

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring 2002

2002-1-1-605

SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlingsutveckling i sockerbeter för svensk sockernäring.

SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.

Använd gärna denna information, men
glöm inte att ange källan vid publicering!

Kontaktperson:

Tommy Ingelsson

Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

Tel. 0709-53 72 64

E-post: tommy.ingelsson@danisco.com

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Resultatsammanfattning med slutsatser, sid 1 (2)

Bakgrund

Ett lagringsförsök för att undersöka hur betor med varierande skadegrad vid upptagningen påverkar lagringsdugligheten i betupplag med fyrkantbalar genomfördes 2002.

Försöksplats

Försöket genomfördes på Hviderups gods utanför Örtofta i Skåne. Jordarten på fältet var måttligt mullhaltig mjällig lättlera. Sorten var Ariana, plantantalet var 83 000/ha och skörden blev 63 ton/ha.

Upptagningen skedde under utmärkta förhållanden. Vid upptagning och inlagring i stukorna var yttertemperaturen 1°C .

Utförandet

Betor på ett fält skördades den 6-7/11 med två olika inställningar på betupptagaren;

led 1. Hårdast möjliga rensning

led 2. Skonsammast möjliga rensning.

Betupptagaren var en 4-radig maskin av märket Edenhall 734 årsmodell -01. Sammanlagt skördades drygt 200 ton betor per led. Från båda leden uttogs 24 prover med Cocksedgeskruv på Örtofta Sockerbruk för analys av renhet och betkvalitet. Även spill, betskador och svampangrepp graderades i samband med upptagningen.

Betorna lagrades efter upptagning och provtagning i två identiska (ett per led) betstukor. Dessa var utformade med storbalar av halm som begränsande element på tre av sidorna. Total höjd på betlager och halmvägg var 2,4 meter. Temperaturen mättes kontinuerligt på 14 platser i båda stukorna under lagringen.

Leverans av betorna skedde till Örtofta Sockerbruk den 27/12. Vid leveransen uttogs 24 nya prover för bestämning av renhet och betkvalitet. Även grodda betor och svampangrepp graderades i samband med leveransen. Förluster, renhetsförändring och svampangrepp orsakade av lagringen kunde därmed bestämmas.

Renhet

Vid upptagningen erhöles renheten 90,6 % i led 1 respektive 89,6 % i led 2. Orsaken till att skillnaden inte blev större går att finna i fältets låga lerhalt och begränsade stenförekomst. Smutshalten, exklusive sten, tenderade att minska något i båda försöksleden efter lagring, från 5,5 till 5,3 % i led 1 och från 6,6 till 6,3 i led 2.

Spill

Spillet vid upptagningen blev stort, 5 650 kg/ha i led 1 och 4 980 kg/ha i led 2 motsvarande 9 respektive 8 %.

Skador på betorna

Andelen skadade betor i samband med upptagningen blev nästan dubbelt så stor när maskinen var inställd för hård rensning som när den var inställd för skonsammast möjliga upptagning.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Resultatsammanfattning med slutsatser, sid 2 (2)

65,5 % jämfört med 37,1 % skadade betor. Skillnaden på den genomsnittliga skadans storlek var betydligt större; 13,7 cm² i led 1 mot 3,94 cm² i led 2. Detsamma gäller andelen betor med sprickor, 23,1 % i led 1 jämfört med 13,9 % i led 2.

Temperatur

I medeltal blev skillnaden i lagringstemperatur mellan de två stukorna inte stor. Lokalt i lagren var dock skillnaderna större. I lagret med betor utsatta för hård rensning vid upptagningen fanns det platser med betydligt högre temperatur under större delen av lagringsperioden än i lagret med skonsamt upptagna betor. Skillnaden mellan yttemperaturen och temperaturen i lagret var periodvis större lokalt i lagret med hårt rensade betor jämfört med lagret med skonsamt rensade betor.

Lagringsförluster

De totala lagringsförlusterna blev 0,19 % per dygn för betorna i led 1 och 0,14 % för led 2.

Grodda och skadade

Antalet grodda betor efter lagring var betydligt större i led 1 än i led 2, 45,5 % jämfört med 27,6 %. Detsamma gällde kategorin värmeskadade, hela 56,8 % jämfört med 16,9 %.

Svampangrepp

Svampförekomsten på betorna som lagrades kunde i samband med upptagning och inlagring av betorna i stukorna graderas till noll. Förekomsten av svampangripna betor efter lagringen var däremot stor, betydligt större i stukan med betor som blivit utsatta för hård behandling jämfört med stukan med skonsamt upptagna betor. *Fusarium* och *Botrytis* var de två dominerande svamparterna, se vidare "Inventering av svampsjukdomar i fält och lager 2002" SBU projektkod: 2002-1-2-408.

Ekonomi

Vid lagring uppnåddes bäst odlarekonomi om upptagningen skedde på skonsammast möjliga sätt oberoende om betorna avräknades som A-, B- eller C-betor. För det aktuella fältet blev skillnaden 1 393:- (A-betor), 925:- (B-betor) och 188:- (C-betor) till det skonsamma försöksledets fördel.

Slutsatser

- * I försöket gav lagring efter hård rensning större lagringsförlust än lagring efter skonsam rensning, 0,19 % per dygn mot 0,14 % per dygn.
- * Svampförekomsten vid lagrens brytning var betydligt större efter hård rensning jämfört med skonsam rensning.

För en noggrannare kvantifiering av skillnaderna krävs fler undersökningar.

Borgeby 2003-06-23

Tommy Ingelsson

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Syfte Att undersöka rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Försöksplan

1. Skörd av ca 3,5 ha med hårdast möjliga inställning av rensningen
2. Skörd av ca 3,5 ha med skonsammast möjliga rensning

Upptagare och inställning

Led	Maskin	Antal rader	Upp-tagning	Blastning	Typ av rensning
Hård rensning	Edenhall 734	4	Vibr. plogar	Avputsar-knivar	* 3 rouletter * Pigtailpinnar runt rouletterna * 6 gummirensrullar varav en reverserande med överliggande matta * Maximalt varvtal på rouletterna
Skonsam rensning	Edenhall 734	4	Vibr. plogar	Avputsar-knivar	* 3 rouletter * Skonande rensgrind runt 2:a rouletten. 3:e rouletten med 0,5 meter hel grind, resten med pigtailpinnar * 6 gummirensrullar med överliggande matta * Lägsta möjliga varvtal på rouletterna

Åtgärder

1. Upptagarundersökning innefattande hastighetsmätning, blastbedömning, spillmätning och skadegradering
2. Gradering av svampförekomst i samband med inlagring
3. Uttag och analys (konventionell odlaranalys) av 24 Cocksedgeprov per led
4. Inlagring av respektive led i två identiska stukor av modellen "storbals-U" med halm i pressade storbalar som begränsare i västlig, nordlig och östlig riktning.
Höjd: 2,4 m, inre stukbredd: 9 m och längd: ca 13 m - avjämning av toppen
Betorna lagras fram till sista leveransdag till sockerbruket
5. Temperaturmätning och registrering med 14 temperaturloggrar + en yttertemperaturlogger per stuka
6. Frosttäckning med täckmattor vid minusgrader
7. Gradering av andel grodda, skadade betor när lagret bryts
8. Gradering av svampangrepp när lagret bryts
9. Transport och leverans till Örtofta Sockerbruk säsongens sista leveransdag
10. Uttag och analys (konventionell odlaranalys) av 24 Cocksedgeprov per led

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Vikt och kvalitet - inlagring

Hviderups gods

Led	Vikt rena betor ton	Socke- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinnb socker %	Smuts jord+sten %	Renhet %
1 Hård rensning	200,3	17,98	11,58	3,71	91,19	6,0	90,6
2 Skonsam rensning	193,1	18,10	11,57	3,83	91,11	7,0	89,6
CV		1,37	17,92	6,56	0,47	32,5	2,3
LSD 5%		0,15	1,22	0,14	0,25	1,2	1,2
RSQ		0,05	0,0002	0,06	0,009	0,05	0,05
P-värde		0,1219 ns	0,9762 ns	0,1069 ns	0,5154 ns	0,1165 ns	0,1165 ns

Vikt och kvalitet - brytning av lagret

Hviderups gods

Led	Vikt rena betor ton	Socke- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinnb socker %	Smuts jord+sten %	Renhet %
1 Hård rensning	193,4	16,99	11,84	3,60	90,32	6,2	90,4
2 Skonsam rensning	190,0	17,22	12,52	3,74	90,29	6,7	89,9
CV		2,21	16,00	23,64	0,51	37,4	2,6
LSD 5%		0,14	1,23	0,14	0,25	1,2	1,2
RSQ		0,10	0,03	0,01	0,002	0,01	0,01
P-värde		0,0588 ns	0,2786 ns	0,5848 ns	0,8030 ns	0,5010 ns	0,5010 ns

Lagringsförluster - lagring 50 dygn

Hviderups gods

Led	Vikt- minskning efter lagring Rena betor %	Kvalitetsförändring efter lagring		Total förlust	
		Socke- rh. %	Utvinnb. %-enheter	Utvinnb. socker %	Per dygn %
1 Hård rensning	-3,4	-5,5	-0,87	-9,7	-0,19
2 Skonsam rensning	-1,6	-4,9	-0,82	-7,2	-0,14

Skördenivån var runt 63 ton/ha. 24 Cocksedgeprov, med en medelvikt på ca 25 kg/prov, togs per led för underlag till renhet, sockerhalt, blåtal och K+Na både vid inlagring den 7/11 och vid lagrets brytning - leverans den 27/12.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna

Smutshalt - inlagring

Skördenivå: 63 ton/ha

Hviderups gods

Maskin	Smutshalt, %			Renhet %
	inkl sten	exkl sten	sten	
1 Hård rensning	6,0	5,5	0,5	90,6
2 Skonsam rensning	7,0	6,6	0,4	89,6
CV	32,5	29,7	370,1	2,3
LSD 5%	1,2	1,0	1,0	1,2
RSQ	0,05	0,08	0,00	0,05
P-värde	0,1165 ns	0,0527 ns	0,9078 ns	0,1165 ns

Smutshalt - brytning av lagret

Skördenivå: 63 ton/ha

Hviderups gods

Maskin	Smutshalt, %			Renhet %
	inkl sten	exkl sten	sten	
1 Hård rensning	6,2	5,3	0,8	90,4
2 Skonsam rensning	6,7	6,3	0,4	89,9
CV	37,4	19,2	332,7	2,6
LSD 5%	1,2	1,0	1,0	1,2
RSQ	0,01	0,15	0,01	0,01
P-värde	0,5010 ns	0,011	0,4983 ns	0,5010 ns

Smutshalten exklusive sten tenderade att minska i båda leden efter lagring. Lägre renhet erhöles dock i led 1 efter lagring beroende på att olika mängd sten hamnat i proverna före respektive efter lagring.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Ytspill	Antal betor/ha = 83 000				Hviderups gods
Maskin	Ytspill hela betor kg/ha	Ytspill antal betor per ha	Ytspill övrigt kg/ha	Ytspill totalt kg/ha	Ytspill Kg genomsnittlig vikt på spilld beta
1 Hård rensning	660	2 120	300	960	0,31
2 Skonsam rensning	1 010	2 688	400	1 410	0,38
CV	34	38	43	22	
RSQ	0,1	0,3	0,1	0,5	
LSD 5 %	306	306	161	275	
P-värde	0,026 ns	0,2348 ns	0,1881 ns	0,003	

Betspill totalt	Antal betor/ha = 83 000				Hviderups gods		
Maskin	Hastighet	Ytspill totalt	Ytspill	Rotspill		För hårt blastade	Totalt spill
	km/h	kg/ha	% av skörd	kg/ha	% av skörd	kg/ha	kg/ha
1 Hård rensning	5,0	960	1,5	4 440	7,0	250	5 650
2 Skonsam rensning	5,0	1 410	2,2	3 120	5,0	450	4 980

Ytspillet av hela betor blev förhållandevis stort (måttal max 1 %) och mot förmodan större i led 1 jämfört med led 2. Detta då hastigheten på rouletterna sänktes så mycket för att erhålla en skonsam bethantering varvid betor tenderade att spillas mellan rouletternas medbringare. Rotspillet blev mycket stort (måttal 2 %) i båda leden men som förväntat störst i ledet med hård rensning.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

SBU projektkod 2002-1-1-605
Antal försök 1

Bedömning av betor

Antal betor/ha = 83 000

Hviderups gods

Maskin	Bedömning av enskilda betor					
	Blastning	Ytskador	Andel med ytskador	Rotspetsbrott	Svampangrepp	Andel sprickor
	1-5	cm ²	%	1-5	0-3	%
1 Hård rensning	2,6	13,70	65,5	2,4	0,0	23,1
2 Skonsam rensning	3,0	3,94	37,1	2,1	0,0	13,9
CV	9,85	42,81	25,05	8,01	-	0,17
RSQ	0,4	0,65	0,57	0,53	-	57,74
LSD 5 %	0,23	3,20	10,90	0,15	-	9,04
P-värde	0,0009	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	0,0467

Ytskador fanns på en betydligt större andel betor i led 1 jämfört med led 2, 65,5 % jämfört med 37,1 %. Den genomsnittliga storleken på skadorna var också mycket större i led 1, 13,70 cm² jämfört med 3,94 cm² i led 2. Även andelen sprickor var högre i led 1.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Rospetsbrott och blastningsprocent fördelade i respektive grupp

Hviderups gods

Maskin	Rospetsbrott					Blastningsprocent				
	rospetsbrottets ytdiameter					Bladskafv kvar	Snittyta	Väl blastade	För hårt blastade	Sned- blastade knäckta
	0-2 cm	2-4 cm	4-6 cm	6-8 cm	> 8 cm					
1 Hård rensning	4	53	35	6	2	2	59	27	5	7
2 Skonsam rensning	24	54	17	4	1	6	34	34	9	17
CV	52,0	24,2	41,7	100,7	101,2	94,1	31,7	47,2	99,3	49,7
RSQ	0,7	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1	0,1	0,4
LSD 5 %	6,2	14,5	9,1	4,4	1,4	3,4	12,4	12,2	5,8	5,1
P-värde	<0,0001	0,9557 ns	0,0005	0,4203 ns	0,6872 ns	0,0366	0,0004	0,2701 ns	0,1187 ns	0,0004

Större andel av betornas rospetsar slogs som förväntat av i led 1 jämfört med led 2.

Blastningen blev något bättre i led 1, troligtvis till följd av att ett högre PTO-varvtal valdes på traktorn för att erhålla maximal rensverkan varvid även blastaren roterade med högre hastighet och bättre arbetsresultat erhöles.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Temperaturen registrerades en gång per timma under perioden 11 november till 27 december med 14 temperaturloggrar per stuka.

Temperaturloggrarnas placering i stukorna

I varje stuka fanns 14 temperaturloggrar placerade enligt bilden

Betstukans totala höjd = 2,4 m

X = 1,0 m under betstukans topp

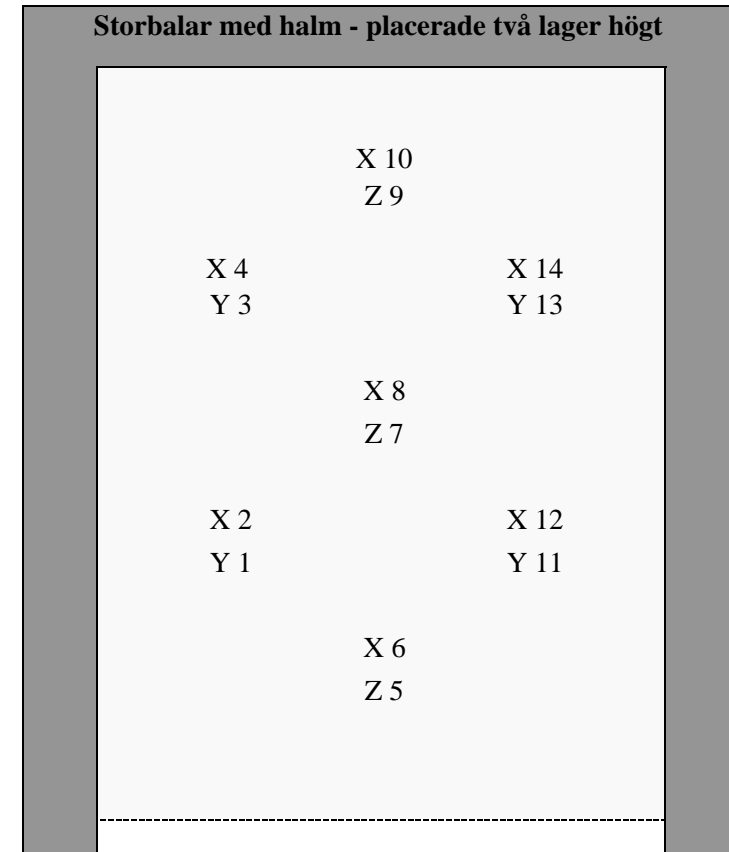
Y = 1,5 m under betstukans topp

Z = 2,0 m under betstukans topp

Registrerad temperatur, °C

Led	Medel*	Max	Min
Led 1 givare x	7,3	16,0 (X 4)	0,5 (X 14)
Led 1 givare y och z	7,1	16,5 (Z 7)	1,5 (Y 3)
Led 2 givare x	6,6	13,5 (X 2)	1,0 (X 8)
Led 2 givare y och z	7,1	12,5 (Z 9)	1,0 (Y 1)
Yttemperatur	2,4	11,0	-9,0

* Samtliga givare i respektive nivå

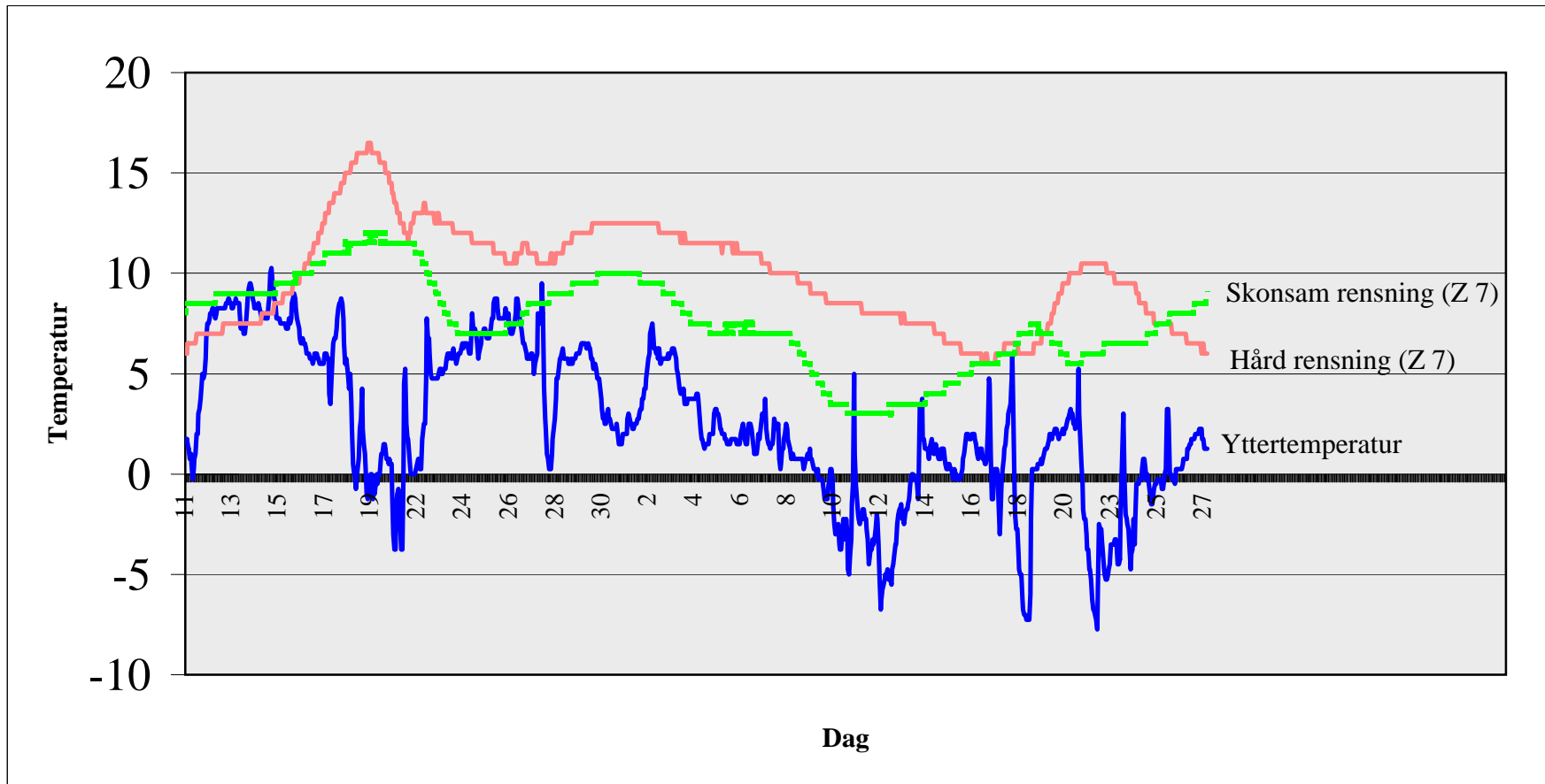


Uppmätt medeltemperatur var densamma i de två stukorna för givarna placerade djupt (1,5-2 m under stukans topp) men 0,7 grader högre för de ytligt placerade givarna i led 1 jämfört med led 2. Högre temperatur uppmättes i led 1 jämfört med led 2 av enskilda givare placerade både grunt (1,0 m under stukans topp) och djupt.

Lägre temperatur än 0,5 grader uppmättes aldrig i någon av stukorna under lagringstiden.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Temperaturdiagram, yttertemperatur och givare Z 7 (centrum)



Temperaturen i centrum i stukan led 2, skonsam upptagning, (Z 7) tenderade att följa yttertemperaturen bättre och med en lägre temperaturskillnad än i stukan led 1, hård rensning.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Svampangrepp - brytning av lagret

Hviderups gods

Led	0	1	2	3
	Friska	Svagt angripna	Måttligt angripna	Starkt angripna
1 Hård rensning	9,0	57,2	30,6	3,3
2 Skonsam rensning	32,4	66,3	1,1	0,2
Medel				
CV	46,7	15,9	58,8	140,8
RSQ	0,6	0,2	0,8	0,3
LSD 5 %	8,2	8,3	7,2	2,1
P-värde	<0,0001	0,03270	<0,0001	0,0052

Svampangreppen graderades i en skala från 0 till 3, där 0 representerade friska oangripna betor och 3 totalangripna betor. Vid genomskärning av betor kraftigt angripna av svamp (klass 3) kunde angreppets djup registreras till ca 1 cm. Förekomsten och graden av svampangrepp var signifikant säkert betydligt större efter lagring i stukan med betor upptagna med hård rensning jämfört med i stukan med betor som blivit upptagna på ett skonsamt sätt.

Rensningsgradens påverkan på lagringsförlusterna vid långtidslagring

Grodda och skadade betor - brytning av lagret

Hviderups gods

Led	Andel grodda betor %	Groddlängd cm	Andel med värmeskador %
1 Hård rensning	45,5	0,55	56,8
2 Skonsam rensning	27,6	0,28	16,9
Medel			
CV	28,32	42,25	20,57
RSQ	0,45	0,39	0,88
LSD 5 %	8,77	0,15	6,41
P-värde	0,0003	0,0011	<0,0001

Andelen grodda betor var signifikant säkerställt högre i led 1 än i led 2 efter lagring. Även längden på groddarna var betydligt större i led 1. I kategorin värmeskador ryms även svampskadade då dessa var svåra att skilja från varandra vid graderingen. Andelen skadade betor var mer än tre gånger så stor som i ledet med skonsam rensning.

Avräkningspris**Inlagring****Hviderups gods**

Led	Sockershalt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinnbart socker %	Avräkningspris kr/ton betor		
					A	B	C
1 Hård rensning	17,98	11,58	3,71	91,19	514,27	322,45	128,70
2 Skonsam rensning	18,10	11,57	3,83	91,11	517,94	324,36	129,45
CV	1,37	17,92	6,56	0,47			
LSD 5%	0,15	1,22	0,14	0,25			
RSQ	0,05	0,0002	0,06	0,009			
P-värde	0,1219 ns	0,9762 ns	0,1069 ns	0,5154 ns			

Brytning av lagret**Hviderups gods**

Led	Sockershalt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinnbart socker %	Avräkningspris kr/ton betor		
					A	B	C
1 Hård rensning	16,99	11,84	3,60	90,32	477,22	299,90	120,46
2 Skonsam rensning	17,22	12,52	3,74	90,29	484,73	304,04	122,05
CV	2,21	16,00	23,64	0,51			
LSD 5%	0,14	1,23	0,14	0,25			
RSQ	0,10	0,03	0,01	0,002			
P-värde	0,0588 ns	0,2786 ns	0,5848 ns	0,8030 ns			

Grundpris; A-betor: 425:43 kr/ton betor, B-betor: 262:62 kr/ton betor, C-betor: 785 kr/ton socker. Tillägg för sena leveranser 40 kr/ton A+B-betor och 22 kr/ton C ingår i avräkningspriset vid brytningen av lagret - leveransen.

Avräkningslikvid

Leverans 7 november - 63 ton/ha

Hviderups gods

Led	Skörd	Spill	Renhets- premie	Transportkostnad	Avräkningspris		
	ton/ha	kg/ha	kr	orenheter kr	A-betor	kr/ha B-betor	C-betor
1 Hård rensning	63	5 650	310	- 190	29 682	18 681	6 125
2 Skonsam rensning	63	4 980	140	- 210	30 397	19 166	6 048
Erhållen summa led 1 i förhållande till led 2:					- 715	- 485	+ 77

Leverans 27 december - 63 ton/ha

Hviderups gods

Led	Skörd	Spill	Renhets- premie	Transportkostnad	Avräkningspris		
	ton/ha	kg/ha	kr	orenheter kr	A-betor	kr/ha B-betor	C-betor
1 Hård rensning	63	5 650	265	- 185	28 183	18 332	6 029
2 Skonsam rensning	63	4 980	190	- 200	29 576	19 257	6 217
Erhållen summa led 1 i förhållande till led 2:					- 1 393	- 925	- 188

Beräkningarna grundas på skörden 63 ton/ha och branschavtalet för 2002. Renhetsbonus för hög renhet utgår med 6 kr/ton betor och % vid en renhet över brukets genomsnitt för året. Genomsnittet för 2002 blev 91,7 % varför renhetsbonus inte utgått till något led. Transportkostnaden är beräknad utifrån medeltransportavståndet 45 km vilket ger 35 kr/ton. Vid leverans direkt vid upptagningen den 7 november erhöles bäst lönsamhet för led 1 om levererade betor avräknas som C-betor. I alla övriga fall erhöles bäst lönsamhet för led 2.