



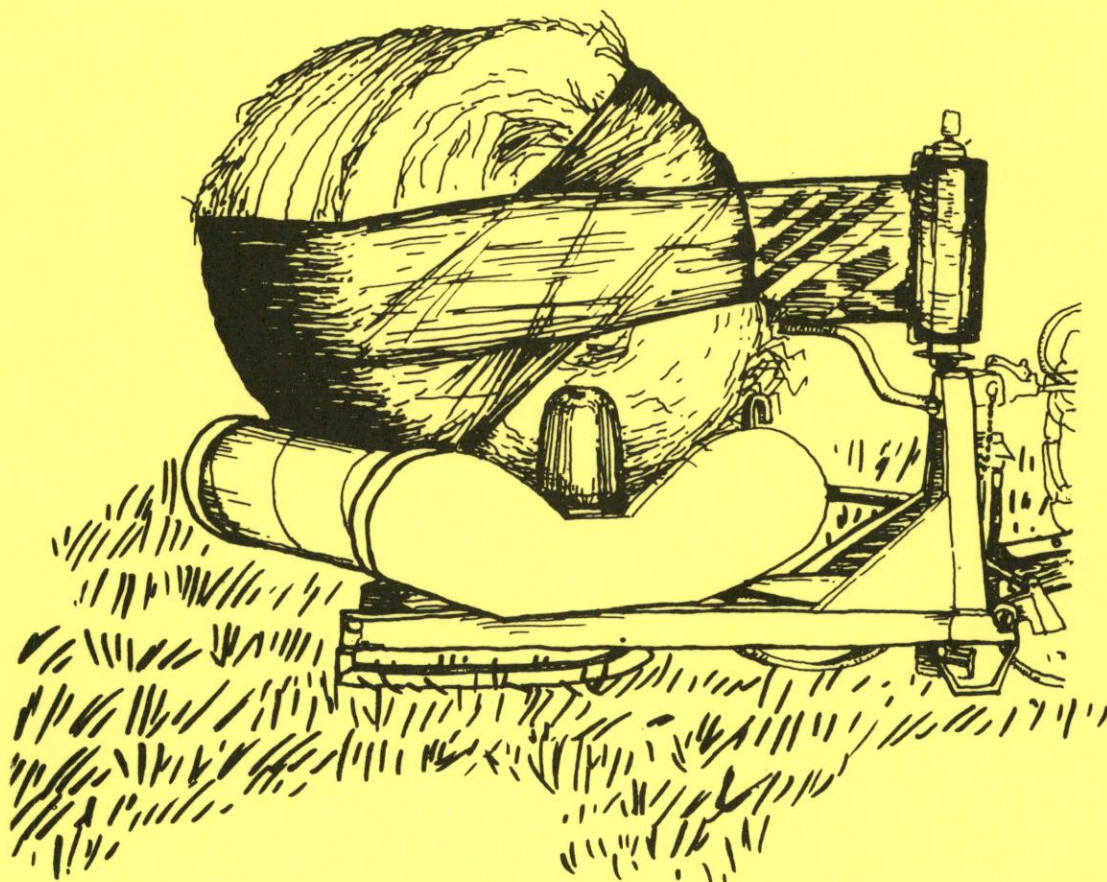
**VAKOLA**

PPA 1  
03400 VIHTI  
90-224 6211

STATENS LANTBRUKSTEKNOLOGISKA FORSKNINGSANSTALT

Matts Nysand

# RUNDBALSENSILERING



**VAKOLAS MEDDELANDE 45 S /89**

# I N N E H Å L L

RUNDBALSENSILERINGEN I KORTHET	3
RUNDBALSENSILERING	5
Skördetidpunkt	5
Grödans renhet	6
SKÖRDETEKNIK	6
Slåtter och luckring	6
Pressning	6
Förtorkningsgrad och ensileringsmedel	8
Mätning av torrsubstanshalten	9
Fixkammarpres och flexkammarpres	10
Presstypens inverkan på ensilagekvaliteten och kostnaderna	12
LASTNING OCH TRANSPORT	12
FÖRPACKNING AV BALARNA	14
Säckning	14
Lindning	16
Plastens färg och kvalitet	19
Säcka eller linda ?	19
LAGRING	20
UTFODRING	21
Utfodring av hela balar	21
Manuell utfodring	21
Mekaniserad utfodring	23
FODRETS KVALITET	25
ARBETSÅTGÅNG	27
KOSTNADER	29
KÄLLFÖRTECKNING	

Denna publikation är i huvudsak ett sammandrag av en litteraturstudie av agr. stud. Matts Nysand, där rundbalsensilerings teknik, foderkvalitet, arbetsåtgång och kostnader behandlas i ljuset av finländska och utländska försök. Litteraturstudien i sin helhet publiceras på finska som "Vakolan tutkimusselostus no 55".

# RUNDBALSENSILERINGEN I KORT HET

Rundbalsensilering är känsligare än andra ensileringsmetoder och kräver utomordentlig noggrannhet vid både skörd och lagring.

Sommarens första skörd är det med tanke på fodrets hållbarhet och kvalitet säkrast att skörda på annat sätt än till rundbalsensilage.

Beståndet slås helst med **slätterkross**. Strängarna **förtorkas**, helst utan vändning, till 40 - 50 % torrsbstanshalt. Detta tar vid gott väder oftast ca två dagar. **Ensileringsmedel** skall alltid tillsättas, om inte ts-halten klart närmar sig 50 %. Rekommenderad mängd är 5 - 6 l myrsyrabaserat medel per ton grönmassa. För **pressningen** lämpar sig både fix- och flexkammarpresrar. Balarna skall förslutas i **plastsäck** eller lindas med **sträckplast** senast två timmar efter pressningen. Plasten måste hålla hög kvalitet. Sträckplast bör helst lindas 2 + 2 + 2 lager eller minst 2 + 2 lager, dvs runt balen lindas två varandra överlappande plastlager tre (två) gånger, totalt 6 (4) plastlager.

Balarna **lagras** på sandunderlag och täcks med t.ex. presenning. Om man inte täcker måste man åtminstone spänna upp fågelnät över och runt balarna, och då skall också balplasten vara vit. Man kan också lagra i ett kallt, takförsatt utrymme, förutsatt att möss och råttor kan hållas borta. Lagret skall kontrolleras regelbundet.

**Arbetsåtgången** vid rundbalsensilering är oftast större än vid exakthackning av förtorkat ensilage. Däremot är arbetsåtgången oftast mindre än vid slaghackning, förutsatt att grönmassan som balas har åtminstone 25 - 30 % torrsbstanshalt.

**Kostnad.** Rundbalsensilering blir oftast inte billigare än andra ensileringsmetoder. Med lindning är grovfoderkostnaderna ungefär lika stora som och med säckning något högre än med slaghack och plansilo.

För **foderkvalitetens** del är rundbalsensileringen fortfarande osäkrare än konventionella ensileringsmetoder. På grund av kvalitetsrisken kan varken säckat eller lindat rundbalsensilage ännu rekommenderas som gårdens huvudfoder, åtminstone inte på mjölkproduktionsgårdar. Jämförs säckning och lindning sinsemellan kan lindning anses något säkrare och därför att föredra framom säckning.

Rundbalsensileringens viktigaste för- och nackdelar :

### **FÖRDELAR**

- Vid tillräcklig förtorkning är bärgningskapaciteten oftast större än med slaghack
- Kan arbetsmässigt bli fördelaktigare än även exakthackning om ägorna är mycket avlägsna och splittrade
- Silo och årlig förberedelse av denna behövs inte
- Möjliggör viss flexibilitet i höbärgningen: slagen gröda avsedd till hö kan vid regnhot plastas in. Dock risk för mögel, åtminstone med säckning, om ts-halten är betydligt över 40 %
- Utfodring möjlig strax efter inläggningen
- Risken för förskämning vid uttagningen begränsas till öppnad bal

### **NACKDELAR**

- Osäkrare än andra ensileringsmetoder beträffande foderkvaliteten.  
De genomsnittliga förlusterna åtminstone med säckning ofta större än vid andra metoder
- Kan inte rekommenderas som huvudsakligt foder
- Mindre lämplig för framställning av vinterfoder av sommarens första skörd
- Större problem med frysning vid otillräcklig förtorkning än med andra metoder
- Arbetsbehovet oftast större än med exakthackning
- Åtminstone säckning ofta något dyrare än andra metoder

## RUNDBALSENSILERING

Rundbalsensilering är en relativt ny teknik i Finland och även annorstädes i världen. I Holland har metoden varit rätt länge i bruk, men på så sätt att balarna inte förslutits individuellt utan lagts i stack och täckts med plast till en stuka. Metoden att försluta rundbalar individuellt i plastsäck togs i bruk i Skottland 1978. Den nyaste metoden är lindning av sträckplast runt balarna med speciella ballindare. Den togs i egentlig användning i Europa 1986.

År 1987 skördades ca 1 % av Finlands ensilageareal med rundbalspress, och ca 3 % med förtorkningsmetoder över huvud taget.

### Skördetidpunkt

Rundbalsensilering lämpar sig sämre för sommarens första skörd än för den andra. I försöken har balar ensilerade på försommaren oftast haft begränsad hållbarhet och gett sämre ensilage än balar ensilerade på sensommaren. Också i praktiken har man fått sådana erfarenheter. Orsaken är sannolikt den högre lagringstemperaturen för första skörden och därav följande skadlig mikroorganismverksamhet. Därför rekommenderas att rundbalsensilage i första hand görs av den andra och eventuella tredje skörden, och att första skörden skördas på annat sätt. Om rundbalsensilage görs av första skörden bör det lagras så kort tid som möjligt, dvs det borde göras bara för sommarutfodring.

Första skörden skall också skördas tillräckligt tidigt, på samma stadium som vanligt ensilage; till största delen före axgången. Senare skördat foder ger inte ett näringsvärde som är jämförbart med vanligt ensilage. Dessutom ökar de grova stråna luftmängden i balen, varvid också faran för varmgång och feljäsning ökar. Ett ungt, vekt bestånd packar sig bättre och man får en tätare bal. Andra skörden är oftast vekare i sig själv.

## **Grödans renhet**

Vallar som har stallgödslats samma år som de skördas lämpar sig inte som råvara för något ensilage pga bakterierisken. Förstaårsavallar bör undvikas, då också bakterier i multnande stubb och tröskavfall av insåningsgrödan kan försämra foderkvaliteten.

Skadliga bakterier förökas lätt speciellt i rundbalsensilage och orsakar feljäsning. I mjölkkoladugårdar hamnar bakteriesporerna via avföring, ladugårdsdamm och ensilage rester lätt på kornas juver och därifrån i mjölken, där de försämrar den hygieniska kvaliteten. Smörsyrabakteriesporer i mjölken äventyrar ostframställningen. Kolibakterier i ensilaget är ofta orsak till diarre och kan också orsaka juverinflammationer.

## **SKÖRDETEKNIK**

### **Slätter och luckring**

Slätterkross rekommenderas framom slättermaskiner utan kross, liksom i allmänhet vid framställning av förtorkat ensilage. Slätterkrossen försnabbar torkningen och minskar behovet av luckring (vändning). Luckring bör undvikas så långt som möjligt då den ökar spillet och lätt blandar in mull i grönmassan. Bakterierna i mullen kan äventyra ensileringsresultatet. Om luckring ändå anses nödvändig pga tjocka strängar eller dåliga torkningsförhållanden eller om man slagit med maskin utan kross, får pinnarna inte ställas för djupt. Har man slagit med icke-krossande maskin luckrar man en gång strax efter slättern. Spillet blir då minst och strängen börjar genast torka snabbare. När man slår lämnas minst 5 cm stubb för foderhygienens skull.

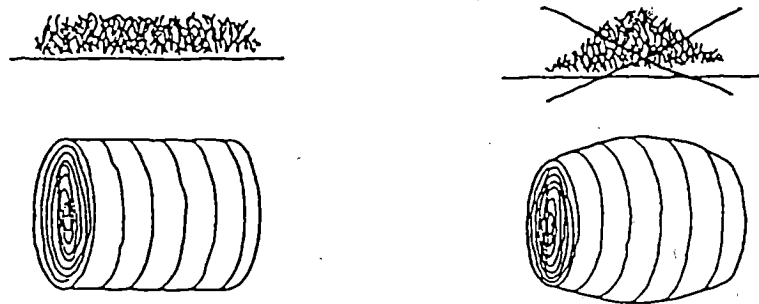
### **Pressning**

Antalet balar som skall hanteras minskar liksom också plaståtgången när man pressar balar som är så täta som möjligt. Balarna skall också ha regelbunden cylindrisk form. Balar pressade med jämn täthet bevarar formen bäst. Jämn form är viktig för smidig hantering och transport, för att balen skall snurra ordentligt på ballindaren och för att man inte skall få problem vid utfodringen med eventuell upprullningsutrustning eller vid upprullning direkt

mot underlaget. Formstabilitet är också viktig vid eventuell stapling av rundbalarna.

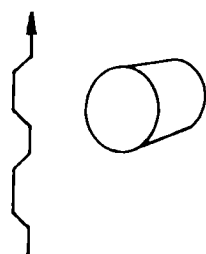
Med strängformen och körtekniken vid pressningen kan man påverka baltätheten och -jämnheten oberoende av presstyp. Den idealiska strängen är lika bred som presskammaren, och dess tvärsnitt är rektangulärt (figur 1). En sådan sträng fyller presskammaren jämnt, och balen blir helt genompressad och regelbunden. Det är till fördel om slätterkrossen har ställbara styrplåtar, så att man kan göra strängarna lika breda som presskammaren. Är detta inte möjligt, eftersträvar man istället halva presskammarens bredd. Föraren, som kör pressen, kan då åstadkomma jämna balar genom att köra så att strängen går upp ömsom på höger och ömsom på vänster halva av pickuppen. För att inte för mycket material skall gå in på mitten av pickuppen skall man "pendla" som figur 2 visar.

**Figur 1.** Till vänster god strängform för att åstadkomma jämntäta och cylindriska balar (OHLSSON 1984)

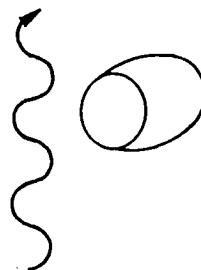


**Figur 2.** Körteknik längs strängen när den är smalare än presskammaren (New Hollands broschyr, ref. OHLSSON 1986)

RÄTT



FEL



Låg körhastighet, 5 - 6 km/h, och tunn sträng ger hårda balar. Vill man få balar med högsta möjliga volymvikt (täthet), måste man alltså göra avkall på kapaciteten. Detta gäller särskilt fixkammarpresrar, där man under komprimeringsfasen måste ge balen tid att packa sig. När presskammaren är full kan man tillfälligt stanna upp och låta balen rotera flera varv i pressen. Presstrycket sjunker, och man kan då mata in mer material i pressen.

### **Förtorkningsgrad och ensileringsmedel**

När torrsubstanshalten har varit under 30 - 40 % har rundbalsensilaget ofta haft dålig kvalitet. Så har varit fallet åtminstone när man inte använt ensileringsmedel alls eller sådant inte har använts tillräckligt. Vid rundbalsensilering är förutsättningarna att få ett gott foder bäst när ts-halten är 40 - 50 %. Det betyder större krav på förtorkningen än vid exakthackning, där man eftersträvar 30 - 35 % ts och lägre ts-halter inte på samma sätt medför kvalitetsrisk. I färskt gräs är ts-halten 15 - 22 % , i lagringsdugligt hö 80 - 85 %.

I fuktigare rundbalsensilage än 40 - 50 % ts uppstår lättare feljäsningar som slösar fodrets energi och försämrar dess hygieniska kvalitet, bl.a. smörsyrajäsnings. Smörsyrabakteriesporerna överförs lätt i mjölken. I rundbalsensilage med under 40 % ts-halt har det ofta också funnits rikligt med ammoniak, som är resultatet av proteinsönderfall. Ju torrare grönmassan är, desto mindre socker förbrukas i jäsnings. Hög sockerhalt förbättrar foderkvaliteten.

Vissa erfarenheter tyder på, att om ts-halten är mycket över 40 % ökar mögelrisken i säckat balensilage. Lindade balar har ofta varit mindre mögelangripna än säckade. Det ser på så sätt ut som om lindning inte vore lika känslig för mycket höga ts-halter som säckning.

Också lagringsförlusterna minskar när ts-halten ökar. En annan viktig fördel med förtorkningen är att det går betydligt mer foder i varje bal, dvs antalet balar som skall hanteras minskar. Fördubbling av ts-halten, t.ex. från 20 % till 40 %, kan t.o.m. halvera balantalet och därmed också plastkostnaden. Detta har sin givna betydelse då plastkostnaden är en av rundbalsensileringens största kostnader.



Nackdelen med högt förtorkningskrav är det stora väderberoendet. Att nå 40 % ts-halt tar, beroende på bl.a. strängens tjocklek och begynnelsefukthalt, även i gott väder och med slätterkross i regel mer än en dag. Två dagar brukar man få räkna med. På sensommaren, då rundbalsensileringen rekommenderas att huvudsakligen göras, är vädret ofta svalt och regnigt, och att nå 40 % ts-halt utan regnskador kan vara osäkert. Börjar regnet hota är det också bäst att genast inleda pressningen oberoende av uppnådd ts-halt, och inte låta regnet skada grönmassan. Fastän man alltså vid ostadigt väder kan bli tvungen att pruta på ts-kravet, borde man ändå alltid i mån av möjlighet välja slättertidpunkten så att vädret tillåter torkning till åtminstone 27 - 30 % ts-halt, som är pressaftgränsen. Annars samlas pressaft och alltför mycket kondensvatten i balens botten. Vätskan löser ut näring ur fodret, och det blöta bottenfodret kan bli en härd för smörsyrarjäsning. Balar ensilerade under pressaftgränsen fryser också ända in till kärnan på vintern och utfodringen försvåras. Balar med ts-halt under 40 % och över 50 % används först.

Det är i regel nödvändigt att tillsätta ensileringsmedel. Om man med säkerhet kan konstatera, att ts-halten klart närmar sig 50 % i varje del av fältet och strängen, kan ensileringsmedlet lämnas bort. Beredskap för tillsättning måste dock alltid finnas på pressen. Ju fuktigare fodret är, desto mer ensileringsmedel behövs. I medeltal rekommenderas minst 5 - 6 l myrsyrabaserat medel per ton grönmassa. Mjölksyrabakterie- och enzympreparat, som inte är tillräckligt utforskade ens för konventionella ensileringsmetoder, kan ännu inte rekommenderas för en så känslig metod som rundbalsensilering.

Ensileringsmedlet tillsätts vanligen med pumpaggregat och spridare monterade över pickuppen. Pickuppen kan gärna förses med vindskydd.

### **Mätning av torrsubstanshalten**

Av det ovan sagda förstås, att man bör känna till ts-halten i grönmassan. En viss uppfattning om passerandet av pressaftgränsen kan man få genom att försöka vrida ur grönmassan. Kring ca 30 % ts börjar också gräsets ytvaxlager lossna när man gnuggar. Det är dock säkrast att komplettera syn och känsel med mätningar.

Vissa snabbfuktmätare för spannmål kan förses med en spjutformad balsond. Vid mätning av gröda på slag måste denna först hackas och packas i ett ämbar. Mätarnas tillförlitlighet i fuktigt stråfoder är dock dålig. Ts-halten bör därför mätas med vägning och ugnstorkning.

Ts-bestämning i elspisens ugn:

- klipp gräset till 3 - 4 cm bitar, väg upp två prover à 100 g med brevvåg, placera i ugnen på aluminiumfolie som perforerats med en spik. Lämna ugnsluckan ett par cm på glänt
- torka 12 - 15 timmar i 60 °C
- väg proven

Mikrovågsugn möjliggör betydligt snabbare analys (ångutblåsningsfläkt måste finnas)

- stoppa provet i en påse som gjorts av förbandstyg
- forma påsen klotformig och väg den
- lägg påsen så nära ugnens mitt som möjligt, ex. på en uppochnedvänd burk
- torka provet tills det börjar lukta en aning bränt i ångutblåsningsöppningen. Torktiden är 5 - 10 min.
- väg påsen
- metodens tillförlitlighet är tillräcklig, om proven är representativt tagna på fältet. Kräver dock vana.

$$\text{Ts-halt \%} = \frac{(\text{provets vikt otorkat} - \text{viktminskning}) \times 100}{\text{provets vikt otorkat}}$$

På vår marknad kommer möjligen snart en lättanvänd ts-mätare för stråfoder, benämnd "TT.ts-mätare", som i Sverige säljs av Stallmästaren AB, Gillstad, 531 97 Lidköping. Torktiden är 1 - 2 timmar och ts-halten avläses direkt på vågskalan. Priset i Sverige är knappt 1000 mk.

### **Fixkammarpres och flexkammarpres**

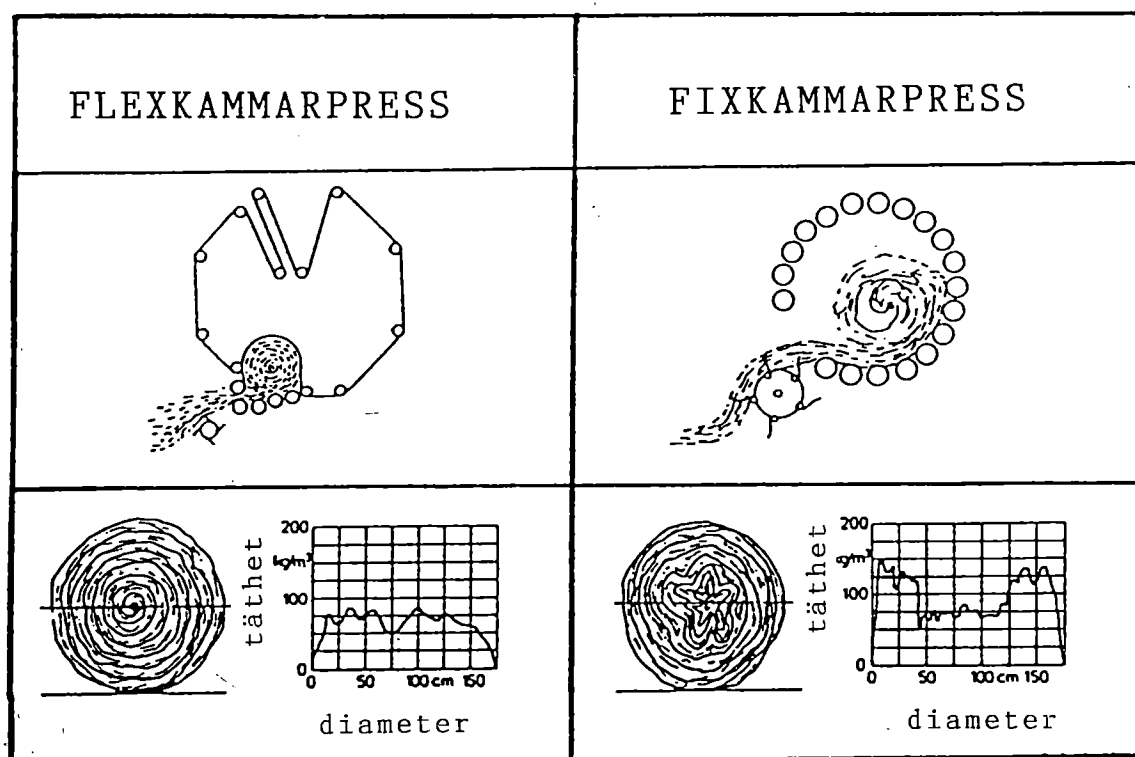
Det finns två huvudtyper av rundbalspressar. Båda lämpar sig för rundbalsensilering.

I fixkammarpres är presskammarens diameter oförändrad under pressningen och alltså lika med den färdiga balens diameter. Med fixkammarpres kan man åstadkomma balar med bara en enda storlek. Pickuppen matar in fodret i presskammaren, där det till en början tumlar om löst som tvätten i en

tvättmaskin. När kammaren är full och inmatningen fortsätter, börjar den egentliga packningen. Eftersom packningen sker från balens mantelyta (periferi), får fixkammARBalen en hård, tätt rullad mantel och en lösare, stjärnformigt tillknycklad kärna (figur 3). Pressande organ är valsar, som i figur 3, remmar eller kedjor med medbringare. Marknadsförda fixkammarmärken för tillfället är Claas, Welger och Krone.

I flexkammARpressar växer presskammarens diameter i takt med baldiametern. Balen pressas alltså redan inifrån kärnan, och därför får den alltigenom ungefär samma täthet (figur 3). Pressande organ är endera kedjor med medbringare eller remmar. Baltätheten beror på kedjornas eller remmarnas förspänningsgrad, som är reglerbar. Man kan avbryta inmatningen innan balen uppnått maximal diameter, och på så sätt kan man få balar med olika diameter med en och samma maskin. Marknadsförda flexkammarmärken för tillfället är John Deere, New Holland och Rivierre Casalis.

**Figur 3.** FlexkammARBalen har alltigenom ungefär samma täthet, medan fixkammARBalen är lösare i kärnan än i ytan. (Landtechnik 6/1984). Medeltätheten är olika de flesta andra mätningar här dock större i fixkammARBalen.



När balen är pressad, stannar man medan balen snörs och matas ut. Snörningstiden kan minskas genom att man lindar balen ett par varv med nät eller plast i stället för de 10 - 15 varv med garn, som annars behövs. Åtminstone två tillverkare har en pressmodell försedd med förkammare (Claas, Supertino). Med dessa behöver man inte stanna upp medan balen snörs och matas ut, för under den tiden samlas den ingående grönmassan i en förkammare. Därifrån matas den automatiskt in i den egentliga presskammaren efter att den föregående balen lämpats av och bakväggen stängts.

Lämplig balstorlek för ensilering är 1,2 m bredd och 1,2 m diameter. En sådan bal väger runt 500 kg beroende på ts-halten. Större pressar kommer lätt upp i balvikter på 1000 kg och däröver. Så tunga balar frestar hårt på press, lastningsutrustning och eventuell utfodringsutrustning.

Rundbalspressarna kräver en traktorstorlek på minst 50 - 60 kW. Effektbehovet minskar när förtorkningsgraden ökar.

### **Presstypens inverkan på ensilagekvaliteten och kostnaderna**

Flexkammarpresrar gör oftast något tätare balar än fixkammarpresrar. Flexkammarbalar innehåller i allmänhet 5 - 25 % mer foder per kubikmeter än fixkammarbalar. Skillnaden är obetydlig vid pressning av helt otorkat gräs, men växer i allmänhet med ökad förtorkningsgrad. Den större tätheten (volymvikten) ger i motsvarande mån mindre antal balar att hantera och lägre plastkostnad per hektar. Man bör dock minnas, att ts-halten har större betydelse för baltätheten än presstypen. På ensilagekvaliteten har den täthetsskillnad som härrör från presstypen inte konstaterats inverka alls. Fixkammarbalens lösare kärna är åter till fördel vid höbärgning, i det fall att man torkar hela balar och inte bryter dem till löshö i hötorken.

## **LASTNING OCH TRANSPORT**

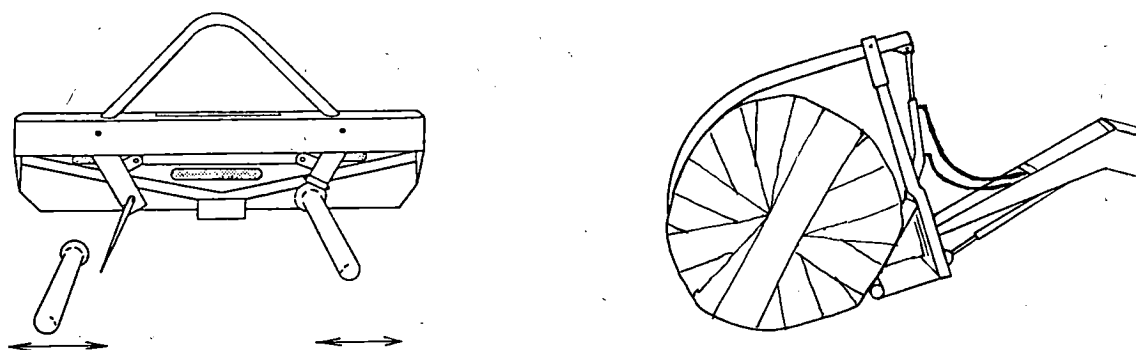
Balarna lastas på släpvagn med traktorns front- eller baklastare, som man försett med balspjut, gaffel eller grip. Om transportavståndet är kort behöver man inte nödvändigtvis någon vagn, i synnerhet om de nämnda lastningsredskapen monteras både fram- och baktill på traktorn.

Spjutet körs in i balgaveln. Det kan bestå av ett stadigt spjut som håller balens vikt och ett mindre spjut under detta som hindrar balen från att rotera. Man kan också klara sig med traktorlastarens gödselgrepp. Det kan då vara fördelaktigt att reducera antalet pinnar för att få bättre inträngningsförmåga. Om en stor traktor används och balhanteringen är omfattande, kan ett dubbel- och t.o.m. trippelspjut, som alltså tar två respektive tre balar, komma till sin rätt.

Med gaffel lyfts balen underifrån. En vanlig pallgaffel med breda horn är inte den bästa möjliga. Runda eller trekantiga horn med avrundade ändar är användbarare.

Som hanteringsredskap för sträckfilmslindade balar lämpar sig endast en för detta ändamål utformad grip (figur 4). Att lyfta plastade balar med spjut och lappa de så uppkomna hålen med tejp rekommenderas inte. I många fall har man i sådana balar konstaterat betydligt mer mögel just på den gavel där spjutet stuckits in.

**Figur 4.** Ett par exempel på gripar lämpade för hantering av sträckfilmslindade balar (t.v. ABT Products' broschyr, t.h. JALONEN 1987)



Också lunningsgripar för skogsbruk har i någon mån använts vid hantering av oplastade balar. Ofta har man då gjort gripens bom ledbar och försett den med en hydraulcylinder i leden för att kunna lyfta balen högre. För plastade balar kan de givetvis inte användas.

Utomlands säljs också självlastande rundbalsvagnar. De torde komma i fråga närmast vid mycket omfattande rundbalshantering och bra arrondering. Utomlands finns också att köpas små vagnar som kopplas efter pressen och

i vilka ryms 3 - 5 balar. Balarna lämpas av från pressen direkt i vagnen, och när man kommer exempelvis till fältets ända låter man balarna rulla av genom att öppna vagnens baklucka med ett rep från traktorhytten. Eftersom balarna ligger samlade på ett litet område, för snabbas lastningen för transport till lagret.

## FÖRPACKNING AV BALARNA

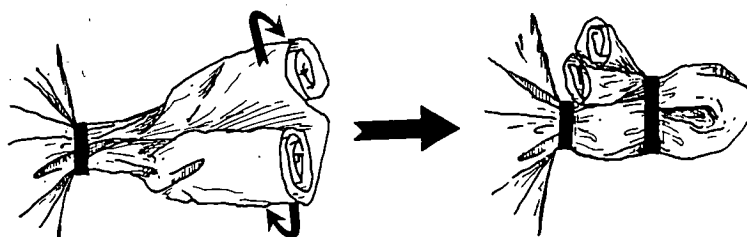
Balarna skall inneslutas i plast innan de börjar ta värme. Hur fort de börjar ta värme beror på bl.a. uttemperaturen och ts-halten. Eftersom de ofta blir ordentligt varma (40 - 50 °C) redan efter 2 - 3 timmar, är tidsgränsen för inplastningen 2 timmar efter pressningen. Det är en kort tid, och då rundbalspressarna har stor kapacitet måste hela arbetskedjan vara välorganiserad, så att balarna hinner inplastas inom tidsgränsen. Balarna kan antingen förslutas i plastsäck eller lindas med en speciell plastfolie, s.k. sträckplast.

### Säckning

Säckningen skall alltid göras på lagerplatsen. Balen hålls fri från marken med lastaren och en säck träs över balen. Säcken får inte i något skede behandlas hårdhänt, så att den töjs eller går sönder. Därefter ställs balen på sin slutliga plats. Bästa lyftredskapet vid säckningen är balspjut. Med gafflar och gripars skadas säcken lättare. Det är till fördel om spjutet är ledbart. Då kan man lättare hindra säcken att glida mot marken eller balen mot säcken när man drar ut det. Det säljs också spjut med en hydraulisk "balavförare"; en skiva som med hydraulcylinder trycker balen av spjutet.

Säckens storlek bör anpassas till balstorleken. Säckens diameter bör inte vara mer än 5 - 15 cm större än baldiametern. Detta för att undvika onödigt vindfladder. Längden bör vara tillräcklig för att tillåta dubbel förslutning (fig. 5). På en 1,2 m bred bal innebär detta 3,2 m säcklängd. När man använder flexkammarpres, är det alltid orsak att pröva på den första balen om den inställda baldiametern passar för säckarna.

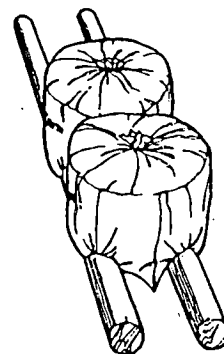
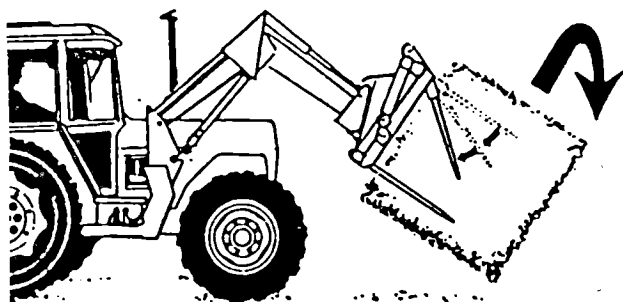
**Figur 5.** Exempel på dubbel förslutning



Till förslutningen används specialklämmor, plastad metalltråd - s.k. najtråd -, tandat plastband eller balsnöre. En tätt försluten och hel säck blåser upp av den bildade koldioxiden efter förslutningen. Om så inte sker måste förslutningen göras om, eventuella hål lappas eller säcken bytas. Det sistnämnda betyder att varje bal i lagret måste kunna nås med lastare. Om man inte använder presenning eller täckplast över balarna som når ner till marken runt hela balhögen, tejpas säckhörnen fast så de inte fladdrar i vinden. Fladder kan orsaka bristningar i plasten, speciellt i kyla då plasten är skör. Ett annat sätt är att ställa balarna på gaveln och vika in den lösa plasten under balarna. Då bevarar balen också formen bättre. Detta görs enklast med ett speciellt, gripande balspjut (figur 6 a), men efter litet övning går det också med ett vanligt spjut om det är ledbart.

**Figur 6 a.** Gripande balspjut  
(Trioplasts broschyr)

**Figur 6 b.** Ett sätt att lagra blöta säckade balar  
(Trioplasts broschyr)



Om man tvingats ensilera grönmassa under pressaftgränsen (27 - 30 % ts), kan man placera balarna på släta, liggande stolpar som inte skadar säcken (fig 6 b). Vätskan samlas då under fodret och bottenfodret hålls torrare.

Rekommenderad säcktjocklek är 0,12 mm. Tjockare säckar är hållbarare, men svårare att försluta lufttätt. Återanvändning av säckar för ensilering rekommenderas inte. Som underlag, täckning och skyddssäckar utanpå de nya säckarna kan de användas.

### **Lindning**

Balarna lindas med sträckplast med en speciell ballindare. Om man har en grip utformad för hantering av plastade balar, kan man linda balarna redan på fältet och transportera dem till lagerplatsen senare. Fördelen med detta förfarande är, att man bättre hinner plasta balarna inom 2 timmar från pressningen, och att det tillfälliga arbetsbehovet minskar när balarna inte snabbt behöver transporteras till lagerplatsen. Med hänsyn till faran för skador på plasten är det bästa dock att linda balarna först på lagerplatsen och, om möjligt, tippa av balarna från lindaren direkt på deras slutliga förvaringsplats.

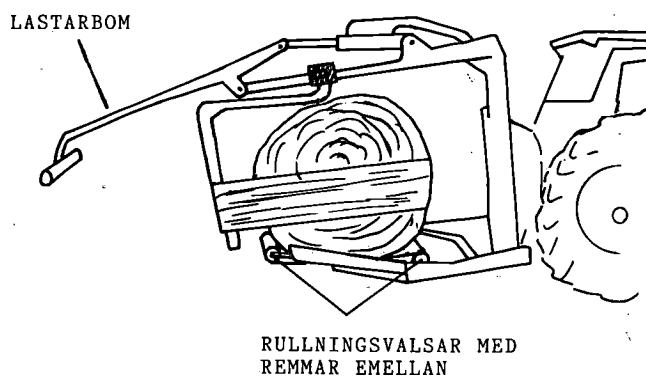
Med de enklaste apparaterna för plastlindning lindas balens gavlar för hand, eller balen rullas mot marken. Dessa kan inte rekommenderas pga faran för dåligt lindningsresultat. Vid rullning mot marken är risken bl.a. att plasten skadas av stubb, stenar o.dyl.

På lindaren i figur 7 rullar man upp balen med hjälp av den hydrauliska "lastarbommen". På lindaren roterar balen i en riktning liggande på två valsar och remmarna mellan dessa. Runt balen kretsar en sträckplastrulle monterad på en arm och lindar in balen. När balen är inplastad tippas valsbordet av den hydrauliskt.

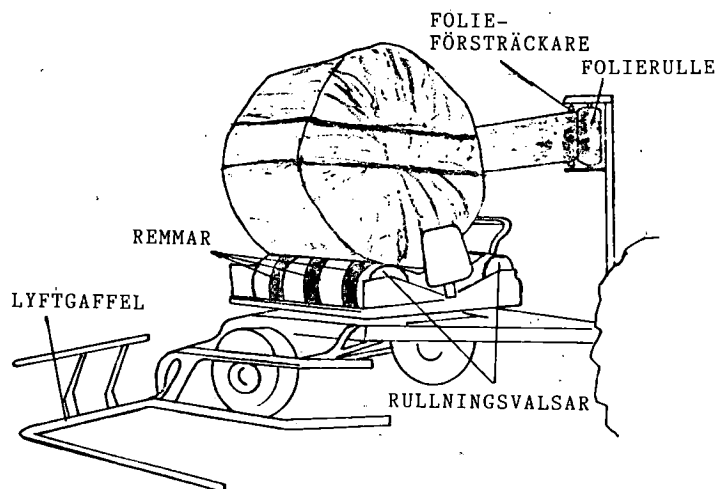
På lindaren i figur 8 lyfts balen med en lyftgaffel upp på två valsar och remmarna mellan dem. Dessa rullar balen kring sin vågräta axel. Hela valsbordet i sin tur vrider balen runt sin lodräta axel. Efter lindningen tippas balen av valsbordet.



**Figur 7. Plastlindare försedd med "lastarbom" (Rollpak)  
(JÄÄSKELÄINEN 1988)**



**Figur 8. Plastlindare försedd med lyftgaffel (Silawrap)  
(Kvernelands broschyr)**



På marknaden finns också andra lindare (Elho, Silawrap, Silapak), där balen roterar på samma sätt som i figur 8. De har dock ingen lyftgaffel utan balen placeras på valsbordet med en annan traktors lastare, och de är trepunktskopplade. (Omslagsbilden).

Man börjar lindningen med att binda fast plastfoliens ända i balsnöret eller -nätet. Foliens insida är klabbig, så när den lindas runt balen häftar plastlagren fast vid varandra. När lindningen framskridit så långt att all balens grönmassa är intäckt, har balen roterat ett halvt varv kring sin vågräta axel. Beroende på lindarens inställningsmöjligheter för överlappningsgraden och vald sådan har man då 2, 3, 4 eller 5 plastlager runt balen. För varje halvt varv till man låter balen rotera, kommer lika många lager till utanpå.

Om man gör rundbalsensilage av första skörden bör balarna lindas med 2 + 2 + 2 lager. För andra skörden torde 2 + 2 lager räcka. Detta innebär att runt balen lindas två plastlager med 50 % överlappning tre (två) gånger, vilket ger totalt 6 (4) plastlager. Mönstret 2 + 2 + 2 lager kan också ersättas med 3 + 3, varvid överlappningen är 67 %. För att få lindningen så tät som möjligt är det viktigt att plasten lindas på nämnda sätt i minst två omgångar, dvs balen skall ha roterat minst ett helt varv runt sin vågräta axel. När alla plastlager lindats på en gång (balen har roterat bara ett halvt varv kring vågräta axeln) har man fått mer luftgenomgång och mögelbildning. (Figur 9).

**Figur 9.** Lindningssätt B är tätare än sätt A, fastän det totala antalet plastlager i båda fallen är samma (4). Metod A har gett mera luftgenomgång och mögel än metod B. Med sätt A har också regnvatten i många fall läckt in i balarna.

A. 1 x 4 lager

75 % överlappning,

balen har roterat ett halvt

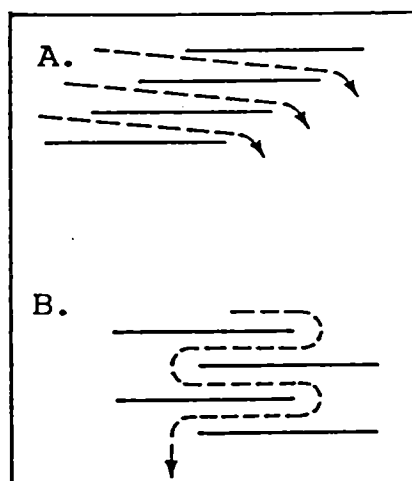
varv runt sin vågräta axel

B. 2 + 2 lager

50 % överlappning,

balen har roterat ett varv

runt sin vågräta axel.



Plasten sträcks, dvs töjs samtidigt som den lindas runt balen. De flesta sträckplaster är 0,025 mm tjocka före töjningen. Det är viktigt att lindaren är utrustad med en välfungerande försträckare, som ger plasten en jämn försträkningsgrad och ser till att plasten lägger sig tätt runt balen. Med de nuvarande plastkvaliteterna är det inte skäl att överskrida 55 % försträkningsgrad.

När balen är lindad skär man av folien med kniv. Rollpak i fig 8 har ett elmotstånd för detta ändamål. När balen tippas av är det skäl att ha en matta el.dyl. under, så inte balplasten skadas av stubb, stenar o.dyl. Det

finns speciella fallmattor för ändamålet, vilkas ena kant fästes vid lindaren och alltså följer med lindaren när man flyttar den.

En ballindare som har utvecklats i Skottland, Tube-Line, lindar inte balarna individuellt utan till en lång "korv". Balen placeras på maskinens matarbord, som trycker balen i sin axelriktning genom en roterande ram, i vilken finns en sträckplastrulle. När balarna matas efter varandra genom maskinen, uppstår en lång, lindad balrad av önskad längd, en "korv". Korvens ändrar sluts genom att första och sista balen stoppas i en säck innan den placeras i maskinen. För att hindra förskämning efter att korven öppnats skall uttagningstakten vara tillräckligt snabb.

### **Plastens färg och kvalitet**

Om balarna förvaras ute utan solskydd är det viktigt, att både säckar och sträckplast är vita. Både plasten och ytfodret värms betydligt mer om plasten är mörk eller genomskinlig. När plasten värms blir den "glesare" och släpper igenom mer luft. När sträckplast värms kan också lagren börja släppa från varandra. Inte ens med vit balplast är lagring utan solskydd dock att rekommendera, åtminstone inte för säckade balar. Balarna bör skyddas såväl mot sol som mot fåglar och vind. Om man täcker balarna har heller balplastens färg ingen betydelse för ytans uppvärmning. En annan sak är, att i olika fabrikat kan färgen vara kopplad med andra kvalitetsegenskaper. Plasten måste vara av hög kvalitet. Man skall inte i första hand köpa den billigaste plasten, utan så långt det går förvissa sig om att plasten håller hög kvalitet. Tyvärr finns ännu inga officiella standarder på ensileringsplaster som kunde underlätta valet av fabrikat.

### **Säcka eller linda ?**

Beträffande konserveringssäkerheten kan lindningen i allmänhet anses bättre än säckning. Vad gäller sådana mått på jäsningens kvalitet som pH, ammoniak och syror, har man visserligen inte konstaterat någon skillnad mellan metoderna. Mögelförekomsterna och förlusterna har dock ofta varit mindre med lindning än med säckning. Vid lagring av balar utan solskydd har också ytfodrets temperatur och kondensvattenmängden varit mindre i lindade balar

än i säckade. Detta beror på att mellanrummet som bildas mellan balen och den relativt lösa säcken fungerar som ett drivhus. Sträckplasten lägger sig tätare mot balen och något sådant mellanrum bildas inte. Drivhuseffekten gör att åtminstone säckade balar bör täckas eller förvaras under tak.

När man dessutom kunnat konstatera, att lindning pga billigare plast, ofta mindre förlust och i vissa fall även mindre arbetsåtgång blir billigare än säckning, bör man av dessa två metoder tydligen föredra lindningen. Om man rundbalsensilerar i så liten omfattning att anskaffning av en egen lindare är olönsam, vore det skäl att i första hand hyra lindare och först i andra hand använda säckar.

## LAGRING

Eftersom rundbalarna visat sig mycket känsliga för angrepp av olika slag bör alla tänkbara åtgärder vidtas för att skydda dem. Balarna måste hållas under uppsikt under hela lagringstiden, så att man snabbt hinner åtgärda uppkomna skador. Övervakningen underlättas och blir säkrare gjord om lagret är hemma vid gården. Det får ändå inte placeras för nära torken eller andra byggnader, där det finns mycket ätbart som lockar möss, råttor och fåglar. Underlaget skall vara tillräckligt bärande för traktor och ytvattenavledningen skall vara ordnad. Det skall vara så "sterilt" som möjligt för gnagare. Ett sandlager läggs överst för detta ändamål och för att skydda balplasten från att söndras av stenar, stubb o.dyl. Asfalterade och cementerade planer liksom stora släta klipphällar är givetvis utmärkta.

All växtlighet, inklusive högt gräs, avlägsnas på och runt platsen för att inte ge skadedjuren skydd fram till lagret. Det kan också vara till nytta att på vintern packa snön runt lagret. Ämnen som genom lukten avskräcker skadedjuren samt giftiga beten kan också användas. Om de senare, t.ex. råttgift, används skall de placeras i täckdikningsrör eller speciella automater, så att bara gnagare kommer åt det. Man får inte tillgripa bekämpningsmetoder som kan skada balplasten eller miljön, t.ex. diesel- eller spillolja på balar och mark.

Balarna täcks som skydd mot sol, fåglar och vind. En god lösning är en ljus presenning som också skyddar balarnas sidor. Den mörka miljön under täckningen kan visserligen vara mer lockande för gnagare än ett otäckt

ballager. Åtminstone säckade balar bör dock täckas för att minska ytemperaturen, kondensbildningen och vindfladdret. Gnagarna bör bekämpas på annat sätt. Om man inte täcker, bör man åtminstone spänna upp fågelnät över och runt balarna. Att hänga upp rovfågelattrapper eller andra fågelskrämmor och att måla ögon på balarna har ofta bara tillfällig effekt. Barn får inte klättra på balarna. Det är skäl att stängsla in lagret mot husdjur och älgar.

Ett rundbalslager tar stor plats. Man får räkna med 250 m<sup>2</sup> per 100 balar, såvida man inte staplar. Stapling bör dock undvikas så långt det går. Staplingens nackdel är att man inte kommer åt att byta skadade säckar, och åtgärdande av plastskador över huvud taget försvåras. Balarna förändrar också lätt formen, vilket är till besvär om man använder upprullningsutrustning i utfodringen. Samtidigt kan det eventuellt uppstå töjningar i plasten som leder till luftläckage. Dessa problem kunde med lindade balar visserligen till stor del undvikas genom att använda en grip, med vilken balarna kan staplas på gavlarna.

Har man tillgång till ett kallt, takförssett utrymme, kan balarna också lagras där, förutsatt att möss och råttor kan hållas borta.

## **UTFODRING**

Rundbalsensilage har sämre hållbarhet vid uttagningen än direktskördat siloensilage, och bör därför inte stå länge i kontakt med luft.

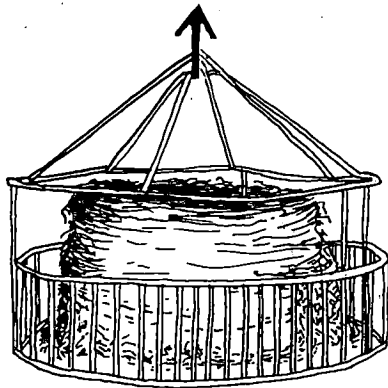
### **Utfodring av hela balar**

Det enklaste är att utfodra hela balar. Detta kan lämpa sig t.ex. vid sommarrutfodring i rastfålla och vid utfodring i lösdriftsstallar, fårhus och stora ungdjurskättrar. Balen placeras på foderbordet eller i en häck (fig.10 - 11). Utfodringsförlusten kan dock bli rätt stor.

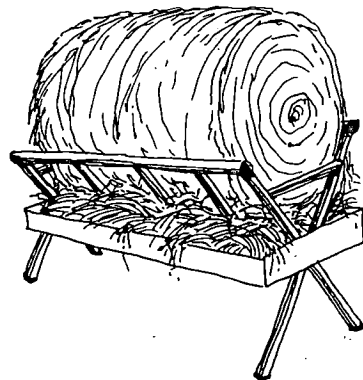
### **Manuell utfodring**

När rundbalar utfodras i liten skala räcker oftast enkla och billiga metoder. Med gaffel kan man peta och skala loss lager för lager från balen, när den

**Figur 10.** Utfodringshäck där balen ligger på marken. Häcken kan lätt flyttas med frontlastarskopan under kroken i toppen.

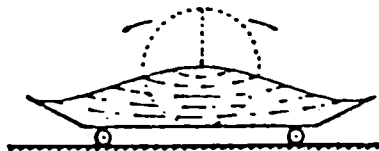
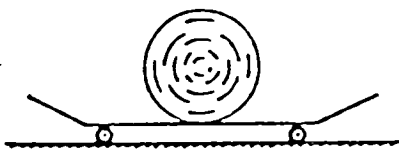


**Figur 11.** Utfodringshäck med tråg.



står på gaveln eller hänger i hiss. Alternativt kan balen klyvas från manteln till kärnan med bila. Står den då på manteln, öppnar den sig oftast som en bok, och man kan gaffla ur lagren inifrån. Mest praktiskt är det om man kan placera en hel bal på en rätt låg utfodringskärra, klyva den där, och sedan skjuta kärran längs foderbordet för utdelning (figur 12).

**Figur 12.** Klyvning av rundbal på utfodringskärra. (GAILLARD 1986)



För lyftning och flyttning av balar inomhus kan man också använda talja, som dras längs en skena i taket. Skenan kan också utsträckas över ett ballager nära djurstallet, eventuellt förgrenad för att nå olika delar av lagret.

### Mekaniserad utfodring

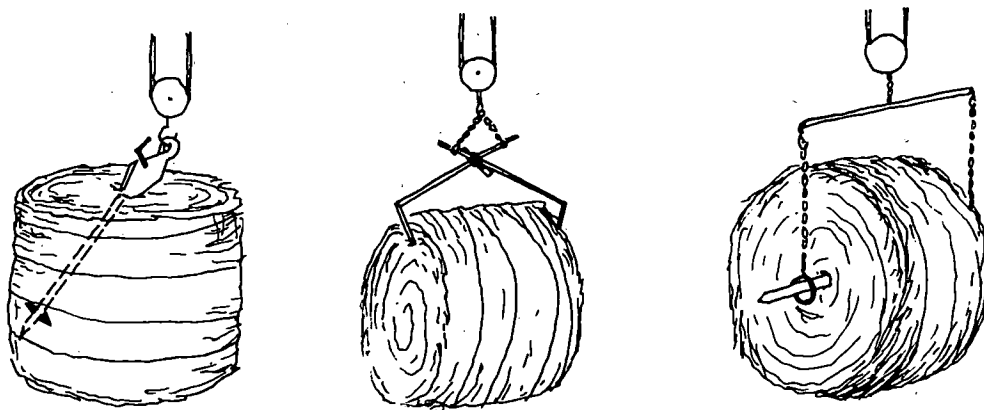
Ovannämnda skentransport är lättare att använda i form av motoriserad hiss, endera gående längs en skena eller som travers. Exempel på sätt att lyfta balen med talja eller hiss ses i figur 13.

Figur 13. (A - B HEMMING och HEMMING 1984)

A. Hullingsförsatt spjut

B. Sax

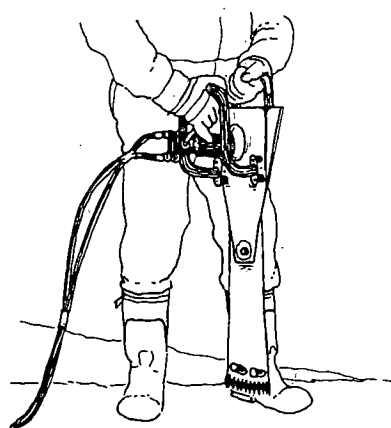
C. Egentillverkat spjut, järnspejt e.dyl.



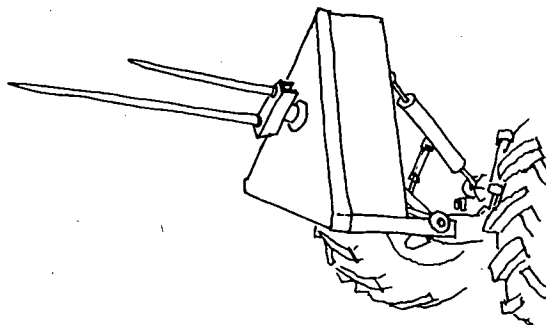
Balarna klyvs och sönderdelas lättast med motoriserade foderskärare. Figur 14 visar en handmanövrerad sågskärare. Dessa är endera el- eller hydrauldrivna.

Roterande balspjut (figur 15) kopplas på traktorns trepunktslyft eller på frontlastaren varvid det också kan användas för lastning. Största nyttan av det har man om balen kan rullas upp direkt på foderbordet eller i utfodringskärren.

**Figur 14.** Handmanövrerad foderskärare



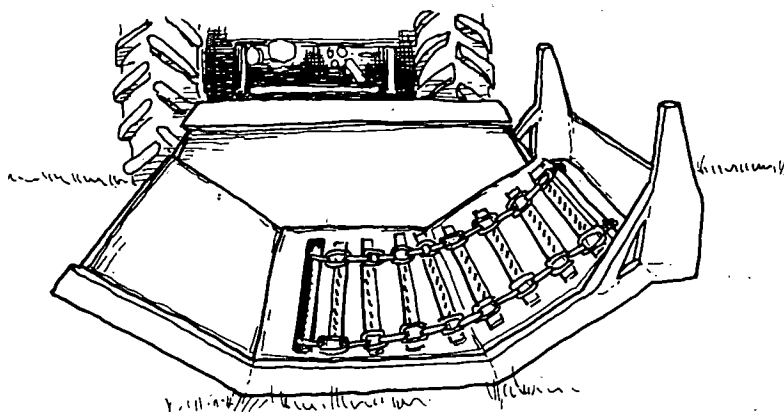
**Figur 15.** Roterande balspjut (BENGTSSON 1985)



Motoriserade ensilageutfodringsvagnar kan också användas för rundbalsensilage. Det måste dock vara en typ som klarar av långt, ohackat ensilage. I allmänhet måste balen sönderdelas eller upprullas innan den placeras i vagnen. Kombivagnar (universalvagnar), som är försedda med en lutande avlastningselevator baktill kan också användas för upprullning av rundbalar. Vagnen lutas så mycket bakåt att balen hela tiden ligger an mot elevatorn. Det kan vara skäl att svetsa fast några extra stift på elevators medbringare för att tvinga balen runt.

Rundbalsupprullare har i de flesta fall en V-formad botten med en medbringarmatta med piggar i bottenens ena sida. Vissa är eldrivna och avsedda för stationärt bruk, andra är traktordrivna och med dem kan balen rullas upp direkt på foderbordet (figur 16). Frusna balar klarar de i allmänhet inte av.

**Figur 16.** Traktordriven rundbalsupprullare (LARSSON 1986)

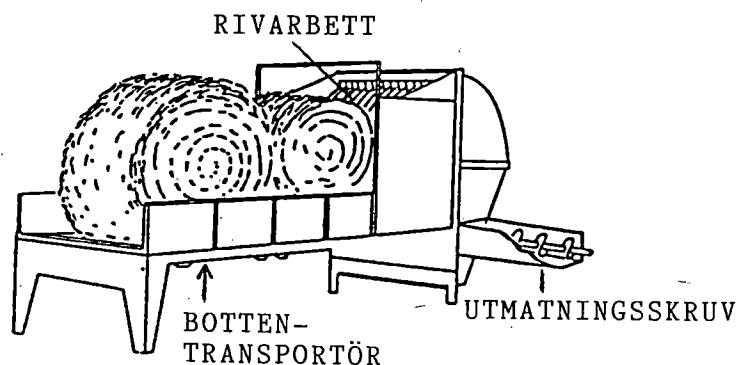




På gårdar som från tidigare har avlastarbord för fyllning av skulltork eller torsilo, kan också detta användas för rundbalsupprullning.

Rundbalshackar är främst byggda för hackning av halmbalar till strö, foder eller bränsle. Försök tyder på att vissa av dessa också lämpar sig bra för hackning av ensilagerundbalar. Effektbehovet är stort. Det finhackade fodret är lätt att hantera vidare med helmekaniserade utfodringsystem. Dessa maskiner torde bli aktuella närmast för stora gårdar där även halm hackas och utfodringen baseras i huvudsak på rundbalshö och -ensilage.

**Figur 17.** Stationär runbalshack (BRENNDÖRFER, ref. SCHOUZ och MITTERLEITNER 1986)



## FODRETS KVALITET

Rundbalsensileringens största problem har varit fodrets kvalitet. Rundbalsensilagens kemiska och hygieniska kvalitet har både i försök och i praktiken ofta varit dålig. Djurens produktion vid utfodring med rundbalsensilage har varit som med andra ensilage eller sämre. Orsakerna till dålig foderkvalitet har visserligen i många fall varit att man förfarit på fel sätt, dvs de hade kunnat undvikas. Man har t.ex. ensilerat för fuktig grönmassa, eller ensileringsmedel har använts för litet eller inte alls. Även till andra delar har anvisningarna kanske inte alltid följts. Om skördeförhållandena är gynnsamma och man i varje skede är mycket omsorgsfull och noggrant följer anvisningarna, kan man också med rundbalning få gott ensilage. Rundbalsensileringen måste dock fortfarande anses osäkrare än konventionella ensileringsmetoder. Ofta går det bra, men alltför ofta går det mindre bra. Vi har ännu också delvis för litet kunskap att förutsäga när det går bra. Mer forskning

skulle behövas främst om lindningsmetoden, ensilering av grönmassa under 40 % ts och tillsättning av ensileringsmedel.

I ljuset av nuvarande erfarenheter kan rundbalsensilage ännu inte rekommenderas som gårdens huvudfoder. Speciellt gäller detta mjölkproduktionsgårdar, där dålig hygienisk kvalitet på ensilaget lätt avspeglas i mjölkens hygieniska kvalitet. Något bättre lämpar sig metoden för köttboskapsgårdar, där eventuell dålig foderkvalitet inte i sig syns i slutprodukten, om än eventuellt i djurens tillväxt.

I tabell 1 visas sporhalterna i mjölk som producerats med olika ensileringsmetoder på 200 gårdar i Norge. Anaeroba (lever utan syre) sporer borde finnas högst 200 st/ 100 ml mjölk, för att mejeriet inte skall få problem med osttillverkningen. Av tabellen framgår att sporhalterna är större i mjölk producerad med säckat rundbalsensilage än i mjölk producerad med siloensilage. Mjölk producerad med lindat rundbalsensilage har åter det bästa resultatet. Å andra sidan, när man undersökte fodrens kemiska kvalitet, framgick att beträffande proteinnedbrytning var såväl lindat som säckat balensilage klart sämre än siloensilage. Största delen av rundbalsensilagen hade skördats nästan oförtorkade och utan ensileringsmedel. Om de hade skördats enligt rekommendationerna hade resultaten möjligen varit bättre.

**Tabell 1. Mjölksprovernas procentuella fördelning på olika sporhaltsklasser enligt ensileringsmetod (BÆVRE 1988)**

Anaeroba sporer i mjölken st/100 ml	Torn-silo %	Plan-silo %	Vit säck %	Grön säck %	Vit folie %
0	41	32	31	28	60
1 - 10	28	27	29	26	27
11 - 100	25	34	29	32	13
101 - 1000	5	6	8	11	1
över 1000	1	1	3	3	0

I tabell 2 ses tillväxten hos tjurar som utfodrats med olika ensilage i Helsingfors universitets försök. Rundbalarna var säckade. Rundbals och lastarvagnsensilagen var beträffande smältbarhet och djurens tillväxt tydligt

sämre än exakthackat ensilage. Tydligen var rundbalsensilaget för vått, 23-25 % ts, och mängden ensileringsmedel för liten, 4 l AIV 2 per ton grönmassa. Försöket visade också, att djurens foderkonsumtion inte alls räcker som mått på ensilagekvaliteten, för djuren åt alla foder lika bra. I ett danskt försök där balensilagen var betydligt torrare erhöles samma mjölkproduktion och i ett norskt försök, där balensilagen var delvis torrare erhöles samma tillväxt vid utfodring med rundbalsensilage som med siloensilage.

**Tabell 2. Ensilagekonsumtion och tillväxt hos tjurar (ALASUUTARI 1988)**

Konsumtion och tillväxt	Exakt-hack (AIV 2)	Lastarvagn (AIV 2)	Rundbalspress (AIV 2)	Rundbalspress (ej ens.medel)
Konsumtion kg ts/dag	4,7	4,6	4,9	5,1
Tillväxt g/dag	1340	1290	1110	1050

På grund av kvalitetsrisken är det bäst att använda rundbalsensileringen närmast som en komplementmetod till annan ensilering, t.ex. när silorna är fulla eller man behöver ensilera små partier för vilka man inte vill öppna silon. Rundbalsensilering som komplementmetod med egna maskiner blir för dyrt. När rundbalsensilage görs vid sidan av annat ensilage, och man inte har något egentligt behov av rundbalspress i hö- och halmbärgningen, är det förnuftigast att skaffa maskinerna i samverkan med andra gårdar eller använda hyrda maskiner.

## ARBETSÅTGÅNG

Typisk kapacitet vid pressningen är 25 - 35 balar per timme. Med nätbindning och förkammarpres blir kapaciteten större än med garnsnörning och vanlig rundbalspress, men tekniken är också dyrare. Dessutom är arbetskedjans flaskhals oftast transporten eller säckningen/lindningen och inte pressningen.

I Arbetseffektivitetsföreningens undersökning (PELTOLA och SALONEN 1986) erhöles följande arbetsåtgång:

Metod 1	Metod 2.
3 personer Transport med slåpvagn, 8 balar/lass	2 personer Transport med balspjut
Totalt 9,8 min/bal 6,2 balar/timme	Totalt 12,5 min/bal 4,8 balar/timme
Störningar och förberedelser medräknade:	
15,2 personmin/bal 30,4 personmin/ton  För gruppens tredje person, som var med bara vid säckningen, uppstår långa väntetider, som inte beaktats i totaltiden.	18,0 personmin/bal 36,0 personmin/ton

I båda metoderna var körsträckan från fältet till lagret 500 m och balarnas ts-halt 35 %. Enligt tidigare mätningar är arbetsåtgången med förtorkning och exakthackning 23,7 min/ton. Rundbalsensilerings arbetsåtgång var alltså 30 - 50 % större än exakthackningens. Också i svenska tidsstudier är resultaten likartade.

Rundbalsensilerings arbetsåtgång är däremot ofta mindre än direktskörd med slaghack. T.ex arbetsåtgången för ovannämnda metod 1 är knappt 70 % av arbetsåtgången i direktskörd med 3 personer, 110 cm bred slaghack, 2 traktorer, 2 slåpvagnar och plansilo, om man inte heller här räknar väntetider. Rundbalsensilerings större kapacitet beror uttryckligen på förtorkningen; ju mer koncentrerat fodret är i avseende å torrsubstans, desto effektivare blir transport och övrig hantering. Om balarna har mindre än 25 - 30 % ts, är arbetsåtgången ofta större än vid slaghackning.

Om arbetsåtgången med lindningsmetoden finns ännu inga officiella uppgifter. Tydligt är den ofta mindre än vid säckning, beroende på lindartyp och arbetsarrangemang. Även med de effektivaste arrangemangen är den knappast ändå mindre än med förtorkning och exakthackning, som i vanliga fall är den effektivaste ensileringsmetoden.

I allmänhet blir rundbalsensileringen konkurrenskraftigare också jämfört med exakthackningen, om fälten är mycket långt från gården och splittrade. Om man då iståndsätter ballager vid fälten, eller tillfälligt lämnar balarna lindade på fälten och transporterar hem dem under lugnare tid, minskar det tillfälliga arbetsbehovet under inläggningen. Samma fördel uppnås visserligen lika lätt också med hackmetoderna, om man ensilerar i stuka på fältet. Om fälten är mycket små och dessutom så långt ifrån varandra att man hamnar att göra många små stukor, kan dock de procentuella förlusterna i dessa bli rätt stora. Mycket tid går också åt till långa hemtransporter om man måste begränsa lasstorleken för att det uttagna stukfodret inte skall hinna börja förskämmas innan det är utfodrat. I den situationen är lindade balar behändigare, eftersom de kan hemtransporteras i fullstora lass och står sig också hemma på gården - förutsatt att balplasten hålls hel i transporten.

## KOSTNADER

Med hjälp av rådgivningsorganisationens RETU-benämnda ADB-program gjorde vi en kostnadsjämförelse mellan fem olika bärgningsmetoder för grovfoder:

Metod	ensilage	hö
A)	slaghack, plansilo	småbalspress
B)	slaghack, stuka	småbalspress
C)	förtorkning, exakthack, plansilo	småbalspress
D)	rundbalspress, säckning	rundbalspress
E)	rundbalspress, lindning	rundbalspress

I samtliga metoder är ensilagearealen 8 ha och höarealen 4 ha. I kalkylen har beaktats varje metods maskin-, byggnads-, arbets-, ensileringsmedels-, plast- och garnkostnad, liksom varje metods genomsnittliga förluster. I talen för arbetsåtgång i tabell 3 ingår också vallens anläggning, gödning och annan skötsel. Höets nettoskördar har inte medtagits i tabellen, eftersom höbärgningens förluster antagits vara lika stora i alla metoder. Resultaten ses i tabell 4.

**Tabell 3.** Relativ nettoskörd efter fält- och lagringsförluster, arbetsåtgång och rörliga kostnader för fem grovfoderbärningsmetoder. (HELANDER 1988)

Metod	Nettoskörd Rel.tal	Arbetsåtgång h/ha	Rörliga kostnader mk/ha			
			ensil. medel	plast	garn	tot.
A) -ensilage -hö	100	30 30	660	50	- 120	710 120
B) -ensilage -hö	95	30 30	660	100	- 120	4)960 120
C) -ensilage -hö	101	20 30	210	50	- 120	260 120
D) -ensilage -hö	95	26 15	350	1)750 3) 80	120 100	1300 100
E) -ensilage -hö	100	23 15	350	2)340 3) 80	120 100	890 100

1) säckar  
2) sträckplast  
3) täckplast  
4) innehåller 200 mk/ha  
för tillvaratagande  
av pressaftan

**Tabell 4.** Foderkostnader för fem grovfoderbärningsmetoder. Ensilage 8 ha, hö 4 ha. (HELANDER 1988)

	A) slaghack plansilo	B) slaghack stuka	C) exakthack plansilo	D) rundbal säckning	E) rundbal lindning
Total foderkostn. mk/gård/år	180200	183200	179600	186800	181400
Kostnad/ foderenhet, p					
- ensilage	199	208	184	223	204
- hö	253	253	252	232	232
- vägt medeltal	212	219	200	225	210
- - skillnad mot A, %		+3,3	-5,7	+6,1	-0,9

Trots att man med rundbalsmetoderna använder samma bärgningsmaskin för både ensilage och hö och ingen silo behövs, blir de ändå inte nödvändigtvis billigare än de konventionella metoderna. I tabell 4 ses att det dyraste ensilaget är säckat rundbalsensilage. Dess och rundbalshöets medelkostnad är 6 % högre än medelkostnaden för slaghackat siloensilage och småbalat hö, och 12 % högre än medelkostnaden för exakthackat siloensilage och småbalat hö. Med lindningsmetoden är grovfoderkostnaden ungefär samma som för slaghack och småbalspress. Det säckade rundbalsensilagens konkurrenskraft försvagas närmast av större förluster och plastkostnad än i andra system. Det billigaste grovfodret producerades i detta fall med exakthack och småbalspress, närmast pga det exakthackade ensilagens små arbets- och ensileringsmedelskostnader. Av kalkylens utgångsantaganden baserar sig rundbalsensilerings förluster på mycket varierande försöksresultat, varför kalkylens resultat bör uppfattas närmast som riktgivande.

När man bedömer rundbalsmetodernas lönsamhet och ändamålsenlighet måste man utgå från förhållandena på den egna gården. Sällan är man ju på en kreatursgård i den situationen att det inte skulle finnas en enda grovfoderbärgningsmaskin från förut. Redan befintliga maskiner och byggnader, tillgänglig arbetskraft, fältens arrondering och produktionsinriktning samt med vilken säkerhet denna kommer att fortsätta bör beaktas med hela sin tyngd när man väljer grovfoderbärgningssystem.

## KÄLLFÖRTECKNING

Undersökningens källor är fullständigt redovisade i "Vakolan tutkimusselostus no 55". De i denna publikation använda bilderna och tabellerna är ur följande källor:

- ALASUUTARI, S. 1988. Eri menetelmillä valmistetun esikuivatun säilörehun säilönnällinen laatu ja rehuarvo. Pro graduarbete. Helsingfors univers. Inst. för husdjurslära. 97 s.
- ANON. 1986. Rundbalsensilering. Sveriges lantbruksuniversitet. Grovfoder. Rapp. 1: 1-7.
- BAEVRE, L. 1988. Ensilering i rundballer. Buskap og avdrått 2: 100-103.
- BENGTSSON, N. 1985. Sönderdelning av rundbalar. Studier 1983 och 1984. Jordbrukstekniska institutet. Rapp. 69: 1-31.
- GAILLARD, F. 1986. Ensilage balles rondes. Bulletin Technique du Machinisme et de l'Equipment Agricoles 3-4: 23-37.
- HEMMING, J-G. & HEMMING, K. 1984. Rulla stråfoder. Praktiskt lantbruk 43: 1-80.
- JALONEN, P. 1987. 175:s Smithfield: Maatalouskonemyynti palaamassa "normaaliksi". Koneviesti 1: 4-5, 7.
- JÄÄSKELÄINEN, V. 1988. Säilörehuteknikka. Koneviesti 22: 36-41.
- LARSSON, K-Å. 1986. Storbalsupprullare. Lantmannen 7: 41, 43-44.
- OHLSSON, M. 1984. Balensilering. Summary. Sveriges lantbruksuniversitet. Inst. för arb. metodik o. teknik. Seminarieuppsats. 21 s.
- PELTOLA, I. & SALONEN, V. 1986. Säilörehun korjuu pyöröpaalaimella - työnmenekit ja talous. Summary. Työtehoseuran maatal. tiedote 8/1986 (338): 1-6.
- SCHOULZ, H. & MITTERLEITNER, H. 1986. Grossballentechnik. RKL (Rationalisierungskuratorium für Landwirtschaft) 41412: 309-389.

### Broschyrrer

ABT-PRODUCTS LTD, Alton Road, Ross-on-Wye, Herefordshire HR 9 5 NF, G.B.

KVERNELAND, Underhaugs fabrikk A.S., N-4350 Næerbo, Norge.

TRIOPLAST AB, Box 143, S-333 00 Smålandsstenar, Sverige.

.....

HELANDER, J., Maatalouskeskusten liitto 1988. Kostnadsjämförelse för grovfoderbärningsmetoder med RETU-programmet (Opublicerad)



