

Tänk mer betor

Nytt år och nya möjligheter. Snart sår vi stocklöpningsförsökens första såtid. Det blir startskottet för vårt försöksår. Kommande säsong kommer vi etablera i runda tal 11 000 parceller inom NBR, i Sverige och Danmark. Våra fältförsök utgör grunden i arbetet att förbättra lönsamheten i sockerbetsgrödan och faktiskt i hela växtodlingen.

Planerna inför den kommande växtodlingssäsongen är klara. Den kontrakterade sockerbetsarealen är drygt 30 000 hektar i Sverige, vilket är ungefär i nivå med föregående säsong. Inom NBR håller vi på med den sista planeringen av försöksuppläggen i svamp- och ogräsförsöken samtidigt som utsädet anländer till sortförsöken. Det är bråda tider, mycket ska på plats! Till de svenska sortförsöken är xx antal sorter anmälda, xx är nematodtoleranta och xx testas på *Aphanomyces*-smittad jord. Två fröfirmor har anmält kandidater som är toleranta mot ALS-hämmare.

Beredskap

Ingen vet vad säsongen för med sig. Jämför bara de två senaste åren i maj månad: 2016 var ett år med temperaturer långt över det normala samtidigt som den var mycket torr, 2015 var samma månad onormalt kall och nederbördsrik. Månaden maj är ytterst betydelsefull och väderförhållandena gav dessa extrema år olika konsekvenser, som gick att följa i vissa fält hela säsongen.

Vår gemensamma styrka är målet att förbättra resultatet i odlingen. Många observanta odlare

och rådgivare med korta kontaktvägar till NBR är en framgångsfaktor för odlingen. När något kommer upp i säsong finns en beredskap att följa upp och finna förklaringar. Ju fler som "tänker sockerbetor" oftare desto starkare blir utvecklingen. När fler åtgärder ligger rätt i tid, betalar sockerbetorna tillbaka genom att leverera högre skörd. Läs mer om vilka praktiska uppföljningar som gjordes 2016 inom 5T och resultatet i Robert Olssons artikel.

Växtskydd

Inför växtsäsongen ser vi en del förändringar i växtskyddet i sockerbetorna och det sammanfattar Joakim i sin artikel "Plus och minus på preparatfronten". I Åsa Olssons referat från IIRBs möte i Borgeby kan du läsa mer om det senaste inom sjukdomar och skadedörare som diskuteras av världens sockerbetsforskare i ämnet.

Nollruta

En bra metod som inte kostar mycket mer än bra kom-i-håg och tydliga markeringar i fältet är att lämna nollruta för alla insatser i fältet. Genom att lämna nollruta får du möjlighet att följa upp dina åtgärder och lära mer om resultatet av ogräsbekämpningen, din gödslingsstrategi med mera. Det ger bra tillfälle att lära mer om fältet och förutsättningarna på det enskilda fältet.

På lättare jordar eller vid förekomst av nematoder ser vi i vissa situationer magnesiumbrist. Läs mer om detta, om betydelsen av växtnäringsämnet och vilken strategi som gäller i sockerbetsgrödan i Joakim Ekelöfs artikel.

I en andra artikel följer Joakim Ekelöf upp resultaten på etablering och skörd då flytande fosfor tillförs i såfåran samt visar positiva effekter av radmyllning.

Framtidens NBR

Inom NBR har vi arbetat fram strategin för de kommande fem åren. Utifrån den samlade erfarenheten har fokusområden identifierats med störst potential att öka skördenivån. Jag presenterar strategin helt övergripande i detta nummer och planerar att fördjupa informationen med hjälp av exempel i kommande nummer av Betodlaren.

Ser vi tillbaka har vi en årlig skördeökning på cirka tre procent i genomsnitt. Helt unikt i vår gröda och uppgiften är att hålla stadigt fokus för att fortsätta utvecklingen. Spridningen är stor mellan olika fält och inom varje fält varierar nivån också. Framöver kommer vi att styra resurser till att förstå orsakerna och arbeta fram användbara verktyg. I Åsa Olssons artikel kan du läsa mer om möjligheterna med kalk och betydelsen för bördigheten.

Rent generellt gäller att för toppskördar krävs att både rätt saker görs och att de görs vid den rätta tidpunkten. Detta gäller i och för sig inte bara i växtodlingen, utan har bäring på det mesta i livet. Samtidigt är utväxlingen extremt god i sockerbetsgrödan, så vårt råd till dig är "tänk mer sockerbetor oftare"!



Desirée Börjesdotter,
NBR Nordic Beet Research

Detta är framtidens



Socketrindustrins förväntningar på produktion och lönsamhet i våra två länder är hög. Sedan några år tillbaka har branschen arbetat med visionen att 20 procent av odlarna ska producera 20 ton socker per hektar år 2020. Betodlarna och den danska motsvarigheten DKS stödjer målsättningen om en hållbar intensifiering av odlingen för en fortsatt stark konkurrenskraft.

NBRs syfte är att främja sockerbetsodlingen genom forskning, utveckling, försök, demonstration och kommunikation. Vår målsättning är att arbeta för en konkurrenskraftig och hållbar

strategi för NBR

sockerproduktion, konventionell såväl som ekologisk.

Ett generellt ställningstagande bygger på att den framtida utvecklingen av odlingen säkras genom kunskapsuppbyggnad med fokus på orsaksutredning.

Set-up

Under de kommande fem åren kommer NBR att anpassas för att prioritera de aktiviteter som ger hög potential och goda möjligheter till att förbättra skördenivån, på kort och på lång sikt. Vi ser en tydligt positiv trend, i både Sverige och Danmark, med ett förbättrat utbyte på tre till fyra procent årligen under perioden 2006–2015. Utvecklingen förklaras framför allt av bättre management i odlingen samt förbättrad genetisk potential i det sortmaterial som når marknaden.

Personalen vid NBR har gemensamt arbetat fram en strategi för de kommande fem åren. Intressanta arbetsområden är prioriterade efter hur betydelsefulla de är för att förbättra odlingsresultaten och -ekonomin. Bilden illustrerar våra övergripande tema-områden.

Jordhälsa

En helt avgörande resurs för en fortsatt förbättrad skördepotential är en frisk och sund jord för odling av sockerbetor. Det gäller att bevara och helst öka bördigheten i marken på kort och lång sikt. Bördigheten

innefattar även växtnäring som ska tillgodoses på alla delar av fältet. Bördigheten ska inte bara lyftas utan också utjämnas så att hela fältet levererar full potential.

Markburna skadegörare och smitta kan identifieras som hot och generellt begränsande faktorer. Det kommer att behövas verktyg som stöttar odlaren. I vissa delar av odlingsområdet är jordpackning och erosion också ett specifikt problem som kräver lösningar i praktiken.

Tillväxt ger socker

En stor del av det ökade utbytet bidrar sortutvecklingen och insatserna i växtförädlingen med. Samtidigt har odlarna snabbt omsatt ny odlingsteknik. Snabb och jämn etablering, effektiv ogräsbekämpning och behovsanpassad bladsvampbehandling är betydelsefulla insatser i odlingen. Framöver kommer samarbete och ett gemensamt perspektiv över hela växtföljden att vara framgångsfaktorer.

Skörd och lagring

Den nya marknadssituationen kan komma att kräva möjlighet till längre kampanjer. För att säkra att den producerade mängden socker på fältet kommer till fabriken med små förkluster under och efter skörd ökar efterfrågan på kunskap om hur sockerbetor lagras på bästa sätt. Det blir avgörande för resultatet hur sockerbetorna

hanteras i upptagaren, när de skördas, hur stukan täcks och ventileras samt vilken sort som väljs för bästa frosttolerans.

Kommunikation

Kunskapsöverföring är ett högt prioriterat fokusområde för NBR, nu och i framtiden. En god förklaring till den positiva skördeutvecklingen i grödan är mest troligt odlarnas inställning till att snabbt omsätta kunskap i praktiken. Det är en framgångsfaktor att kommunikation fungerar i båda riktningar, både ut från NBR men också att idéer och synpunkter kommer tillbaka som input för det fortsatta arbetet.

NBR arbetar också för att stärka sina samarbeten i närområdet med universitet, myndigheter och andra aktörer i Sverige och Danmark samt i Europa och resterande delar av världen. Projektet 5T går in i nästa fas och utgör en viktig roll och en bas för kommunikation av kunskap, genererad både i projektet och vid NBR i övrigt.

Vi planerar att berätta i Betodlaren framöver om vad som föregår inom NBR och vad våra kompetenta medarbetare tycker är aktuellt inom respektive område.



Desirée Börjesdotter,
NBR Nordic Beet Research

Plus och minus på preparatfronten



Ogräs i betor. En verklighet man får leva med efterhand som produkter försvinner?

Ogräsfrågan är helt avgörande för sockerbetsodlingen, inte bara i Sverige utan i hela Europa. Det är en ständig kamp för att få behålla de doser och preparat vi har tillgängliga idag och helst skulle vi se att vi fick några nya verktyg i lådan. Den senaste tiden har det hänt en del på preparatfronten vilket beskrivs i denna artikel.

För att börja med något positivt så har vi fått en ny registrering av Ethosat från Adama. Registreringen sträcker sig till 2018-07-31 och har samma spelregler som tidigare. Det såg länge ut

som om produkten skulle försvinna till säsongen 2017 men ett utdraget beslut på EU-nivå öppnade möjlighet för en nyregistrering. I Europa förekommer Ethosat ofta i blandningsprodukter så det är kanske inte otänkbart att vi på sikt ändå kan få behålla den aktiva substansen i våra program.

Reducerad Goltixdos

Det som är mest allvarligt är att vi nu fått en nyregistrering av Goltix med maxdosen 3 liter per hektar. Den tidigare maxdosen på 6 liter per hektar har alltså halverats. I själva verket är det frågan om två nyregistreringar, en för Goltix WG och en för Goltix SC 700. Båda har samma förbehåll, dvs. max 3 liter per hektar, max 1,5 liter per gång och max fyra behandlingar inom stadierna 10–18. Den gamla Goltixregistreringen fasas ut under 2017. Beskedet om en reducerad Goltixdos kommer dock inte som en blixtn från klar himmel utan var väntat. NBR har de senaste två åren gjort försök med reducerade Goltixdoser för att förbereda odlarna och rådgivningen inför detta. En samlad rapport från denna försöksserie kommer i första numret av Betodlaren 2018.

Ny metamitronprodukt

I samband med beskedet om att Goltixdosen reducerats kom dock ett glädjande besked om att ytterligare en produkt med den aktiva substansen metamitron blivit godkänd i sockerbetor. Produkten som kommer från UPL marknads-



FOTO: ROBERT OLLSSON

Nya verktyg välkomna. Bladsvampar kan kosta väldigt mycket i skörd, i övre bilden visas obehandlat led, i nedre bilden två fulla doser. I detta fall kostade bladsvamparna dryga 20 procent.



förs under två olika namn, "Target SC" och "Metafol", men har samma innehåll. Maxdosen är även här 3 liter per hektar och man får köra

produkten fyra gånger i stadiet 10–18. Maxdosen per gång är dock 1 liter per hektar till skillnad från Goltix, där 1,5 liter per hektar är tillåtet.

Den stora nyheten ...

I augusti 2016 kom beskedet om att ALS-herbiciden Conviso One hade godkänts i Sverige som andra land i Europa. Först ut var rapporteringslandet Litauen och i dagsläget är även produkten godkänd i Danmark, dock i en betydligt lägre dos. Produkten får i Sverige köras med totalt en liter per hektar eller max två gånger med 0,5 liter per hektar. Tidigast 2018 har vi en sort på marknadslistan som är ALS-tolerant så det är inget du behöver fundera på inför denna säsong. Inför lansering kommer vi ta upp ämnet närmare och ber om att få återkomma.

... men mer att önska på sortsidan

I dagsläget ser det ut som om gapet mellan ALS-sorterna och de bästa marknadssorterna är för stort för att göra konceptet riktigt intressant. I de officiella sortförsöken testades två ALS-sorter 2016. Resultaten pekar på ett skördegap på drygt 15 procent mot bästa marknads-sort.

Innan sortutvecklingen kommit i fatt blir konceptet främst intressant under vissa förutsättningar, som exempelvis i fält med förekomst av vildbetor eller problemogräs.

Smått och gott

Vi kan också informera om att Safari (DuPont) har fått en nyregistrering som sträcker sig till 2020-12-31. Här gäller samma villkor som tidigare men kravet om 10 m bevuxen skyddszon för användning på fält mot vattendrag (blått på to-

pografiska kartan) är borttaget. Samma sak gäller för Belvedere som tidigare hade samma förbehåll. En liten förändring har även skett gällande Comet Pro där behandlingsintervallet justerats från 21 dagar till 7-21. Karenstiden på 28 dagar kvarstår.

Armure mot resistens

Under föregående år blev även den nya bladsvampsprodukten Armure godkänd. Produkten innehåller de aktiva substanserna difenokonazol och propikonazol, vilka är nya för Sockerbetssverige men gamla bekanta från spannmålsodlingen.

Produkten får köras en gång med dosen 0,6 liter per hektar eller två gånger med dosen 0,3. Produkten är något svagare än Comet Pro, framförallt gällande rost, men kan ändå rekommenderas i kombination med Comet Pro ur ett resistensperspektiv. I sådana fall bör man snarare växla preparat än att blanda.

Vad betyder detta sammantaget?

Det mest allvarliga är såklart den reducerade dosen av metatritonprodukterna. Det vi sett i försöken är att det med 3 liter Goltix är mycket svårt att få bukt med ogräsen med tre behandlingstillfällen. Troligen behöver vi ta lärdom av våra danska kollegor som är vana vid den lägre dosen. Där är det vanligare att man kör fyra gånger. Speciellt svårt blir det när raps förekommer i ogräsfloran. Den gror som regel tidigare än andra ogräsarter och

kräver en tidigare förstabehandling.

Under torråret 2016 var Goltixeffekterna sämre än normalt vilket blev kännbart vid den lägre dosen. De arter vi kan förvänta oss få lite extra problem att bekämpa är åkerbinda, raps, trampört, näva och veronika. Tidigare problemogräs, så som vägmålla, kommer fortsatt vara svårbekämpad till dess att ALS-konceptet är på plats.

Gällande bladsvampar så har det senaste året snarare bjudit på plus än minus. Det faktum att man nu får köra Comet Pro i tätare intervall väcker frågor kring huruvida man effektivare kan bekämpa den annars svårbekämpade rosten med tätare intervall. Och om det i så fall har någon betydelse för skörden.

Tillskottet med Armure kan ses som en försäkring mot resistens. Man ska vara medveten om att risken för resistensutveckling när det gäller både Cercospora, Ramularia och mjöldagg är hög om man förlitar sig enbart på strobiluriner (Comet Pro). Risken har kanske också ökat de senaste åren i och med ett ökat svamptryck och intensivare behandling.

Sammantaget ser väl ändå läget positivt ut på preparatfronten, vi har fått en del begränsningar visst, men samtidigt också en del nya verktyg att arbeta med.



Joakim Ekelöf,
NBR Nordic Beet Research

Praktiska odlarförsök för förbättring



FOTO: ROBERT OLSSON

Sådd och radmyllning på 5T-gården Lovisero öster om Trelleborg den 4 april.

Svenska betodlare är duktiga. De flesta duktiga människor är duktiga därför att de vill bli bättre, de vill bli ännu duktigare. Så hur blir man det, som betodlare?

Våra sockerskördar stiger. Men vi ska vidare uppåt mot och helst till 20 ton socker per hektar. Medelskörd i fält på våra

5T-gårdar ligger nära 20-tonsgränsen redan nu. De allra bästa ligger över.

Det betyder inte nödvändigtvis att vi ska göra mer, utan att vi ska göra annorlunda. Inför varje år gör du som odlare små justeringar i ditt sätt att odla betor. Då och då tar du ett större steg. Men oftast inget dramatiskt. Men

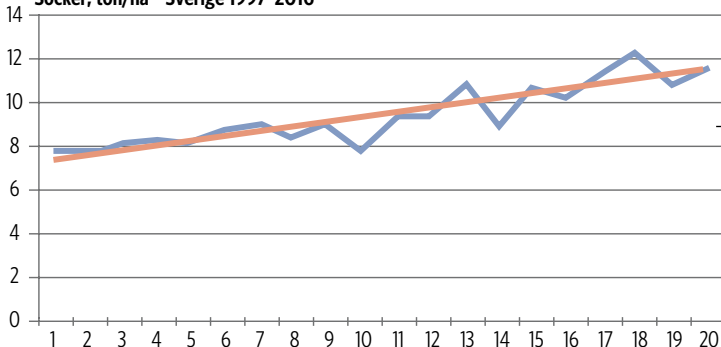
lagda ovanpå varandra gör små förbättringar skillnad. Sedan 20 år tillbaka ökar den svenska sockerskörd med två procent per år. Under de senaste tio åren ligger ökningen på närmare tre procent per år. För de duktigaste är ökningen ännu större.





Fler borde radmylla – för ökad skörd och odlingssäkerhet över åren.

Socker, ton/ha - Sverige 1997-2016



Sockerskörden är på väg upp. Sedan 20 år tillbaka ökar sockerskörden med över två procent eller 150 kg socker om året.

Men du funderar säkert ändå på:

Vilket är bäst?

När är tidigt för tidigt?

När är mindre för lite?

Högre skörd kanske, men får jag igen pengarna?



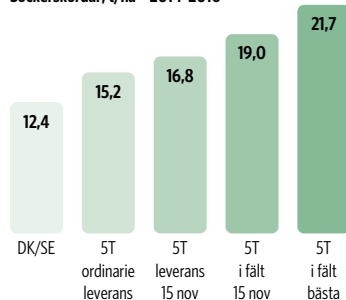
Det gör våra 5T-odlare också.

Inom 5T försöker vi också få praktiska svar på sådana frågor. Vi provar helt enkelt A mot B i praktisk skala hemma på gården. Sedan försöker vi mäta effekten eller skillnaden, gärna i sockerskörd och allra helst i kronor per hektar.

Det här är inget nytt, så har

duktiga odlare alltid arbetat. Men allt är inte som förr. Arealunderlaget liksom fälten är större. Vi får allt bättre och bättre verktyg för att någorlunda enkelt både utföra och mäta effekterna av sådana här praktiska odlarförsök. Vad är det för verktyg?

Sockerskördar, t/ha - 2014-2016



Vi kan bli bättre! 12,4 ton per hektar blev medelskörden för alla odlare i Danmark + Sverige för åren 2014-2016. 5T-odlarna levererade 15,2 ton. Direktleverans i mitten av november från 5T-ytan lyfte till 16,8 ton. I fält växte 19,0 ton som medel för alla 5T-odlare. Hos den bästa handskördades 21,7 ton socker per hektar. Fler behöver närma sig sin potential.

- Med GPS kan vi lätt styra, hitta och hitta tillbaka.
- Med maskiner som ställs in från hytten kan vi lätt variera djup, mängd, hastighet m.m.
- Med datorkraft och smarta appar och program håller vi koll på vad vi gjort var, när och hur. Vi ställer frågor och får svar direkt.
- Med allt billigare och allt fler sensorer kan vi lättare mäta och gradera tillväxt och tillväxtskillnader både inom fältet och klart mellan två provade alternativ.
- Med skördekartering kan vi mäta slutskörden.

Jag tror att praktiska odlarförsök **kommer mer och mer.**

Jag tror också de kommer att **kunna ge mer och mer.** Men precis som när det gäller regelrätta fältförsök så är det lätt att lägga ner mycket möda för lite vinning.

Om du som betodlare funderar på att själv göra praktiska odlarförsök så ta gärna kontakt med oss på NBR. Vi bistår gär-



Bra bruk tidigt. Gödsling, harvning och sådd på Hviderup den 18 mars.

na med förslag på kloka upplägg. I praktiska odlarförsök är ofta uppföljning och någon form av kvantitativ mätning av effekten den svaga punkten. Utan att lova så kan NBR kanske bistå även här.

Uppföljningsmetodik efter ork och ambition

1. Ser man inget ger det inget. Enkel och lite grov metod kanske, men man kommer en bra bit. Det gäller bara att veta vad man gjort var och verkligen gå ut och se – mer än en gång.
2. Räkna plantor. Välj tiometers-sträckor på två intilliggande rader. Då får du plantor per hektar i tusental

direkt. Vid 48 cm får du dela med 0,96.

3. Mät vad du ser med NDVI-mätning. Ett rätt enkelt sätt att få en siffra på vad man ser och som dessutom inte är speciellt personberoende. (I betor fungerar den bäst från sexbladsstadium till full radtäckning. Senare fungerar den bra för att mäta torkskador, växtnärbaserade brister och angrepp av bladsvampar.) Användbar i många grödor. En handburen mätare kostar runt 5 000 kr och är mycket lätt att använda.
4. Mät vad du har i plantan. Lite mer besvärligt. Anpassade lösningar håller på att utvecklas i betor, men NBR

behöver ytterligare ett par säsonger innan verktygen kan fungera i praktiken.

5. Fotografera med din mobil. Välj samma plats, riktning och zoom vid flera tidpunkter. Kolla så bilderna blir bra. Se till att du vet vilka bilder som visar vad. Man glömmar ...
6. I slutändan är det skörden som gäller.
 - a. Maskinskörd med din upptagare – fullt möjligt. Se till att du får tillräckligt med sockerhaltsanalyser.
 - b. Skördekartering – ännu inte riktigt framme på betsidan, men på gång.
 - c. Försöksskörd – låt t.ex. Hushållningssällskapet

lägga ut försöksparceller som skördas för hand eller med försöksupptagare.

- d. Handskörd – skörda själv ett antal, slumpmässigt utvalda betor i din försöksyta. Varning: Metoden kräver fler betor än man tror!

De här metoderna kräver varierande grad av tid, kunskap, tålamod och ork. Du kände förmodligen redan vid läsningen av listan var det började ta emot för din egen del. Var realist och inse att uppföljning måste till av någon. Antingen av dig själv eller av någon du ber, övertalar eller köper den av.

Tillbaka till 5T-gårdarna och praktiska odlarförsök 2016.

Vad provade vi praktiskt 2016?

1. Sorter
2. Såtidpunkt
3. Tillförselsätt Probeta NPK
4. Plantavstånd
5. Calciprill – etablering och tillväxtbefrämjning
6. Bearbetningsteknik – strip tillage mot plöjning



Mer blast och större rot efter radmyllning. Lovisero den 15 juni 2016.



Fördel radmyllat. Radmyllat till vänster om flaggan med 630 kg Probeta NPK och bredspritt till höger med 700 kg ProBeta NPK. Lovisero den 15 juni 2016.

7. Bevattning
8. Nollruta – N och Na
9. Ogräsbekämpningsstege – 0-1-2-3-4 behandlingar
10. Bladsvampsbekämpningsstege – 0-1-2-3 behandlingar

Axplock från rapporten

Du hittar resultat med slutsatser från alla praktiska provningar på 5T-gårdar 2016 på NBR:s hemsida: www.nordicbeet.com. Här följer några axplock.

Tidig marssådd fungerade

På Hviderup och Valterslund provades extra tidig sådd med gott resultat. Det var inte "idiotsådd till varje pris" utan tidigast möjliga sådd under bra betingelser. Det betydde sådd den 18 respektive 22 mars.

Båda sådderna gav en uppskottstäckning på över 90 procent och 96 000 resp. 91 000 plantor per hektar. Sockerskörden stannade på samma nivå som normalsådden. Även den var tidig, den 26 respektive 28 mars.

Stocklöpningsfrekvensen blev hanterbar.

Så marssådd runt den tjugonde fungerade. 2016 öppnade sig såfönstret en gång till en vecka eller endast tolv daggrader senare i mars. Och då gick det minst lika bra. Men två såfönster i mars kommer inte varje år.

Rejält sockerlyft med radmyllning ...

Det var rätt många betor 2016 som inte fick tag i det de ville och behövde av växtnäring. Så-



5,0 plantor per meter nere och 4,5 uppe i bild. 31 oktober på Lovisero.

dana år brukar bli bra radmyllningsår. Och så blev det. Radmyllning med Probeta NPK i givan med 90 procent av bredspridningsgivan provades på både Lovisero och Tofta med 5–7 procent upp på sockerskörden vid den redan höga skördenivån, 17–20 ton socker per hektar. Ökningen kom till allra största delen som ökad rotskörd.

... men inte för 25 cm:s plantavstånd

Göran Olsson på Lovisero lyckas år efter år få en beta ur nästan varje sått frö. Uppkomstprocenten ligger på 96 %. Bakom den siffran ligger en närmast perfekt såbädd, noggrann timing i hela vårbruket och noggrann sådd. För 2016 innebar det sådd den 26 mars.

Med de förutsättningarna föddes tanken att gå ner från 5,0 till 4,5 frö per meter. Resonemanget var att färre större betor skulle kunna leda till mindre förluster under skörd (och lagring), bättre renhet och kanske även bättre vattenhushållning.

Gränsen mellan de två planttätheterna lades i en sprutskärv och den 30 november skördades runt 35 ton från fyra sexradersdrag i vardera ledet. Betorna gick som direktleverans från en Grimme Maxtron direkt i bil till Örtofta.

Etableringen var om inte perfekt så mycket bra med 83 300 plantor per hektar i den låga varianten och 95 800 i den normala. Medelvikten vid ökat

plantavstånd och därmed sänkt plantantal steg från 1,02 till 1,16 kg per beta.

Men skörden blev varken bättre eller sämre. Det gällde renhet, sockerhalt, rotskörd och sockerskörd. Det vet vi nu för vi har provat.

Sammanfattning

- Praktiska odlarförsök är ett gott komplement till grundläggande forskning och försöksverksamhet.
- Det har varit en stimulerande del i 5T-verksamheten under de gångna tre åren.
- Erfarenheter på egna gården väger tungt, kanske allra tyngst inför beslut om förändringar – stora som små.
- Fundera på om du kan och bör göra mer av praktiska odlarförsök på din gård.
- Välkommen att kontakta NBR!



Robert Olsson,
NBR Nordic Beet Research



Snart groor 2017 års betfrö. Lycka till med årets betsådd och praktiska odlarförsök! Gretelund den 5 april 2016.

Referat från Pest & Disease-möte 2016 i Sverige



Under två dagar i september var NBR värd för IIRBs Pest & disease-möte med forskare och växtpatologer från åtta länder.

I september 2016 var NBR värd för möte med IIRBs (International Institute for Sugar Beet Research) arbetsgrupp för skadedjur och sjukdomar "Pest and diseases". Inte mindre än 29 deltagare från åtta länder deltog. Det var två intressanta och fullspäckade dagar med nya och intressanta resultat kring sjukdomar på sockerbetor.

Rhizoctonia solani är en mycket allvarlig sjukdom på sockerbetor. Ännu så länge är den inte så vanlig i Sverige, men vissa farhågor finns att den kan komma

att öka i betydelse. Några allvarliga angrepp har konstaterats i både Sverige och Danmark de senaste åren.

Anika Bartholomäus från IfZ (Institut für Zuckerrübenforschung) i Tyskland berättade om en ny kvantitativ molekylär metod för att analysera hur mycket av svampen som finns i ett jordprov. Metoden har visat sig vara både snabb och kostnadseffektiv. Reproducerbarheten har också visat sig vara god då de kunde visa på signifikant korrelation mellan olika koncentrationer av svampen och infektionsnivå av sjukdomen.

Metoden är mycket användbar, både för odlare som vill veta hur stor risken för angrepp är på ett fält för att på så sätt kunna utveckla en kontrollstrategi, men också i forskningssyfte då man vill studera de faktorer som påverkar infektionen samt vid utveckling av resistent sorter.

Mykovirus - vad är det?

Mykovirus är en typ av virus som infekterar svampar. Man har känt till att de finns sedan början av 60-talet. Fram till nu känner man till tolv olika familjer av mykovirus, men det



Rhizoctonia förekommer ofta i fläckar i fälten. Plantorna vissnar och blir nästan helt svarta.

finns många fler! Anika Bartholomäus berättade om en undersökning där de hittat en typ av mykovirus som angriper *Rhizoctonia solani* och gör att den inte längre kan angripa betan. En form av biologisk kontroll kan man säga.

Nya svampar och bakterier

Även om vi än så länge är lyckligt lottade i de nordiska länderna vad gäller sjukdomar så är det ofta värdefullt att höra om nya svampar, bakterier och virus som dyker upp i andra länder. Det gör att vi kan vara beredda och uppmärksamma på när symptomen dyker upp här.

På mötet fick vi bland annat höra om en bakterie, *Xantomonas beticola*, som ger tumörer på betrotten. Bakterien har gett en del problem i Polen förra året och man har tidigare konstaterat den i USA, Ryssland, Ukraina m fl länder i östra Europa. Det är framförallt sockerhalten som sjunker och därmed även sockerskörden.

På mötet hade vi också besök av forskare och växtpatologer från USA. Gary Secor

från USDA (US Department of Agriculture) berättade om en bakterie som ställer till det för betodlarna i North Dakota och Minnesota i USA, nämligen *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasilense*. Denna ger upphov till en blöt röta på roten som blir helt förstörd. Den har hittats i fläckar i flera kommersiella fält under åren 2012 till 2016. Den har även hittats i Polen.

Linda Hanson, USDA, har under de två senaste åren arbetat med att finna orsakerna till en ny typ av rotröta på betor som visade sig som mörka



Betrot angripen av *Rhizoctonia solani*.

fläckar på roten. Svampen visade sig tillhöra släktet *Colletotrichum*. Denna svamp angriper också potatis och lök, vilka båda odlas i växtföljderna i Idaho och Washington där man först upptäckt sjukdomen.

I Sverige har vi tagit tag i problematiken kring *Verticillium* och frilevande nematoder och kunde på mötet dela med oss av det senaste kring värdväxter, sorter och skadetrösklar. Mer om detta blir det på kommande möten och i artiklar i Betodlaren.

Betbladmögel på väg tillbaka

Från England och Belgien fick vi höra om bladsjukdomen *Pelonospora farinosa*, eller på svenska, betbladmögel. Denna



Besök i fält och diskussion kring upplägget av våra sortförsök.

svamp har för många år sedan varit ett problem i Sverige och Danmark. Nu har den sedan fem år tillbaka observerats i Europa igen. Orsaken till detta förklaras med milda vintrar. Betbladsmögel kan ge skördeför-luster på upp till 40 procent.

De första symtomen kan ses vid sex- till åtta-bladsstadiet. Vid kraftiga angrepp har betplantan satt nya blad i augusti. Försök har visat att det finns skillnader mellan betsorter. I Belgien använder man betning för att kontrollera sjukdomen och man undersöker också vilken effekt svampsprutningar har.

Ny forskning om rost

Från Danmark redovisade en examensarbetare nya resultat kring biologi, förekomst och

bekämpning av betrost. I både Sverige och Danmark ses en tendens till att rost angriper tidigare och tidigare och angreppen har blivit kraftigare de senaste 15 åren.

De första angreppen kommer ofta nära kusterna där det finns vilda strandbetor. Detta tyder på att strandbetorna fungerar som källa för spridning av sporer till betfält och att sporer även kan spridas från andra länder, bl a England. På NBR undersöks det om tidiga behandlingar av rost, innan de första symtomen syns, kan utnyttjas för att bekämpa svampen mer effektivt. Resultaten visar att skördeutbytet beror på när och hur kraftiga angreppen blir. Hittills har det inte gått att visa med statistisk säkerhet att

tidig bekämpning innan synliga symtom skulle vara bättre än att göra som nu, dvs spruta vid första symtom.

Mötet avslutades med besök i fält där vi tittade på och diskuterade metodik för sortförsök, sprutning mot bladsvampar och symtom på frilevande nematoder. Det var två mycket lyckade dagar med massor av ny kunskap och erfarenheter som kunde utbytas!



Åsa Olsson,
NBR Nordic Beet Research



Anne Lisbet Hansen
NBR Nordic Beet Research

Betupptagning

- Grimme Rexor 620 med hydrauliskt drivna oppel hjul för hela och rena betor.
- Stora rouletter för skonsam eller intensiv rensning beroende på förutsättningar.
- Pigtails eller grindar på rouletterna.
- Stora hjul för lägsta markpackning.
- Radavstånd 48/50.
- Följevagn finns.
- **Pris från 1900 kr/ha.**

Vi utför även betsådd.

Ring för pris och mer info

ÅKESSON'S MASKINSTATION

Mats Åkesson | Kärragården | 0411-60763 | 0706-560058

mats@akessonsmaskinstation.se | www.akessonsmaskinstation.se | [följ oss på facebook](#)



Tema växtnäring till sockerbetor



FOTO: ÅSA OLISSON

Magnesiumbrist.

Magnesium har flera viktiga funktioner i plantan och kan ge skördeeffekter på upp till 20 procent. Troligen har de flesta jordar inom vårt odlingsområde ett tillräckligt innehåll men man bör se upp på framförallt lättare jordar.

Växtnäring

DEL 3 - MAGNESIUM

I den svenska berggrunden och i svenska jordar uppträder magnesium (Mg) nästan uteslutande i föreningar med kisel. Genom vittring tillförs mag-

nesium till de olika jämviktsfraktionerna i jorden; olöslig, förrädsfraktion och utbytbar. Lerjordar innehåller generellt tio gånger mer magnesium än sandjordar och den största fraktionen är den svårlösliga. Även lågt liggande myrmarks-

jord har ofta högt magnesium-innehåll. Ämnet är mobilt i marken och utlakas relativt lätt, speciellt i sandjorlar.

Det förekommer att magnesium ackumuleras i alven, speciellt i Västsverige. Det beror framförallt på att havsvatten innehåller magnesium, som i kustnära områden kan blåsa in i form av aerosoler.

De magnesiumhaltiga dropparna kommer ner i matjorden och utlakas till alven med efterföljande nederbörd. Troligen bidrar havssaltet med tillräcklig mängd magnesium för att täcka utlakning och grödans upptag i Bohuslän och Halland.

Funktion i betan

Magnesium är centralatom i klorofyllets ringstruktur och spelar därmed en viktig roll vid fotosyntesen. Huvuddelen av magnesiumet finns löst i cellvätskan som Mg^{2+} där det, precis som kalium, påverkar och deltar i enzymatiska reaktioner samt reglerar växtens vattenbudget och jonbalans.

Jonen fungerar som en aktivator av enzymsystem vid fotosyntesreaktion. Den har även en viktig funktion i respiration, lipidmetabolism och vid kväveackumulering.

Eftersom magnesium är viktigt för transport och överföring av energi i växten är ämnet indirekt nödvändigt för syntesen av de flesta av växtens byggstenar, som till exempel proteiner och kolhydrater. Magnesiumbrist kan därför leda till ansamling av andra föreningar i bladen. Ämnet kan även påverka membranens permeabilitet.



Nematoder framkallar magnesiumbrist. Bilden till höger visar en nematodmottaglig sort med magnesiumbrist. Bilden till höger är parcellen intill, där en nematodtolerant sort växer.



FOTO: ÅSA OULSSON

Upptag i plantan

Bristsymptomen börjar oftast som kloros mellan bladnerverna, som förblir gröna eftersom det är klorofyllet som tar skada. Om bristen är allvarlig kan bladen bli gula eller helt vita. Bladen kan även börja vissna i förtid, vilket kan orsaka minskad skörd. Magnesiumjonerna är relativt mobila i plantan och transporteras genom floemet. Näringsbrist syns först på äldre blad eftersom ämnet transporteras till nyare delar vid behov.

Magnesiumkoncentrationen ökar i marklösningen med stigande pH, från 5 till 8. Att lösligheten sjunker över pH 8 förklaras med ett katjonbyte med kalcium som sker vid högt pH. Vid lågt pH ökar aluminiumjonens löslighet, vilket man tror antingen inaktiverar eller konkurrerar om bindningsplatser med magnesium, vilket i sin tur resulterar i en låg löslighet i markvätskan. Forskare har länge varit osäkra på om plantan tar upp magnesium passivt eller aktivt och mer forskning

behövs för att fastställa mekanismen.

När uppstår brist

Misstänker man att man har problem med magnesiumbrist kan man ta en bladanalys av växten. Det görs med fördel i mitten av juli månad. Tidigare på säsongen är ofta koncentrationen hög. Bristsymptom och skördeförluster uppstår när Mg-koncentrationen understiger 0,2 procent. Tidigt på säsongen finner man ofta koncentrationer kring 0,6 procent med fallande trend ju längre säsongen går.

Bortförsel och tillförsel

Bortförseln av magnesium med sockerbetsgrödan ligger omkring 20 kg Mg per hektar och år. Upptaget är dock något högre men ligger i häradet 35–50 kg per hektar. Vet man med sig att man brukar ha problem med magnesium kan detta korrigeras med en tillförsel på 10–20 kg radmyllad Mg. Vid bredspridning rekommenderar man

i utländsk litteratur 50–100 kg per hektar. Radmyllar man 700 kg Probeta får man ut ca 6,5 kg Mg.

Nematoder stressar

Det är inte ovanligt att vi ser magnesiumbrist i våra sortförsök. Det är då de nematodkänsliga sorterna som uppvisar symptomen på nematodinfekterad mark, medan de toleranta sorterna är friska. Anledningen är att nematoderna skadar betans rötter vilket missgynnar upptaget. Även torka kan stressa fram symptom av magnesiumbrist.

Skördeeffekter

Magnesiumgödsling till betor testades under tre år (2000–2002) under svenska förhållanden, se Betodlaren nr 2, 2002

(finns att laddas ner på www.nordicbeet.nu).

Resultaten visade på tydliga effekter i ett av de tre försöksåren, då en genomsnittlig skördehöjning (fyra försök) på sex procent uppnåddes. Detta trots en grundgödsling med radmyllad Probeta. Effekterna förklarades av att det 2002 var ett torrår likt det gångna året, 2016.

Utländska resultat pekar på skördeökningar på upp till 20 procent i de fall brist förekom. Men samtidigt visar en engelsk sammanställning av 14 försök att magnesium i allmänhet inte har någon agronomiskt viktig betydelse. Det råder dock ingen tvekan om att tilläggsgödsling av Mg när plantan lider av brist kan orsaka stora skördeeffekter

samt höja sockerhalten rejält.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att det finns en hel del information i litteraturen kring magnesium men samtidigt vet vi ganska lite kring hur stora problemen är i sockerbetor i Sverige.

Inför säsongen 2017 planeras en inventering av växtnäringsstatusen i vår gröda där ett hundratal fält ska analyseras i Sverige och Danmark. Studien förväntas ge svar på om det finns några allmänna problem med växtnäringsstatusen eller om det i vissa områden kan finnas speciella behov.



Joakim Ekelöf,
NBR Nordic Beet Research

BETSÄTTNING med eller utan gödningsmyllning
RADRENSNING med kamerastyrd hacka
BETUPPTAGNING med 6-radig Ropa
Samt övriga förekommande jordbruks-, entreprenad- och åkeriarbeten



0708-30 86 90, 0708-20 86 50
Sven@svenssonsmaskinstation.se
www.svenssonsmaskinstation.se



Säkra betans växtnäringsbehov



Stora skördeeffekter. Årets försök med radmyllning och flytande fosfor i såfåran gav tydliga utslag, åtminstone för radmyllning.

Flytande fosforgödning som tillförs i såfåran har testats under två år. Resultaten visar på blygsamma skördeeffekter av produkten, speciellt om den tillförs utöver den befintliga gödslingsstrategin. Radmyllning visar dock fortsatt starka effekter och vi närmar oss svaret på frågan "Varför?".

Sockerskördarna har som bekant stigit kraftigt de senaste 15 åren. En stor andel kan härledas till förädlingsarbete men en betydande del kan säkert också förklaras av det faktum att vi sår tidigare. En tidigare sådd innebär samtidigt att betplantorna utsätts för ett tuffare klimat under sin första levnadsmånad och vi vet sedan tidigare att en kall jord kan leda till problem med exempelvis fosforbrist. Försök från Finland

har visat att flytande fosfor (P) i form av produkten Ferticare har potential att höja skörden. Syftet med försöksserien var därför att studera effekten av flytande fosforgödning (Ferticare) som tillförs i fröets direkta närhet i samband med sådd. Kan mer lättillgängligt fosfor tidigt på säsongen ge en högre skörd?

I denna artikel kommer jag huvudsakligen presentera data från försöksserie 313, där vi mer i detalj studerat effekten av Ferticare. Men dessa kommer även vägas ihop med slutsatserna från serie 320, där vi i större strimmar testat produkten på våra 5T-gårdar. Försöken har pågått i två år och kommer inte löpa vidare under 2017.

Placering vid sidan av fröet

I försöken tillfördes ca 10 kg P per hektar i flytande form. Det-

ta motsvarade ca 100 liter av lösningen Ferticare per hektar 2015 och 150 liter 2016. Under första försöksåret 2015 tillfördes fosfor direkt i såfåran rakt ovanför fröet.

Inför odlingssäsongen 2016 byggdes maskinen om och gödningen placerades i stället 2 cm bredvid fröet men på samma marknivå, se figuren på nästa sida. Detta eftersom försöken i fält 2015 visade på lägre plantantal i ledet där Ferticare tillfördes.

Labbstudier under våren 2016 visade att salthalten i Ferticare både kunde försena och förhindra uppkomsten om vätskan placeras för nära fröet, se figuren på nästa sida.

Strategin med att tillföra flytande gödning jämfördes mot ett helt ögödsalt alternativ, Probetan, samt en NK-gödning. Under 2015 tillfördes även den



Placering på två sätt. Bilden till höger visar 2015 års placering av gödselslangen. Här placeras gödningen direkt efter frösläppet. Bilden till vänster visar 2016 års placering. Här läggs gödningen i samma nivå som fröet men förskjutet 2 cm till vänster om det.



Ferticare bränner. Här testas placering av Ferticare. Från vänster i bild, obehandlat, 10 kg P per hektar (motsvarande dos som i fältförsöket) placerat 2 cm bredvid fröet, i den tredje raden från vänster har 10 kg P per hektar placerats rakt ovanpå fröet. Raden längst till höger har fått samma behandling men med extra vatten.

flytande gödningen ovanpå lantbrukarens gödslingsstrategi, se tabellen.

Radmyllning säkrar manganupptaget

Plantanalyser tagna i mitten på juni visar att Ferticare inte påverkar det tidiga upptaget av fosfor. Detta är också fallet i strimförsöken. Den tidiga provgrävningen som är utförd i samband med plantanalysen visar dock att de radmyllade leden har en nära dubbelt så hög vikt. I huvudsak är det mangankoncentrationen som korrelerar bäst till plantvikten som ökat nära fem gånger till följd av radmyllningen. Värt att notera

är att mangankoncentrationen även stigit i led 2, där endast Ferticare tillförts. Detta trots att produkten inte innehåller mangan. Sannolikt är det den surgörande effekten som gynnar upptaget. Samma tendenser

Jordens beskaffenhet på försöksplatserna

	2016 Alnarp	2016 Hofterup	2015 Tomelilla
pH	6,8	6,5	6,7
P-AL	5,2	6,4	9,8
P-Klass	III	III	IVA
K-AL	8,0	8,7	6,9
K-Klass	II	III	II
Mg-AL	6,8	7,8	6,8
K/Mg kvot	1,2	1,1	1,0
Ca-AL	231	160	175
Mullhalt	2,3	2,0	2,8
Ler	15,1	11,5	12,8
Sand	55,9	58,0	62,3
Al-AL	25,0	24,1	21,4
Fe-AL	12,6	11,0	20,4

finns för bor och magnesium, även om de inte är lika tydliga. Växtnäringsanalyser för samtliga växtnäringsämnen samt en senare provtagning finns i rapporten på hemsidan.

Kan ge skörderespons

Ferticare kan dock ha en effekt på tillväxten, det syns i båda tabellerna i denna artikel. Effekten är endast tydlig i de fall produkten tillförs i en helt ogödslad jord.

Det är dessutom osannolikt att skördeeffekterna beror på fosfor, eftersom P-koncentrationen knappt påverkas och

Försöksplan 2016. FC = Ferticare, FS = Fosforsyra. År 2015 låg led 5-8 ovanpå lantbrukarens standardgödsling. Led 6 bestod då av extra mikronäring

Led	Behandling	Flytande gödning
1	Ogödslat + H ₂ O	150 L vatten per ha
2	Ogödslat + FC	Ferticare (10 kg P/ha)
3	Radmyllat probetan till 100 kg N + H ₂ O	150 L vatten per ha
4	Radmyllat probetan till 100 kg N + FC	Ferticare (10 kg P/ha)
5	Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + FC	Ferticare (10 kg P/ha)
6	Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + FC old	Ferticare (10 kg P/ha), slangen flyttas till förra årets placering
7	Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + FS	Fosforsyra (10 kg P/ha)
8	Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + H ₂ O	150 L vatten per ha

för att koncentrationerna ligger över de kritiska gränsvärdena.

Mer sannolikt är att produktens ringa kväve- och kaliumnivå orsakar skördeeffekten.

Den surgörande effekten som har gynnat bland annat mangan- och borupptaget spelar säkert också in.

Bättre men inte perfekt

Förflyttningen av den flytande gödningens placering gjorde etableringen säkrare. Åtminstone när man arbetar i ogödslad jord. När man samtidigt radmyllar tycks det dock bli för mycket av det goda vilket påverkar plantantalet negativt.

Möjligen vore det klokt att inte placera fosfor på samma sida om fröet som man radmyllar för att undvika allt för hög saltkoncentration nära fröet.

Mangan för tidig tillväxt

Sett till de tidiga provgrävningarna som gjordes i juni verkar det som om mangan har en betydande roll för tillväxten. Möjligen ligger en del av förklaringen till radgödslingens goda effekter just här. Mindre troliga, men möjliga förklaringar till radgödslingseffekterna kan också ligga i ett högre upptag av bor eller natrium. Om man studerar tabellen nedan kan man också se att den radmylla-

de NK-gödningen har bidragit till en kraftig höjning av mangan-koncentrationen, detta trots att produkten inte innehåller mangan. Det beror säkert på den surgörande effekten som gödningen har vilket generellt sett gynnar upptaget av bor, mangan, zink och magnesium. Den tidiga provgrävningen visar lägre skörd för NK-gödningen jämfört med Probeta vilket i plantanalysen endast kan härledas till antingen natrium eller fosfor, jämför led 3 mot led 8.

Probeta högst skörd

Återigen har Probeta dragit det längsta strået och presenterar

Skörd och växtnäringsinnehåll i juni. Försöksserie 313. Genomsnitt av två försök 2016 och ett försök 2015. FC = Fertilcare, FS = fosforsyra, i

	Plantantal	Rotskörd	Socker			Provgrävning
	75% uppkomst					
	1000/ha	t/ha	%	t/ha	rel.	g
1 Ogödslat + H ₂ O	103	81,4	18,06	14,8	100	540
2 Ogödslat + FC	88	84,3	18,15	15,5	105	785
3 Radmyllat Probetan till 100 kg N + H ₂ O	99	97,8	18,35	18,0	121	1226
4 Radmyllat Probetan till 100 kg N + FC	89	95,1	18,27	17,4	117	1234
LSD	11	4,7	-	0,8		250
CV	7,5	5,9	1,9	5,7		32,0
PROB	<0.05	<0.001	ns	<0.001		<0.001

Skörd och växtnäringsinnehåll i juni. Medeltal av två försök 2016. FC = Fertilcare, FS = fosforsyra, i led 6 har gödningen placerats över raden

	Plantantal	Rotskörd	Socker			Provgrävning
	100% uppkomst					
	1000/ha	t/ha	%	t/ha	rel.	g
1 Ogödslat + H ₂ O	103	85,7	18,07	15,7	100	694
2 Ogödslat + FC	106	90,9	18,26	17,2	109	1057
3 Radmyllat Probetan till 100 kg N + H ₂ O	110	104,9	18,41	19,3	123	1680
4 Radmyllat Probetan till 100 kg N + FC	101	102,4	18,43	18,9	120	1703
5 Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + FC	101	97,8	18,74	18,3	117	1420
6 Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + FC old	95	100,6	18,55	18,7	119	1426
7 Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + FS	106	96,5	18,64	18,0	114	1401
8 Radmyllat NK 22-12 till 100 kg N + H ₂ O	101	94,9	18,65	18,0	114	1234
LSD	8	9,0	-	1,9		314
CV	7,7	8,7	3,6	9,5		23,6
PROB	<0.05	<0.05	ns	<0.05		<0.001

högst sockerskörd. Resultaten från denna försöksserie ändrar därför inte de tidigare rekommendationerna om att radmylla Probeta. Huruvida radmyllning är bättre än bredspridd Probeta klargörs inte i denna försöksserie. Här får vi förlita oss på tidigare försöksresultat som visat två till fyra procent merskörd till följd av radmyllning.

Ferticare i storskala

Under år 2016 testades Ferticare även i storskaliga försök hos våra 5T-värdar. På sex platser, tre i Sverige och tre i Danmark, anlades tolv rader å ca 300 m med Ferticare och tolv rader utan. Sammantaget ser vi ingen

effekt av Ferticare i dessa försök. Marktäckningen har följts under hela säsongen med NV-DI-mätningar som bekräftar den uteblivna effekten. Dessa försök utfördes även under 2015 och då visade två platser i Danmark tydliga effekter av produkten. Det framgår dock inte om effekten i dessa försök beror på fosfor eller något av ovanstående diskuterade orsaker.

Slutsatser

Produkten Ferticare kan inte generellt rekommenderas som en åtgärd i sockerbetor. Vi har på ett fåtal platser sett en effekt av produkten men kan inte på förhand förutsäga när det skul-

le vara lönsamt. För att säkra betplantans växtnärbbehov är fortsatt det bästa sättet vi vet att radmylla Probeta.

Inför 2017 års säsong planeras försök kring kalium med frågeställningen: Kan det finnas mer att hämta om man tillför mer K än de ca 50 kg som man får ut via Probeta?

Jag hoppas vi får anledning att komma tillbaka till detta ämne i kommande nummer av Betodlaren.



Joakim Ekelöf,
NBR Nordic Beet Research

led 6 har gödningsen placerats över raden liksom 2015

	Kväve	Fosfor	Kalium	Mangan	Bor	Natrium	Magnesium
	%	%	%	ppm	ppm	%	%
	4,2	0,40	3,9	89,9	44,6	3,4	0,60
	4,3	0,40	3,9	159,6	47,3	3,1	0,68
	4,6	0,40	4,5	420,8	49,0	4,3	0,82
	4,7	0,41	4,3	495,5	49,1	4,6	0,89
	0,3	-	-	101,5	-	0,5	0,09
	6,9	10,1	23,0	42,2	10,4	11,7	14,7
	<0.001	ns	ns	<0.001	ns	<0.001	<0.001

liksom 2015

	Kväve	Fosfor	Kalium	Mangan	Bor	Natrium	Magnesium
	%	%	%	ppm	ppm	%	%
	4,2	0,43	4,2	119,0	51,5	3,4	0,62
	4,3	0,41	4,0	212,8	53,8	3,1	0,71
	4,6	0,41	3,8	557,5	56,0	4,3	0,89
	4,7	0,42	3,4	654,3	55,5	4,6	0,97
	4,8	0,31	4,8	655,3	56,3	2,1	0,90
	4,8	0,30	4,9	730,9	58,2	2,4	0,92
	4,6	0,30	4,7	538,5	52,2	2,2	0,84
	4,7	0,31	5,0	612,5	57,4	2,4	0,86
	0,4	0,07	0,6	192,1	-	0,4	0,15
	8,5	19,5	13,2	37,6	17,1	14,7	17,8
	<0.05	<0.001	<0.001	<0.001	ns	<0.001	<0.001

Kalkningens betydelse i sockerbetsodlingen



Gårdens betupptagare. En viktig del i projektet var att betorna skulle skördas med gårdens betupptagare.

Under 2013 startade NBR en serie storskaliga kalkförsök. Grundidén med dessa var att allt skulle föregå i stor skala och så långt som möjligt efterlikna förhållanden i vanlig odling. Den praktiska delen av projektet är slutförd och nu börjar det stora arbetet med att sammanställa alla resultat.

Kalkningens betydelse

DEL 1

Sockerbeter är en gröda som svarar med god skörderespons på kalkning. Den kanske viktigaste frågan i projektet var att reda ut vilka faktorer som bäst förklarar sambandet mellan kalkens effekt på jorden och den positiva skörderesponsen.

Vi har arbetat enligt tre infallsvinklar. Först och främst att kalkningen höjer pH och påverkar näringsupptagningen. Kalken har också en reducerande effekt på rotbrand och sist men inte minst så ville vi veta hur kalkens struktureffekt bidrar



Stiftelsen Lantbruksforskning

till skörderesponsen.

Vi kommer att fördjupa oss i de olika ämnesområdena i kommande nummer av Betodlaren. Först ut är effekten på rotbrand.

Rotbrand – ett stort komplex

Rotbrand orsakas av ett komplex som består av *Aphanomyces cochlioides*, olika arter av *Pythium* och även *Rhizoctonia solani*. *Rhizoctonia* är inte så vanlig hos oss eftersom den gynnas av varmare odlingsförhållanden. På våra breddgrader är det främst *Aphanomyces* som orsakar skador. Den art av *Aphanomyces* som angriper sockerbetor ger även rotbrand på spenat, rödbetor och ogräs som svinmålla. *Aphanomyces eutiches* ger ärtrottröta på ärter, men angriper inte sockerbetor.

Under 2016 fick våra odlingskollegor i några länder i Europa känna på effekterna av *Aphanomyces* och vad det kan kosta i förlorad skörd. Till skillnad från hos oss kom det mycket regn i vissa områden under våren 2016. I Sverige har vi haft fokus på sjukdomen under lång tid och vet att den är viktig att bekämpa för att få en hög skörd.

Bra struktur och kalcium samverkar

Jord är en synnerligen komplex miljö. I sammanhanget med *Aphanomyces* samverkar både struktur och innehåll av växnäring, såsom kalcium. En vattenmättad jord är extra gynnsam eftersom svampen infekterar genom tunnväggiga sporer som simmar i markprofi-



Inbrukningen av strukturkalk är viktig och ska ske inom 24 timmar från utläggning.

len mot roten. Det är dessutom känt att kalcium påverkar rörligheten och uppförkningen av dessa sporer. En bra struktur ger bra rotmiljö och liten möjlighet för uppkomst av rotbrand.

Långa strimmor med kalk

Kalkförsök i stor skala är en utmaning både för odlare och försöksutförare. Spridningen gjordes med rörspridare och i strimmor som var 12 eller 24 meter breda, ca 100 meter långa och med tre upprepningar per led. Uppfattningen gjordes med gårdens ordinarie maskiner vilket var en viktig och ny del i projektet.

Inbrukning viktigt

De båda kalkslagen spreds på hösten och brukades ned under bästa möjliga betingelser. Aktiv struktur måste nedbrukas inom 24 timmar från utläggningen för att få bästa struktureffekt och helst utan regn. Målet var att köra två till tre gånger med kultivator till 15–20 cm djup och omväxlande med 90 graders vinkel mot varandra. Så hög temperatur som möjligt är också en viktig parameter för att få bästa struktureffekt. Generellt säger man om strukturkalkning att om väderprognosen inte ser gynnsam ut är det bättre att vänta till nästa år.

Försöksuppläggning

1. Okalkat
2. Kalkstensmjöl (8 ton per hektar)
3. Nordkalk aktiv struktur (7,8 ton per hektar)

Kalkprodukterna spreds ut med målet att få motsvarande 4 ton CaO per hektar.

Tolv försöksplatser med hög lerhalt, runt 20 % och pH redan innan kalkning på ca 7. Tre av platserna, Ekeberg, Lindbyholm och Billeberga, hade en relativt hög förekomst av *Aphanomyces*.

God skörderespons

På de tre platser som utmärktes av *Aphanomyces* steg sockerskördarna efter kalkning med mellan tre och nio procent, motsvarande drygt ett ton socker! I medeltal över de tre försöken ökade sockerskördarna med 700 kg för kalkstensmjöl och 100 kg för Aktiv struktur.

Kalkens effekt på rotbrand

Både på Billeberga och Ekeberg blev det statistiskt säkra skillnader i rotbrandsindex mellan kalkat och okalkat. På Lindbyholm kunde vi inte visa att det fanns några skillnader, trots att platsen präglades av stor förekomst av *Aphanomyces*. Vad beror detta på?

Betydande inomfältvariation

För att få en bild av inomfältvariationen togs det med försökssupptagare upp fyra parcellskördar per strimma jämnt fördelade över ytan. Detta gav 36 provtytor i dessa försöksfält.

På Lindbyholm gick det alltså inte att visa på någon genomsnittlig sänkning av rotbrandsindex. Men vi vet att det finns infektioner i fläckar på fältet och vid närmare analys konstaterade vi att inomfältvariationen var stor. Genom att titta på rotbrandsindex i var och en av de 36 försöksrutorna gick det därför bättre att få en uppfattning om hur kalken påverkade rotbrandsindex.

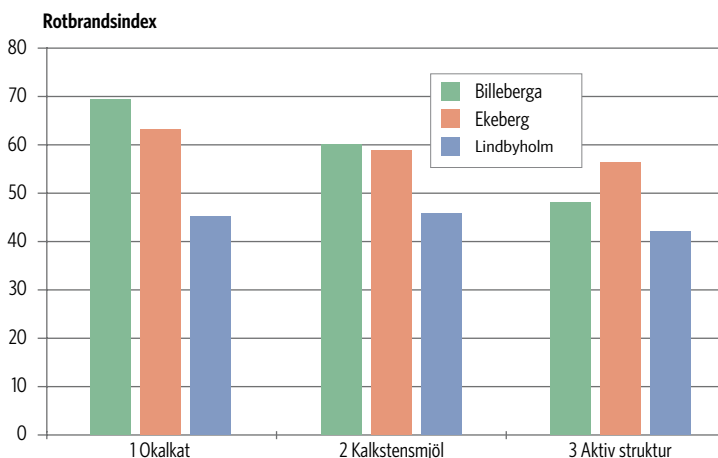
Analysen av jordprov från 36 tytor före kalkning visar tydligt hur skillnader i jordart har påverkat uppförskningen av *Aphanomyces*. Det bekräftar tidigare hypoteser om att det är

Sockerskördar på tre försöksplatser med *Aphanomyces*-infekterade fält.

Ekeberg				
Led	Renvikt ton/ha	Sockerhalt %	Sockerskörd ton/ha	Rel tal
1 Okalkat	96,4	17,15	16,5	100
2 Kalkstensmjöl	101,5	17,27	17,5	106
3 Aktiv struktur	103,6	17,25	17,9	108
LSD 5%	3,5	-	0,8	
Prob.	0,011	ns	0,019	
Lindbyholm				
1 Okalkat	64,1	18,53	11,9	100
2 Kalkstensmjöl	67,7	18,69	12,7	106
3 Aktiv struktur	69,0	18,76	13,0	109
LSD 5%	-	-	-	
Prob.	ns	ns	ns	
Billeberga				
1 Okalkat	57,0	17,52	10,0	100
2 Kalkstensmjöl	59,1	17,48	10,3	103
3 Aktiv struktur	60,0	17,68	10,6	106
LSD 5%	-	-	-	
Prob.	ns	ns	ns	

Medelvärde över de tre försöken med *Aphanomyces*

Led	Renvikt ton/ha	Sockerhalt %	Sockerskörd ton/ha	Rel tal
1 Okalkat	72,5	17,73	12,8	100
2 Kalkstensmjöl	76,1	17,81	13,5	105
3 Aktiv struktur	77,6	17,90	13,8	108
LSD 5%	4,2	-	0,8	
Prob.	0,0615	ns	0,0617	



Medelvärde för rotbrandsindex på Billeberga, Ekeberg och Lindbyholm.

större risk för rotbrand vid låga kalciumtal och att jordar med

Ca-AL över 250 mg/100 g jord är friskare.

Viktigt att komma ihåg är att även om växtföljd och väder har varit desamma för hela fältet varierar jordsmitten inom fältet. Så för rotbrand varierar uppförökningen beroende på jordens innehåll av kalcium, men kan också bero på tidigare skiftesindelningar och växtföljder. Detta har mycket stor betydelse för totalskörden i fältet som helhet.

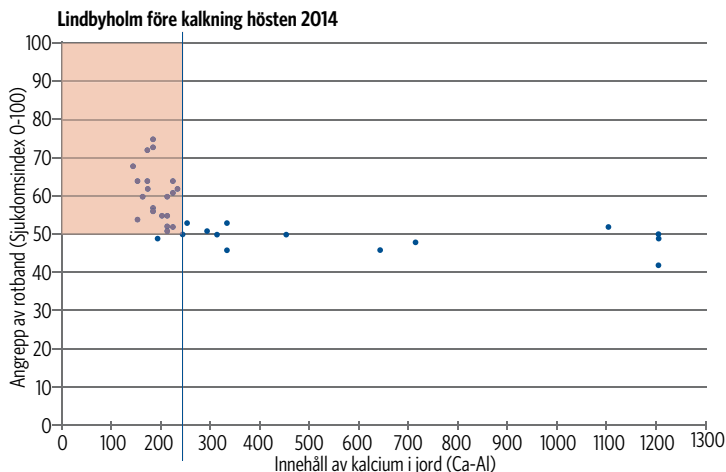
Lägre rotbrandsrisk

De storskaliga försöken täckte en stor del av det långsmala fältet på Lindbyholm. Kalciuminnehållet varierade inom fältet från 150 till 1 200 (Ca-AL mg/100 g) innan kalkning och lerhalten från 14 till 25 procent ler. Vi kan se att kalken har höjt Ca-AL och att flera mätpunkter har lämnat området med lågt innehåll (<250 mg). I samma graf kan vi se att rotbrandsindex generellt har sjunkit och lämnat riskzonen för angrepp.

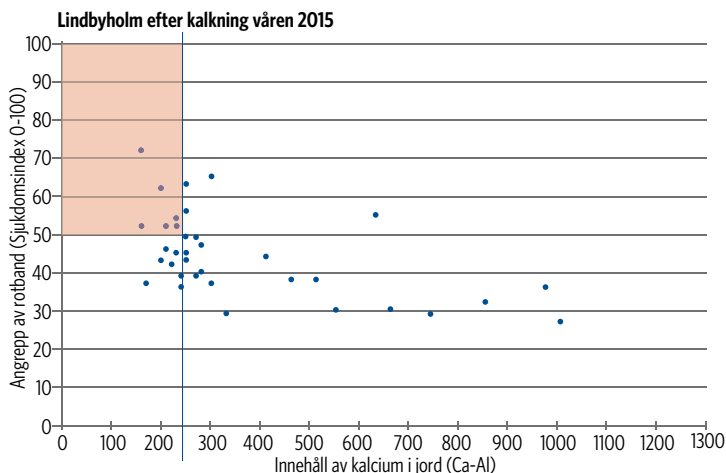
Anledningen till att det inte syns några skillnader i effekten av kalk på medelvärdet i rotbrand hänger ihop med den stora variationen i jordart. Det finns helt enkelt även andra mekanismer som styr rothälsan och angreppen av rotbrand. Dessa kommer vi att försöka vaska fram ur det gedigna försovmaterialet.

Sammanfattning / nästa steg

- Kalkning höjer sockerskördarna med upptill nio procent på jordar som är infekterade med *Aphanomyces*.
- Även i dessa försök med medelhöga angrepp av *Aphanomyces* gör kalken nytta redan sex månader efter spridning. Som



Före kalkning. Den röda rektangeln visar riskzonen för *Aphanomyces*: Ca-AL <250 mg/100 g ts och rotbrandsindex 50-100. I fältet fanns 36 provytor och det var stor variation i kalciuminnehåll.



Efter kalkning. Samma fält och provytor men sex månader efter kalkning. Antalet provytor med Ca-AL <250 har minskat och det är färre i den röda riskzonen för *Aphanomyces* jämfört med före kalkning.

mest med 22 indexenheter för Aktiv struktur och 10 för kalkstensmjöl (motsvarande 4 ton CaO/ha) i försöket i Billeberga. Detta får anses som väl godkänt när det gäller bekämpning av *Aphanomyces* och den långsiktiga effekten kan förväntas vara högre.

- Fläckar med *Aphanomyces* sänker den totala skörden i fältet. Inomfältsvariationen

är viktig att ta i beaktande och här finns mycket att hämta med ny teknik.

Åsa Olsson,
NBR Nordic Beet Research



Lars Persson,
NBR Nordic Beet Research