

Hur kan svampangreppen minskas?

Rotbrand är ett problem för många sockerbetsodlare. Det finns flera olika patogena svampar i jorden som orsakar angrepp, samtidigt som en mängd goda organismer hjälper till att hålla skadesvamparna i schack.

Maria Nihlgård, ansvarig för den växtpatologiska avdelningen vid Hilleshög i



Rotbrand orsakad av *Aphanomyces cochlioides*.

Landskrona, hjälper till att reda ut begreppen.

Vilka är svamparna och när angriper de?

Pythium spp. är en snabbväxande svamp, som framför allt orsakar problem vid uppkomsten. Den lever huvudsakligen på döda växtdelar i jorden, men angriper också flera olika grödor. Svampen attraheras av ämnen från den groende sockerbetsplantan och kan vid fuktiga och kalla förhållanden effektivt ta död på den lilla grodden.

Inte ens när groddplantorna kommit upp, är faran helt över!

Aphanomyces cochlioides är en fuktälskande svamp, som kan angripa även efter uppkomst. Risken är störst vid temperaturer över 15°C, och vatten är en förutsättning för att svampen ska kunna attackera. *Aphanomyces* infekterar med hjälp av simmande zoosporer. Från en enda angripen planta kan det bildas 50 000 nya zoosporer, som sedan kan simma vidare och infektera nya plantor. Plantorna blir svarta från roten, ibland ända upp till hjärtbladen, och välter lätt omkull.

Aphanomyces kan också angripa stora rötter som då får röta antingen i spetsen eller som håligheter i rotens mitt. Som odlare är det inte helt lätt att se de sena angreppen eftersom blast och nacke oftast inte alls påverkas. Det som kan ge en indikation på lättare angrepp kan vara en högre jordhalt vid inlämning på bruket.

De senaste årens stora nederbördsmängder har på sina håll ökat angreppen av *Aphanomyces* högst avsevärt.

Rhizoctonia solani är en värmeälskande



Försök i växthus för att hitta linjer som är motståndskraftiga mot rotröta. På den växtpatologiska avdelningen arbetar 7 personer heltid med att testa förädlingsmaterial mot de flesta förekommande sockerbetsjukdomarna.

svamp som orsakar stora problem nere i Europa. Den angriper knappast vid temperaturer under 15°C, och då framför allt vid struktur- och packskador. Trots att svampen föredrar höga temperaturer kan vi ibland se angrepp även i Sverige. *Rhizoctonia* kan också ge svår röta på stora rötter. Angreppen kommer i fläckar och medför att även blasten kan vissna ner. Oftast blir också nacken angripen.

Vad gör förädlingen?

Våra förädlare och forskare här på Hilleshög arbetar för att få fram sorter som, förutom hög och säker sockeravkastning, också har en snabb och jämn uppkomst. Målet är en god frökvalitet och en pellettering som gör att grodden klarar sig även vid en fördröjd eller stressad uppkomst. Stora förädlings- och testprogram genomförs för att få betsorter motståndskraftiga mot *Aphanomyces* och *Rhizoctonia*.

Vad kan odlaren göra?

En generell regel är att en god dränering missgynnar svampar som vill ha fukt. Allt som är bra för plantorna vid uppkomsten, såsom en bra struktur i jorden, utan packskador, ett högt pH och gärna lite extra fosfor som missgynnar *Aphanomyces*, gör att risken för angrepp minskar. En frisk, välväxande planta angrips inte lika lätt som en planta som får kämpa för att komma upp under svåra förhållanden.

När sockerbetar finns med i växtföljden ska den helst vara minst 4-årig, vilket förhindrar *Aphanomyces* och *Rhizoctonia* att uppföras i allt för hög grad. Havre kan vara bra att inkludera i växtföljden om man har problem med *Aphanomyces*.

För att förhindra *Pythium* att ta död på de små betgroddarna är det absolut bästa att beställa ett svampmedel i fröbehandlingen. Man får då minsta möjliga mängd



Sena angrepp av Rhizoctonia solani. Maria Nihlgård undersöker ett starkt infekterat fält i Chile.

kemiskt- alternativt biologiskt bekämpningsmedel på rätt plats i rätt tid.

Det finns preparat som hjälper mot *Aphanomyces* och *Rhizoctonia*, men effekten kvarstår bara de tre till fyra första

veckorna efter sådd. Vid sena angrepp hjälper endast genetisk motståndskraft hos sorterna.

Maria Nihlgård, Hilleshög

Väderdata

		Summa nederbörd				Temperatur	
		2000		normalt		2000	normalt
		mm	antal dygn	mm	antal dygn	medel-tal	medel-tal
Februari	Hasslarp	42	19	37	12	3,0	-0,1
	Örtofta	36	20	32	11	3,0	-0,2
	Staffanstorps	26	16	29	11	3,1	-0,6
	Jordberga	33	17	34	13	2,9	-0,1
	Karpalund	37	19	28	13	2,8	-0,3
	Köpingebro	48	16	40	12	3,2	0,3
	Roma	30	18	29	13	1,1	-1,4
Samtliga	36	18	34	11	2,7	-0,3	
Mars	Hasslarp	62	19	42	14	3,0	2,4
	Örtofta	57	17	43	13	3,0	2,2
	Staffanstorps	62	17	37	12	3,2	1,8
	Jordberga	54	17	39	15	3,1	2,1
	Karpalund	41	17	34	15	3,0	2,2
	Köpingebro	54	12	41	14	3,5	2,3
	Roma	21	14	34	14	1,8	0,6
Samtliga	50	16	41	13	3,0	1,9	

Reab

- **Lågt marktryck: Michelin MEGA X BIB Radial 1050/50**
- **Perfekt blastning**
- **Hög renhet: 6 rouletter + Multistarboard och borstar**
- **Hög kapacitet:
1 hektar per timme
Tank 24 m³
6, 7 eller 8 rader**
- **Modern beprövad elektrohydraulik**
- **Bästa förarkomfort**

REAB

Rosenhälls gård Energi AB • 260 21 Billeberga

Tel: 0418-43 13 00, 0708-243 351 • Fax: 0418-43 13 00 • E-mail: reab@swipnet.se

Miss inte Ekotåget

Takta

I denna artikel används uttrycken ekologisk odling och konventionell odling. Avsikten är inte att framhålla eller framställa den ena odlingsinriktningen före den andra ur någon aspekt. Med **ekologisk odling** menas odling enligt kontrollorganisationen Krav:s regler. Med **konventionell odling** menas odling enligt reglerna för Miljöledning Betodling.

Den svenska och danska marknaden efterfrågar idag mer ekologiskt socker än dess odlare producerar. På kort sikt kommer behovet att täckas av import av ekologiskt odlad rörsocker. Det finns alltså plats för fler odlare. Inför år 2000 är kontrakterat drygt 2 400 ton ekosocker. För odling år 2001 finns en kvot på ytterligare cirka 500 ton reservrad för ekosocker.



Kunskap, vilja och rätt förutsättningar är de tre hörnstenarna för ekologisk odling av sockerbetor. Arealen ökar men dessvärre inte i takt med efterfrågan. Import av utländskt Krav-socker är alternativet om svenska betodlare missar marknadschansen.

Från måttliga 59 hektar 1994 har den ekologiska betodlingen nu inför år 2000 passerat 400 hektar. Ökningen är stadig år från år men ganska långsam.

Beslutet att satsa på ekologisk odling är för de flesta konventionella betodlare ganska främmande. För många ses alternativet nog mer som ett hot än en möjlighet. I varje fall hittills, för nu märks en attitydförändring i odlarleden. Det första steget är att fler och fler accepterar Krav-odlare som likvärdiga kollegor. Man inser att ekoodlare liksom konventionella betodlare fyller ett behov som konsument och industri efterfrågar. Efterhand som fler och fler erkänt duktiga "vanliga" odlare tar steget över förstärks denna attitydförändring. Några ser Krav-odling som ett

Utveckling av Krav-betodlingen i Sverige

	Beräknad areal ha	Antal odlare st	Producerad mängd färdigt socker*
1994	59	26	213
1995	122	35	508
1996	145	47	669
1997	198	48	870
1998	342	67	974
1999	351	73	1350
2000	>400	88	

* Produktion med hänsyn tagen till "start- och stoppförluster" i produktionen p g a Krav:s regler.

Den svenska ekobetodlingen har ökat för varje år sedan starten 1994.

sätt att fortsatt få en ordentlig arbetsinkomst på en begränsad areal.

Nästa steg är att mer objektivt ställa sig frågan: Skulle ekologisk odling kunna vara något för mitt företag?

Var ligger skörden?

Ekoodlingen når upp till 80-96% av skördenivån i konventionell odling. Det visar försök utförda av Hushållningssällskapet i Kristianstad. System med "djur i växtföljden" klarar sig bäst.

Den praktiska odlingen ligger sammantaget fortfarande snäppet under, ofta på nivån 70-80%. 1999 blev ett bra år med 79% av konventionell skördenivå på Gotland och runt 75% på fastlandet. Man ska då veta att ekoodlingen är underrepresenterad i våra bästa betodlingsområden i Skåne och domineras av odling i mer mellanbygd.

20 till 70 ton/ha under 1999

Skördevariationen mellan odlare är stor – för stor. Här märker vi nu en tydlig självsanering. Odlare som har misslyckats väljer att antingen undanröja de brister de erfarit i kunskap, teknik eller arbetskraft eller att ägna sig åt annat. Odlare som har lyckats får råg i ryggen för ytterligare

satsningar och många har utökat sin odling inför år 2000. Tio odlare skördade över 50 ton betor per hektar 1999. Det bästa resultatet blev 70,5 ton per hektar med 17,02% socker på en 6 hektars odling. Imponerande!

Odlings- och informationsbehov

Det räcker inte med en stark vilja. Kunskap och rätt förutsättningar krävs också. Informations- och rådgivningsbehovet är därför stort. Med ekonomiskt stöd av UID medel (Utbildning, Information, Demonstration) från Jordbruksverket och stort engagemang från inte minst Anita Gunnarsson, tidigare ekologisk rådgivare på Hushållningssällskapet i Kristianstad, nu på Jordbruksverket, har betydande insatser gjorts på området.

Två årliga odlarbesök har varit ett inslag som samlat mycket kunskap och erfarenhet. Något som sedan utnyttjats vid informationsdagar och kursaktiviteter.

Demonstrationsförsök där effekten av harvning, flamning, tvärhackning, maskinell gallring, olika radavstånd m m framgått, har varit och är fortsatt en annan viktig aktivitet.

En helt ny odlingsanvisning för ekologisk odling av sockerbetor enligt Krav är nu under tryckning.

Forskningsresurser behövs på ogräsområdet

Teknik för ogräsbekämpning som minskar behovet av mantimmar är självklart önskemål nummer ett. Flera nya tekniker är under provning på forsknings- och försöksstadiet.

Halmstad Högskola arbetar sedan tre år tillbaka med bildanalysteknik, där målet är en maskin som kan ersätta både ögat och hackjärnet, det vill säga som själv kan skilja på betor och ogräs och ta bort ogräset.

En första prototyp är nu under provning. Hittills har Danisco Sugar tillsam-

Eko-odling i Sverige – Vad vi gör



Sedan mitten på nittiotalet har Danisco Sugar satsat på denna stege av åtgärder för att utveckla ekoodlingen i landet. Från och med i år är ekoverksamheten en helt integrerad del i Betodlarnas och Danisco Sugars gemensamma utvecklings- och informationsverksamhet på odlingsområdet. Som bekant för de flesta hanteras denna i Sockernäringsens Samarbetskommitté. Förutom personalen på Danisco Sugar Agri deltar i år Stefan Lundmark, ekologisk rådgivare vid Hushållningssällskapet i Kristianstad, aktivt i detta arbete. Stefan står bland annat för årets odlarbesök på fastlandet. På Gotland står betkonsulent Marek Jönsson för rådgivning och odlarbesök.

mans med Stiftelsen Kunskap och Kompetens satsat betydande belopp i detta grundläggande utvecklingsarbete. Arbetet som maskintillverkare som satsar på ekologisk sockerbetsodling kommer att ha nytta av. Framöver hoppas vi på en ännu tydligare satsning på utveckling och forskning från statsmakternas sida.

Sammanfattning

Vi behöver mer ekologiskt odlade sockerbeter. Med rätt vilja, kunskap och förutsättningar är lönsamheten god. Alternativet är import av ekologiskt odlat rörsocker. Det känns onödigt. Skulle problemet ekobetodling kunna bli en möjlighet för dig?

Robert Olsson, JT, Danisco Sugar

"Lönsamt växla till EKO-spåret"

"...täckningsbidraget blir betydligt högre än i den konventionella spannmålsodlingen"
"Ännu högre blir det i sockerbetsodlingen"

"Sockerbeta bästa EKO-gröda"

"Sockerbeter blev lönsammaste grödan i Hushållningssällskapet i Kristianstads EKO-lantbruk"

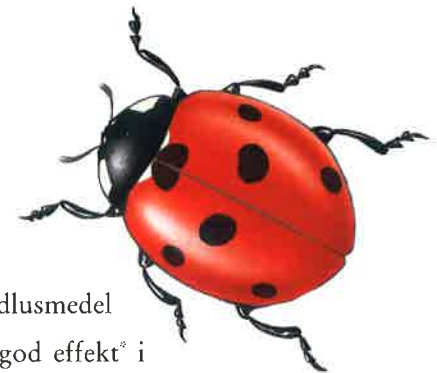
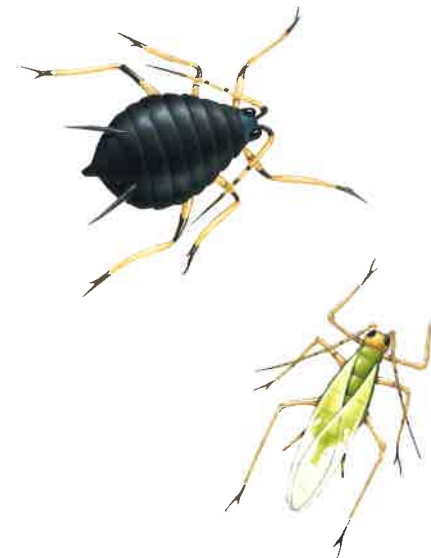
"1999: 56,52 ton/ha, TB3 18000 kr/ha"

"...frestar inte grödan med preparat"

Källa: Lantbruk 3/2000

"Ekoodling – det kan väl inte va nåt" är kanske första tanken för många. Tänk på att problemen ofta ligger i öppen dager men möjligheterna ofta är lite mer svårupptäckta. Fler och fler börjar nu se möjligheterna. Ännu fler kunde kanske ställa sig frågan "Ekoodling – det kanske kan va nåt?"

Nytt bladlus- medel med unik långtids- effekt.



Aztec är ett nytt bladlusmedel med dokumenterat god effekt* i sockerbeter, ärtor, potatis och bönor. Aztec verkar systemiskt i plantan och det ger en unik långtidseffekt som gör att du i regel bara behöver behandla en gång. Dessutom är Aztec skonsamt mot nyttoinsekterna.

*Försök i Danmark och Sverige 1997-98.

BASF

Säkrare och billigare med Safari – för vem?

Låg dos, lätt att använda men tål betorna det? Säker mot vissa problemogräs men närmast verkningslös mot målla och viol. För en del men inte alla kan Safari ge mer pengar över i plånboken.

Bland de tre betodlande nordiska länderna är Safari klart populärast i Finland. Här ingår Safari som en standardkomponent i andra och tredje sprutningen efter uppkomst. Dosen är 30 g/ha och kombineras som regel med Goltix och Betanal Progress.

I Sverige har användningen så här långt mer satts in då standardblandningarna sviktat i slutet av programmen men även här väljer en del att ta med Safari redan vid andra sprutningen.

I Danmark är användningen mindre, delvis beroende på att raps förekommer i betydligt mindre omfattning. Här möter man också den största skepsisen vad gäller skonsamhet mot betan.

Vad tycker betan?

Vad gäller risk för tillväxthämning på betorna placerar sig Safari någonstans i mittfältet bland våra ogräsmedel. Tramet/Part-

Dagsläge för Safari i Norden

Finland

- Främst mot brunskära, korsblomstriga arter, främst rybs samt baldersbrå och pilört
- Tankblandas med Goltix och Betanal Progress vid andra och tredje sprutningen
- Dos 30 g/ha på etiketten. Standard vid andra och tredje sprutning efter uppkomst
- Liten oro för betpåverkan. Finska betjordar har högre mullhalt än svenska och danska betjordar. Detta minskar risken för stora skadliga upptag via rötterna vid stora regn direkt efter behandling
- Klart lägre Safari-pris än i Sverige – samma prisnivå för 30 g som för 1 kg Goltix

Sverige

- Främst mot raps, baldersbrå och snärjmåra
- Ännu ingen standardbehandling. Många provade produkten 1999
- Dos 25-30 g/ha på etiketten. Dubbelbehandling förordas med 15-25 grams dos. Ger mer effekt för pengarna

- Tankblandning OK men man får ut bästa effekten av Safari då den körs ensam med olja.
- Viss oro för betpåverkan. Ytterligare ett skäl att dela dosen
- Listpris före rabatter runt 320 kr för 30-grams-dosen - omkring 30 kr dyrare än 1 kg Goltix

Danmark

- Främst mot baldersbrå, snärjmåra, vildpersilja och pilört
- Betraktas som specialpreparat mot problemogräs
- Dos 20-30 g/ha på etiketten. Lägre dosen rekommenderas i praktiken vid dubbelbehandling
- Tankblandning OK men man får ut bästa effekten av Safari då den körs ensam med olja
- Viss oro för betpåverkan
- Prisnivå utan "pesticidskatt" som i Sverige. Med skatt över 400 kr per 30 gram

Safari och betor



Normalt ingen negativ betpåverkan av betydelse

Gulfärgning och marmorering kan förekomma

Stora regnmängder första dygnet efter behandling kan ge eftersättning – skördesänkning

Normalt sett klarar betorna behandlingen med Safari utan problem. Det är vid stora regn direkt efter sprutning som Safari kan ge upphov till tillväxthämningar. Orsaken är att den verksamma substansen då når rotzonen och där lätt tas upp via rötterna. Nerbrytningen i roten går långsamt vilket gör att betan riskerar att hämmas i sin utveckling innan den brutit ner triflusulfuronet, den verksamma substansen i Safari, till ofarliga substanser.

ner får betraktas som ett tuffare medel medan Goltix har platsen som det mest skonsamma. Under åren 1997-99 provades Safari i tankblandning med Goltix-Betanal-Tramat blandning i totalt 12 försök. Inte i något fall gav Safaritillsatsen påtagligt försämrad selektivitet. Risken för skador är störst

- på betor under uppkomst
- på jordar med låg humus och lerhalt
- vid kallt och regnigt väder dagarna efter behandling

"Delad giva" bäst

Försök, liksom praktisk erfarenhet, visar genomgående att två behandlingar med cirka 10 dagars mellanrum ger klart bättre effekt än en behandling med högre dos. Nackdelen är förstås den extra körningen. Det är därför ofta klokt att redan inför andra sprutningen efter uppkomst ta ställning till användning av Safari eller inte.

Mot större ogräs – med flera örtblad – är dubbelbehandling ett måste. Tro inte att

stora ogräs som efter 5 dagar slutat växa och ser allmänt lidande ut kommer att vara döda om ytterligare 5 dagar. Även känslig-



För närmare doseringsrekommendationer – se Odlingsanvisningar för sockerbetsodling.

Safari – och ogräsen

Problemogräs den tar	Lättbekämpade den tar	De mindre känsliga	De som överlever
Raps Baldersbrå Snärjmåra Trampört	Lomme Harkål Korsört Penningört Pilört Törel Vallmo Förgätmigej Dån Plister	Näva Vitgröe Våtarv	Målla Viol Åkerbinda Tistel

Det är främst Safaris effekt mot raps, baldersbrå, snärjmåra och trampört som gör produkten intressant för svenska betodlare.

ga arter bryter med tiden ner den verksamma substansen. Större ogräs har då reservenergi kvar att bilda nya blad och fortsätta att växa. Utan en förnyad behandling blir den bestående effekten lika många men något senare utvecklade ogräs.

Detta gäller inte minst arter med en rejäl pårot, som raps och baldersbrå.

Vad den tar och inte tar

Lägg på minnet att effekten är dålig, många gånger närmast obefintlig, mot målla och viol. Även mot åkerbinda är effekten svag även om upprepade behandlingar håller den tillbaka. Tistel gulfärgas kraftigt efter några dagar men återhämtar sig alltid. Här hjälper inte heller dubbelbehandling. Tänk också på att Safari är ett rent bladverkande medel. Mot ogräs som kommer upp senare finns ingen jordverkan av betydelse.

Den vanligaste och bästa blandningspartnern med Safari är Betanal/Kemifam i dosen 1,5-2 l/ha.

Produktens styrkor framgår av figuren ovan.

Effekt även mot vissa "specialare"

Då och då får vi förfrågningar om blandningar mot i betorna mindre vanliga ogräs. Det kan gälla lusern, maskros, tussilago eller klöver för att nämna några. Även här kan Safari vara aktuell. I några fall kan den med fördel ersätta Matrigon. Av förståeliga skäl är erfarenheterna mot vissa sällsynta ogräs begränsade. Effekten mot 18 udda ogräs återfinns i tabell 1.

Billigare ogräsmiddel i sockerbetor

Priserna på våra betherbicer är lägre än 1999. Det glädjande beskedet ger Bruno Ringné, inköpsansvarig för bekämpningsmedel på Skånska Lantmännen i Malmö. Största skuttet neråt tar Kemifam Classic och Betasana SC som sjunker med nära 15% till 87 kr/l. Se tabell 2.

Sammanfattning

För att återgå till frågan i rubriken. Vem har nytta av Safari? Finns raps, baldersbrå, snärjmåra eller trampört bland dina

Tabell 1. Safari har god effekt mot en del, men inte alla, mer udda ogräsarter

Ogräsart	Kommentar
Nattsatta	God effekt i normaldos
Åkersenap	God effekt i normaldos
Blåklint	God effekt i normaldos
Etternässla	God effekt i normaldos
Dill	God effekt i normaldos
Vildpersilja	God effekt i normaldos
Potatis	Håller tillbaka blastutvecklingen men dödar inte plantan
Lusern	Otillräcklig effekt
Brunskära	God effekt i normaldos
Amsinkia	God effekt i normaldos
Mynta	Håller tillbaka bladutvecklingen men dödar inte plantan
Klöver	Otillräcklig effekt
Lin	Otillräcklig effekt
Malva	Håller tillbaka bladutvecklingen men dödar inte plantan
Amarant	Halvbra effekt enligt finska erfarenheter
Knölsyska	Håller tillbaka bladutvecklingen men dödar inte plantan
Maskros	Håller tillbaka bladutvecklingen men dödar inte plantan
Tussilago	Håller tillbaka bladutvecklingen men dödar inte plantan

problemogräs? Då kan det vara värt att prova Safari. Speciellt om betorna odlas på lättleror eller styvare jordar där risken för stora mängder sengroende ogräs är liten.

- Ta ställning till Safarianvändning redan inför andra sprutningen
- Välj 15-30 g Safari istället för att höja Goltix- och Tramadosen

- Sätt in tredje behandlingen då "Safariogräs" börjar växa om, normalt efter cirka 10 dagar

- Med lite tur återstår bara Safariogräs inför tredje sprutningen och produkten kan köras "ren" enbart tillsammans med olja. Glöm inte oljan! Den behövs.

- Lycka till med ogräsbekämpningen!

Robert Olsson, JT, Danisco Sugar

Tabell 2. Redovisade priser är Skånska Lantmännens grundpris för säsongen år 2000 inklusive bekämpningsmedelsavgift. Procentuell sänkning i förhållande till 1999 års pris.

Goltix	289 kr/l	- 2%
Kemifam /Betasana SC	87 kr/l	- 14%
Partner	487 kr/l	- 3%
Safari	323 kr/30 gram	oförändrat
Pyramin	232 kr/l	- 3%

Packning av tunga betupptagare:

Resultat från fältförsök påbörjade 1995, 1996 och 1997

Med avsikt att studera effekten av tunga betupptagare på mark och gröda påbörjades två fältförsök per år 1995-97. I denna sammanställning redovisas de mätningar av markens fysikaliska egenskaper och av skörd som genomförts i dessa försök t o m hösten 1999.

Alvpackning är ett problem inom dagens jordbruk, främst genom att effekterna blir mycket långvariga. Med avsikt att studera packning av tunga betupptagare, främst med avseende på alven, startades sammanlagt sex försök under åren 1995 till 1997. Projektet kommer att slutredovisas i år i en rapport från avdelningen för jordbearbetning.

Försöken benämns i fortsättningen Brahmehem (lättilera, nära Kävlinge),

Tornhill (lättilera, strax utanför Lund), Sandby (lerig mo, nära Borrby på Österlen), Kronoslätt (lerig mo, mellan Trelleborg och Ystad), Elvireborg (lättilera, nära Billeberga) och Rinkaby (svagt lerig sand, mellan Åhus och Kristianstad). Brahmehem och Tornhill startades 1995, Sandby och Kronoslätt 1996 samt Elvireborg och Rinkaby 1997.

Markfysikaliska mätningar

Våren efter försökets utläggning gjordes i samtliga försök mätningar av markens fysikaliska egenskaper. Bl a uttogs cylindrar på 30 och 50 cm djup. På dessa mättes markens skrymdensitet och mättade genomsläpplighet för vatten. I tabell 1 redovisas resultatet av dessa mätningar. På fyra av platserna mättes signifikanta förändringar i alven. I regel var genomsläppligheten lägst och skrymdensiteten högst i led D. I genomsnitt för samtliga platser

Försöksplan

Försöken har lagts ut som randomiserade blockförsök med fyra upprepningar. I försöksplanen ingår följande led:

A = Ingen körning

B = Försöksrutan täcks av spår fyra gånger med normalstor upptagare (bogserad Edenhall 722 eller 723, totalvikt ca 20 ton)

C = Försöksrutan täcks av spår en gång med sexradig betupptagare (totalvikt ca 35 ton på två axlar)

D = Försöksrutan täcks av spår fyra gånger med sexradig betupptagare

E = Försöksrutan täcks av spår fyra gånger med sexradig betupptagare under torra förhållanden

Av praktiska skäl har försöken lagts ut i stubbåker. Led B-D har körts sent på hösten (oftast i november månad), led E tidigare på hösten. Höstarna -95, -96 och -97 var relativt torra, och ingen av körningarna gjordes under direkt svåra förhållanden. Totalt spår djup i led B och D var i regel 5-10 cm. I försöket på Elvireborg utgick led B och E. I försöket på Rinkaby utgick led E. Försöken har sedan använts för mätningar av markens fysikaliska egenskaper och av skörd.

var skrymdensiteten högre och genomsläppligheten signifikant lägre på 50 cm djup i led D (fyra överfarter med sexradig upptagare) än i kontrolledet. (Medelvärde för genomsläpplighet är logaritmskilt och skiljer sig något från vad som tidigare presenterats i Betodlaren).

Under 1999 upprepades mätningarna på försöksplatserna Tornhill och Brahmehem, där packning gjordes 1995 (tabell 2). Resultatet visar att den låga genomsläppligheten i led D och E kvarstår, medan det var små skillnader mellan led B, C och kontrolledet. Genomsläppligheten är i många fall lägre än vad som kan anses optimalt (30-40 mm/h kan anges som ett riktvärde för god genomsläpplighet). Packningen har då orsakat en försämring av markens funktion. På samtliga platser var genomsläppligheten i kontrolledet lägre på 30 än på 50 cm djup, vilket visar på förekomsten av en plogsula.

Markens hårdhet har mätts med penetrometer. Denna mäter kraften som behövs för att trycka ner en stålkon vertikalt ner i marken, vilket kallas penetrationsmotstånd. Ett högt motstånd gör det svårare för rötter att växa i jorden. Penetrometermät-

Tabell 2. Mättad genomsläpplighet för vatten och skrymdensitet för Brahmehem och Tornhill. Körning gjordes 1995, mätningarna gjordes våren 1999

	Mättad genomsläpplighet (mm/h)		Skrymdensitet (g/cm ³)	
	30 cm	50 cm	30 cm	50 cm
Tornhill				
A	11,4	45,3	1,64	1,58
B	9,1	19,8	1,67	1,63
C	7,7	7,6	1,69	1,57
D	3,2	1,3	1,63	1,59
E	2,6	11,4	1,68	1,64
Signifikans		*		
Brahmehem				
A	2,3	23,8	1,76	1,66
B	3,4	36,3	1,71	1,60
C	9,5	39,0	1,74	1,64
D	0,33	4,7	1,78	1,70
E	0,97	4,3	1,78	1,68
Signifikans	*	*	P=0,11	P=0,08

* = skillnaden är statistiskt signifikant

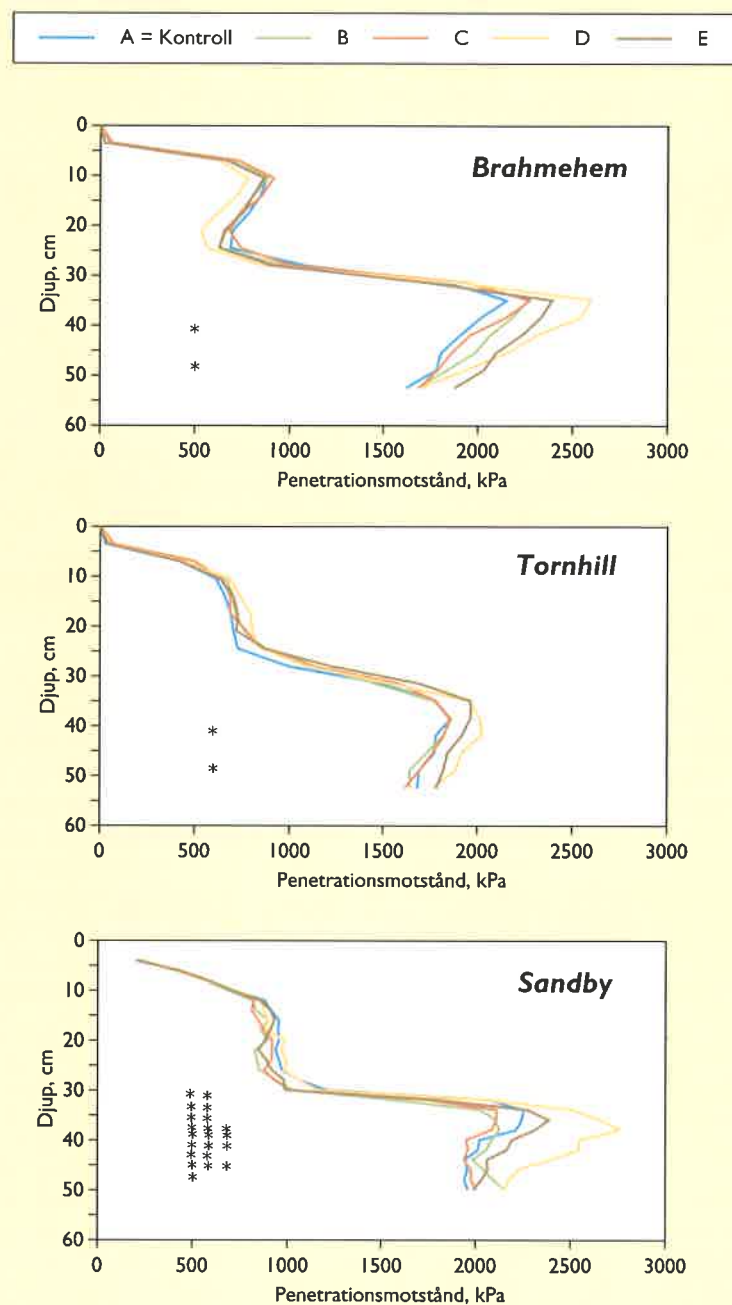
ningar utfördes i samtliga led på alla försöksplatser våren efter packning, dock utan några mätbara skillnader. Mätningarna upprepades dessutom 1998 på försöksplatserna Brahmehem och Tornhill, och 1999 på Tornhill, Sandby, Kronoslätt och

Tabell 3. Relativ skörd (ingen körning = 100) efter körning med tunga betupptagare

Plats	År	Gröda	Relativ skörd (A=100)					Sign.
			A	B	C	D	E	
Tornhill	1997	Vårkorn	100	99	101	95	95	*
Tornhill	1998	Höstraps	100	105	105	106	105	
Brahmehem	1998	Höstvete	100	102	103	103	105	
Sandby	1998	Årter	100	101	91	91	98	
Kronoslätt	1998	Vårkorn	100	102	100	99	101	
Tornhill	1999	Höstvete	100	101	102	104	103	
Kronoslätt	1999	Höstvete	100	100	103	101	101	
Elvireborg	1999	Vårkorn	100		101	94		
Sandby	1999	Höstvete	100	102	98	97	99	*
Medel (n=9)			100		100	99		
Medel (n=8)			100	102	100	100	101	

* = skillnaden är statistiskt signifikant.

Figur 1. Penetrationsmotstånd i marken på fem av försöksplatserna, mätt 2-4 år efter körning



Elvireborg. Resultat från dessa mätningar redovisas i figur 1. På Brahmehem, Tornhill och Sandby erhöles signifikanta led-

skillnader, med i regel högst penetrationsmotstånd i led D. På Kronoslätt och Elvireborg uppmättes inga signifikanta ledskill-

nader. Mätningarna visar också oftast en plogsula i form av det höga penetrationsmotståndet på cirka 35 cm djup.

Skörd

Året efter packning har i samtliga fall odlats sockerbetor, som ej har skördats försöksmässigt. Första försöksmässiga skörd gjordes 1997 i försöket på Tornhill. För 1998 och 1999 finns skörderesultat från fyra försöksplatser per år. Signifikanta skillnader har endast erhållits i två fall, då med lägst skörd i led D.

I medeltal är skördeskillnaderna mellan leden liten. Försöken kommer att skördas även kommande år vilket efterhand kommer att ge större möjligheter att bedöma effekterna på skörden.

Slutsatser

Resultaten från de försök som lagts ut hittills är förhållandevis entydiga. Körning med tunga betupptagare under fuktighetsförhållanden som kan förväntas under senare delen av hösten orsakade packning till åtminstone 50 cm djup. Packningen kunde avläsas i form av höjd skrymdensitet, sänkt genomsläpplighet och höjt penetrationsmotstånd. Effekterna kvarstod flera år efter körning, vilket stämmer med tidigare erfarenheter att skador i alven är långvariga.

Någon effekt av packning kunde mätas i de flesta av försöken, men det har ej gått att urskilja några tydliga skillnader i packningskänslighet mellan jordtyper. Körning med de sexradiga upptagare som användes i försöken orsakade betydligt större packning än de treradiga, vilket kan förklaras med den högre axelbelastningen. Också körning med treradig upptagare verkar ha orsakat viss alvpackning. Effekterna på skörden har hittills i genomsnitt varit små, med signifikanta effekter vid två av nio skördetillfällen.

Johan Arvidsson, avdelningen för jordbearbetning, Ultuna, SLU

Tabell 1. Mättad genomsläpplighet för vatten och skrymdensitet för samtliga försöksplatser vid mätning på våren efter körning

	Mättad genomsläpplighet (mm/h)		Skrymdensitet (g/cm ³)	
	30 cm	50 cm	30 cm	50 cm
Tornhill				
A	21,8	45,7	1,66	1,60
D	4,7	4,0	1,67	1,69
Signifikans		*		
Brahmehem				
A	7,4	80,6	1,68	1,57
D	0,8	5,7	1,74	1,63
Signifikans	P=0,11	P=0,06	**	
Sandby				
A	24,5	28,3	1,71	1,71
B	13,0	15,4	1,73	1,71
C	7,6	14,3	1,76	1,72
D	0,8	2,8	1,84	1,79
E	6,3	20,0	1,77	1,71
Signifikans	***	P=0,06	*	
Kronoslätt				
A	5,6	43,7	1,70	1,64
B	2,6	26,2	1,75	1,67
C	6,6	15,1	1,74	1,66
D	9,6	36,7	1,69	1,67
E	3,1	28,6	1,76	1,69
Signifikans				
Elvireborg				
A	1,3	6,2	1,66	1,57
C	0,61	2,7	1,70	1,62
D	0,69	5,5	1,71	1,60
Signifikans			*	
Rinkaby				
A	116	458	1,38	1,51
B	252	160	1,57	1,49
C	161	274	1,48	1,54
D	184	193	1,56	1,49
Signifikans		P=0,09	P=0,11	
Samtliga platser				
A	12,2	48,4	1,63	1,60
D	3,9	11,6	1,70	1,64
Signifikans		*	P=0,06	*

* = skillnaden är statistiskt signifikant

DANISCO Seed

Frö av hög kvalitet



MEDINA

är som skapt för att odlas i Sverige

Allt är tillrättat så att MEDINA ska uppfylla Dina önskemål och förväntningar på en högkvalitativ sort.

- **MEDINA** har högst renhet bland sorterna på den svenska marknaden.
- **MEDINA** växer förhållandevis högt och är lätt att blasta.
- **MEDINA** har högt sockerutbyte och god betkvalitet.
- **MEDINA** har stor motståndskraft mot mjöldagg och Ramularia.

Danisco Seeds utvecklingsarbete bedrivs i nära samarbete med odlare, sockerfabriker och försöksanstalter över hela Europa.



Packningsrisk vid olika vattenhalter

Mätning av markrörelser vid körning 1997 och 1998 har visat vattenhaltens stora betydelse för markens packningskänslighet. Från mätningar av markens hållfasthet, och beräkning av markvattenhalt från väderdata, gjordes en "riskkalkyl" för körning som visar hur packningsrisken ökar under hösten

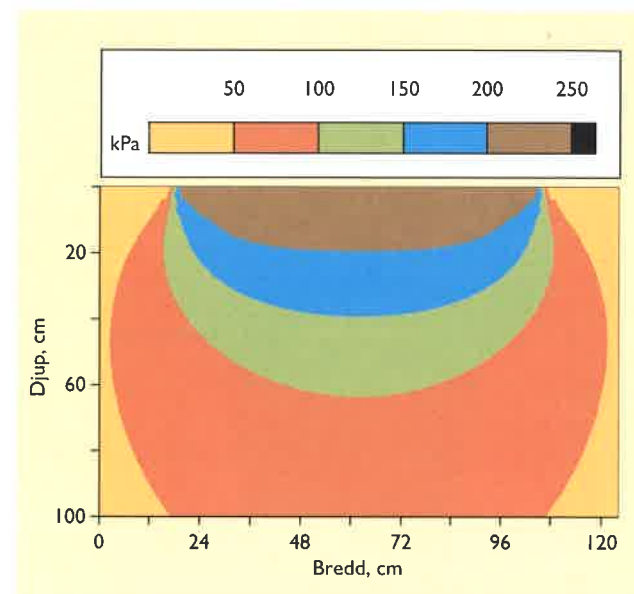
Som en del av projektet med att studera packning av tunga betupptagare ingick att speciellt studera vattenhaltens betydelse. I denna artikel redovisas mätningar och beräkningar av packning vid körning under olika tidpunkter på året.

Markens hållfasthet

Höga axelbelastningar och höga ringtryck leder till höga marktryck i alven (figur 1). Avgörande för om marken packas vid ett visst tryck är dess hållfasthet. Ett sätt att mäta markens hållfasthet är att bestämma formförändringen när den utsätts för ett tryck. Upp till ett visst tryck (förkonsolideringstrycket) är deformationen liten (figur 2). Om trycket i marken är lägre än förkonsolideringstrycket är därför risken för packning låg. Förkonsolideringstrycket är starkt beroende av vattenhalten.

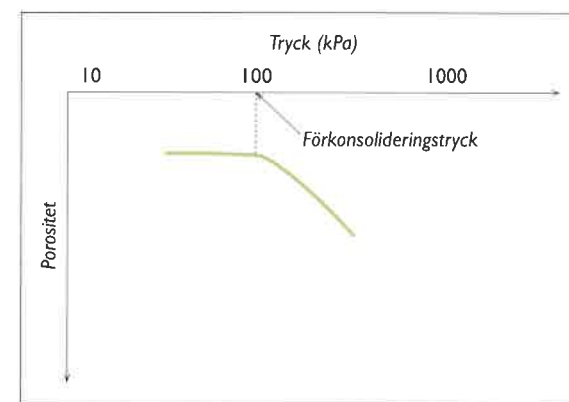
Mätning vid olika vattenhalter

I Betodlaren nr 1 1998 och 1 1999 presenterades mätningar av markrörelser vid körning med betupptagare. Metoden bygger på att sonder sticks in horisontellt i marken på olika djup från en grävd grop. Maskinen körs sedan bredvid gropen, så att hjulet går över mätsonderna. Dessa mäter både trycket i marken och om jor-

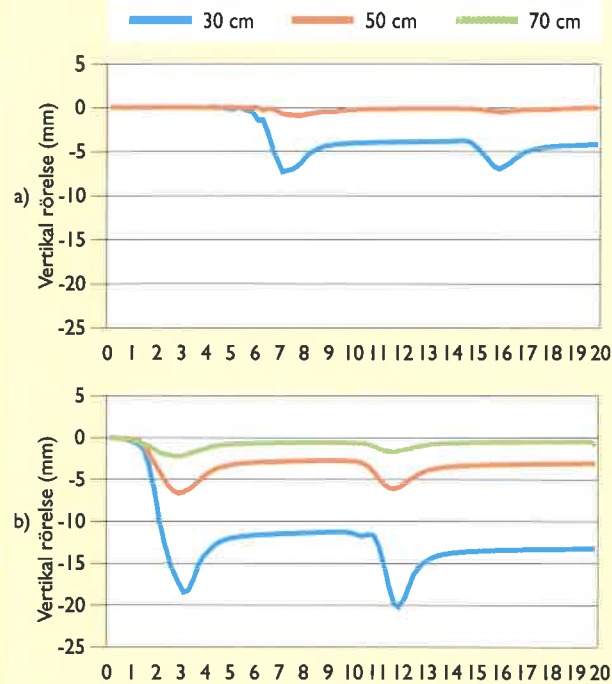


Figur 1. Beräknat tryck i marken för en hjulast på 8 ton och ett tryck i markytan på 220 kPa (2,2 kp/cm²).

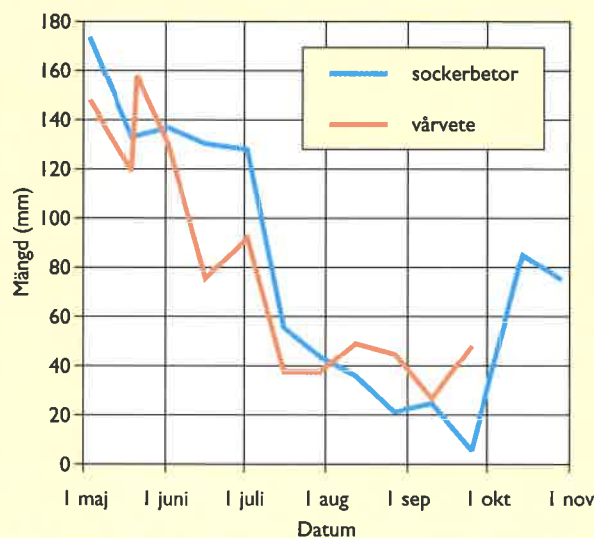
den rör sig i vertikalled. En kvarstående deformation efter körning betyder att marken packats.



Figur 2. Porositetsminskning när marken utsätts för ett tryck. Förkonsolideringstrycket är ett mått på markens hållfasthet.



Figur 3. Vertikal markrörelse vid mätningar på Elvireborg 1997. Varje "grop" motsvarar överfarten av ett hjul från en fullastad 6-radig betupptagare. a) Körning 28 okt, marken täckt från 10 okt. b) Körning 28 okt, bevattnad mark.



Figur 4. Total mängd växttillgängligt vatten till 1 meters djup i marken mätt på Elvireborg 1997.

I figur 3 redovisas ett exempel på dessa mätningar, från Elvireborg 1997. Av figuren framgår tydligt vattenhaltens stora betydelse: i den torra marken erhöles deformation på 30 cm djup men ej på 50 cm, i den våta registrerades packning ända till 70 cm djup (körning gjordes vid ytterligare vattenhalter, se Betodlaren 1, 1998). Hållfastheten, mätt som förkonsolideringstryck, var 123, 165 och 202 kPa på 30, 50 respektive 70 cm djup i den torra marken. Det var 60, 68 respektive 69 kPa i den våta.

Förändring av vattenhalt

Under 1997 utfördes på Elvireborg också mätningar av markvattenhalt ner till 1 meters djup, från sådd till den sista upptagningen 28 oktober, i sockerbetor och i vårvete. Resultatet sammanfattas i figur 4, som visar hur vårvetet tog upp vatten snabbare än betorna, som dock tog upp vatten under längre tid på hösten. Av figuren framgår, att markprofilen var helt tömd på växttillgängligt vatten i slutet av september, och följdaktligen var mycket hård. Under hösten skedde en viss påfyllnad av markvattenförrådet. Sommaren 1997 var torr men årsnederbörden var cirka 600 mm, nära den normala. Kurvan visar ett typiskt utseende för vattenhaltsförändringar under året.

Beräknad risk för jordpackning

Med hjälp av väderleksdata beräknades vattenhalten på olika djup i marken för en 25-årsperiod. Dessa kopplades sedan till markens hållfasthet vid olika vattenhalter, och risken för packning på olika djup under året beräknades. I figur 5 visas den beräknade risken för packning i en sockerbetegröda vid körning med en hjullast på 8 ton och ett ringtryck på 220 kPa, tänkt att motsvara en fullastad sexradig betupptagare av den typ som är vanlig idag. Diagrammet visar hur stor andel av året som packning beräknas inträffa. Under våren är alvens vattenhalt alltid hög. Den

sjunker under sommaren och stiger igen under hösten. På 30 cm djup sker upptorkningen snabbare än på större djup, samma sak gäller för uppblötningen under hösten. Enligt den beräkning som visas här sker t.ex. påfyllnaden av vatten på 50 cm djup främst under oktober månad. Det innebär att packningsrisken på detta djup de flesta år ändras från låg till hög i början jämfört med slutet av den period betorna tas upp.

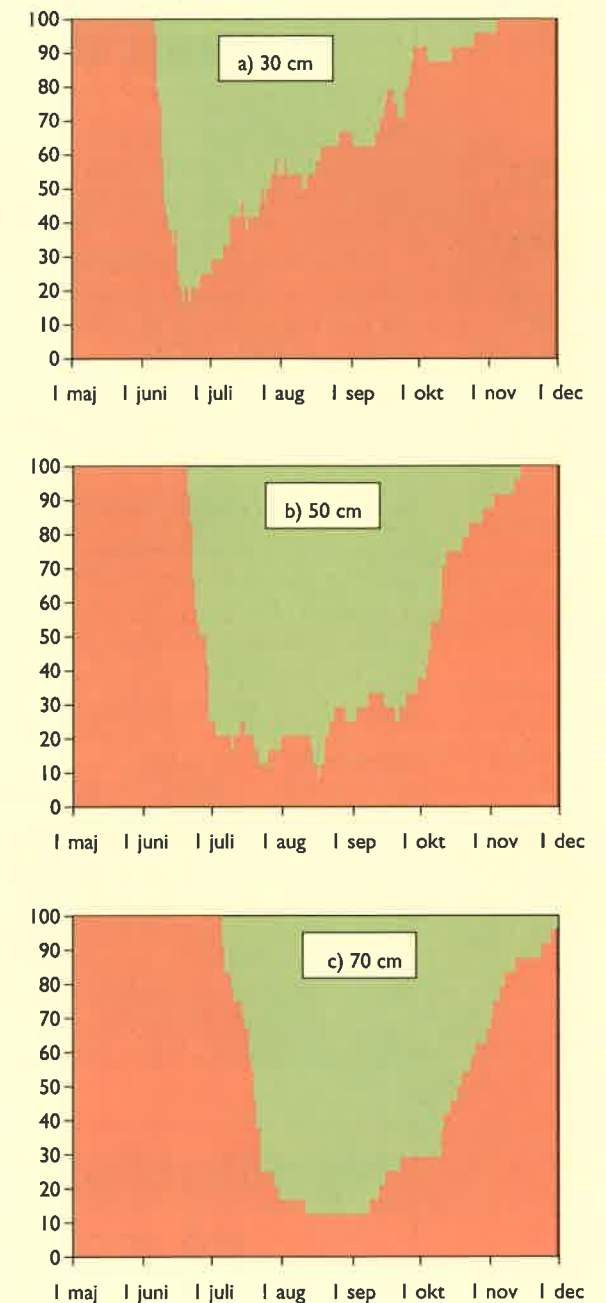
Slutsatser

Mätningar av markrörelser höstarna 1997 och 1998 stämmer väl överens med andra markfysikaliska mätningar: körning med hjullaster kring 8 ton och ringtryck kring 200 kPa under fuktiga förhållanden på hösten orsakade packning till åtminstone 50 cm djup. Både mätningar och beräkningar visar på vattenhaltens stora betydelse för markens packningskänslighet. Den riskkalkyl som presenteras i figur 5 är baserad på beräknade värden, resultaten stämmer dock relativt väl med de praktiska mätningar som utförts. Risken för alvpackning bestäms till stor del av om vi kör tidigt eller sent på hösten. Ett normalår tar det en viss tid på hösten innan alvens vattenförråd fylls. När vattenhalten väl stigit kommer alven däremot knappast att torka ut igen samma höst.

Frågor för framtiden

De mätningar av alvpackning som utförts hittills belyser relativt väl effekter av de maskiner som används vid betupptagning idag. Frågor att ställa inför framtiden är bl.a. vilka tekniska möjligheter som finns att minska eller undvika packning, tex genom låga marktryck? För år 2000 planerar vi att studera betydelsen av förbättrad däcksutrustning, och möjligheten att minska marktrycket vid höga hjullaster.

Johan Arvidsson, avdelningen för jordbearbetning, Ultuna, SLU



Figur 5. Beräknad risk för jordpackning under olika tider på året på Elvireborg, baserad på väderleksdata 1963-1988. Röda området visar andelen år som körning med en hjullast på 8 ton och ringtryck 220 kPa beräknas orsaka packning på a) 30 cm, b) 50 cm och c) 70 cm djup.

Stonebear

Mekanisk stensamlare som underlättar det tunga och tidskrävande arbetet med stenplockning.

- Samlar sten från 3-30 cm storlek.
- Enkel robust konstruktion.
- 4 m arbetsbredd.
- Högtippande.



Vibro Crop

Radrensning i kombination med lågdosbekämpning ger bästa nettot.

- Fullständig genomskärning trots grund bearbetning.
- Hög körhastighet.
- Justerbara skyddstallrikar.
- Förstärkta parallelogram.
- Efterharv.



Kontakta din
Överum
återförsäljare!



ÖVERUM
www.overums-bruk.se

Godkänd upptagning = Hög renhet + lågt spill



Holmer visade ett nytt upptagarbord vid årets tester. På det sitter det roterande vispar mellan plogarna och valsbordet.

Årets tester och väder

Två jämförande tester genomfördes under hösten 1999, en på Övedsklosters gods vid Sjöbo den 12 oktober och en på Väståkra gård strax söder om Lund den 2 november. Jordmänen på Övedskloster är

Måttal för betupptagning

Jordhalt

5%

Betspill

2%

Rotspill

1%

Hela betor
(1 beta/15 m²)

Kravet på godkänd betupptagning är att hög renhet ska kombineras med lågt spill. Att klara 5% jordhalt är med dagens moderna maskiner normalt inget problem, vare sig det rör sig om lerjordar eller stembundna jordar. Framöver är utmaningen därför både att fortsätta höja renheten och samtidigt sänka betspillet till tre procent.



Edenhall arbetar med en ny elevator utrustad med stenfrånskiljningsutrustning. Den provades första gången på Övedskloster.

starkt stenbunden, så här gällde det att sortera från sten. På Väståkra är jorden en närmast stenfri lättlera. Skördenivån låg runt 48 ton på Övedskloster och runt 55 ton per hektar på Väståkra. Båda testerna genomfördes under mycket bra väderförhållanden; dock hade det på båda platserna regnat några millimeter under natten.

Holmer och Edenhall "heta"

Vid årets test fanns en del "heta nyheter" på främst Holmer och Edenhall.



Det låga däckstrycket är viktigt för att minska packningsrisken. Sten Segerslätt har det senaste i däcksväg på sin Riecam, MEGA X BIB, 1050 mm breda Michelin radialdäck där det är möjligt att köra med ringtryck runt 1,5 kg/cm² vid 8 tons hjullast.



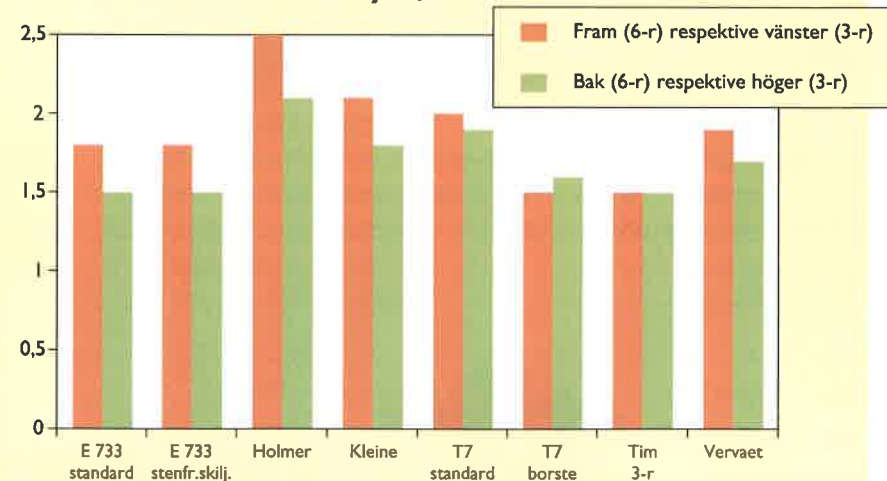
Holmer kom med sitt senaste upptagarbord, som har roterande vispar mellan plogarna och valsbordet. Tanken är att man på detta sätt ska kunna sortera bort lös jord och sten innan betorna kommer in i maskinen. Detta har varit i drift på en Holmer under fjolåret och fungerar enligt förarens utsago bra.

Den stora nyheten för året på Edenhall 733 är tre rensrouletter istället för två. Förutom detta provades vid stentesten en speciell elevator med stenfrånskiljningsutrustning.

Däckstrycket mättes på Övedskloster

Att köra med låga däckstryck är mycket viktigt för att minska risken för skadlig alvpackning. Klarar vi att köra med låga ringtryck, mindre än 1 kg/cm², så vet vi idag att då är risken för packningsskador minimal. Därför mättes ringtrycket på samtliga ekipage under testen på Övedskloster. Av diagram 2 framgår att ring-

Däckstryck, bar



Däckstrycket på upptagarna som deltog på Övedskloster. Alla tillverkare måste arbeta mer med bättre däckutrustning så att ringtrycken kan sänkas, i ett första steg ner mot 1 kg/cm².

rycken är höga, i de flesta fall mellan 1,5-2,0 kg/cm². Eftersom packningsskador kan vara besvärliga, måste tillverkarna börja arbeta med däck som kan köras vid lägre ringtryck.

Körhastighetens inverkan på resultatet

Körhastigheten varierade i testerna mellan 4,5-7 km/h. Normalt kör de bogserade upptagarna lite fortare än de självgående. Så en riktig körhastighet förefaller ligga mellan 4,5-6 km/h för självgångarna och mellan 5-6,5 km/h för de bogserade. Under svåra upptagningsförhållanden har vi sett att det är lämpligt att sänka körhastigheten. En rätt anpassad lägre körhastighet under dessa svåra förhållanden gör det lättare att hitta den mest effektiva/bästa inställningen på upptagaren. Detta i sin tur minimerar risken att misslyckas med upptagningskvaliteten.

Jordhalten blev imponerande låg...

Även under de steniga förhållanden som rådde på Övedskloster lyckades samtliga moderna maskiner utom Holmer att komma ner till nivån 5% jord. Referensmaskinen Tim 2-r hade betydligt högre jordhalt.

Anledningen till att maskinerna i år lyckades så bra är främst bättre och noggrannare förare, vilket i sin tur innebär mer professionellt inställda maskiner. Små justeringar i inställning kan ha stor inverkan på stenfrånskiljningen. Under de behagliga förhållanden som rådde på Väståkra klarade samtliga maskiner att komma till nivån 5% jordhalt.

...men spillet var för högt!

Måltalet för betspill, 3% av skörden (1 500 kg/ha vid 50 ton/ha i skörd), nådde ingen



Thyregod låg som vanligt bra till på stentesten. Vid denna test blev dock inte den borstutrustade maskinen bäst.

Hatzenbichler

SKONSAM OGRÅSBEHANDLING

HATZENBICHLER RADRENSARE – möjligheternas maskin – med den robusta konstruktionen. Levereras enl. dina krav: front-, mitt- alt. bakmonterad, korta eller långa renssektioner, S-pinne alt. djup inställbar renspinne, efterharv, skrappinne, rullskär etc.



18-radig bakmonterad, hydraulisk uppfällning.



12-radig frontmonterad, transportläge.



9-radig bakmonterad.

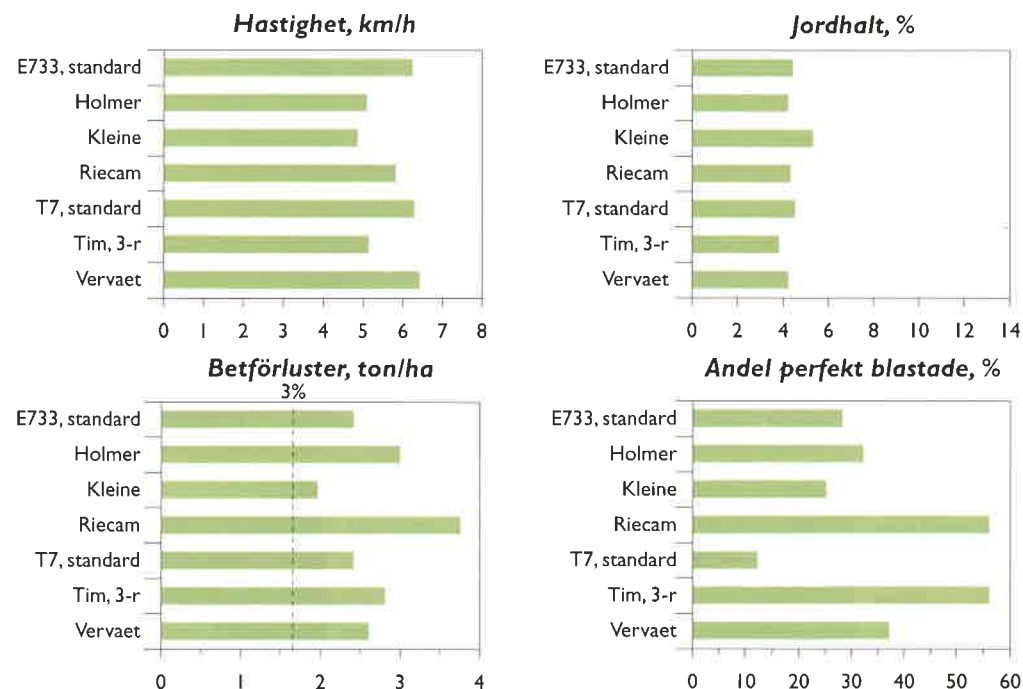


12-radig frontmonterad.

Ring för vidare information!

RJ Maskiner AB
267 39 Bjuv • Tel. 042-815 55 • Fax 042-810 71

TESTRESULTAT VÄSTÅKRA GÅRD



*Ekonomisk beräkning grundad på resultaten från Väståkra gård.
Acceptabelt spill på 3% är fråndraget.*

Maskin	Renhetspremie kr/ha	Transp. kostn. för orenheter kr/ha	Betförluster C-pris* kr/ha	Total kr/ha
Edenhall 733, standard	+870	180	220	+470
Holmer	+910	170	280	+460
Kleine	+730	200	180	+350
Thyregod T7, standard	+860	180	220	+460
Riecam	+890	170	350	+370
Tim, 3-r	+970	160	260	+550
Vervaet	+910	170	240	+500
Faktisk intäkt/kostnad (medeltal, samtliga maskiner)	+880	180	250	+450

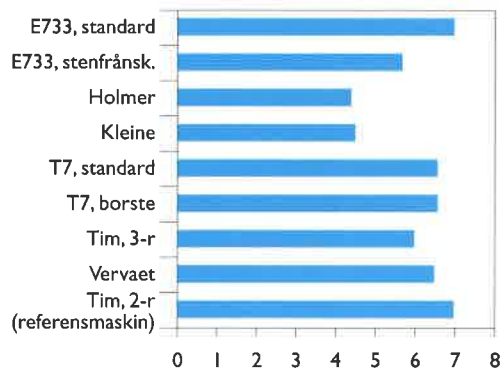
* Vid B-pris ökar kostnaden från 96 till 294 kr/ton.

maskin på någon av platserna. På Övedskloster löste flera av maskinerna stenfrånskiljningen genom att öka avståndet mellan roulett och grind. Detta innebar för höga betförluster. Högst betförluster hade Kleine, E733 och Vervaet, alla med spill

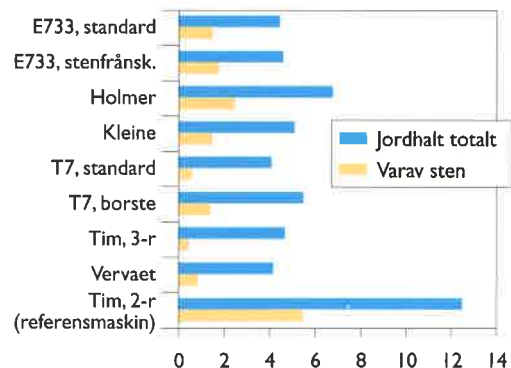
runt 3 500 kg/ha. De övriga maskinerna hade betspill runt 3 000 kg/ha. På Väståkra hade Kleine lägst spill med 1 950 kg/ha och Riecam högst med över 3 500 kg/ha. Riecams höga spill berodde på en sned plog.

TESTRESULTAT ÖVEDSKLOSTER

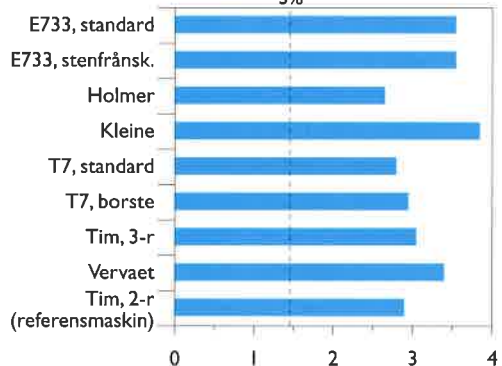
Hastighet, km/h



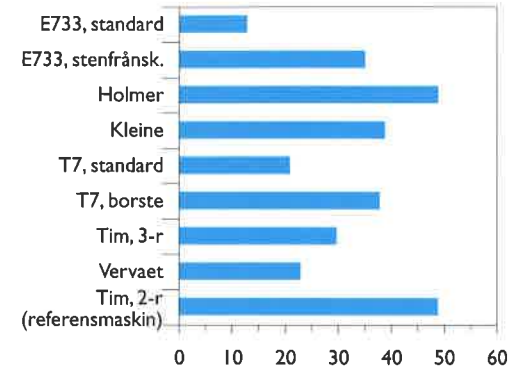
Jordhalt, %



Betförluster, ton/ha 3%



Andel perfekt blastade, %



**Ekonomisk beräkning grundad på resultaten från Övedsklosters gods.
Acceptabelt spill på 3% är fråndraget.**

Maskin	Renhetspremie kr/ha	Transp. kostn. för orenheter kr/ha	Betförluster C-pris* kr/ha	Total kr/ha
Edenhall 723, standard	+750	150	330	+270
Edenhall 723, stenfrånskiljning	+730	160	330	+240
Holmer	+140	200	250	-310
Kleine	+660	170	360	+130
Thyregod T7, standard	+810	150	260	+400
Thyregod T7, borste	+620	170	280	+170
Tim, 3-r	+720	160	280	+280
Tim, 2-r (referensmaskin)	-430	330	270	-1030
Vervæet	+790	150	320	+320
Faktisk intäkt/kostnad (medeltal, samtliga maskiner)	+530	180	300	+50

* Vid B-pris ökar kostnaden från 96 till 294 krl/ton.



Som referensmaskin ställde en maskinstation upp och körde med sin 2-radiga Tim med pariserhjul.

Putskniv eller tallriksblastare?

Bäst blastade Holmer och Tim referensmaskin på Övedskloster, med cirka 50% perfekt blastade betor. På Västakra blastade Riecam och Tim 3-r bäst med mer än 50% perfekt blastade betor. Tallriksblastaren gör normalt ett bättre arbete under svåra förhållanden, såsom vid nedfrusen blast, lågt stående betor och mycket ogräs. En fördel är att den inte behöver slipas. Dock ska man komma ihåg att under normala och bra förhållanden ger fortfarande putskniven en bättre blastning. Detta visade sig i praktiken under första delen av 1999, då en del högt stående betor ville ramla som en direkt följd av tallriksblastaren.

Slutsatser:

- Betspillet är för högt och måste ner!
- 5% jordhalt går alltid att uppnå med rätt förare och teknik!
- Förare och maskininställning betyder mer än maskinmärke!
- Bättre däck måste provas så att lägre ringtryck kan användas!

Tack till alla medverkande

Avslutningsvis riktar Sockernäringsens Samarbetskommitté ett stort tack till för-

söksvärdarna och alla medverkande i provningarna 1999. Följande företag deltog:
Edenhalls Mekaniska Verkstad AB: Edenhall & Vervæet
Kleine Service: Kleine
Kornbo Maskin AB: Thyregod
Neuro Svenska AB: Holmer
Reab: Riecam
Ystamaskiner: Tim

Thomas Nordström, JT, Danisco Sugar



Kleine deltog i testerna för första gången 1999. Resultaten blev ömsom vin, ömsom vatten, men "Rom byggdes inte på en dag", som de själva uttryckte det.