det större spridning i resultaten jämfört med vid högre tätheter. En skillnad på en eller ett fåtal cystor mellan två prov kan göra att det blir stora skillnader mellan antal ägg och larver i de två proven. Med dagens provtagningsmetodik är det därför svårt att ange brytpunkten mer exakt.

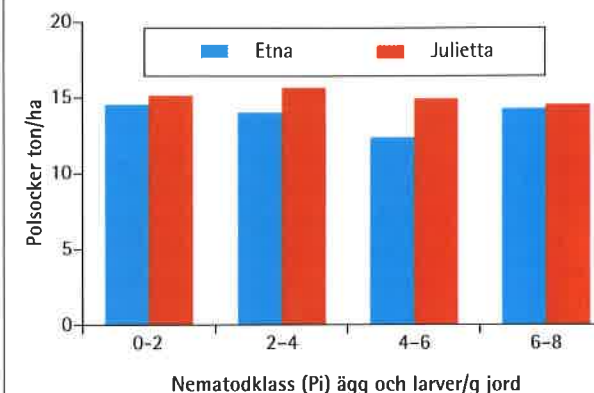
Nematodtätheter innan betsådd

Försöksplats	Pi	Spridning ägg och larver/g jord
Sverige		
Söderslätt Julietta/Arcanta	2,9	0,3-9,7
Danmark		
Lolland Julietta/Etna	2,9	0,02-16,11
Fyn Julietta/Etna	2,2	0,1-7,5
Finland		
Kärkkä Julietta/Etna	22,4	9,5-36,5

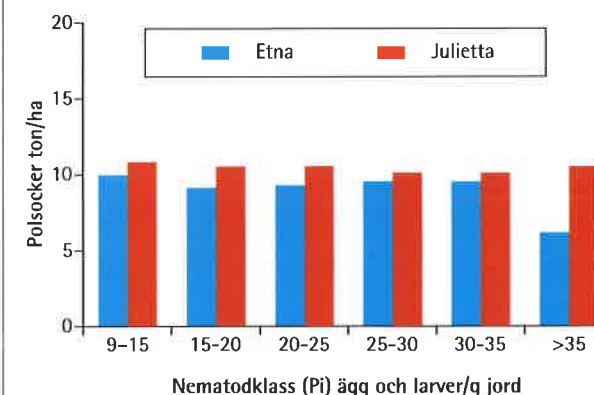
Söderslätt

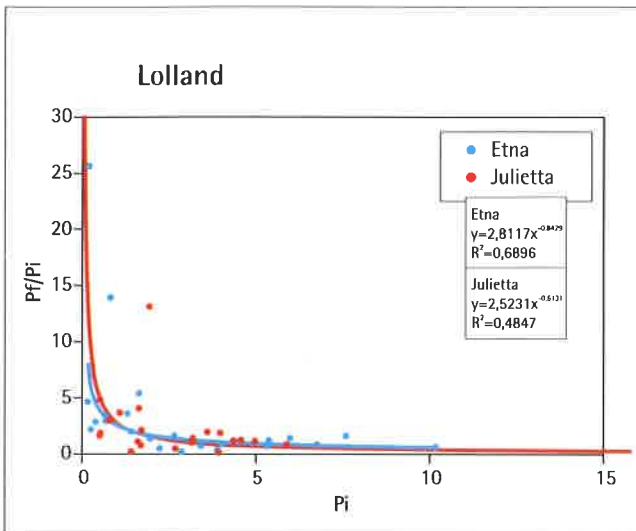
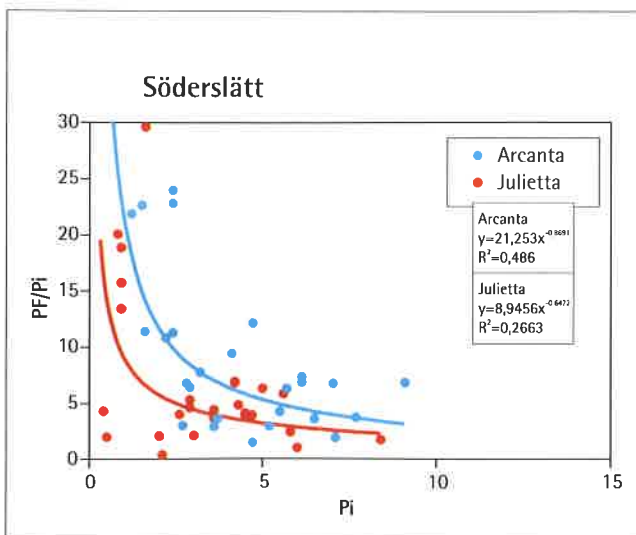


Lolland



Kärkkä





Det höga blåtalet för Julietta gör framställningen av socker problematisk för industrin. Sorten ska därför endast användas när det är nödvändigt för att undvika skördeförlust för odlaren. Tidigare undersökningar vid SBU har visat att en normalsort börjar tappa i skörd redan vid 0,5 ägg och larver/g jord och vid tätheter mellan 1 och 2 ägg uppgår sockerförlusten till ca 8 %. Mot denna bakgrund har Danisco beslutat att odling av Julietta endast får ske om odlaren via provtagning har konstaterat en täthet över 1 ägg och larver/g jord. Även i Danmark använder man Julietta endast på fält där man har konstaterat nematoder.

Ett ägg och larver/g jord låter ju inte så mycket, men vad betyder det omräknat till antal ägg och larver per hektar? Jo, i de översta 30 cm på ett hektar skulle det då finnas cystor innehållande tillsammans 450 miljoner ägg och larver! Om ca 50 % av dessa kläcks i ett betfält med 100 000 plantor så innebär det att varje planta attackeras av ca 2 250 larver som kan ge upphov till nya cystor.

Sammanfattning

- Brytpunkten för odling av Julietta ligger mellan 0 till 2 ägg och larver/g jord.
- Julietta ger något lägre uppförökning av nematoder än vad en normalsort gör.
- Använd Julietta vid tätheter över 1 ägg och larver/g jord.



AgriFac 12 rader och Logibeet

REAB

Rosenhalls gård Energi AB

260 21 Billeberga • www.reab.nu

Tel: 0418-43 13 00, 0708-243 351

Fax: 0418-43 13 10 • E-mail: reab@swipnet.se

Vi säljer både nytt och begagnat!

Som om det inte räckte med betcystnematoder

Sanja Manduric, SLU Alnarp

När man talar om nematoder rör sig betodlarnas tankar främst kring betcystnematoder. Det finns dock vissa indicier som tyder på att en till nematodsockertjuv skulle kunna dyka upp eller kanske redan finnas i svenska betodlingar.

Den här gången handlar det om stjälnematoden, *Ditylenchus dipsaci*. Arten har en vid världsbredning och kan parasitera på hundratals växter av både kulturväxter och ogräs. En specialisering inom arten har resulterat i ett drygt tjugotal raser. Dessa raser kan inte särskiljas utseendemässigt utan identifieras med hjälp av värdväxttester.

Stjälnematodens biologi och angreppsbilden hos sockerbetor

Som andra nematoder har stjälnematoden sex utvecklingsstadier (ägg, fyra juvenilstadier och vuxet djur, adult). Vissa stadier är väldigt tåliga och kan vid ogynnsamma förhållanden bilda svärmar (sk "nematodull"), som är resistenta mot torka och långa perioder av nedfrysning. Under optimala omständigheter har nematoden en explosionsartad uppförökningstakt.

Nematoden angriper strax efter groningen och invaderar den delen av plantan som ligger mellan groddblad och rot. Mycket svåra infektioner kan i ett tidigt skede ge upphov till stjälk- och bladansvällningar och deformationer. Oftast ser dock plantornas ovanjordiska delar nästan helt opåverkade ut ganska långt inne på säsongen eftersom varken sugrötter eller kärlsystemet drabbas markant. Förstörelse uppstår



Foto: Sanja Manduric, SLU

i nackområdet, dels för att nematoder suger ut cellernas innehåll och dels för att enzymer som nematoder sprutar in i växten, löser upp cellväggar varefter betvävnaden får en svampaktig konsistens. Rötter förvärras ytterligare sent på säsongen efter att angripna betor har invaderats av andra inkräktare (svampar, bakterier och insektslarver).

Skadegörelse och motåtgärder

Stjälnematoden föredrar lite tyngre jordar. Skador i betor är sedan många år kända från Tyskland och förra året kom de första rapporterna från Danmark. Utöver direkta kvantitativa skördenedsättningar påverkas kvaliteten genom sänkt sockerhalt.

God fälthygien, effektiv ogräskontroll och en allmän bra omsorg om grödan kan eventuellt förebygga eller lindra utbrott. Några resistenta betsorter finns inte i dagsläget. En nyttig information är att korn och vete inte tillhör artens värdväxtkrets.

Bekämpningsbehovet fastställs genom att man är uppmärksam på symptomen och att man låter undersöka jordprov och växtmaterial.

Bevaka och behandla mot bladsvampar

Robert Olsson, Socker näringens Betodlings Utveckling AB
och Katarina Elfström, Danisco Sugar, Agricercenter



Foto: Robert Olsson, SBU

Två lönsamma åtgärder rekommenderas landets betodlare under augusti 2006. Att bevaka och i många fall behandla sina betfält mot bladsvampar. Argumenten för, liksom svaren på praktiska när-, var- och hur-frågor ger vi i artikeln.

Bladsvampar kostar

Försök utlagda i Skånes fyra hörn åren 2003-2005 visar med all önskvärd tydlighet att bladsvamparna kostar socker. I medeltal blev merskörd för behandling 710 kg polsocker/ha framtagen via en ökning av rotskörd med 3,2 ton/ha och en höjning av sockerhalten med 0,16%-enheter. (Se diagram 1). Bilden åren emellan är ganska snarlik.

Vi får därför räkna med att det finns ett årligt bekämpningsbehov. Det förklaras

delvis av att angreppen orsakas av flera olika svampar med olika krav på temperatur och fuktighet. Huvudmotståndarna är bekanta för de flesta; mjöldagg, Ramularia och rost. Därtill kan läggas Cercospora och en rad svagare mer sekundära svampar. Vilket väder det än blir så gynnar det någon av skadesvamparna.

Det finns naturligtvis en rätt stor variation i merutbyte mellan olika odlare och säkert även mellan fält hos samma odlare. Det framgår av diagram 2. I botten ligger här växtföljd och bettäthet i växtföljden. I nästa steg kommer vattenfaktorn där både vattenstress och bevattning kan öka angreppsriskerna. Sorten har betydelse men dessvärre finns ingen sort som står emot angrepp av alla svamparna.

Vi kan därför redan nu slå fast att det finns ett bevakningsbehov i alla fält oberoende av sort.

När behandla?

Behandlingen ska ske så snart angrepp börjar uppträda men heller inte tidigare. Faktarutan nedan förklarar vad vi menar rent praktiskt. På www.sockerbetor.nu ges information om när angreppen börjar synas i fält. Då om inte förr är det dags att kontrollera de egna fälten.

Rätt behandlingstid kräver böjd ryggbak eller böjda knän

Så länge angrepp inte syns på bladen behövs ingen behandling.

När man ser dem från bilen är det för sent.

När man ser fläckar då man går runt i fältet har man redan förlorat pengar.

När man hittar en eller flera fläckar på fler än var tionde blad i början av augusti är dags att göra något.

Rätt behandlingstidpunkt är med stor sannolikhet första halvan av augusti. Då finns det lite annat också att göra och frågan är vad som händer om man väntar ett par veckor till, då tröskningen kanske är avslutad.

De inför första tidpunkten uppträdande angreppen av Ramularia utvecklades mycket långsamt på alla platser under den extremt torra hösten 2005. Trots det visar diagram 3 att den tidigare behandlingstidpunkten som regel gett högst skörd. Undantag är platserna Kristianstad och Simrishamn år 2005. Båda fick relativt kraftiga men sena angrepp av rost. Kristianstad sprutades i tidigaste laget sett till antalet angripna blad. Därtill höll angreppen av mjöldagg i sig länge i den frodiga blasten av sorten Julietta.

Sammantaget leder resonemanget ovan till två slutsatser:

Den första är att bästa ekonomiska netto får man då man väntar att spruta till uppnädd bekämpningsströskel, men heller inte längre.

Diagram 1. Merskörd för behandling mot bladsvampar i försöken 2003-2005

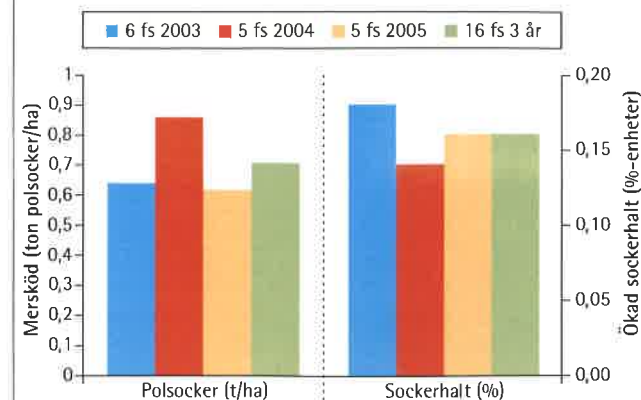


Diagram 2. Merskörd för en behandling mot bladsvampar i 16 enskilda försök 2003-2005

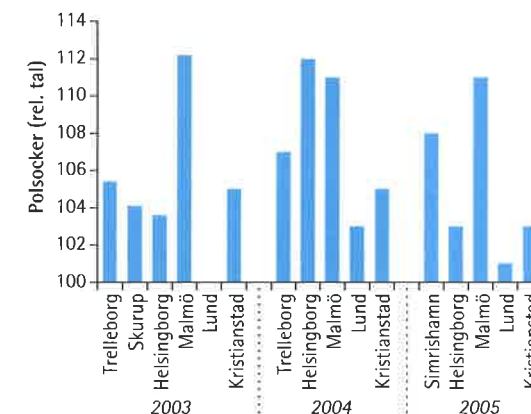


Diagram 3. Merskörd efter behandling vid två olika behandlingstidpunkter. 10 försök 2004-2005

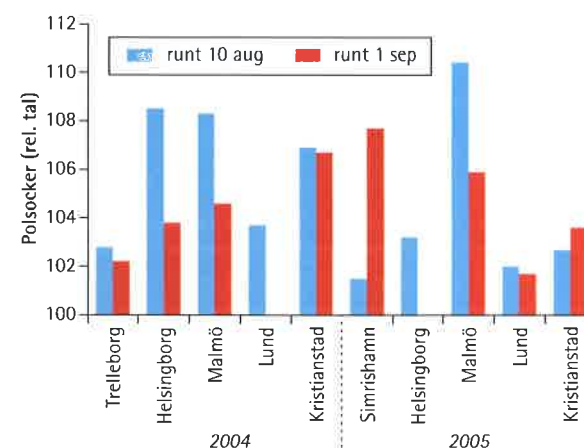




Foto: Robert Olsson, SBU

Med behandling mot bladsvampar borde fler fundera på körspår även i betorna. Det blir mer och mer vanligt på kontinenten. Med de elektriskt drivna såmaskinshusen är inställningen enkel. Frö sparas i körspåren och fröna i raderna intill sås lite tätare än övriga. Enklare sprutning, eliminering av mekaniska skador på betorna och möjlighet att köra med breddäck uppnås till en mycket låg kostnad vid sprutbredder på 24 m eller mer.

Den andra är att det krävs två behandlingar för att helt täcka både tidigt uppträdande Ramularia eller mjöldagg och senare uppträdande angrepp av rost. Begränsad långtidseffekt och utveckling av nya blad är förklaringen. Frågan är dock om två behandlingar är ekonomiskt lönsamt. Här har vi än så länge för lite på fötterna men 2005 års resultat talar inte för en andra behandling.

Rekommendation 2006

- **Behandling med Comet får ske senast 30 dagar före skörd**

Behandlingstidpunkt:

Första halvan av augusti	synligt angrepp på 15 % av bladen
Andra halvan av augusti	synligt angrepp på 45 % av bladen
Första halvan av september	synligt angrepp på 45 % av bladen och skörd efter 15 oktober

- **Dos: 0,5 l/ha**

Sänkt dos ner till 0,25 l/ha kan övervägas vid behandling:

- från slutet av augusti mot sent uppträdande angrepp av främst Ramularia
- under augusti av fält för skörd i september

Om man skördar i november?

De försök vi hittills utfört är skördade i slutet av oktober. Skulle en dubbelbehandling vara motiverad vid senare upptagning? Vi har inget eget svar på den frågan idag. I Danmark rekommenderas dubbelbehandling av fält som ska skördas efter den 1 november.

Tillsammans med Alstedgaard i Danmark startar SBU i år en ny försöksserie där vi kommer att undersöka effekterna av upprepade svampbehandlingar vid skörd i mitten av oktober, november och även december månad.

Blir det pengar över?

Merskörden i 16 försök under åren 2003-2005 är värd drygt 1 350 kr/ha med 2006 års betpris. Den är framtagen med en relativt hög dos så låt oss nöja oss med 1 000 kr/ha i en ekonomisk beräkning.

Huvudalternativet för bekämpning, Comet, kostar cirka 500 kr/l.

Väljer vi en låg dos, 0,25 l/ha, och har låg kostnad för körningen kommer vi ner i 200 kr/ha för en behandling. Den högre dosen, 0,5 l/ha, utförd av maskinstation kostar runt det dubbla, 400 kr/ha.

Alltså, **om vi bevakar och identifierar ett behov så kan vi räkna med god lönsamhet av en behandling.**

Erfarenheter från bevakning 2005

Katarina Elfström, Danisco Sugar, Agricenter

Under odlingssäsongen följer Agricenter Sverige ett trettiotal fält. Fälten besöks varje vecka och betornas utveckling, tillväxt samt angrepp av sjukdomar och skadedjur noteras. Under 2005 studerades särskilt förekomst och utveckling av bladsvampssjukdomar.

Gradering

För att på ett bra och ändå enkelt sätt avgöra om och när betorna behöver behandlas mot bladsvampar användes en modifierad variant av den metod man använder i Tyskland.

- 33 betblad plockas från plantor jämnt fördelade över fältet. Plocka "mittblad", varken de yttersta eller innersta på plantan.
- Bladen granskas och antalet blad angripna av mjöldagg, rost, Ramularia eller Cercospora räknas. Minsta lilla prick, och bladet räknas som angripet.

Svampangrepp 2005

De första angreppen av Ramularia och Cercospora kom kring månadsskiftet juli/augusti. En vecka in i augusti kom de första angreppen av mjöldagg och rost i fält i södra Skåne.

Vädret under augusti var mycket gynnsamt för mjöldaggen, som utvecklades kraftigt under månaden. Lite senare, in i september, kom också en kraftig rostutveckling i de fält där denna sjukdom fanns.

Det var tydligt att mjöldagg och rost utvecklades kraftigast i de södra delarna av Skåne, troligtvis både pga att infektionen var tidig där, och att de torkdrabbade betorna hade svårt att stå emot angreppen. Ramularia, och i viss mån även Cercospora, fanns allmänt i fälten i början av augusti, men utvecklades inte alls i det torra vädret.



Foto: Birger Olsson, Danisco Sugar

Information och varning

Svampsjukdomarnas utbredning och utveckling rapporterades löpande på Agricenters hemsida www.sockerbetor.nu. I första halvan av augusti hade knappt hälften av bevakningsfälten nått bekämpningströskeln.

Bevakning 2006

Bevakningen fortsätter och information och råd om åtgärder presenteras löpande på www.sockerbetor.nu. På hemsidan kan man anmäla sig till prenumeration på nyhetsmail – ett enkelt sätt att se till att inte missa viktig information.

Målla motståndskraftig mot met amitron

Robert Olsson, Socker näringens Betodlings Utveckling AB

Svinmålla (*Chenopodium album*) är ett av Europas vanligaste ogräs. Från flera länder i Europa rapporteras om misstänkt och i flera fall även bekräftad resistens. Det gäller mot en grupp av bekämpningsmedel med representanter även i sockerbetor.

Problemet och därmed även tänkbara lösningar är ännu i sin linda. **Här följer några korta fakta i frågan.**

- När vi säger att en viss planta är resistent mot ett visst ogräsmedel menar vi enkelt uttryckt att den dos som normalt dödar plantan inte längre gör det.
- Den grupp som berör betodlingen är s k fotosyntes II inhibitorer.
- Till den här gruppen hör bland andra atrazin i majs, metribuzin (Sencor) i potatis liksom met amitron (Goltix).



Chenopodium album – vår vanliga svinmålla är ett problemogräs i hela Europa.

kloridazon (Pyramin), lenazil (Venzar) och fenmedifam (Betanal) som vi använder i sockerbetor

- Det är främst den samlade användningen år efter år av substanser med samma verkningsätt som avgör risken för resistens.
- Ett ogräs som uppvisar resistens mot en produkt i gruppen är med stor sannolikhet också resistent mot andra substanser i gruppen, s k korsresistens.
- Från olika håll i Europa finns fall av målla med misstänkt resistens mot met amitron (Goltix). I de flesta fall kan den kopplas till en omfattande odling av majs med användning av atrazin på fältet.
- För svensk del skulle möjligen fält med långvarig odling av potatis med användning av metribuzin och sockerbetor med användning av rekommenderade program i en tät växtföljd vara i riskzonen.
- För närvarande undersöks ett svenskt fall närmare.
- Mållan är som mest känslig för met amitron omedelbart efter uppkomst, på hjärtbladstadiet och fram till 2-4 örtblad. Även i populationer med misstänkt resistent plantor är det "rätt tidpunkt" för bekämpning.
- Vi har för avsikt att följa upp ev. misstänkta fall under året. Misstänker du som odlare eller rådgivare att resistens kan ligga bakom fall av dålig effekt mot målla i sockerbetor så kontakta gärna SBU.

Select

Bredverkande gräsogräsmedel



Select transporteras nedåt, uppåt och utåt i plantan. På kvickrot ger det utmärkta effekter även året efter!

Vitgröe gör större skada än man tror. Select bekämpar effektivt.

Effektiv lågdosprodukt med mycket bred gräsogräseffekt

Kvickrot, Losta, Åkerven, Rajgräs, Rödsvingel, Renkavle, Spillsäd, Flyghavre.

Mycket bra effekt även mot Vitgröe

Select är också effektivt mot vitgröe i potatis, betor, raps, rybs, ärter, jordgubbar, lin, klöver, morötter, kepalök, rödsvingel samt i skogsplantaskolor och skogsplanteringar



Nordisk Alkali AB
Tel 040 18 70 10
Fax 040 93 84 00
Info@nordiskalkali.se
www.nordiskalkali.se

Medlem i Svenskt Växtskydd

Läs och följ alltid etikettens anvisningar!

Rotbrandssvampar och våra betodlingsjordar

Lars Persson och Åsa Olsson, Sockeröringens BetodlingsUtveckling



Bästa och sämsta skörden 2003 till 2005. Den i särklass högsta skörden, 91 ton betor/ha, noterades för en provruta i Kristianstadtrakten. Projektets bottenapp vad gäller skörd stod en provruta i nordvästra Skåne för med 15 ton betor/ha efter mycket allvarliga och tidiga rotbrandsangrepp.

"Åtgärder mot förluster av svampangrepp i sockerbetor under odling och lagring", är titeln på det projekt som pågått hos SBU under åren 2003 till 2005, finansierat av Stiftelsen lantbruksforskning.

Vi ska avrapportera de viktigaste resultaten i en serie artiklar i Betodlaren under 2006 och vi tänkte börja från början med förekomsten av svampangrepp under de första veckorna i betfältet efter sådd. Vårt mål och vår förhoppning är att du som odlare ska kunna dra nytta av de nya rönen i din betodling.

Från sådd till upptagning

Projektet startade 2003 som en fristående fortsättning på de resultat som kommit fram inom 4T-projektet. Där visades att svampangreppen hade en stor inverkan på sockerskörden och därför ville vi gå

djupare med svampdelen. Målen med det nya projektet var att i ett jordprov:

- 1) kunna förutsäga risken för svampangrepp,
- 2) analysera en eller flera faktorer som utgör en indikation på om jorden är sjukdomshämmande eller känslig för uppförökning av svamp,
- 3) dra slutsatser om praktiska åtgärder för att undvika svampangrepp.

Under tre år följde vi betor från sådd till upptagning i provytor som var 400 m² stora i totalt 133 olika fält. Jordprov togs från provytorna i samband med sådd och testades i växthus för förekomst av patogena svampar. De analyserades för nematoder och en rad olika påverkbara kemiska egenskaper, bl a innehåll av näringsämnen som P, K, Ca och Mg (enligt AL-extraktion), och även mer opåverkbara egenskaper som kornstorleksfördelning, katjonutbyteskapacitet(CEC) och minera-

logisk sammansättning. Andra mätningar var ledningstal, som är ett mått på jordens innehåll av salter, och innehåll av organiskt kol, som är ett mått på mullhalten. De opåverkbara faktorerna hos jorden utgör grunden för odlingen och bestämmer också utgångsläget för de faktorer som vi betraktar som påverkbara.

Prognosmetod med fältrelevans utvecklades

Mängden svamp i jorden är kopplad till hur ofta betor har odlats historiskt, temperatur och nederbörd de år som betor har odlats, och jordens sjukdomshämmande förmåga mot svamparna. Jordsmittan analyserades med hjälp av ett jordtest, dvs betor såddes i jord som samlats in från fält och fick växa i fyra veckor i växthus. Utifrån angreppsgraden på rötterna efter fyra veckor beräknades ett rotbrandsindex som användes för att göra riskbedömningar för varje fält. Då plantor även samlades in från fält kunde vi se hur bra jordtesten var på att

förvarna om rotbrandsangrepp. Resultaten visade att vid gynnsam väderlek för rotbrandssvamparna, dvs mycket regn under tidig vår, så fanns det en mycket god korrelation mellan rotbrandsindexet och angreppen i fält.

Högt rotbrandsindex gav låg skörd

Vid en uppdelning av de 133 jordarna i grupper efter stigande rotbrandsindex i jordtestet, så minskade polsockerskörden med 28% i den mest smittade gruppen jämfört med den minst smittade gruppen i medeltal över de tre åren (Tabell 1). För jordar med rotbrandsindex 60 och över (grupp 3 och 4) minskade skörden med ca 60 kg polsocker för varje enhets ökning i rotbrandsindex i medeltal över de tre åren.

En höjning av rotbrandsindex med 10 enheter t ex från 60 till 70, kan medföra en skördesänkning på 10 * 60 kg, dvs ca 600 kg polsocker/ha.

Tabell 1. Genomsnittlig skörd för grupper av jordar med olika rotbrandsindex i jordtest (DSLvxh) 2003-2005

DSLvxh	Antal ytor	Renvikt ton/ha	Polsocker ton/ha	Blåtäl mg/100 g beta	K+Na mekv/100 g beta
0-39	32	67,4	12,46	12,9	3,6
40-59	55	65,7	11,96	14,5	3,8
60-79	35	62,9	11,55	12,4	3,8
80-100	11	51,6	9,01	17,5	3,9

Tabell 2. Medelvärde för jordparametrar i grupper av jordar med olika rotbrandsindex i jordtest

DSLvxh	CEC	pH	Org C	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Ledn.tal	Ler
0-39	5,1	7,0	1,8	14,5	10,8	10,6	430	1,12	15,9
40-59	4,8	7,0	1,7	13,6	9,0	7,5	267	0,73	16,0
60-79	4,4	6,7	1,8	12,3	9,2	7,4	205	0,60	15,7
80-100	4,3	6,5	1,6	12,8	7,8	6,8	188	0,39	13,8

Vad kännetecknar en jord med högt smittotryck?

Innehållet av kalcium var alltid lågt i jordar med mycket rotbrand. När jordarna delades upp i grupper efter stigande rotbrandsindex i jordtestet, så innehöll den minst smittade gruppen i medeltal 430 mg Ca/100 g ts jord (Ca-AL), medan den mest smittade gruppen endast innehöll 188 mg Ca/100 g ts jord (Tabell 2, föregående sida). En annan framträdande faktor var den elektriska ledningsförmågan, ledningstalet (Lt).

I den minst smittade gruppen var ledningstalet i medeltal 1,12, vilket var signifikant högre än i mer smittade grupper av jordar. Andra faktorer var magnesium (Mg-AL) och till viss del även kalium (K-AL) som båda var lägre i jordar med mycket rotbrandssmitta.

Ledningstal: Är ett mått på salthalten i jorden. Ger en allmän bild av jordens växtnäringstillstånd, men inte av mängden näringsämnen.

Se upp! Jordar med högt rotbrandsindex utmärks ofta av låga värden för Ca-AL, Mg-AL, K-AL och ledningstal.

Geologiska variationer

Höga halter av kalcium finns naturligt i områden med kalkberggrund och är därför högst i sydvästra Skåne och i området runt Kristianstad. Nordvästra och centrala Skåne har däremot ingen kalkberggrund och därför lägre kalciuminnehåll. Kartbilden med kalciumvärden för varje provyta i undersökningen visar hur det varierar (Fig. 1).

Faktorerna magnesium och pH följer förändringen i kalcium och är också höga på kalkberggrund. Men även andra mer opåverkbara faktorer som lerhalt, CEC och lermineralogi samvarierar, vilket ni kan läsa mer om i slutrapporten från projektet.

Hur ska vi använda detta?

Hur ska vi på bästa sätt bekämpa rotbrand utifrån dessa rön? Projektet visade på flera påverkbara faktorer som kan förvarna om hög risk för rotbrandsangrepp (låga värden för Ca-AL, Mg-AL, K-AL och ledningstal). Till de gamla rekommendationerna – odling av toleranta sorter, en väl fungerande dränering samt kalkning – kan vi nu bifoga måltal för de påverkbara faktorer som förvarnar om rotbrandsangrepp. Resultaten tyder på att målet bör vara ett Ca-AL-värde strax över 400 mg/100 g ts som är kopplat till en lägre förekomst av rotbrand. Ledningstalet verkar vara en annan indikator, som delvis är påverkad av kalciuminnehållet, men även av andra växtnäringsjoner i markvätskan som kanske också påverkar rotbrandssvamparna. Där finns det mer att ta reda på. Kalkningsförsök i SBU:s regi har givit effekter av släckt kalk på plantantal, skörd och även rotbrandsindex. En icke pH-höjande tillförsel av kalcium kan ske med gips men det är oprövat i växtodlingssammanhang på våra breddgrader.

Fortsättning följer

Glädjande nog kan vi fortsätta arbetet med provytorna tre år till då SLF beviljat vidare anslag. Provytorna kommer att provtas årligen för att i jordtest se hur snabbt rotbranden minskar i jorden. Vi kommer även att följa upp om kalciuminnehåll och/eller ledningstal är robusta faktorer att arbeta med när det gäller att bekämpa rotbrand och prognostisera en jords sjukdomshämmande förmåga. Vi kommer också att studera sambandet mellan nematoder och *Fusarium*, och deras betydelse för skörd och lagring.

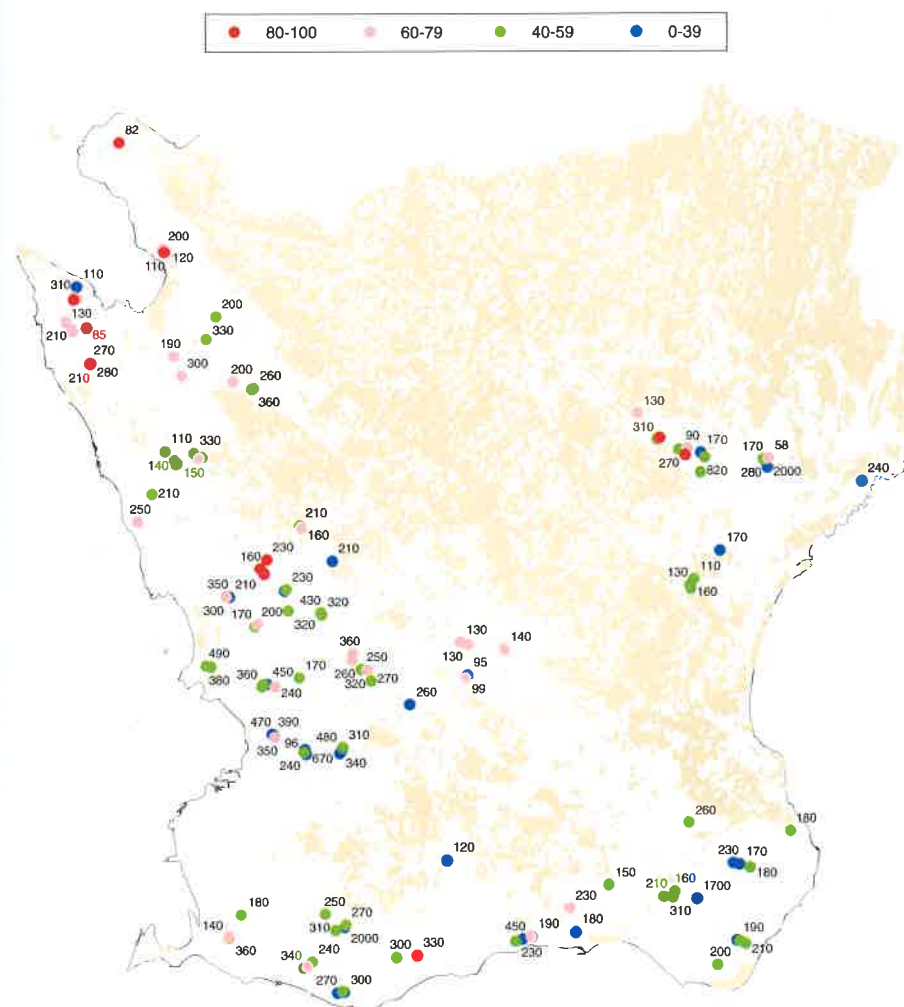
I kommande nummer av Betodlaren ska vi berätta om vilka patogena svampar vi hittade på betorna, både på rot och blad, och hur växtföljd och väder påverkade förekomsten av dessa.

Sammanfattning

- Jordtestet förvarnade om jordar med hög rotbrandssmitta rotbrandsåret 2003.
- Polsockerskörden minskade med ca 60 kg per enhet rotbrandsindex i de mest smittade jordarna dvs de som hade rotbrandsindex över 60 i jordtesten.
- Ca-AL, Mg-AL, K-AL och ledningstal var alla låga i jordar med hög rotbrandssmitta.
- Ca-AL > 400 mg/100 g ts och ledningstal > 1,1 är indikatorer på sjukdomshämmande jord som ger mindre rotbrand.

Försöksrutor 2003–2005

Rutorna är markerade med olika färg efter rotbrandsindex i jordtest



Figur 1. Kartan visar alla de 133 provytorna från 2003 till 2005. Varje provruta har markerats med färg efter rotbrandsindex i jordtesten. Till varje punkt anges också Ca-AL-värdet.