

## **Grasets vei fra jord til fôrlager - høstelinjer og mekanisering**

For bare et par generasjoner siden så var fôrberging en viktig og meget arbeidsomfattende aktivitet på de fleste gårder. Utallige er historiene om slått, raking, hesjing og arbeid med inntransport av tørt høy – det verdifulle vinterfôret – til låven / fôrlageret. Vi kjenner i grove trekk til overgangene fra ljaslått og mot den nyere tid der helt andre hjelpemiddel og metoder dominerer grashøstinga.

I det alt vesentlige vil en i kapitlet om grashøsting fokusere på metoder og utstyr der graset/grovforet tas rede på for å sikre fôrtilgangen i innefôringsperioden, hovedsakelig i vinterhalvåret. Grashøsting handler i hovedsak om å innrette seg på en fornuftig måte der grovforets kvantitet og kvalitet søkes bevart best mulig i verdikjeden fra jordbruksarealene og til dyrekjeften.

Et hovedtrekk fra utviklingen tilknyttet grashøsting er den svært sterke mekaniseringa som har foregått de siste 30 år. Arbeidskraften er i betydelig grad blitt erstattet med avanserte tekniske løsninger og nye høstelinjer.

## **Grashøsting**

### **Generelle råd**

Her følger noen råd som er viktige når riktig grashøstingsutstyr og metoder skal velges.

### **Riktig høstetidspunkt – klimaforhold**

Klimaet både begrenser og gir muligheter. Grashøsting er en typisk aktivitet som det er svært viktig at man innretter seg best mulig ift rådende vær og klima. Høsting på godt opptørket jord og under drivende vær er optimale forutsetninger for en vellykket høsting. Derimot vil siloslått under våte og fuktige klimaforhold sjelden gi et godt høsteresultat.

### **Riktig høstetidspunkt – artenes krav**

Ved grashøstinga er det både et kvalitativt og kvantitativt fokus. Målet er gode avlinger av god kvalitet. Imidlertid er dette litt kryssende størrelser, der kvantum, tørrstoffavlingen, vil kunne øke en del etter grasets aksskyting, men der næringsinnholdet, målt som proteinkonsentrasjon og fordøyelighet, vil kunne falle.

Grovt sett er aktuelt tidspunkt for høsting av 1. slått fra begynnende aksskyting til seinest 1-2 uker etter. Nedgangen i fôr kvalitet er imidlertid såpass sterk 2 uker etter skyting at graset helst kan brukes som vedlikeholdsfôr i ekstensive husdyrproduksjoner.

Ved 2. slått står man langt friere til valg av høstetidspunkt. Så lenge det er tilvekst så vil utsatt 2. slått kunne gi større fôrtilganger. 2.slått av bladgras som timotei tas vanligvis 6 - 8 uker etter 1. slått. Senere høsting kan gi mindre tid gjenvekst og vinterherding.

Bladgrasarter som raigras eller hundegras har potensialet til å høstes minst 3 ganger og intervallet mellom slåttene er mellom 4 – 6 uker etter 1. og 2. slått.

### **Arrondering og kapasitet**

Slette og godt arronderede arealer letter innhøstinga. Dette har en teknisk side, der det er viktig å tilrettelegge slik at de relativt store og tunge høstemaskiner kan benyttes rasjonelt. Ved økte arealer og større transportavstander er det særs viktig å sikre gode høste – og transportlinjer med stor kapasitet. Dette for å møte kravet om rettidig høsting. Høsteutstyr med mindre dimensjoner vil heller passe til arealer med dårlig arrondering og minimale kjøreavstander, hvor større høstemaskiner gir hverken formålstjenlige eller økonomiske fordeler. Videre kan også maskinsamarbeid, leasing av utstyr eller innleie av grashøstingsentreprenører være passende alternativer.

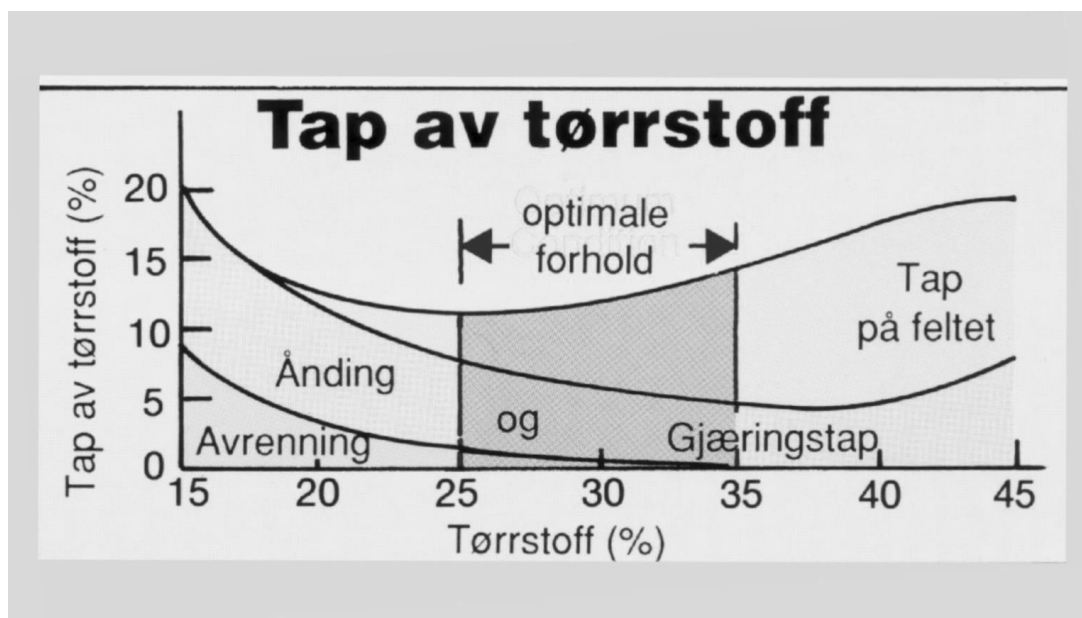
## Handteringslinjer

To konserveringsmetoder for gras er aktuelle. Det er:

- Høyberging, der vassinnholdet blir redusert
- Ensilering, der graset gjennomgår en anaerob gjæringsprosess

Etter hvert som gras vokser og utvikler seg, vil størrelsen på tørrstoffavlingen og proteinavlingen endre seg. Mens TS – avlingen øker med utvikling av graset, når proteinavlingen en maksverdi i perioden mellom skyting og blomstring. Avhengig av hvordan vi behandler grovfôret fra det står på rot, til det ender på lager, får vi et visst tap av tørrstoff. Tørrstoff omhandler den delen som ikke er vann. Her sitter næringsstoffene som protein, fett og karbohydrater og mineraler.

Tapet deles inn i høstetap og lagringstap (fig 1). Høstetapet er avhengig av handtering og behandling utført av maskinene. Det kan enten være at maskinene ikke samler opp alt grovfôret, eller at handteringen av materialet vil føre med seg at en del blir knust så smått at høstmaskinene ikke greier å plukke det opp. Tapsstørrelsen øker med økt tørrstoffprosent. Lagringstap setter seg sammen ved åndingstap og pressaft. Dersom høyet ikke er tørt nok, vil den biologiske nedbrytingen av høyet holde frem. Dersom vi lagrer graset i silokummer eller rundballer, kan det bli utsatt for ånding, og dersom materialet er fuktig, kan en del av næringsstoffet gå tapt gjennom pressaft. Når grovfôret blir direktehøstet, vil dette tapet være stort. Etter hvert som materialet blir tørrere, minker avrenningen. Åndingstapet er lavest når TS% er på ca 40. etter hvert som grovfôret blir tørrere, øker åndingstapet, men dette kan en stoppe ved å tørke materialet oppimot 85%. Figuren nedenfor viser



Figur 1 Skjematisk fremstilling av tap av tørrstoff ved ulike tørrstoffprosent

Valg av konserveringsmetode vil være viktig premissgiver for hvilke tekniske løsninger som velges ved grashøstinga.

### **Høyberging - hovedmetoder**

Høyberging dreier seg om en prosess hvor nylig høstet gras tørkes til høy som er lagringsstabil, enten på hesje, på bakken eller på høytørke. Ved tørking vil man bestrebe seg på å få vanninnholdet redusert fra ca 80 % til under 17 %, som er lagerstabil vare. Det betyr at med utgangspunkt i f.eks ei råavling på 3000 kg/daa så vil tørrstoffavlinga under disse betingelser være ca. 500 kg/daa. Dette er ei formidabel eliminering av betydelige vannmengder. Dette vil i neste omgang gi en stor fordel fordi transporten av vann er minimalisert.

### **Hesjing**

Hesjing er den typiske gamle metoden å tørke gras på. Etter at graset er slått rakes, vendes og oppsamles graset før det henges opp i hesja. Mest alminnelig er hesjer med fem streng høyder som er oppsatt med hesjestaur med ca 2,5 m avstand oppsatt på linjer tilpasset arealene. Ved hjelp av traktormontert staurbor kan arbeidet med å sette opp hesjene effektiviseres. Ilegging av gras er manuelt arbeid, der høygaffel er viktigste hjelpemiddel.

Når graset er tørt tas tørrhøyet ut av hesjene. Den videre handtering skjer vanligvis med høysvans eller med lessevogn der foret lagres som tørrhøy.

Hesjing som metode er stadig mindre brukt idet den er arbeidskrevende og har liten kapasitet. I nedbørsrike strøk er faren for utvasking av næringsstoffer veldig høy. Videre kan det forekomme både mugg – og soppangrep ved varende fuktige forhold. Fordelen er minimale kjøreskader og svært moderate kapitalutgifter. Metoden brukes helst som et lite supplement der man ut fra foringsmessige hensyn ønsker å ha litt tørrhøy på foseddelen til kalver mv.

### **Bakketørking**

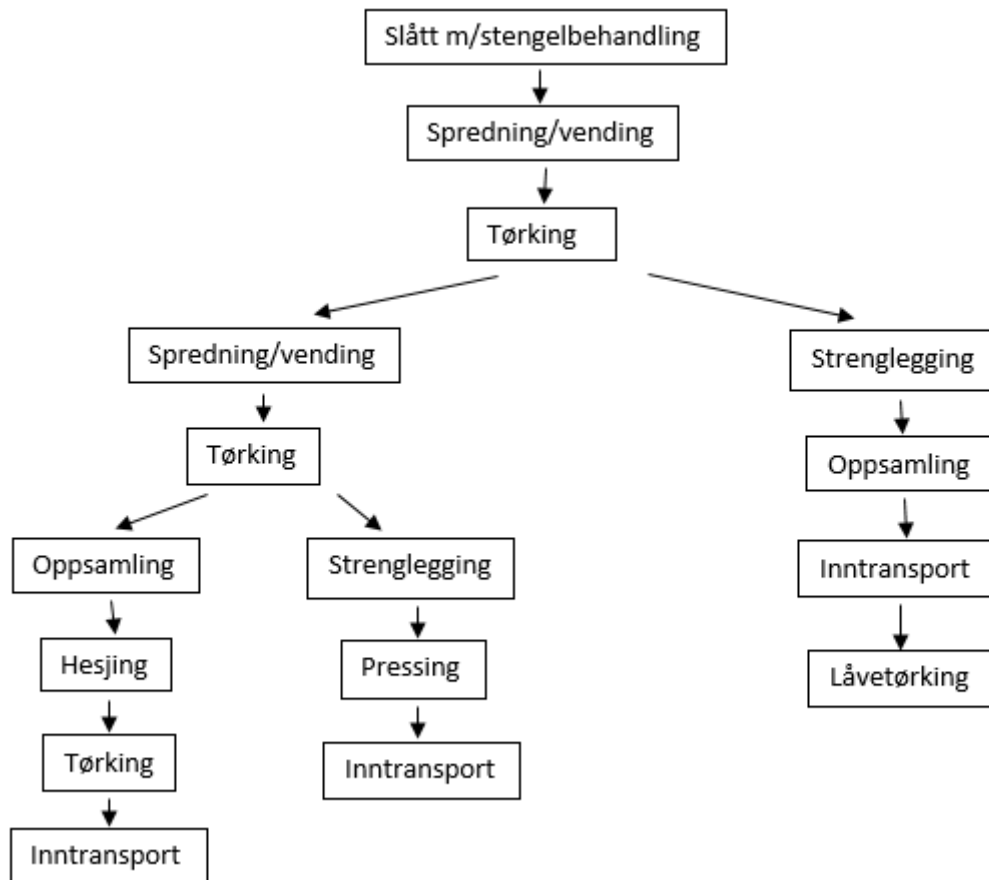
Bakketørking kan under gunstige værforhold være aktuelt. Når denne metoden velges så er stengelbehandling og hyppig bruk av sprederive viktig for å oppnå et godt resultat. Oppnås tilfredsstillende tørking så vil innsamling kunne skje ved bruk av en samlerive som raker høyet sammen i streng, med etterfølgende pressing i firkant – eller rundballer.

Metoden er en risikabel metode med høy værfølsomhet. I gunstige områder og år kan metoden gi godt tørrhøy med relativt liten arbeids- og kapitalinnsats.

### **Låvetørking**

Låvetørking er en metode tilpasset høyproduksjon i større skala. Etter slått med stengelbehandling fortørkes graset på bakken. Etter 1-3 dager, etter vending og raking, er vanninnholdet normalt redusert til 40-50 %, og oppsamling og innkjøring til høytørka kan foregå. Ofte vil innlegging og fordeling på tørka skje med høykanon eller teleskopfordeler. Moderne låvetørking innebærer at forvarmet luft blåses gjennom det foret som er under tørking. Forvarming skjer ved hjelp av solfangere, montert i vegg og tak. Låvetørking er en middels arbeids- og kapitalkrevende metode. Risikoen er moderat til beskjedent, i og med at det er kort tidsspenn fra slått til tørking.

## Arbeidsoperasjoner ved høyberging



Figur 2 Flyteskjema av arbeidsoperasjoner i høyberging

## Grashøsting – hovedlinjer ved ensilering

Ved ensilering oppnås lagerstabil vare gjennom ensileringsprosessen. Kort beskrevet er ensilering en gjæringsprosess som foregår uten tilgang på oksygen. Gjennom pakking og innpakking i plast samt ved tilsetning av ensileringsmiddel legger en til rette for moderat, men dominerende melkesyre-gjæring. Forutsatt en vellykket gjæringsprosess ender graset opp i et holdbart og lagringsstabil for - surfôr.

Ensilering er den dominerende konserveringsmetode for gras i Norge. Antakeligvis er det bare 5-10 % av grasavlingene som konserveres som tørt høy, resten ensileres. Mens silolegging dominerte frem til 2000 – tallet dominerer i dag rundballepressing.

### Særskilte råd ved ensilering

- Slått og fortørking i drivende vær gir høyt sukkerinnhold i foret
- God knusing av stengel og blad sikrer god pakking
- Bruk rett mengde og type ensileringsmiddel i samsvar med rådene tørrstoffprosenten i graset

En minner for øvrig om de 7 T-er for å sikre god ensilering

- sTubbehøgde
- To – trinn eller tre trinn?
- Tett silo/rundballe
- Tilstrekkelig ensileringsmiddel
- Tempo i nedleggingen
- Tråkking og jamn fordeling i siloen
- Tett tildekking

## Høstelinjer ved siloslått

### Direktehøsting

Enkel og robust mekanisering med få ledd, som er mye mindre brukt i dag enn før. Graset blir direkte høstet fra bakken over til transportleddet og lagt i siloen eller presset opp i rundballer. Ulempen er forholdsvis høy andel av vann i graset, som kan gi utfordringer ved den etterfølgende ensileringsprosessen. Tunge lass er et resultat av lite tørrstoff i graset. Forventet tørrstoffprosent er mellom 15% og 25%. Denne mekaniseringen passer til fôr til storfe og småfe. På grunn av den forholdsvis smale arbeidsbredden til fôr høsteren passer høstelinjen godt på små og krokete arealer. Innhøstingen krever tidsforbruk og bemanning.



Figur 3 Serigstad fôr høster (bilde K. Eriksen)

## To – trinns høsting

En mye brukt høstelinje, hvor graset blir lagt i streng på bakken og fortørkes før det plukkes opp til lagring i plast eller silo. Fortørking gir lavere transportkostnader og mindre fare for feilgjæring. Større investeringer kreves det her, samtidig øker arbeidskapasiteten økes. Forventet tørrstoffprosent varierer mellom 20% og 40%. Denne mekaniseringen er optimal til å lage fôr til mjølkekyr.



Figur 5 To trinns slått med eksaktsnitter (bilde K. Eriksen)



Figur 4 To trinns slått med bruk av skiveslåmaskin (bilde K. Eriksen)

## Tre-trinns høsting

En mye brukt høstelinje, som ligner to-trinns høsting. Gras, lagt i breistreng med etterfølgende bruk av diverse gressrивer skyter fart i fortørkingsprosessen, før det plukkes opp til lagring. Mange ledd gjør denne linjen sårbar, men transportkostnader er lave. Bruk av river forutsetter rett innstilling for å unngå innblanding av jordpartikler. Forventet tørrstoffprosent varierer mellom 25% og 60%. Mekaniseringen passer optimalt til å lage fôr til vinter – og vedlikeholdsfôr og til ekstensive husdyrproduksjoner.

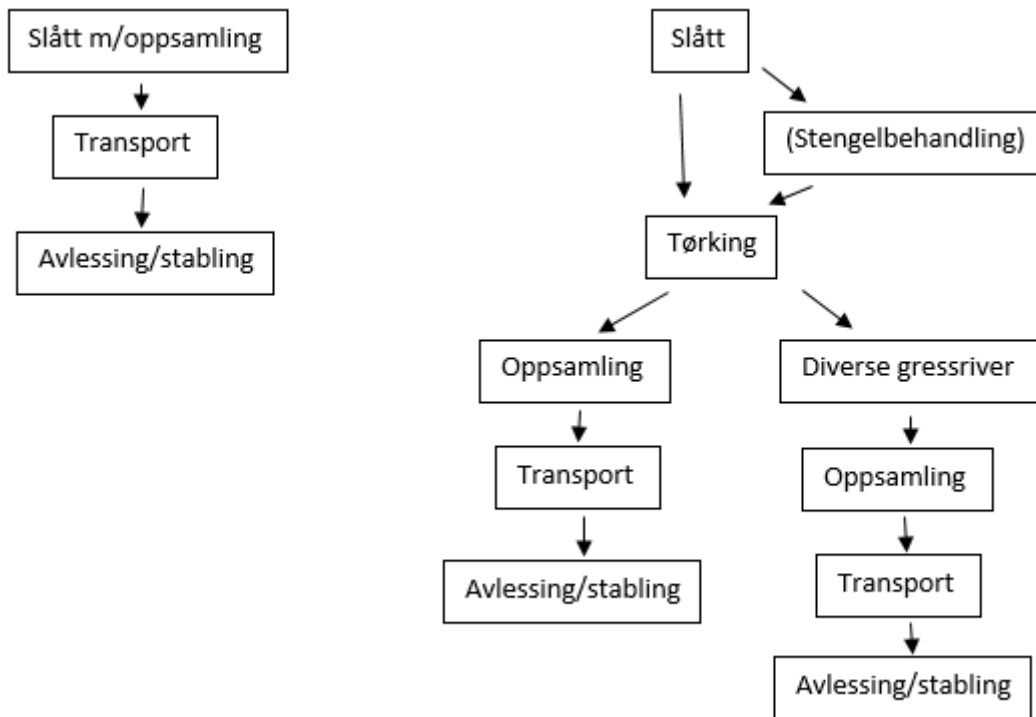


Figur 7 Bruk av samlerive i tre trinns slått (bilde Landmaskin)



Figur 6 Pressing av gras (bilde A-K maskin)

## Arbeidsoperasjoner ved grashøsting til ensilering



Figur 8 Flyteskjema av arbeidsoperasjoner ved ensilering

## Høsteutstyr

### Slåmaskiner

#### Knivbjelke

- Tidligere dominerende type, fortsatt i noe bruk.
- Gir finest snitt, god gjenvekst og er mest skånsomt mot insekter og andre smådyr i gras.
- Lite marktrykk, billig ved innkjøp, mye vedlikehold.
- Tre hovedtyper; fingre, enkelkniv og type med dobbel kniv.
- Hastighet på kniver 2 – 4m/s
- Mindre arbeidskapasitet (5 – 10 daa/t) ved enkelknivbjelker enn ved dobbelknivbjelker (10 – 16 daa/t), grunnet lavere framdriftshastighet. Arbeidsbredden er angitt på 165cm.
- Krav til traktorstørrelsen pr m arbeidsbredde er på ca 8kW.

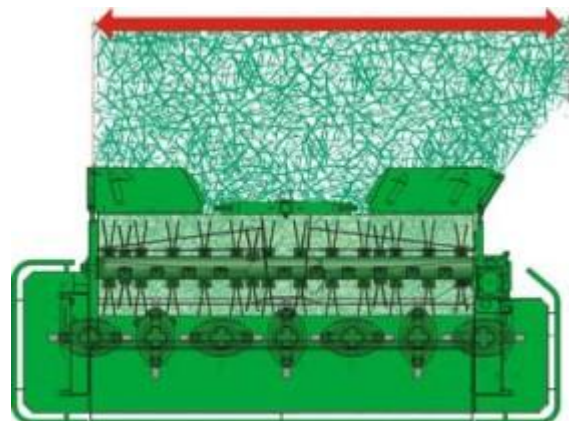
Tohjulstraktorer med knivbjelke brukes i ulendte arealer som er ikke tilgjengelige med firehjulstraktor. Nyere og avanserte modeller har stor kapasitet.

#### Rotor – og skiveslåmaskin

- Mye brukt.
- Kan leveres med stengelknekker.
- Trepunks – og frontmontert eller på slep.
- Det er påmontert flyttbare kniver med periferihastighet 60 - 80m/s
- Stubbhøyde reguleres ved bruk av glidesko.
- Kapasitet på 10 – 22 daa/t ved en arbeidsbredde på 165cm.
- Arbeidsbredder til vanlig varierer fra 1,5 til 5,0 meter.
- Mindre vedlikehold men kostbar investering og større dieselutgifter.
- Krav til traktorstørrelsen pr m arbeidsbredde er på ca 18kW.

#### Stengelbehandlingsutstyr

Stengelbehandlingsutstyret er en integrert del av skiveslåmaskina. Den tekniske utforming av utstyret varierer. Graset blir behandlet enten ved stengelstryking, stengelknekking eller stengelknusing. Formålet med denne behandlingen er å øke fortørkingsgraden av gras. Effekten av stengelbehandling vs ingen stengelbehandling vises tydelig ett døgn etter slått, hvor tørrstoffprosenten i gras med stengelbehandling er mye høyere enn i gras uten stengelbehandling. Ulemper med det utstyret er kostnadene ved innkjøp, større dieselutgifter og større marktrykk. Trommelslåmaskiner leveres stort sett uten, skiveslåmaskiner helst med stengelbehandlingsutstyr.



Figur 9 Stengelknekker til å øke fortørkingsprosessen (bilde hfl.no)



## Rundballepresser og annet oppsamlings – og transportutstyr

Største delen av alt grovfôr blir konservert i rundballer. Det finnes flere ulike typer presser, som kan deles inn i fastkammerpresser, semivariabelt og variabeltkammerpresser.

Noen presser kalles for

- Singelpresser – presser baller
- Kombipresser – presser og pakker baller
- Biopresser – kombipresse til baller i mindre dimensjoner
- Minipresser – singel – eller kombipresser til miniballer

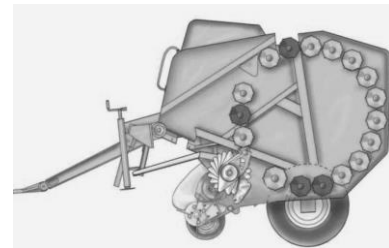


Figur 11 Kuhn Biopresse (bilde ELK maskin)



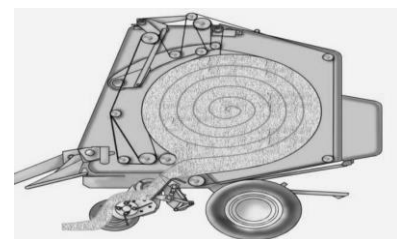
Figur 10 Singelpresse (bilde FK)

Fastkammerpresser (fig 12) fylles først opp med løs grasmasse før rundballen begynner å rotere ved et bestemt fyll stadium. Komprimeringen skjer fra ytersiden til innersiden, dette er også grunnen for at de ytterste lagene er bedre komprimert enn ballekjernen. Dette kan ved for lite trykk ved tørr gras eller dårlig kutting føre til feilgjæring. Kamrene består av valser, kjeder, belter eller en kombinasjon av valser og kjeder. Disse pressene ansees som robuste på grunn av få bevegelige deler og lite hydraulikk. Ved ensilasje av gras med lite TS% er denne pressen anbefalt. I og med byggemåten er forholdsvis enkel er denne rundballepressen rimelig i innkjøpspris. Ballediameteren er oppimot 150cm.



Figur 12 Fremstilling av fastkammerpresse

Variable kamre (fig 13) består av reimer, kjeder eller belter. Komprimering skjer med det samme som graset blir ført inn i kammeret og ballen har derfor samme komprimeringen i de ytterste lagene som i de innerste. Gjennom denne konstante komprimeringen blir også effektbehovet mindre enn ved fastkammerpresser. Presstrykket kan varieres, slik at fuktig gras kan få en ettertørkingseffekt. Dette er særlig aktuell ved høyberging. Ballediameteren er oppimot 200cm.



Figur 13 Fremstilling av variabel kammer presse

En semivariabel kammer er utstyrt med belter og jobber som en fastkammerpresse. Forskjellen er at ballediameteren kan forandres, ofte fra 125cm til 150cm.

Med og uten kutting

Største parten av rundballepresser er utstyrt med et kutteaggregat, få presser har ikke kutting. Sistnevnte brukes helst ved høy – og halmberging. Teoretisk kuttelengde er mellom 40 og 80mm, hvor kutteresultatet er også avhengig av geometrien til snittet. Størst behov for kort kutting er det ved pressing av tørt gras, for å få mest optimal mulig komprimering.

Rotoren og pick up som mater inn graset og

Pick – open plukker opp graset som etterpå mates til knivene ved en rotor. Stort sett blir grasmassen ført under rotoren gjennom knivene dette for å få en bedre innmating av massen.

Ønskelig med lite stoppetid

Trenden i utvikling av rundballepresser går mot økt kapasitet og «Non – stopp presser». Dette betyr at det kan plukkes opp gras til en ny balle før den andre ballen er ferdig presset. Per dags dato finnes det noen «non – stopp presser» som er konstruert med forkamre som presser grasmassen delvis, før den fraktes videre til hovedpresskammeret, hvor den blir presset ferdig. Imidlertid står det igjen en del utfordringer med komprimeringen av grasmassen.

Pakking med nett eller breiplast

Rundballenett eller breiplast brukes som rundballebinding, mens stropp og andre garnbindinger er nesten ikke synlig lenger. Nett eller breiplast har samme funksjonen som tråkking i siloen. Breiplast har fordelen at luft ikke lenger suges inn i rundballen igjen når den flater ut. Handteringsproblemer ved frosne baller er minimale og kildesortering er mer lett vind. Ulempen er innkjøpsprisen på selve plasten og pressen.

### **Lessevogn**

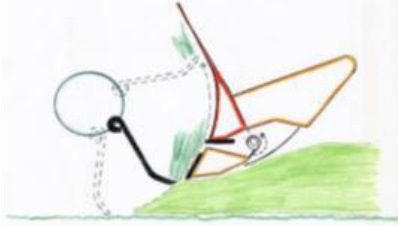




Lessevogn er betegnelsen på vogner for innsamling av gras og høy. Dette er vogner med stor kapasitet med lastevolum opptil 50m<sup>3</sup> og med nytteaster opp til 12tonn.

Graset blir oppsamlet av en pick – up som fører graset inn i vogna. Ved hjelp av en lessetrommel føres graset over kniver i selve vogna, hvor en bunnkjede frakter det bakover. På bakenden finnes det et avlessingsutstyr. Pick – upen har et snitteapparat med kniver som åpner for variabel kuttelengde av graset. Videre har denne høydeflyttbare støttehjul som sikrer korrekt innmating. Dersom lessevogna blir brukt til oppsamling og transport av fortørka gras til ensilering trengs det mange kniver, slik at teoretisk kuttelengde blir ca 40mm. Dersom vogna skal brukes til oppsamling av høy, trengs det strengt tatt ikke kniver, men det kan være en fordel å kutte graset litt for å frakte mer høy. Vekta av graset varierer etter hvor tørt det er, derfor vil lastevolum i samme vogna være større for høy enn for lite fortørka gras. Kraftbehovet øker etter hvor mange kniver som blir brukt, etter tørrstoffinnhold i graset og etter fyllingsgraden i vogna. Nyere og større lessevogner har svingbare drag og er utstyrt med styrbar boogi, slik at vognene kan følge grasstrengen også i svinger. Dermed unngås det også forutgående kjøring over strengen. Denne enmannslinjen kutter i regel nok for plansilo, men dette krever god jamning og pakking.

For å sikre et godt ensileringsresultat med jamnere og kortere kutting kan en eksaktsnitter være et tilleggsledd i denne linjen. Eksaktsnitteren kan ha tilhengeren hekta på rammen bak traktoren eller hektes foran traktoren. Ved god bemanning under slåttene kan snitteren kjøres parallelt til en annen traktor med tilhenger/vogn. Å bruke den noe utdaterte tilhengeren/lessevogn med en sidemontert snitter er også ei rimelig og god løsning. Dette innebærer imidlertid mye av og påkobling.

## Maskiner til handtering av grovfôr

Den tabellariske fremstilling av tekniske løsninger med aktuelle vurderinger omfatter både rundballepressing og silolegging.

Utstyr	Momenter
<b>Direktehøsting</b>	
Slaghøster 	Er montert på siden av traktoren slår, kutter og kaster gras i tilhengeren/rundballepresse bakpå traktoren. Slagstål er montert på slagakslingen og akselerer slik at graset blir kastet i tilhengeren. Egenskapene er knyttet til kuttelengde til graset og kasteevne. Arbeidsbredde opptil 1,30m. Arbeidskapasitet (+avlesservogn 10m <sup>3</sup> ) 2,5 – 5 daa/t
Dobbeltkutter 	Slår som en slaghøster men kutter og kaster i egen kuttevifte. Best egnet til direktehøsting, god flyteevne på svak jord og har høyere kapasitet enn slaghøster (3,5 – 7 daa/t) pga større arbeidsbredde (opptil 2,4m). Kan brukes i to – trinns høsting.
Ekstaktsnitter 	God kutting med moderat effektbehov. Best egnet på stort areal og med nok bemanning til transport. Passer til både tårn – og plansilo. Arbeidskapasitet er på ca 6-8 daa/t. Er mye brukt i to – trinns høsting.
Avlesservogn 	Kan brukes som innleggingsutstyr i både plan – og tårnsilo. Leveres med nett for å fange opp gras og øke lastekapasiteten. Vognstørrelse opp til 12m <sup>3</sup> .
<b>To og tre-trinns høsting</b>	
Rotorståmaskin 	Billig og robust; lettdrevet spesielt uten stengelbehandler. Best egnet til strenglegging uten stengelbehandler, leveres både front – og sidemontert

Skiveslåmaskin		Med skiver og med/uten stengelbehandler, på slep, i front eller trepunktsmontert. Best egnet til kjøring rundt på store felt. Mulighet for butterfly – utforming og med senterdrag.
Lessevogn		Enmannslinje med god kapasitet og moderat effektkrav. Kan brukes i plansilo men krever god jamning og pakking. Best egnet på stort areal med lite kjøreavstander.
Rundballepresse		Enmannslinje med god kapasitet og lønnsomhet ved store transportavstander. Finnes som singel, kombi, bio og minipresse. Godt egnet til gras, høy, helgrøde og halm.
<b>Grasriver</b> brukes for å sikre raskere og jammere tørking av graset. De er absolutt anbefalt i tre – trinns høsting. Jordsmitte er den største ulempen ved bruk river, ettersom smitten fort kan føre til feilgjæring av surfôr.		
Kombiriver		Breispre streng, vende graset for bedre tørking, samle gras til streng. Arbeidskvalitet og kapasitet kan ikke måle seg med spesialriver, men er et rimelig alternativ. Vanlig med 2 rotorer.
Venderiver		Breisprer og vender graset for bedre tørking. Ofte med 4 – 8 rotorer. Uunnværlig ved tørking til høy. Stor arbeidskapasitet.
Strengvender		Spesialrive for vending av grasstreng. Den løfter grasstrengen for å få bedre tørking på undersiden. Best egnet til begrensa tørking av gras.
En rotorsamlerive		Kan brukes som strengvender for en streng, kan legge en streng inntil eller oppå en nabostreng eller samle breispredd gras til streng. Best egnet til strenglegging av breispredd gras til mindre plukkeutstyr.

<p>To – rotors samlarive</p>		<p>Kan vende og samle to strenger til en. Kan også legge to strenger inntil en tredje. Samler breispredd gras til en fyldig streng. Best egnet til strenglegging av gras til plukkeutstyr med stor kapasitet.</p>
<p>Pick – up samlarive</p>		<p>Spesialrive til plukking og strenglegging av gras og høy. Best egnet for å plukke gras for silolegging, der lite jordinnblanding er særlig viktig. Løfter opp gras og flytter det via band. Finnes både front – og bakmontert og har stor arbeidskapasitet.</p>

## Spesielle grashøstemetoder

### Slått av verdifulle jordbrukslandskap

Ved skjøtsel av verdifulle slåttemarkar o.l. anbefales det å benytte småskala slåtteutstyr som gir skånsom behandling av jorda og vegetasjonen. Slåttemarkene er ofte brattlendte, har uslett markoverflate og kan ligge vanskelig til. Dette gir utfordringer ved mekanisering av stell og skjøtsel. For å effektivisere skjøtselsarbeidet og legge til rette for økt omfang av skjøtsel, er det fra brukere og forvaltning et uttalt ønske om bruk av egne småskala høste- og fôrbergingsutstyr. Avlinger fra verdifulle slåttemarkar har også potensiale til å bli et verdifullt salgsprodukt som tilskuddsfôr for gammelnorsk sau på vinterbeite eller i hestehold.

I Norge har det vært lite fokus på å følge utviklingstrenden og nyvinninger innen småskala driftsteknikk. Det finnes et nisjemarked, og profesjonelt utstyr selges gjennom forskjellige norske forhandlere. Kommunale og «grønne» forvaltningsinstitusjoner har bruk for slik utstyr, likedan som næringsdrivende innen kulturlandskapspleie og andre landbruksutøvere.

Særlig i alpelandene er denne driftsteknikken veldig utbredt og tilpasset de naturlige bruksområdene. Ledende produsenter av småskalautstyr, leverer mye redskap og maskiner som også kan passe til norske forhold. Her er det snakk om høyeffektive tohjulinger med kraftuttak som mange typer redskap kan kobles til (fig 14). Kraftige modeller har spesielle styringsmekanismer for å styre maskin og redskaper under forskjellige forhold, mens mindre kraftige modeller egner seg først og fremst til enklere formål. Selv om småskalautstyret er lite passende i intensiv landbruk, kan mange utforminger av redskaper gi både et godt supplement og alternativ til kapasitetssterke høsteredskaper.



Figur 14 Seriekoblede tohjulstraktorer med 6m arbeidsbredde og fjernstyring (bilde Bedre Gårdsdrift)

### Kantslått

Velutvikla engvegetasjon i veikanter har en lang skjøtselshistorie med årlig slått til samme tid og at enkelte artsrike veikanter derfor kan være rester av gamle kulturmarker. Slått er derfor viktig. Det gis miljøtilskudd til slått av veikanter langs ikke- offentlige veier (fig 15).



Figur 15 Kantslått som grashøstemetode (bilde K. Eriksen)

To veikantslåtter er trolig gunstig for frisk-fuktig- og høgstaude-utformingene, men her vil enkelte sjeldne arter trolig blomstre senere enn de viktigste artene i tørringene. Sein slått av slike enger favoriserer enkelte, bl.a. hundekjeks, som igjen utkonkurrerer kravfulle arter. Trolig er det viktigere at disse engene blir slått tidlig, enn at artene får frødd seg.

Det er viktig å merke seg at dagens kantslåttpraksis skiller seg fra den tradisjonelle slåtten ved at plantematerialet som slås vanligvis ikke fjernes. Slått der plantematerialet fjernes, etterlikner tradisjonell skjøtsel ved at næringsementene da minker og at det blir mer lys til bakken. En forskjell er at det for eksempel er flere ett- og toårige karplanter i veikantene enn i slåttemarkene og det er gjerne et større innslag av skrapmarksarter. Det er et unntak for når det er gunstig å fjerne plantematerialet som slås. Det vil i svært tørre fyllingsveikanter være bedre å la graset ligge etter slåtten enn å suge det opp, ettersom det i disse veikantene vil være en fordel å tilføre noe organisk materiale.

Tiltak som påvirker artssammensetningen i veikanter negativt, er sprøyting og kantrensk. Når det gjelder kantrensk, er det viktig å avgrense skrapingen og ikke fjerne den stabile vegetasjonen lenger inn i veikanten. Kantrensk endrer ofte artssammensetningen ved at typiske pionerarter etablerer seg. Salting og brøyting forekommer om vinteren og har trolig også negativ virkning på artssammensetningen, men disse påvirkningsfaktorene er ikke diskutert videre her.

Statens vegvesen bidrar generelt med dagens tiltak for rydding og slått langs veikantene ved offentlige veier og skaper potensiale for naturtypen. I noen tilfeller harmonerer ikke Vegvesenets slåttetidspunkt med opprettholdelsen av de artsrike veikantene.