

# Driftsäker stenfrån- skiljning inom räckhåll



Jonas Enarsson, som leder driften på Fjerrastadtorp, har lagt ner mycket möda och energi på att lösa gårdens problem med sten i betleveranserna.

**På Fjerrestadtorp har man länge haft problem med sten i samband med betleveranserna. Med ökade krav på renhet de senare åren har problemet accentuerats ytterligare.**

Jonas Enarsson, som leder driften på Fjerrestadtorp, har på eget initiativ under två år provat en utrustning som elektroniskt skiljer ifrån sten med lyckat resultat. Inför kommande säsong har han byggt in utrustningen i en Edenhall 733 och skall ta upp cirka 100 hektar med detta specialbygge.

Fjerrestadtorp är beläget någon kilometer norr om Vallåkra. Gården ägs av Sten och Marie Leijonhufvud. Här brukas 300 hektar i huvudsak lättlera. Jonas Enarsson leder driften på gården och brukar den

tillsammans med ytterligare två anställda.

Här odlas cirka 35 hektar betor. Övriga grödor på gården är höstraps, höstvet, maltkorn, havre, råg och konservärter. Ett problem i växtodlingen är den fläckvis rikliga stenförekomsten. Genom åren har det förekommit många stenanmärkingar i betproven.

Att plöja med tiltpackare räcker inte för att eliminera stenproblemen, den trycker inte ned stenen tillräckligt. Här radrensas endast i begränsad omfattning för att minska antalet sten i betraden. Jonas vill radrensa mer. Att kunna få göra det i framtiden vore en dröm.

Fram till och med 1997 lejde man i huvudsak in upptagningen. Det man tog upp själv gjordes med en Edenhall 500 och de inledda upptagarna var av moder-

nare slag. 1998, ett vad det skulle visa sig ett besvärligt år, bestämde man sig för att ta upp betorna själv med en Edenhall 523.

## Ej tillräcklig renhet

Renheten hade legat under 90% hela tiden. Det hade inte varit möjligt att komma högre på grund av stenförekomsten.

– Efter 1998 ansåg jag att jag fick göra något för att förbättra resultaten, säger Jonas. Oftast var det lite större stenar som var problemet.

Han dryftade problemet med många om hur man skulle bli av med dessa och blev av en slump tipsad av personalen på en reservdelsfirma. De hade hört talas om Reinhold Håkansson i Höör och hans utrustning som med hjälp av infraljus och elektronik skiljer bort sten från potatis i potatisrensverk.

## Anpassade teknik utvecklad för potatis

– Reinhold ställde upp, men inget är tyvärr gratis. Till 1999 fick jag byggt om upptagaren och stoppat in stenfrånskiljningsutrustningen, minns Jonas.

Ombyggnaden av 523:an var omfattande. Här fick sättas in en ny matta från rensverket som förde fram betorna till stenfrånskiljaren, elevatoren upp till följevagnen fick byggas om och hydraul- och tryckluftsystem fick installeras på upptagaren. Det året togs halva arealen upp med utrustningen inkopplad, men Jonas var inte riktigt nöjd med den.

– Den var för känslig och arbetade för oroligt, menar Jonas.

## Målet nått, ingen stenanmärkning

1999 var inte elektroniken anpassad för betor utan man körde med ett program utvecklat för potatis. Inför 2000 levererade Reinhold en mjukvara som var anpassad för betor. Detta året gjordes en grundinställning när maskinen togs i drift



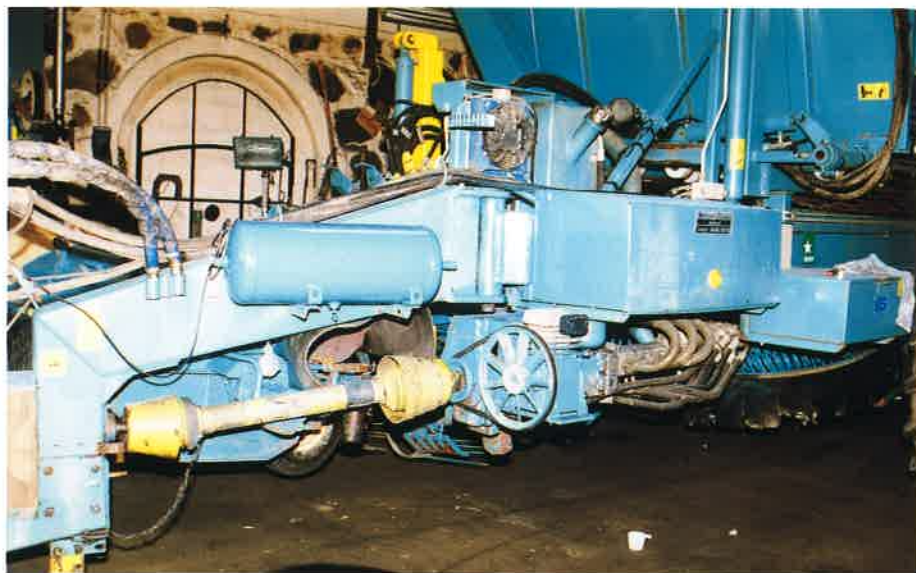
Inför årets säsong byggs stenfrånskiljningsutrustningen in i en Edenhall 733. För att få plats med utrustningen har den stående tankelevatoren vänts 90 grader. För säkerhets skull monteras en borste som skall föra tillbaka eventuella spillbetor till tankelevatoren. På bilden har ännu inte själva scannern och fingerpaketet som skiljer ifrån stenen kommit på plats.

sedan låstes lådan med elektroniken och allt gick perfekt hela säsongen. Då togs det upp 2 000 ton betor utan en enda stenanmärkning och med en renhet betydligt över bruksmedeltalet.

– Utrustningen var verkligen pålitlig och driftsäker, summerar Jonas.

## Utvecklingen fortsätter

Trots framgången var Jonas tveksam till att gå vidare ensam. Han ville ha hjälp och bollplank. Om det var blå eller grön färg på maskinen spelade ingen större roll. I



Förutom hydraul- och elsystem, som finns på en ordinarie 733 har denna maskin kompletterats med tryckluft, eftersom fingerpaketet som skiljer ifrån stenen drivs med detta. På bilden syns hur luftkompressorn är kopplad till kraftuttagsaxeln samt trycktanken på ramen.

våras föll många bitar på plats. En lämplig begagnad Edenhall 733 dök upp. I februari ställde sig Edenhall positiva till projektet och hjälper nu till med ombyggnaden av maskinen.

– Det är väldigt praktiskt att Edenhalls verkstad ligger 1,5 km härifrån, menar Jonas.

Jonas har även fått ett erkännande av Sockernärings Utveckling, (SBU) som stöttar projektet ekonomiskt mot att maskinen är med i betupptagarter under kommande säsong.

– Efter en del turer slutade det med att jag själv köpte 733:an, säger Jonas. På denna monteras stenfrånskilningsutrustningen med Edenhalls hjälp. Med den ombyggda maskinen skall jag ta upp 100 hektar betor under 2001. Dels de 35 hektaren på Fjerrestadtorp och dels ytterligare 65 hektar ute hos andra odlare som hört av sig och varit intresserade av att prova en maskin med denna utrustning. Mer är jag inte intresserad av att köra detta första år. Vid legokörning vill jag ha en dialog om vad man gjort tidigare åt stenproblemen,

#### Sammanfattning av använd upptagare och renhet för Fjerrestadtorp samt renheten för Örtofta sockerbruk från 1994 till 2000.

År	Typ av upptagare	Renhet (%)	
		Fjerrestadtorp	Örtofta
1994	Egen + lejd upptagning	87,0	87,6
-95	Egen + lejd upptagning	87,6	86,3
-96	Egen + lejd upptagning	84,8	86,7
-97	Egen + lejd upptagning	89,3	89,6
-98	Edenhall 523, besvärligt år	85,3	87,4
-99	523, halva arealen med stenfrånskiljning	90,2	91,5
-00	523, hela arealen med stenfrånskiljning	92,6	Ingen stenannm.
-01	Moderniserad 733, med stenfrånskiljning		91,1

vilka maskiner man tagit upp betorna med och eventuella vinster man kan uppnå med min maskin. Det är ändå dess förmåga att rensa bort sten som gör den unik, tycker Jonas.

#### ”Att lösa problem driver mig”

– Tanken att man kan göra något åt stenproblemet för alla dem som är drabbade av sten driver mig. När det nu finns utrustning som kan skilja ifrån sten så vore det synd om det inte kommer vidare till andra som har behov av bättre stenfrånskiljning. Samtidigt arbetar jag för vårt eget bästa. För vår areal har det gett 30 000 kr att komma upp i renhet, avslutar Jonas.

#### Så fungerar utrustningen

Utrustningen, kallad AGRISEP, är utvecklad av AGECE-AB (Agricultural Electronic) i Höör, med Reinhold Håkansson i spetsen. I första hand är utrustningen avsedd för potatis men har på senare år även provats på sockerbetor. Förutom samarbetet med Jonas Enarsson har utrustningen provats i renslastare och sex-radig upptagare.

Utrustningen arbetar efter principen att man med hjälp av infraljus kan skilja på organiskt- och oorganiskt material. Materialet som skall rensas, i detta fall betor, förs fram av en matta, faller över kanten och studsar mot ett galler bestående av ett antal fingrar. En scanner läser av om det är organiskt eller oorganiskt material som kommer över kanten, det vill säga betor/potatis eller sten/jordklumpar. Fingrarna öppnas för sten och jordklumpar så att de faller igenom gallret, men är stängda så att betor/potatis studsar ned på ett annat band. Fingrarna kan göra 20 slag per sekund och drivs med trycklyft.

Bredden på utrustningen begränsar kapaciteten. Betorna får inte ligga ovanpå varandra utan får endast ligga i ett lager när betorna går förbi scannern. AGECE-AB har patenterat en scanner som klarar att

scanna 800 mm brett. Med denna bredd går det att teoretiskt hålla åtta km/tim med en tre-radig upptagare och ändå köra allt betmaterial genom stenfrånskiljningsutrustningen. När utrustningen provades i sex-radig upptagare och på rensverk arbetade man med att ta ut ett delflöde av sten och betor med hjälp av borste för att inte överbelasta utrustningen.

Det är en fördel om betorna är så rena som möjligt så att det inte klassas som oorganiskt material på grund av att det är mycket jord på dem. Därför är det bra att ha utrustningen på en maskin som rensar betorna väl. Stora stenar hittar utrustningen med stor säkerhet.

#### Reinhold Håkansson, AGECE-AB

Reinhold Håkansson kom i kontakt med tekniken att avläsa organiskt material med infraljus i USA under 70-talet. Där använde man den för att storlekssortera tomat. I början av 80-talet var utrustningen färdig för att med infraljus skilja organiskt- och oorganiskt material med en svepande scanner. 1982 var han med om att bilda företaget AGECE-AB (Agricultural Electronic-AB). Reinhold Håkansson är specialist på mekanik, Tommy Andersson, Malmös



Den första maskinen Jonas byggde om, en Edenhall 523, visar tydliga spår av ombyggnad av bakkdelen och elevatortill följevagnen, för att få plats med stenfrånskiljningsutrustningen.



Jonas Enarsson är intresserad av att ordna det praktiskt omkring sig. Här är platsen för säker påfyllning av sprutan. Detta sker på en kassun med spalt. Bredvid denna finns en bod med en diskbänk som tjänar som preparatpåfyllare.

Tekniska Högskola, och Bertil Larsson, Lunds Tekniska Högskola, är specialister på elektronik och programmering. Man patenterade en scanner som kunde avläsa upp till 800 mm brett. Huvuduppgiften var att skilja sten från potatis. I början fanns problem med att koppla ihop de olika komponenterna i utrustningen, dvs scanner, processor och fingerpaketet, men tiden arbetade så att utvecklingen av elektroniken övervann problemen. Den första fungerande prototypen kom ut 1987. 1992 såldes några utrustningar. Sedan kom några dåliga år för jordbruket med mycket låg investering vilket även drabbade AGECE-AB. För tre år sedan kom nästa generation av utrustningen. I den finns idag sex olika program för hur utrustningen skall arbeta, varav ett är ett betprogram.

#### **En unik lösning**

Utrustningen är unik eftersom det endast finns två företag i världen som slåss om denna typ av stenfrånskiljning.



I dag finns det cirka 60 utrustningar i drift. De är mycket driftsäkra. Som ett exempel på detta nämner Reinhold en utrustning som såldes till Tjeckoslovakien. Efter sju år hörde de av sig och ville ha maskinen servad. Efter att ha spänt en rem gick maskinen felfritt igen. Ett annat exempel är ett stationärt rensverk för potatis som finns i Tyskland. Här kör man 60 ton potatis i timmen och rensar ut 5 000 ton sten för säsongen.

Utrustningen är inte dyrare än att den går att bygga in i en upptagare och få ekonomi på den för den merprestation som den utträttar.



Projektet och aktiviteterna är många på Fjerrestadtorp. Här är en gammal stall som rivs ut så att längan kan användas till bland annat spannmålsupplag.

För den som vill veta mera om företaget och utrustningen har AGECE-AB en hemsida, [www.agece.se](http://www.agece.se).

#### **Positiv till projektet på Edenhall**

Leif Olsson på Edenhall ställer sig mycket positiv till projektet.

– Vi tycker att det är kul med engagerade odlare som har idéer och vilja att driva utveckling. I det här fallet hjälper vi Jonas Enarsson med ombyggnaden av maskinen. Det betalar Jonas för men vi bidrar med ett stort reservdelslager och stort kunnande. Vi vill vara med men samtidigt arbetar vi parallellt med en mekanisk lösning för att skilja ifrån stora stenar. Maskinen i sig tar bort alla små stenar så det är de stora som är problemet, säger Leif Olsson.

#### **Betkonsulent med ett öga på Fjerrestadtorp**

– Jonas arbetat intensivt, med stort tålamod och har ett stort intresse, berömmar Per-Olof Persson, betkonsulent på Danis-

co. Det senaste året fanns inga stenmärkningar på Fjerrestadtorp, vilket är ett stort framsteg, säger Per-Olof.

– Fördelar med hans nya maskin jämfört med den gamla är att mer jord och all småsten rensas bort. Det ger ett renare betmaterial med endast större stenar, vilket får till följd att utrustningen har ännu bättre förutsättningar i år, anser Per-Olof.

– Generellt vad gäller Edenhalls 700-maskiner och Thyregod är att de klarar av att rensa bort små stenar på ett bättre sätt än andra maskiner. Betor upptagna med dessa maskiner har inte ”stenettor” i proven, det vill säga anmärkningar för små sten. Däremot förekommer ”stentvåor”, dvs stor sten eller många små. En aktiv stenfrånskiljningsutrustning kommer att hjälpa till med detta problem. Jag tycker det är bra att Jonas Enarsson har engagerat sig i frågan och att Edenhall ställt sig positiva till det hela eftersom stenproblemet inte är löst helt ännu, avslutar Per-Olof Persson.

*Jeppa Olanders*

# Lagring och frostskydd av sockerbetor i stora upplag



Lagring av sockerbetor i ett stort sektionerat upplag. Delningen av lagret minskar lagringsförlusterna och ökar lagringssäkerheten.



Tommy Ingelsson – Sockernäringsens BetodlingsUtveckling

Varje år läggs stora mängder betor i lager. En väl fungerande lagringsmetod är därmed en viktig del av sockerbetsproduktionen. Misslyckas lagringen kan en stor del av säsongens odlarmödor ha varit förgäves.

*Lagras 500 ton betor står stora summor på spel.*

*Det gäller att prioritera rätt!*

Hela 250.000:- är skördevärdet som kan gå till spillo om lagret förstörs av frost.

Lagringsförlusterna kan variera med 10.000:- beroende på hur väl lagret fungerar.

5.000:- är kostnaden för frostskyddsmaterialet.

Lagring av sockerbetor i stora upplag omgärdade av pressade fyrkantsbalar är en lagringsmetod som blivit vanligt förekommande de senaste åren. Lagringsmetoden har blivit populär då den är rationell och passar bra på hårdgjord permanent lagringsplatta.

Det har länge funnits erfarenhet både från försök och från praktik hur långtidslagringen bäst ska utföras i konventionella trapetsformade stukor, men kunskapen om lagringen i de stora betupplagen har hittills varit begränsad.

För att utreda hur detta lagringssätt fungerar och hur det bäst ska utföras inleddes 1998 en undersökning med lagring och frostskydd av betor i stora upplag. Undersökningen pågick fram till och med förra hösten och i den här artikeln om-



Givare till termometrar kan placeras i upplaget nedstuckna i rör. Därmed kan man hålla koll på temperaturen i upplaget så att...

vandlas erhållna resultat till praktiskt användbara råd.

## Lagring kostar socker

För att lyckas med att lagra sockerbetor måste man kunna hålla temperaturen i upplaget på rätt nivå. Vid lagring beror den dagliga sockerförlusten främst på betans andning. I processen omvandlas socker till koldioxid och värme. Andningen ökar exponentiellt med temperaturen varför det är mycket viktigt att bildad värme kan ventileras bort från upplaget. Ett annat ännu viktigare krav som måste ställas på lagringsmetoden är att den minimerar risken för frostsador. Frostsadade betor är som bekant ej leveransgilla. Upplaget måste därför gå att skydda effektivt mot frost när väderleken så kräver.

## Undersökningen

Under perioden 1998 till 2000 kontrollerades sammanlagt 57 större upplag, ungefär 20 stycken årligen, fördelade över hela betodlingsområdet. De undersökta upplagen hade alla det gemensamt att de bestod av betor lagrade med pressade fyrkantsbalar placerade vid båda långsidorna och

oftast även på en av kortsidorna. Halmbalarnas höjd var minst 1,2 meter. I upplagen lagrades i snitt 500 ton, med en variation från 300 till 1 300 ton.

Datum för inlagring av betorna i de undersökta upplagen varierade från den 7 oktober till den 22 november. Medeldatum blev den 31 oktober. Lagren bröts från den 5 november till den 27 december, i medel den 11 december. Betorna lagrades i genomsnitt i 41 dagar.



...tråkiga överraskningar undviks när lagret bryts. Hög lagringstemperatur har här lett till att dåligt blastade betor grott med stora förluster som följd.



Frostskyddsarbete med täckmattor. Det är viktigt att upplagets topp är täckt vid minusgrader men lika viktigt är att mattorna tas bort vid plusgrader för att inte ventilationen i upplaget skall hindras.

Betupplagen frostskyddades i kanterna av fyrkantsbalarna och på toppen med antingen halm, fiberduk eller täckmattor.

För att kunna beräkna lagringsförlusten och variationen av denna inom varje upplag mättes kontinuerligt temperaturen under hela lagringsperioden med ett flertal givare jämnt placerade i upplagen.

När upplagen bröts för leverans gjordes en rad bedömningar. Betkvaliteten bedömdes i form av antal grodda betor, mängden möjliga betor, nackning och renhet. Lagringsskador till följd av frost- och värmeskador bedömdes också.

#### Metoden klarade frosten...

Lagring av betor i betupplag med fyrkantsbalar gav odlarna ett lagringssystem med färre skadade betor under froståret 1998 jämfört med det stora flertalet odlare. Under det aktuella året uppgick skadorna i de undersökta upplagen till 1,3%. Fyrkantsbalarna gav betorna ett bra frostskydd sidledes.

#### ...om toppen hanterades rätt

De skador som uppstod var relaterade till hur frostskyddet av toppen utfördes. Av de

57 undersökta upplagen noterades frostskador i 16 stycken. I 15 av dessa frostskadades i genomsnitt 1,7% av lagrad mängd betor. I ett fall blev frostskadorna hela 10%! Skördevärde gick därigenom förlostat och kostnader uppstod för bortsortering av förstörda betor. För att undvika frostskador var det av avgörande betydelse att toppen av upplagen skyddades tillräckligt.

#### Täckmattorna fungerade bäst

Täckmattor var det säkraste sättet att frostskydda betorna på upplagets topp. Om fiberduk användes som frostskydd fungerade den bäst om den applicerades med lutning från mitten ut över kanten på fyrkantsbalarna med en spalt mellan betorna och fiberduken. Vid plusgrader var det dock viktigt att valt frostskyddsmaterial veks åt sidan för att inte hindra ventilationen av upplaget.

#### Värmeförlusterna acceptabla

Genom omräkning av den temperatur som uppmättes i upplagen under hela lagringsperioden kan man beräkna de teoretiska förluster som uppstod från betornas and-

ning (modell enligt Sten-Arne Modig, Danisco Sugar). Ytterligare lagringsförluster kan ha funnits orsakade av groddtillväxt, mögel och bakterier. Om hänsyn tas till dessa kan den totala lagringsförlusten antas ligga upp till 30% över de här redovisade värdena. Mätningen av temperaturen i upplagen visade att andningsförlusterna blev acceptabla, enligt beräkningen i genomsnitt 0,092% sockerförlust per dygn. Siffran kan jämföras med det resultat som erhöles i en serie lagringsförsök som Sockernäringsens Samarbetskommitté utförde under perioden 1990 till 1992. Lagring i vältäckta stukor gav här en verklig sockerförlust på 0,08% utvinnbart socker per dygn.

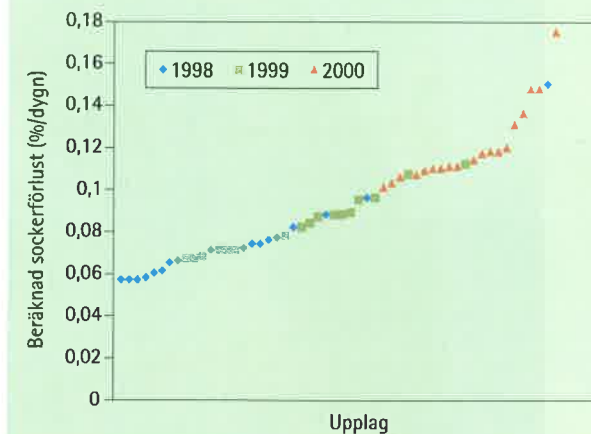
I undersökningen varierade den beräknade lagringsförlusten från 0,057 till 0,175%. Störst påverkan hade naturligtvis den rådande yttertemperaturen aktuellt lagringsår, vilket framgår av figuren till höger, där 1998 var kallast och 2000 varmest.

#### Bäst och sämst ger lärdomar

Intressant kan vara att studera bästa och sämsta samt avvikande lager närmre. De tre lager i vilka lägst andningsförluster mättes härrör alla från det kalla året 1998. Förlusterna i två av dessa blev låga då dessa lagrades in sent, den sjunde respektive 17 november och låg sedan endast i 21 dagar. Det tredje anlades redan den 16 oktober och bröts inte förrän den 18 december. I detta lager var däremot mängden betor begränsad, 240 ton, och upplagets bredd var endast 6 meter och höjden 1,8.

Det lager i vilket högst temperatur uppmättes härstammar från år 2000. Upplaget låg på betong och betorna var rena och väl nackade. Lagringshöjden var begränsad, 2,1 meter, men trots detta erhöles mycket höga lagringstemperaturer. Orsaken till detta går troligen att finna i det faktum att betupplaget skyddades med ett lager halm

#### Beräknad sockerförlust i stora betupplag



Lagringsförlusten, beräknad utifrån uppmätt temperatur, varierade i de undersökta upplagen.

trots att frostrisk inte förelåg vilket försämrade ventilationen.

Ett lager från 1998 avviker från övriga aktuellt år. Högre temperatur i detta lager ledde till en dubbelt så hög andningsförlust, 0,15% per dygn jämfört med genomsnittet som det året låg på 0,07%. Betorna i upplaget blev inlagrade redan sjunde oktober och upplaget blev sedan brutet redan den femte november. Lagret var också stort, 1 000 ton. Hälften av lagret frostskyddades tidigt med fiberduk vilket ökade temperaturen. När lagret bröts fanns en stor andel grodda betor i lagret.

#### Renhet och nackning

Renheten på de lagrade betorna i undersökningen var hög och låg i snitt på 90%. Av de 57 upplagen låg 9 stycken mellan 83-88%, resten över 88%. Nackningen bedömdes på en 5-gradig skala där 1 innebär att betorna var för dåligt nackade, 3 perfekt och 5 att betorna var för hårt och snedblastade. Medelvärde för nackningen var 2,2. I undersökningen påverkade inte betornas renhet och nackning den totala lagringsförlusten i upplaget som helhet. Låg renhet och dålig nackning gav



Högtippande vagn passar bra i stora upp- lag. Den ger ett upplag med jämn topp och begränsade skador på tidigare tippade betor när den backas in i upplaget. Större högtippande vagnar ger dock lätt en lag- ringshöjd högre än 2,2 meter vilket bör undvikas. Om upplaget inte är placerat på hårdgjord yta är bra däckstrustning vik- tigt för att undvika spårbildning i lagret som senare försvårar lastningen.

dock upphov till punkter i upplagen med högre temperatur och därmed högre lag- ringsförlust.

### Kostnad för lagring av 500 ton betor

Värden för halmkostnad och hanteringskostnad har erhållits från den genomförda undersökningen. Upplagets längd, bredd och höjd: 24 x 16 x 2,2 meter

Halmkostnad:	55 halmbalar (1,20 x 1,20 x 2,40) á 36:- (7 öre per kg halm + pressningskostnad = 93:-, 2,6 års livslängd)	1 980:-
Halmhanteringskostnad:	500 ton x 3 timmar/100 ton x 130:-	1 950:-
Frostskyddskostnad*:	5 stycken täckmattor á 1 500:-, 5% ränta, 10 års avskrivning	950:-
<b>Summa lagringskostnad:</b>		<b>4 880:-</b>

\* Kostnad för arbetet med täckning och avtäckning av upplagets topp tillkommer

### Kostnader för frostskydd vid lagring

Avgörande för de direkta kostnaderna, som uppstår för lagring av betor i stora upplag av den typ som ingått i undersök- ningen, är halmbalarnas livslängd. Denna var i genomsnitt två och ett halvt år för de 57 upplagen. Kostnaden för halm och pressning var i genomsnitt 5:20 per ton lagrade betor. För hanteringen av halmen krävdes i snitt tre timmars arbete per 100 ton lagrade betor. I de fall då balarna kunde lagras inomhus ökade balarnas livs- längd till fem år, men då tillkom kostnader för extra hantering och lagerlokal. Hante- ringskostnaden blir naturligtvis lägst om man kan låta halmbalarna ligga kvar på upplagsplatsen mellan säsongerna.

Om en bestämd mängd betor ska lagras kan man med enkel matematik räkna ut hur ett lager med fyrkantsbalar på tre sidor ska se ut för att halmåtgången ska bli så liten som möjligt. Man måste dock även ta hänsyn till lagringsförlusten som enligt undersökningen blir större till följd av ökad värmeutveckling ju bredare lagret görs. Ska tex 500 ton betor lagras i 40 dagar blir lagringskostnaden, summan av halmkostnad och lagringsförlust, ganska likvärdig i upplag upp till cirka 16 meters bredd. Om bredare lager än så anläggs ökar teoretiskt lagringsförlusten måttligt, men lagringssäkerheten minskar betyd- ligt, då det är lättare att kontrollera och åtgärda eventuell värmebildning i ett lager

med begränsad bredd. Frostskyddsarbetet underlättas också om bredden på upplaget begränsas.

### Så lyckas man med lagring i stora upplag

Undersökningen visar att lagringsskador- na minimerades om åtgärder vidtogs för att uppnå bästa möjliga ventilation och att upplagets topp skyddades vid risk för frost. Viktigt att tänka på vid anläggande av stora betupplag är följande:

#### Placering

- Upplagen bör ha öppningen placerad i sydlig eller västlig riktning.
- Betupplaget får inte omgärdas av höga byggnader som kan hindra luftcirkula- tionen.
- Betupplagen bör av samma anledning ej heller ligga under tak.

#### Utformning

- Lagringshöjden ska maximeras till 2,2 meter. Med en större högtippavagn erhålls med lätthet betydligt högre höjd.
- Upplaget bör inte vara bredare än cirka 16 meter. Krävs större lagringsvolym bör lagret sektioneras.

#### Inläggning

- Packning p g a "fösning" eller "ösning" av betor vid inlagringen måste undvi- kas.
- Betor fryser först i eventuella gropar och sänkor i upplagets topp. Ett på toppen jämnt upplag minskar risken för detta. Frosttäkningsarbetet är också enklare på ett jämnt upplag. För att undvika packning kan upplagets topp jämnas med tvärliggande planerings- blad på utstickande balk monterad på lastmaskin.

#### Temperaturkontroll

- Håll koll på temperaturen på flera mät- punkter i lagret under hela lagringspe- rioden.

### Frostskydd

- Halmbalarna fungerar bra som frost- skydd mot upplagets sidor, men toppen måste frostskyddas. Täck toppen på betupplaget ordentligt då frostrisk fö- religger. Vik undan mattorna vid mild väderlek.

### Vad som måste undvikas vid lagring

Undersökningen visade också att följande faktorer gav punkter i upplagen med hög- re temperatur och därmed större lagrings- förlust:

- Hög lagringshöjd.
- Otillräcklig nackning och låg renhet.
- Förekomst av småsten, betbitar och blastrester.

### En väl fungerande lagringsmetod

Undersökningen visade att rätt utförd är lagring och frostskydd av betor i stora upplag en säker och väl fungerande me- tod. Undersökningen pågick under tre år med mycket varierande väderleksförhål- landen och visar att stora upplag klarar de krav man kan ställa på en bra lagringsme- tod. Detta förutsatt att de ur undersök- ningen erhållna råden följs.



Exempel på utrustning för tilljämning av toppen på betupplaget.

# Bättre radrensare under utveckling



Robert Olsson – Sockernäringsens BetodlingsUtveckling



En så kallad krümmer är vanlig på radrensare i Holland. Den svenska skrapplinnen (torsion weeder) används också i viss omfattning.

Sverige, Danmark och Holland leder utvecklingen på radrensarområdet. Intresset för ekologisk odling och krav på minskad kemisk bekämpning driver utvecklingen framåt. Och utveckling behövs. Det framkom tydligt då IIRB:s arbetsgrupper för ogräsfrågor och mekanisering samlades runt temat "Mekanisk ogräsbekämpning", i slutet av maj.

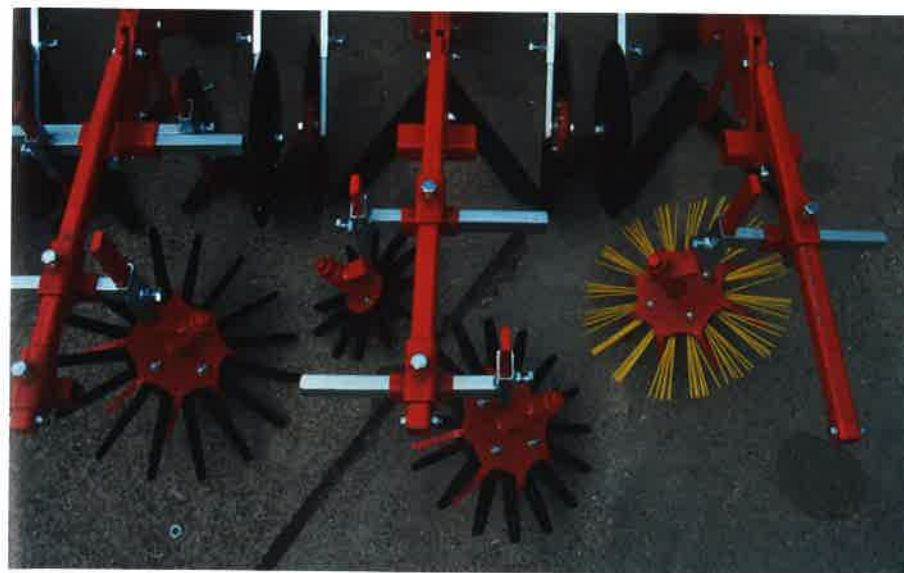
Gamla bekämpningsmedel på väg ut. Få nya medel på gång. Statliga ambitioner att minska användningen av bekämpningsmedel och att öka den ekologiska odlingen. Skälen är flera till att intresset för

mekanisk bekämpning nu ökar i Holland. Situationen känns igen från hemmaplan, eller hur?

## I fält gäller än så länge bredsprutning

Vid en rundfrågning bland deltagarna var Sverige det enda landet med bredsprutning efter uppkomst på mer än tio procent av arealen.

Trenden i Sverige och hela Europa är tydlig. Bredsprutningen minskar. Bredsprutningstekniken har utvecklats en hel del under senare tid. Lägre vattenmängder, bättre munstycken, stabilarer ramper, bättre underhåll och kontroll – mycket har blivit bättre. Lägg därtill sänkta priser på



Fingerhjul (finger-weeders) är en "i raden utrustning" som man tror en del på. Drivning via järnpiggas på undersidan av hjulen ger fingrarna en högre periferihastighet än maskinens framföringshastighet. Till dess fördelar hör förmågan att kasta ut ogräset mellan raderna. Skulle ogräset gro igen så är det trots allt lättare att hantera det där än i betraden. Man provar nu fingrar av olika längd och styvhet.

bekämpningsmedel, dyrare drivmedel och lönekostnader. Bredsprutningen är idag inte lika konkurrenskraftig som för tio år sedan. En extra maskin kostar pengar och

maskintillverkarna ligger än så länge lågt med framtagningen av den högkapacitetsmaskin som många odlare kräver.

## Radrensning plus bredsprutning

Bredsprutning, med ett ökat inslag av radrensning i slutet av behandlingsprogrammen, torde vara ett första steg mot ett minskat beroende av bekämpningsmedel. För att komma längre än vi redan är krävs maskiner med hög kapacitet och säker effekt. Säker effekt både vad gäller styrning och ogräskontroll.



Jan Wevers, känd ogräsexpert vid IRS – det holländska institutet för sockerbetsforskning – stod som värd för mötet. Här presenteras radrensare från Stekete, en välkänd tillverkare av jordbearbetningsredskap i Holland, men som ännu inte satsat på den svenska marknaden.



En stor gåsfoot, här utrustad med kuppningsutrustning, är vanlig i Holland.



Bild: ECO-DAN

Laserstrålen hittar spåret och därmed betraden före betornas uppkomst. Kameran ser betraden efter uppkomst. Allt processas i datorn som styr radrensaren via traditionella hydrauliska styrsystem. Så ser konceptet från danska ECO-DAN ut.

På hemmaplan har vi i år påbörjat en provning av radrensare i samarbete med fabrikanterna. Med fokus på hastighet, säkerhet och kapacitet. Tommy Ingelsson återkommer med en rapport från årets provning i kommande nummer.



En påhittig odlare hade tagit fram den här "sprätten för ogräsbekämpning" i diverse rad-sådda kulturer. 2 km/tim och 2 rader bred gav påtagliga kapacitetsbegränsningar. Fungicide enligt uppgift utmärkt i purjolök. Krävde fingertoppskänsla vad gällde inställningen.



Ännu en "i raden utrustning" som man kanske först vill se provad i någon annans betfält...

### Nyheterna finns i betraden

Den idealiska radrensaren håller rent både mellan och i betraden. Bilderna i artikeln ger exempel på mer eller mindre nya och kanske även mer eller mindre lyckade sådana.

På styrningssidan tilldrar sig utrustningen från det danska företaget ECO-DAN det största intresset. Så här långt är en handfull utrustningar sålda till svenska betodlare.

## Läst, Sett och Hört

### GOTT HOPP OM NYA SORTER

Tre sorter av konventionell typ provas i årets praktiska sortförsök. Odlaren sår med egen maskin mätarsorten Ymer plus de nya sorterna fördelade i 3-4 såhus per sort. Parallellt löper sorterna för tredje året i sortförsöken. Efter två år ligger de tre nya sorterna runt 10% över mätarsorten Loke.

### "DET VÄXER BÄTTRE I SPÅREN!"

Det konstaterade många i juni månad. Även andra spår och mönstereffekter har uppträtt mer frekvent. Beror det på brist på värme, vatten, växtnäring eller annat? Vi tar upp frågan i kommande nummer.

### DEMODAG PÅ BORGEBY

Runt 1 200 personer kom till Borgeby den 29-30 juni. HIR-Malmöhus inbjöd till visning av demoparceller och maskiner samt förtäring av gratis korb och läsk. Fint väder, härlig omgivning och inte minst ett proffsigt och välordnat arrangemang borgar för en fortsättning nästa år. Dagarna är redan fastställda till den 27-28 juni 2002.

### UPPTAGARDEMONSTRATIONER I HÖST

Den 24-25 oktober anordnar ITB, Institut Technique Français de la Betterave Industrielle, en betupptagardemonstration i Raray i norra Frankrike.

Ett annat alternativ är Beet UK i England den 17 oktober nära Kings Lynn, cirka 10 mil nordost om London.

### SEN SÅDD I EUROPA

På många håll i Europa blev betsådden rejält försenad i våras. Regn och oväder satte stopp. I Storbritannien var t ex bara 40% av betorna sådda i slutet av april. Normalt sår man i slutet av mars eller början av april. Den sena sådden leder till sen radtäckning och stora variationer mellan både länder, regioner och fält.

### APHANOMYCES SLÅR HÅRT

Betor som inte kommer upp, välter och dör med 6-8 blad eller som välter då man går i fältet under augusti-september. Allt kan vara tecken på angrepp av *Aphanomyces*. Svampen, som enligt vissa egenligen är en alg och behöver gott om vatten för sin spridning, dyker upp hos allt fler. Betfält med betor 1998, som var ett bra år för svampen, är speciellt i farozonen. Även här ser vi stora positiva utslag i försöksleden betade med Tachigaren.

### MER INSEKTER ÄN VANLIGT I ÅR

Vår insektsbetning har verkligen gett valuta för pengarna i år. I fyra försök sådda i påskveckan har vi 20 000 fler plantor i Monturbetat jämfört med obehandlat. Något som våra ekologiska odlare också märkt av. Ett nytt medel, Crusier, är under provning i Sverige och Danmark.

### TRÖGT PÅ MASKINFRONTEN

Vid en rundringning till maskinhandlarna i södra Sverige framkom att deras omsättning i år har minskat. Någon direkt förklaring till nedgången sägs vara svår att finna. Handlarna anser dock att den måttliga investeringsviljan vid årets inledning berodde på allmän osäkerhet i lantbrukarkåren. Maskinhandeln har dock återhämtat sig något. Årets totala försäljning tros bli ca 10% mindre än i fjol.

Återhämtat sig har däremot inte försäljningen av maskiner till betodlingen. Handeln betecknar denna som fortsatt mycket trög. Varje maskin blir dock effektivare varför kapaciteten inte minskat även om försäljningen gått ned. Detta gäller generellt för alla maskiner men inte minst för maskiner i betodlingen. De 6-radiga betupptagarna utgör ett exempel på detta. I Sverige finns nu 31 st. Beståndet har till årets säsong utökats med en ny Vervaeft samt en ny och en begagnad Kleine.

Läst, Sett och Hört  
Här rapporteras i kortform från SBU:s verksamhet, det tryckta ordet, konferenser, fältvandringar, informationsmöten och företag. Vill du veta mer, kontakta oss på SBU, tel 040-53 72 00.



# Rundare former ger renare beta



Robert Olsson – Sockernäringsens BetodlingsUtveckling

Problemet med dagens sockerbeta är formen. Den traditionella sockerbetan har en markerad rotfåra och ojämnheter i ytan. Därför följer alltför mycket jord med betan upp i betupptagaren. Och där krävs tuffa tag för att rensa bort jorden. Så tuffa tag att det ibland skadar betan.

– Detta kan vi ändra på, menade Torben Nielsen, marknadsansvarig på Danisco Seed, vid ett internationellt jordhaltssymposium anordnat av Danisco Seed i sâmånaden april i Köpenhamn.

## Mindre jord nödvändigt

Endast rena betor platsar i framtidens uthålliga sockerbetsodling. Signalen var tydlig från Christer Sperlingsson, ansvarig för AgriCenter på Danisco Sugar. Jorden måste stanna på fältet.

## Frankrike har lång väg kvar

Jordhalter på runt 20% är fortfarande inte ovanliga i Frankrike. Inga rensverk används. Upptagningen sker till 70% med sexradiga självgående upptagare med liten bufferttank och följevagn.

– Minskad körhastighet från sex till fyra km/tim, bättre blastning och ökade turbinhastigheter kan ta oss från 20% till 13%, menade Marc Richard-Molard från ITB i Frankrike. En skördesimulator, som visar vad olika åtgärder betyder för kapacitet och kostnad, ska hjälpa den franske lantbrukaren att optimera sin betupptagning.



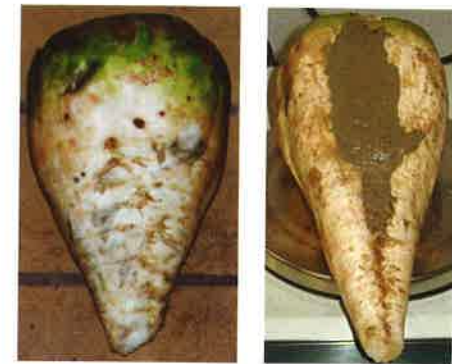
Försäljnings- och marknadsdirektör Torben Nielsen från Danisco Seed hälsar ett 50-tal "jord- och betintresserade" från 14 länder välkomna till seminariedagen.

## Holland provar nya vägar

Sten är ett minimalt problem i större delen av Holland. På en fabrik ryms kampanjens samlade stenförekomst i en mindre låda. På senare år har man provat nya vägar mot låg jordhalt i Holland berättade Pieter van der Linden från IRS. Dagsläget kan sammanfattas i följande punkter:

- Borstar kan förbättra renheten med 2%.
- En sexradig tankmaskin utrustades med ännu en motor och kompressor. Tryckluftrensningen lämnade 2% jord kvar. För mycket ställt mot kostnaden menade man och stoppade projektet
- Tvättsystem i roterande trumma med en vattenförbrukning på 44 –121 l/ha lämnade 0-2% jord kvar. Kravet på 1% jord kunde inte uppfyllas.

- Axialrullar för rensning är populära i Holland. Sitter i 3/4 av alla maskiner. Sågs vara speciellt effektiva på lerjord.
- Jämna bestånd är en förutsättning för låg jordhalt.
- Vakuumbaserade rensystem och användning av vatten från blasten är exempel på nystartade projekt.



Morgondagens uthålliga sockerbeta är slätare och saknar rotfåra. Dagens rotfåra fylld med jord betyder 2-4% jord.

## Under 5% jord

Rotfåran i en normal beta fylld med jord betyder 2-4% jord. Den måste bort om jordhalten ska krypa ner mot långsiktigt önskvärda 1%. Sådana sorter är på gång och blir bättre och bättre.

- Påverkas dessa sorter mer negativt av torka än dagens sorter? undrade någon.
- Troligen inte, blev svaret.
- Även nya sorter ger varierande jordhalt på olika jordar, men genomgående ger de mindre jord per producerat kg socker, sammanfattade Jens Kristian Ege Olsen, förädlare på Danisco Seed.

## Sammanfattning

De svenska kampanjresultaten från år 1999 och 2000 är imponerande. Renheter på 91,8 respektive 91,3% svarar mot 4,5-5% jord och sten.

Med nya sorter, förbättrad odlingsteknik, rensning i upptagare och rensverk samt kontraktvillkor som befrämjar rena betor, går det – om vi vill – att komma ännu längre.



**Flex Gødning A/S**  
 Ternevej 5 Masnedø  
 DK-4760 Vordingborg  
 Telefon +45 55 37 11 22  
 www.flex-godning.dk

# Får betorna att gro!