



Examensarbete inom Lantmästarprogrammet

2004:21

SPILL FRÅN RUNDBALSPRESS MED OCH UTAN KNIVAR

MECHANICAL LOSSES FROM A ROUNDHALER

Håkan Alfredsson

Examinator: Torsten Hörndahl, JBT

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi Alnarp 2004**

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en två-årig högskoleutbildning vilken omfattar minst 80 p. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 5 veckors heltidsstudier (5 p). Ide`n till studien kom från univ.adjunkt Torsten Hörndahl som även varit handledare för arbetet.

Ett stort tack riktas till Håkanssons Maskinstation som ställde upp med pressen och som hjälpte till att konstruera duken som användes. Ett tack riktas även Br.Alfredsson som ställde åkermark och maskiner till förfogande. Jag vill även tacka univ.adjunkt Torsten Hörndahl för goda råd, kontakter och hjälp under tiden med arbetet, tack också till alla andra som kommit med idéer och hjälpt mig med arbetet.

Alnarp i februari 2004

Håkan Alfredsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING	5
LITTERATURSTUDIER	6
FÄLTFÖRLUSTER	6
FÖRLUSTER VID SLÅTTER	7
FÖRLUSTER VID VÄNDNING OCH STRÄNGNING	8
SPILL VID UPPTAGNING OCH PRESSNING	8
FÖRSÖKET OCH GRÖDAN	10
PRESSEN	11
PRESSKAMMAREN	11
RESULTAT OCH DISKUSSION	13
SLUTSATSER	15
REFERENSER	16

SAMMANFATTNING

Spill under vallskörd är ett problem som inte har uppmärksammats på samma sätt som tex. spill vid skörd av spannmål och rotfrukter. Under de senaste årtiondet har det blivit vanligt att man använder rundbalspressar för att ta hand om vallfodret och då sker det ofta i form av ensilage, man pressar grönmassan och plastar in balen med sträckfilm. Rundbalspressarna har de senaste åren utrustats med snittaggregat för att bättre kunna packa grönmassan i balen och för att balen skall vara lättare att ta isär. I och med att man börjat använda snittaggregat har spillet ökat under själva pressningen av balen (Andersson.Odat). Men det är inte bara där som det sker spill. Det upp kommer även spill vid slåtter, vändning och strängläggning av vallfodret (Bengtsson.1983).

Försökets omfattning

I det här försöket har man tittat på om spillet ökar om man använder sittaggregatet eller inte. Balarna vägdes, spillet samlades upp efter varje bal och vägdes. Även torrsubstanshalten bestämdes både på spillet och i balen. Pressen som användes var en Krone VarioPack 1500 MultiCut flexkammarpres. Under försöket användes 17 knivar som gav en teoretisk snittlängd på 64 mm, det kördes även utan några knivar tillslagna.

Grödan som försöket utspelade sig i var en 1:a års vall, den var i princip en ren gräsvall. Försöket gjordes under andraskörden och grödan var nertorkat till 55 % torrsubstanshalt. Grödan stränglades, tre strängar från rotorslåttern lades ihop till en sträng för att det skulle gå fortare att pressa.

Resultatet som framkom av försöket visade att om man använder snittaggregatet på pressen ökar spillet markant. Spillet blev 0,3 % per bal om man inte använde snittaggregatet. Men om man kopplade in snittaggregatet blev spillet 2,1 % per bal. Spill mätt i kg blev 14,6 respektive 80,6 kg/ts per ha.

SUMMARY

When harvesting ley there is always mechanical losses from the harvest machines. During the last years the roundbalers with knives, cutting the material-are more common, This use increase the mechanical losses of material.

MATERIALS AND METHODS

The roundbaler which used in this test was a Krone Vario Pack 1500 Multi Cut. This roundbaler has 17 knives. The theoretical length of cut was 64 mm. During the test we stretched a rubber tarp under the balechamber and collected the materials which fell down from the balechamber. We collected all of the material from the tarp after every bale and weighed the loss. The DM was tested in both the bale and the mechanical losses.

RESULTS AND DISCUSSION

The loss of material increased when we used 17 knives. The weight of the loss was 7,3 kg DM for a one round bale. When we didn't use the knives the losses decreased to 1,3 kg DM. If you transform this sum to kg/ha by it was 80,6 kg/ha with the use of knives and 14,6 kg/ha without, which will be 2,1% and 0,3% of the crop harvested.

INLEDNING

Mycket utav dagens grovfoder till mjölkkor och köttdjur hanteras som rundbalar. Det som pressas till rundbalar är främst ensilage, hö och halm. Många utav dagens rundbalspressar används främst till att pressa ensilage med. Pressarna har utvecklats och blivit mera robusta och fått olika typer utav snittverk för att bättre klara att pressa ensilage och få in mera material i balarna. Ensilering i rundbalar är en metod som har slagit igenom, speciellt i skogsbygden med små oregelbundna fält och ofta långa köravstånd mellan gården och fälten.

Ensileringstekniken har utvecklats under de senaste 20 åren. Det började med att man använde plastsäckar som man stoppade balarna i, sedan kom tekniken med att man kunde svepa in balen i plast. En sak som inte har uppmärksammats är spillet vid skörd och då speciellt vid pressning. Spillet vid pressning kan variera mycket beroende på om man har snittverket på eller av.

Syftet med mitt examensarbete är att belysa problemet med att det finns ett spill under pressningen och ta reda på hur mängden spill förändras om man använder snittverk för att snitta grödan eller inte.

Jag har även tittat på om spillet förändras med ökad torrsustanshalt. Försöket är gjort under vanliga förhållanden vallskörden med en flexkammarpres.

LITTERATURSTUDIER

Fält förluster

Fält förluster är de förluster som blir i fält när man hanterar vallfodret och mikrobiella angrepp på vallfodret. Fält förluster uppkommer från den stund då vallen slås tills fodret läggs i lager. När man studerar orsaken till förlusterna brukar man tala om följande förlust typer (Belotti.1990).

- Andningsförluster
- Mikrobiella förluster
- Urlakningsförluster
- Mekaniska förluster

Andningsförluster

En växt fortsätter att andas efter slått. Andningsintensiteten avtar när vattenhalten i plantan sjunker, för att upphöra vid ca 35-40% vattenhalt. Andningen medför att en del av plantans torrsubstans går förlorad. Syre tas då upp från luften och kolhydrater i växten bryts ner till koldioxid och vatten. Processen ger också en kvalitativ försämring av fodret i form av ett försämrat energiinnehåll. Desto snabbare fodret torkas, desto mindre blir dessa förluster (Belotti.1990).

Mikrobiella förluster

Mikrobiella förluster uppstår då mögelsvampar och bakterier tillväxer med vallfodret som näringskälla. För att tillväxten skall komma igång krävs tillräcklig hög vatten halt i vallgrödan. Dessutom är tillgången till syre ett krav för de flesta oönskade bakterier och svampar (Belotti.1990).

Urlaknings förluster

Urlaknings förluster orsakas av nederbörd som faller på den slagna grödan. Lätlösliga näringsämnen sköljs då bort med det vatten som passerar genom växterna. Strax efter slått, när vattenhalten fortfarande är hög i växtmaterialet, har en måttlig mängd regn inte någon större betydelse för urlakningsförlusterna. Desto längre förtorkningen hunnit vid regntillfället, desto större blir emellertid förlusterna. Dessa förluster syns oftast inte med blotta ögat. I försök som gjorts på hö med 11-15 mm regn, visar att spillet var 670 kg ts per hektar för rotorslättermaskin och 850 kg ts per hektar för maskin som behandlat materialet med slagor (Larsson. mfl 1978)

Mekaniska förluster

Mekaniska förluster även kallat spill, uppkommer då vall grödan behandlas mekaniskt i samband med slåtter, vändning, strängläggning och lastning. Spillet storlek är beroende av växtmaterialets torrsubstanshalt vid tiden för den mekaniska behandlingen. Är vall fodret torrt blir spillet större (Petersson 2004). Bladen torkar fortare än övriga delar av växten. De blir lätt sköra och trillar av vid omild behandling. Bladgrödor så som, klöver och luzern har därför ett högre spill än tex. gräs. Eftersom näringskoncentrationen är högre i blad än i andra delar av växten, minskar näringsvärdet i vallfodret när de mekaniska förlusterna ökar (Belotti.1990). Det upp kommer även förluster till följd av för lång stubb som kan hänföras till slåttertekniken (Jeppsson.1981)

Vid direktskörd har fältförlusterna uppmätts till mellan 0-4 % av torrsubstansen. Om man förtorkar grönmassan ökar fältförlusterna. I förtorkat vall foder har förluster på mellan 2 och 13 % upp mätts. Dålig väderlek påverkar fältförlusterna negativt vid förtorkning. I tabell 1 visas hur fältförlusterna kan variera vid olika inläggningsvattenhalt.(Belotti.1990)

Tabell 1. Ungefärliga fältförluster vid ensilering med olika väderförhållande och olika inläggningsvattenhalt. I procent av torrsubstanshalten (Belotti.1990)

Inläggnings- Vattenhalt	Fältförluster, Väderförhållande		
	Bra väder	Normalt	Dåligt
Direktskördat <25% ts	2	3	4
Förtorkat <35% ts	3	6	10
Förtorkat 35-60% ts	5	8	15

Förluster vid slåtter

Spillet som uppkommer vid slåtter härrör främst ifrån stubben i vallen. Det kan även bli lite spill vid krossningen utav grödan vid slåtter med slåtterkross. Det finns ett samband mellan stubblängd och stubbmängd. Med stubblängd menas det som blir kvar av växten när man skördat vallen, det är roten och en bit av stjälken. Med stubbmängd menas det antal stjälk bitar som står kvar efter skörd. I försök som har gjorts visar att om vallen är jämn och tät blir spillet större i form av stubbmängd än om vallen är gles och ojämn då minskar mängden stubb. Försök har visat att stubbhöjden varierar under slåttern, det är inte alla stråna som slåss av på samma längd, det kan variera från inställd stubbhöjd upptill 20 cm längd. Om grödan ligger då ökar spillet. Det kan till viss del avhjälpas genom att köra mot den riktning som

grödan ligger i. Mängden stubb som blir kvar efter slåtter är ca 150 kg/cm stubb i en normal vall. Det motsvarar om man har en stubb höjd på 8 cm ca 1200 kg/ha per hektar. (Larsson mfl 1978)

Förluster vid vändning och strängläggning

Förluster vid vändning och strängläggning uppkommer när man rör om i den slagna grödan. Vid vändning kan man slå sönder grödan och om grödan är bladrik så som klöver då ökar risken för spill. Ju torrare grödan är desto mer bladspill blir det. Vid strängläggning uppkommer spillet genom att strängläggaren missar en del av materialet genom dålig renräfsning. I försök som gjorts visar att en rotorsträngläggare spillde minst, i genomsnitt 90 kg/ha per hektar, tabell 2. (Bengtsson.1983)

Tabell 2. Spill beroende på dålig renräfsning (Bengtsson. 1983)

Typ av strängläggare	Spill, kg ts/ha medel	Spill i % av bärgad skörd medel
Gaffelsidräfsa	197	4,7
Fingerhjulsräfsa	244	7,3
Kombinerad räfsa	230	4,9
Rotosträngläggare	90	2,0

Spill vid upptagning och pressning

Spillet som blir vid vallskörd uppkommer när vallfodret skall tas upp och pressas eller hackas. Vid upptagning av vallfodret har pickuppens utformning viss betydelse, om den är släpande eller skjuten pickup. Strängens utformning har även stor betydelse för spillens storlek. Bäst resultat får man med jämna och väl sammanhållna strängar med en viss längsorientering av stråna. Pickuppen bör inte lyfta materialet för högt, då kan det bli problem att mata in materialet i pressen. Om pickuppen är för smal ramlar material vid sidan om och orsakar ett stort spill. Om pickuppen är släpande blir det en brytning på strängen när den tas upp, detta kan påverka mängden spill. (Bengtsson. 1983) Maskinring Vätterbygden i samarbete med JTI (Andersson. odat) har gjort ett försök där man undersökte om pressar med snittverk spiller mera. På grund av att det regnade under försöket kunde man inte köra så många balar med varje press som det var tänkt. Pressarna testades med och utan snittverket inkopplat. Två balar från varje inställning vägdes, mättes och torrsubstanshalten bestämdes. Torrsubstanshalten låg mellan 20,4-26,4 %. Pressarna kördes i en hastighet av 6-7 km/h. Grödan som man körde i var en 3:e års blandvall med ca 20 % rödklöver. Pressarna som användes var en Claas Rollant 46 Rotocut och en Krone Mini Stop KR130S, båda pressarna var av fixkammartyp. Claas pressen har en balkammare som består av valsar som sitter i ytterkant av balkammaren, medan Krone

pressen har en kedja med medbringare som löper i en bana i ytterkant av balkammaren. Båda pressarna var utrustade med snittverk. Claas pressen hade 14 knivar som gav en teoretisk snittlängd på 70 mm och Krone pressen hade 9 knivar som gav en teoretisk snittlängd på 110 mm. Men i verkligheten blev genomsnittslängden betydligt större och det efter som många grässtrån går hela mellan knivarna. Det beror på att alla grässtrån inte ligger vinkelrätt mot knivarna när de kommer in i pressen. De grässtrån som inte kommer mot knivarna vinkelrätt går då på längs in i mellan knivarna. I försöket konstaterades att balvikten ökade ca 10 % vid användning av snittaggregat men att spillet bara ökade någon eller några procent, tabell 3. Claas spillde mest mellan valsarna, medan Krone pressen spillde mest i framkanten av balkammaren.

Tabell 3. Resultat från försök med rundbalspressar med och utan snittverk som Maskinring Vätterbygd och JTI har gjort. (Andersson. odat)

	Claas Rollant 46 Roto Cut		Krone MiniStop KR 130S	
	Med Knivar	Utan Knivar	Med Knivar	Utan Knivar
Bal, kg ts	188	172	191	178
Volymvikt, kg ts/m ³	138	126	140	131
Spill kg ts/bal	7,6	2,2	5,7	2,9
Spill %	4	1,3	3	1,6
Spill kg ts/ha	88	32	77	45

De båda pressarna spillde alltså något olika. Man kom även fram till att ju saktare pressen körs desto mera spill får man, men att man får i mer material i balarna. Det finns försök som visar att fixkamarpressar spiller signifikant mera än vad en flexkamarpress gör. I försök som gjorts spillde fixkamarpressen 10.89 % och flexkamarpressen 3.83 %. (Schuler odat). Shinnars et al, (1996) gjorde en undersökning om spill både under balkammaren och pickuppen och fann att spillet var större under pickuppen än under balkammaren, spillet var 2,6 % under pickuppen och 1,6 % under balkammaren.

FÖRSÖKET OCH GRÖDAN

Försöket som gjordes genomfördes på följande sätt. Vi pressade 6 balar utan knivarna inkopplade och 5 balar med alla 17 knivarna inkopplade, p.g.a av att duken gick sönder blev det inte flera balar som in gick i försöket. Pressen framfördes i en hastighet utav 6 km/h. Pressen utrustades med en gummiduk under balkammaren som samlade upp spillet som blev under pressningen av en bal.

Försöket utfördes i norra Blekinge, i typisk skogsbygd och skedde vid andra skörden 2003-08-08. Vallen var en förstaårsvall som vid försöket avkastade 3,74 ton/ts ha, vallen avkastade totalt 10,7 ton/ts ha på tre skördar. Vallblandningen som såtts var SvalövWeibulls blandning 943, . Den består av 10% Vitklöver, 10% Rödklöver, 30% Timotej, 30% Ängssvingel och 20% Hybridrajgräs, men på grund av torkan hösten 2002 hade klöveren gått ut varefter vallen bestod av 96 % gräs och 4% klöver. På vallen kördes det enbart konstgödsel och efter första skörden lades 92 kg N/ha i form av ammoniumnitrat (N34). Skiftet hade en areal på 3ha och är relativt rektangulärt men kuperat.

Grödan förtorkades i två dagar i solsken, det var mellan 25-30 °C på dagarna.

Vallen slogs på onsdagen den 6/8 med en trumrotorslättermaskin av märket JF CM 1900 utan crimper. Dagen efter på torsdagen stränglades grödan med en rotorsträngläggare av märket Unifarm 3.30. Vi lade ihop tre strängar från rotorslättern till en sträng, det gör att en sträng hade en uppsamlingsbredd på 5,7 m. De två ytter strängarna på vändtegen togs inte med på grund av den sämre förtorkningen. Det var en del träd som skuggade på vändtegen så att det torkade ojämt.

Pressen

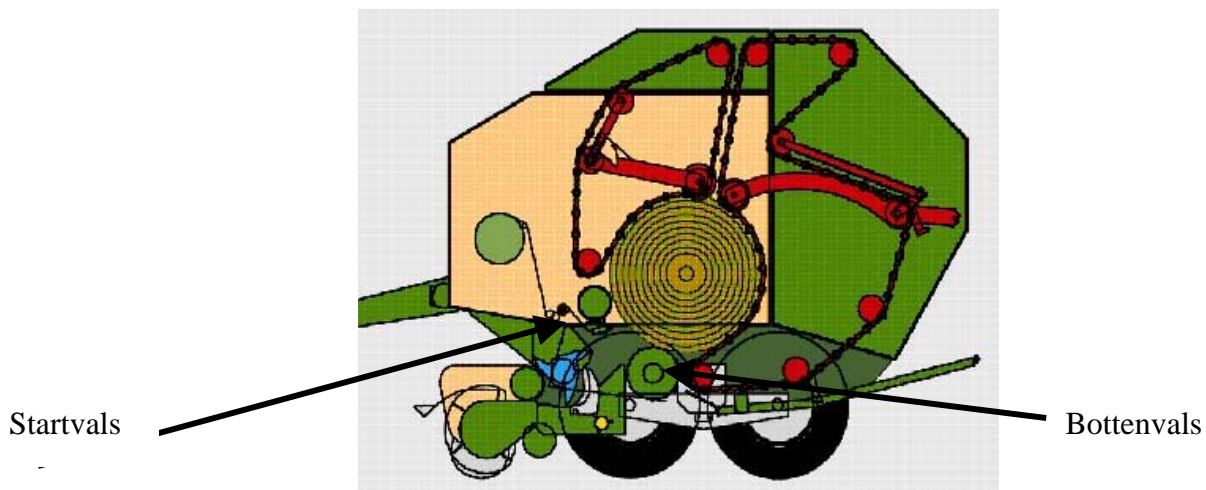
Pressen som användes i testet var en Krone Vario Pack 1500 Multicut Flexkammarpres. Krones rundbalspress är en flexkammarpres där man kan variera baldiametern från 1,00 till 1,50 meter. Bredden på balkammaren är 1,20 meter. Pressen har ett skäraggregat med upptill 17 knivar som ger en teoretisk snittlängd på 64 mm. Man kan välja om man vill ha 0, 7, 15, eller 17 knivar i ingrepp. När försöket gjordes var diametern inställd på 1,30 meter, det ger en balvolym på 1,6 m³. Det användes 0 eller 17 knivar i de olika försöken. Antalet knivar vid försöken och balkammarens utformning beskrivs längre fram i texten. Pressen drogs av en traktor med märket New Holland TM 115 på 78 kw.



Figur 1. Krone VarioPack 1500 MultiCut.

Presskammaren

Presskammaren på pressen har en bottenvals och en startvals som startar balrotationen, sedan formas balen av medbringare som sitter på kedjor (Se fig.2). Kedjorna och medbringarna sitter åt runt balen under tiden som pressning sker (flexkammarpres), det gör att balens diameter kan varieras och tidpunkten för när den skall nätas.



Figur 2. Bild på balkammaren på Krone VarioPack. (Foto. Söderberg & Haak Maskin AB)

Mätning av spill

Duken som användes för att samla upp materialet som spilldes under pressen var 1,3 X 1,2 m. Den bestod av en 3 mm tjock gummiduk som vi fäste träribbor på kanterna för att förhindra att materialet skulle ramla av under tiden som man pressade. Duken var upphängd så att den inte skulle släpa på marken under pressningen (Fig 3). Duken fästes under presskammaren med krokar i alla fyra hörnen så att det skulle vara lätt att ta bort när spillet skulle vägas. Vid vägning krokades duken loss och drogs ut bakom pressen.



Figur 3. Duken som användes för att samla upp spillet under pressen.

Efter pressningen av balen kördes pressen till fältkanten och balen släpptes av. Därefter lossades duken och spillet samlades upp i påsar som sedan vägdes och stoppades i frysen för att kunna bestämma Ts-halt på, det var en varm dag så spill och balar tog fort värme. P.g.a den stora mängden spill vid de fem sista balarna togs bara prover på spillet men allt spill vägdes och dokumenterades. Ts-prov togs även i balarna och även några prov ifrån strängen framför pressen. Efter att man samlat upp spillet och lagt det i påsar var det dags att väga balen. Balarna vägdes innan de plastades in. Vågen bestod av två fordonsvågar som lagts på ett fast underlag, i det här fallet två lastpallar. Mellan fordonsvågarna lades en lastpall för att fördela vikten mellan vågarna och för att få en större yta att ställa balen på. Vid avläsning av vågarna lades vikterna ihop för att få totalvikten, vikten för lastpallen drogs ifrån totalvikten. Vågarna kalibrerades innan vägning med en 500kg storsäck gödning med reservation för felkalibrering. Vågarna minsta avläsning var +/-10 kg. Efter att balen hade vägts plastades den in och staplades på lagringsplatsen

RESULTAT OCH DISKUSSION

Resultat

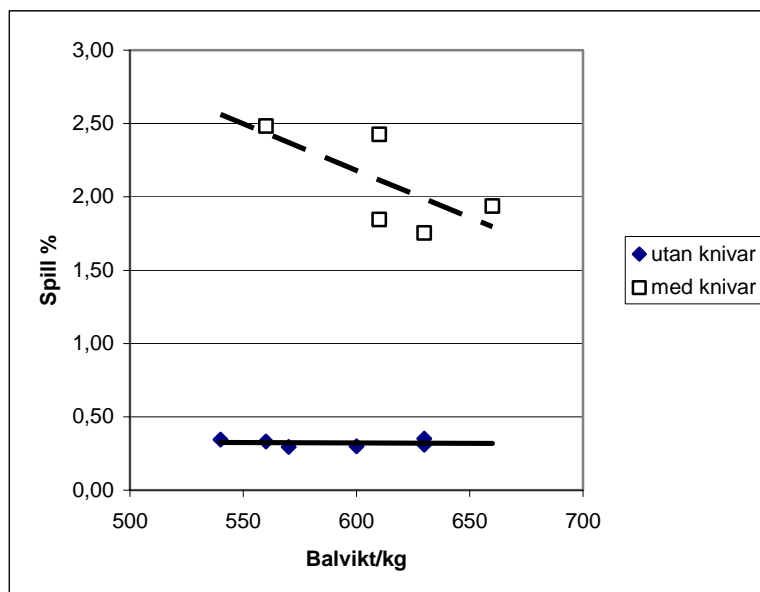
Det resultat som framkom var att spillet ökade markant när man använde snittverket på pressen. Spillet varierade från 1250g/ts till 1550g/ts per bal, utan snittverket inkopplat. När sedan snittverket kopplades in med alla 17 knivarna ökade spillet till mellan 6700g ts och 8100g ts per bal. Om dessa resultat omsattes till kg/ha skulle det motsvara 14,6 kg/ha utan snittverk och 80,6 kg/ha med snittverket in kopplat. I procent motsvarar det 0,3 respektive 2,1 % spill av det material som finns i balen. Pressen spiller mest i framkant av balkammaren, runt valsen som bär upp balen. Där fanns visserligen en gummilist som satt på avlastnings rampen och låg mot valsen. En sak som noterades var att pressen spiller mycket under tiden den står och går och inte matar in något material i pressen, tex. under tiden för lindningen av nätet runt balen. Man skulle kunna dra den slutsatsen att om man har små korta strängar där det blir mycket tomkörningar på väntegen, då ökar spillet till följd av att det tar lång tid att pressa en bal. Kan man lägga ihop till stora strängar så går fort att pressa en bal och då har man goda chanser att minska spillet. I tabell 5 ser man att spillet minskar i förhållande till balvikten när man har snittaggregatet inkopplat, men det är så liten skillnad att man inte kan dra någon generell slutsats av det. Vi skulle ha kört flera balar med olika inställningar så som olika antal knivar, olika hastighet och olika torrsbstanshalter. Dessa parametrar har förmodligen stor inverkan på spillet men en aspekt som också påverkar spillet är förarens skicklighet att hantera pressen. I det här försöket var föraren van vid att köra pressen. I framtida liknande försök skulle man ha en större duk så att man kunde få med spill vid pickuppen och även använda en kraftigare duk som håller för belastningarna som blir av spillet.

Tabell 4. Resultat från försök med snittverket inkopplat och utan snittverk med avseende på spilllets storlek och balarnas vikt.

	Med knivar	Utan knivar
Balvikt, kg ts	336	322
Volymvikt, kg ts/m ³	211	202
Spill kg ts/bal	7,3	1,3
Spill %	2,1	0,3
Spill kg ts/ha	80,6	14,6

Under försöket vägdes alla balarna och det konstaterades att med snittverket inkopplat ökade bara balvikten marginellt. Andra försök som gjorts med samma press visar att man fick i mer material (kg ts) i varje bal när torrsbstanshalten ökade (Jacobsson. 2002). Den ökade i genomsnitt 14 kg/ts per bal vid 6 km/h och med snittverket inkopplat. Det vägdes även ett fåtal balar som var pressade vid en hastighet av 9 km/h och med snittverket hydrauliskt

frånslaget, det innebar att knivarna inte var helt ner fällda. Balvikten minskade inte med en ökande hastighet utan snarare tvärtom, skillnaden var marginell.



Figur 3. Skillnaden i spill med och utan snittaggregat.

Spillet som vi samlade upp bestod av växtdelar. Man kan inte säga att spillet bestod av några speciella växtdelar, det var både blad och bitar från stråna som samlades upp. En sak som kan vara värd att notera var att spillet i genomsnitt hade 15 % högre torrsustanshalt än vad materialet i balarna för övrigt hade, ts halten på spillet var 70%. En annan sak som upptäcktes när spillet kontrollerades, var att där på duken inte enbart fanns växtmaterial utan där fanns också jord och sten. Storleken på stenarna varierade från någon cm upp till 4-5 cm i diameter, i balarna vid utfodringen upptäcktes stenar med en diameter på upptill en dm.

Jorden och stenen kom troligen med när grönmassan stränglades efter slåttern, jorden kan även ha kommit med vid slåttern då det före kommer jordhögar efter mullvadar i vallen vid slåttern. Detta kan vara en viktig sak att studera i framtida försök. Då en hög förekomst av jord ger upphov till sporer i ensilaget vilket i sin tur ger kvalitets problem i fodret. Det skulle varit med flera pressar för att kunna se om det är någon skillnad mellan olika märken och modeller.

Slutsatser

Vid skörd av vallfoder kan den totala skördeförlusten bli mycket stor. I ett räkneexempel nedan kan man se hur det blir.

Om man antar att man har en stubbhöjd på 8 cm och 1 cm stubbhöjd motsvarar 150 kg ts/ha, då blir spillet 1200 kg ts/ha. När sedan grödan strängläggs, i dethär fallet med rotorsträngläggare. Då har man enligt försök ett spill på 90 kg ts/ha, och vid pressningen med snittning av vallfodret får man i det här försöket 80 kg ts/ha i spill. Dessa försök tillsammans visar att man kan ha ett spill på 1370 kg ts/ha och skörd.

Har man då en skörd på 4000 kg ts/ha, blir det ett spill på 34% och det är inte acceptabelt. Men ett visst spill är omöjligt att komma ifrån i form av stubb.

- Om snittverket används ökar spillet markant men baldensiteten ökar inte lika markant. Spillet ökade från 0,3 % till 2,1 % med snittaggregatet inkopplat.
- Det material som ramlade ur och blev spill hade 15 % högre torrsubstanshalt än det material som fanns i balen. Det var inte enbart blad som spilldes, det var även bitar ifrån stjälken.
- Om pressen skörs länge för att pressa en bal, tex vid kort / tunna strängar och vid lindningen av nätet runt balen, då ökar spillet. Detta p.g.a att pressen spiller när balen snurrar inne i balkammaren och detta även när det inte matas in något material, pressen går på ”tomgång”.
- Pressen spiller i framkant, runt valsen som bär upp balen. Men den spiller även längre bak, mot balkammarens bakkant.

REFERENSER

SKRIFTLIGA REFERENSER

Andersson. P.A, odaterad Spiller rundbalspressar med snittverk mera?. JTI. Uppsala

Belotti.C, 1990. Vallboken. SLU. Speciella tidskrifter 40. Uppsala

Bengtsson.N, 1983. Meddelande nr 397. Spill vid strängläggning och upptagning av hö. Jordbrukstekniska institutet. Uppsala

Jacobsson, F, 2002 Paketensilering som belyser inverkan av sträckfilmens kvalitet vid inplastning med 6 och 8 lager sträckfilm. Examensarbete inom Lantmästarprogrammet. Alnarp. SLU. Inst. För jordbrukets biosystem och teknologi.

Jeppson.R, 1981. Meddelade nr 389. Förtorkning vid höberdedning. Jordbrukstekniska institutet. Uppsala

Nilsson.E, Larsson.L.E, Svensson.K.A, 1978. Meddelande nr 376. Slåtter för höberedning Jordbrukstekniska institutet.Uppsala.

Ronald.T. Schuler, odaterat. Machinery designs and adjustments for minimized field losses. Extension Agricultural Engineer, Biological Systems Engineering Department, University of Wisconsin-Madison

Shinners, K. J. R. J Straub, R. L. Hunke and D.J Undersander. 1996. Harvest and Storage Losses Associatd With Mid-Size Rectangular Balers. Applied Engineering in Agriculture, 12(2)167-173.

MUNTliga REFERENSER

Andersson. Per-Anders. HIR Högländet. Jönköping. Maj 2003

Petersson. Karl Magnus, Tekniksupport. Uppsala. Februari 2004