

MASSEKORSBÅND

LANDBRUKSTEKNISK INSTITUTT

Norwegian Institute of Agricultural Engineering

1432 ÅS-NLH, NORGE

År 1975

Orientering nr. 37



**Handteringslinjer for høsting
av gras til ensilering**

Ås-Trykk

dager med en-familie høsting eller på 2½ dag med hjelp av naboen til å kjøre mellom jordet og siloen. Det er viktig å være klar over disse forholdene. Målet må være å finne fram til en høstemetode som passer for det enkelte bruk, og ikke minst, for den enkelte bonde.

INNHold

	Side
GRASE T I NORSK LANDBRUK	2
GRASHØSTINGSPROSESSEN.....	2
KOMPONENTER, METODER OG MASKINER.....	3
Slått.....	3
Slått og lessing.....	4
Lessing	4
Transport, lassveker.....	4
Avlessing og fylling i siloen.....	4
Fylling i siloen.....	5
Jevning og pakking i siloen.....	5
HØSTEMETODER.....	5
En-familie høsting.....	5
Bruk av slagghøster og to traktorer.....	7
To-trinns høsting, eksakthakking.....	7
Lastebiltransport av gras.....	8
KOMMENTARER.....	8
Kapasitet og driftssikkerhet.....	8
Kapasitet og økonomi.....	8

Lastebiltransport av gras

Det er i endel tilfelle ønskelig å frakte rått gras fra utslåtter, dyrkingsfelter i fjellet o. l. inn til siloen ved driftsbygningen. En brukbar løsning på dette problemet er avgjørende for disponeringen av arealene. Ett alternativ er å kjøre graset med lastebil. Dersom denne er utstyrt med lastekran for tømmer, kan lessing og avlessing skje svært fleksibelt. Graset kan da slås på vanlig måte med slaghøster og legges langs kanten av bilbar vei. Ved avlessing fra lastebilen kan graset legges rett opp i siloen dersom plassen rundt siloen tillater det. Med grunnlag i tallene foran kan høstekapasiteten beregnes til ca. 4 tonn/time dersom lastebilen kan kjøres fram til kanten av jordet. Med en transportavstand på ca. 25 km vil slått på jordet og transporten ta like lang tid.

KOMMENTARER

Kapasitet og driftssikkerhet

Ved kapasitetsberegninger er det lett å komme til store tall. En slaghøster som kjøres med 100 cm effektiv arbeidsbredde og med en hastighet på 5,4 km/time i ei eng med 2000 kg gras pr. dekar, kan slå og lesse 11 tonn/time. Nå viser det seg imidlertid at bare 55 - 60% av totaltida går med til operasjonen slått og lessing. Da er vi nede i ca. 6 tonn/time. Hvilepauser, en prat eller lignende trekker kanskje tallet ned i nærmere 5 tonn/time. Hvis det i tillegg ryker ei reim på høsteren eller et brennstoffrør på traktoren, havner vi denne dagen kanskje ned på 3-4 tonn/time i gjennomsnitt. Dette er det viktig å være klar over når en hører om store tall.

Vi skal se på nok et eksempel. Det er mulig å lesse av fra universalvogn, transportere opp i siloen med transportør og jevne i siloen med silomaskin med en fart av 1000 kg/min. Men derfra å tro at en kan legge inn 60 tonn/time er betenkelig. For det første må det da stå fulle vogner i kø for avlessing. For det andre må absolutt ingenting galt hende med det tekniske utstyret. I praksis vil nok innleggingen i løpet av en time ligge langt under de 60 tonn.

Generelt er det klokt å regne med en langtidsprestasjon for en høstemetode som ligger betydelig under hva en kan presse igjennom i løpet av noen minutter. Jo mer mekanisert metoden er, jo større sikkerhetsmarginer bør en ha å gå på.

Kapasitet og økonomi

Stor høstekapasitet er intet mål i seg selv. Fra fôringshold hevdes det at siloslått bør gjøres unna i løpet av 14 dager. Det vil si at en totalt har 100 - 120 timer til rådighet. Et bruk som har 60 dekar eng hvor graset skal legges i silo, kan få slått gjennomført i løpet av vel 4

LANDBRUKSTEKNISK INSTITUTT

Norwegian Institute of Agricultural Engineering

1432 ÅS-NLH, NORGE

År 1975

Orientering nr. 37

Handteringslinjer for høsting av gras til ensilering

av

ARNE HILMERSEN

Foredrag ved Informasjonsmøte
i landbruksteknikk, Hamar, mars 1974

Ås-Trykk

GRASET I NORSK LANDBRUK

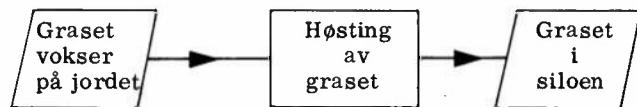
Ifølge Budsjettnemnda for jordbruket hadde Norge i 1973 et samlet jordareal på 8 950 000 dekar, herav 7 880 000 dekar dyrket jord. Det ble produsert gras på 52% av det dyrkede arealet, og legges områdene med natureng til, er det samlede grasarealet oppe i 5 170 000 dekar. I produksjonen av landbruksvarer i Norge inntar derfor graset en dominerende plass. I store deler av vårt land er dessuten graset en av de få eller den eneste vekst som kan dyrkes med sikkert utbytte. Graset omsettes som kjent videre hos drøvtyggerne til menneskeføde i form av melk og kjøtt. I jordbrukets totalbudsjett for 1973 går det således fram at 45% av fórtilgangen på førenhetsbasis for norske husdyr dekkes av gras og grasprodukter.

Hovedspørsmålet, produksjonsteknisk sett, er hvordan graset skal bringes fra vokseplassen til dyra. Det enkleste er å la dyra beite direkte, 26% av grasavlingene blir høstet på den måten. Veksts sesongen utgjør imidlertid bare en del av året, og problemet blir derfor hvordan høste og lagre graset slik at det kan brukes til fôr også om vinteren. Høyberging har tradisjonelt stått sterkt her i landet. Konservering av graset i form av surfôr har imidlertid øket de siste årene. Grovt regnet tas nå nærmere 60% av graset til ensilering mens resten tørkes til høy. Produksjonen av grasmjøl, briketter og pellets er meget liten sett på landsbasis.

Denne orienteringen vil i det følgende behandle problemene vedrørende høsting av gras til ensilering. Med hensyn til høyberging og surfôrhandtering vises til annen litteratur.

GRASHØSTINGSPROSESSEN

Prosessen "Høsting av gras til ensilering" har følgende start- og endepunkt:



Selve prosessen gjennomføres på den enkelte gård etter forutsetninger, interesse, økonomisk evne og en rekke andre faktorer. Det skal presiseres at den beste metode for dette arbeidet vanskelig finnes. Derimot finnes det en stor mengde med alternative metoder som står til rådighet for den enkelte bonde. Rådgiverens viktigste oppgave er her å hjelpe til å finne de meste aktuelle høstingsalternativene for det enkelte bruk. Beslutningen, det endelige valg, må alltid ligge hos bonden selv.

Gjennomføringen av grashøstingen kan, som nevnt, foregå etter en rekke alternative metoder. Hver metode eller grashøstingssystem kan deles i mindre komponenter eller operasjoner.

For mer frittstående siloer kan det være nødvendig å bruke transportør for å fylle disse. Dersom graset mates på transportøren 1-2 m over nedre ende, kan avlessingen fra ei universalvogn skje raskt, og kapasiteten blir tilsvarende høy. I bratt, bløtt eller kronglete terreng kan det være vanskelig å bruke tilhenger. Da kan bruk av Vossakasso være et godt alternativ. Med den vil en dessuten komme lett inn i trange låver.

Metode 4. Bruk av traktor med slagghøster og Vossakasso
Kjørebrulåve med tårnsilo, 300 m veilengde 2,5 tonn/time

I riktig bratt terreng brukes også transporter (firehjulsdrevet, lavbygget spesialtraktor) med påmontert slagghøster. Kapasiteten ved bruk av denne vil være som for metode 4 eller noe lavere.

Bruk av slagghøster og to traktorer

Det er ofte aktuelt med nabosamarbeid i grashøstinga. Dersom det kan kjøres med en traktor på jordet og en i transport, økes høstekapasiteten vesentlig.

Metode 5. Bruk av traktor med 110 cm slagghøster og tilhenger med tipp. Egen transporttraktor. Tilhengerbytte i et hjørne av jordet. Hastighet på vei 200 m/min. Veilengde inntil 500 m.
Kjørebrulåve med tårnsilo. 5,4 tonn/time

Med dette høsteopplegget vil en høste over 50 tonn gras på en 10-timers dag eller knapt 600 tonn i løpet av en 2-ukers periode.

På mange bruk er det aktuelt å bruke elektrotalje med grasklo for å heise graset inn i siloen. Dersom en har en egen mann til å feste graskloa og heise inn lassene, vil høstekapasiteten ikke reduseres i forhold til metode 5 ovenfor.

To-trinns høsting, eksakthakking

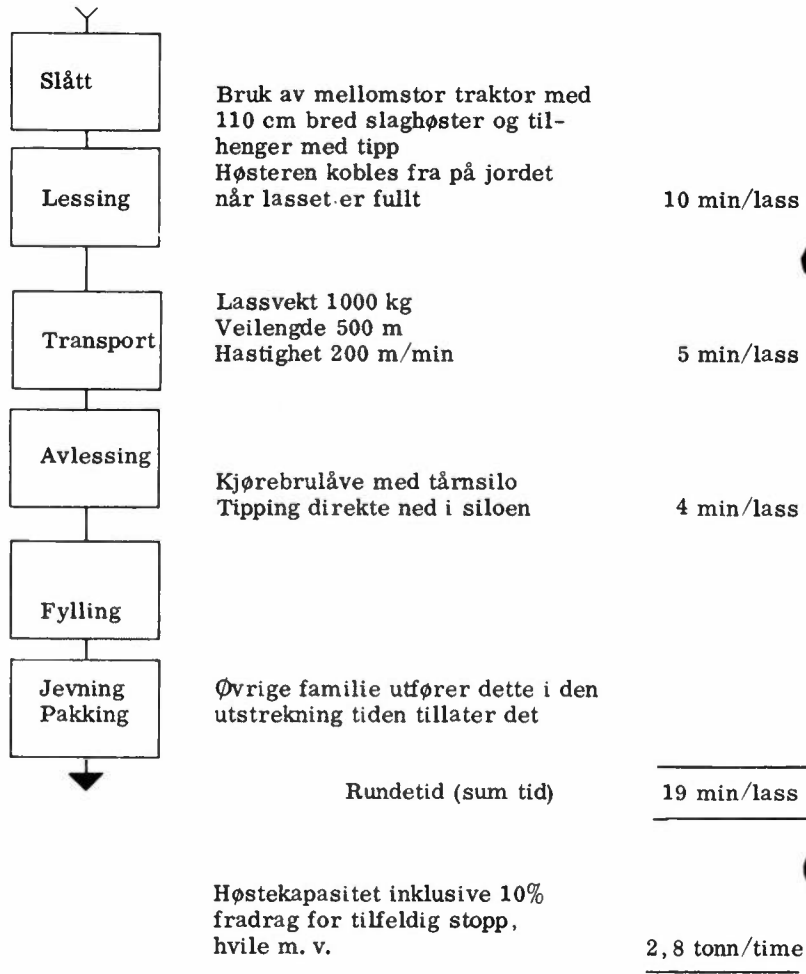
Med to-trinns høsting menes her slått av graset med slåmaskin, lessing med fôr høster etter noen timer og innkjøring i silo. Metoden tillater at graset kan visne ute, tørrstoffprosenten går derved opp noe og pressaftmengden reduseres.

Fôrhøsteren som ble brukt ved observasjonene av to-trinns høstingen, eksakthakket graset. Dette førte til større lass og lettere handtering av graset i transportører o. l. De foreløpige beregninger av kapasiteten er gjengitt nedenfor.

Metode 6. To-trinns høsting. Lessing med pick-up eksakthøster, to universalvogner, en transporttraktor, fylling med transportør i tårnsilo, jevning med silomaskin. I alt to mann. Slått utført på forhånd.

Ca. 10 tonn/time

Metode 1. (Beregningseksempel).



Metode 2.	Som metode 1, men med tråkking av lasset en gang, lassvekt 1500 kg	3,2 tonn/time
Metode 3.	Som metode 1, men med bruk av universalvogn og transportør for fylling av tårnsilo, rask avlessing	3,2 tonn/time

Av dette går det fram at tråkking av lasset som regel lønner seg. Det er her regnet at tråkking tar 2 min pr. lass.



I de aller fleste tilfeller brukes tekniske hjelpemidler i gjennomføringen av operasjonene. For å jevne og pakke i siloen kan det for eksempel brukes gaffel eller silomaskin. Avhengig av arbeidsmetode og hjelpemidler vil hver enkelt arbeidsoperasjon kunne karakteriseres ved hvor mye en får gjort pr. tidsenhet og hvor mye det koster. Andre faktorer som fysisk og psykisk belastning på arbeidsutøveren, følsomhet for vær og vind, framkommelighet i bratt eller bløtt terreng er også meget viktige.

KOMPONENTER, METODER OG MASKINER

Som tidligere nevnt gjennomføres de fleste operasjonene i grashøstingsprosessen ved hjelp av tekniske hjelpemidler. Arbeidsmetoden er i vanlig språkbruk oftest gjemt bak navnet på det hjelpemiddelet som brukes. For eksempel vil "høsting med fórhøster" bety at operasjonene slått og lessing utføres ved at en person kjører traktor med påmontert slaghøster og tilhenger rundt engstykket stripe for stripe til tilhengeren er full. Han tømmer eller bytter tilhenger og fortsetter til hele stykket er slått. Om-talen av arbeidsmetodene i det følgende vil følge det samme mønsteret. Tallene for arbeidsprestasjonene som presenteres nedenfor er avrundede gjennomsnittstall. Variasjonene i det innsamlede materiale gjengis som \pm (prosenttall). For eksempel betyr resultatet $6 \pm 50\%$ at resultatene lå mellom 3 og 9 med gjennomsnitt på 6. Tallene bygger på en rekke forutsetninger. De må derfor brukes med varsomhet og kritisk innstilling.

Slått

1.	Bruk av motorslåmaskin, prestasjon inklusive tid for snuing og stopp	3 daa/time \pm 30%
2.	Vanlig slåmaskin montert på firehjulstraktor	5 daa/time \pm 50%
3.	Rotorslåmaskin	10 daa/time \pm 20%

Slått og lessing

4.	Bruk av slaghøster 110-115 cm arbeidsbredde, mellomstor traktor og tilhenger med lassvekt ca. 1000 kg. Bytte av tilhenger i hjørne av feltet. Prestasjon inklusive alt arbeid på feltet.	10 min/tonn \pm 40%
5.	Som 4, men med bytte av tilhenger der den blir full	9 min/tonn \pm 40%
6.	Som 4, men med 135 cm bred slaghøster	9 min/tonn \pm 40%
7.	Som 4, men med lassvekt 2000 kg	9 min/tonn \pm 40%
8.	Bruk av slaghøster 101 cm bred, mellomstor traktor og Vossakasso	15 min/tonn \pm 20%
9.	Bruk av slaghøster 101 cm bred og terrengtraktor (transporter)	20 min/tonn \pm 40%

Lessing

10.	Fylling av Silosvans inklusive kjøring på jordet	5-10 min/tonn
11.	Bruk av pick-up eksakt-høster, stor traktor og universalvogn	4-10 min/tonn
12.	Bruk av tømmerkran for lessing på lastebil	2 -3 min/tonn

Transport, lassveker

13.	Tilhenger med tipp 6 m ³	1000 kg \pm 25%
14.	" " " 10 m ³	1500 kg \pm 25%
15.	Universalvogn, slaghøstet gras	1500 kg \pm 30%
16.	" eksakthakket gras	2000 kg \pm 50%
17.	Terrengtraktor (transporter)	800 kg \pm 25%
18.	Vossakasso, mellomstor traktor	500 kg \pm 20%
19.	Silosvans	325 kg \pm 10%
20.	Lastebil, karmvolum 12 m ³ , planlengde 6 m	9000 kg \pm 20%

Avlessing og fylling i silo

21.	Tilhenger med tipp, kjørebrulåve	4 min/lass \pm 50%
22.	Tilhenger med tipp, avlessing på golv ute eller i grasriver	3 min/lass \pm 30%
23.	Transporter	6 min/lass \pm 40%

24.	Vossakasso eller Silosvans	0,5-1 min/lass
25.	Fra lastebil med tømmerkran	2,5-3 min/tonn
26.	Universalvogn, mating på transportør, slag-høstet gras	8 min/lass \pm 50%
27.	Som 25, men med eksakthakket gras	6 min/lass \pm 30%

Fylling i siloen

28.	Grabb - elektrotalje	100-200 kg/min
29.	Grasriver og transportør, slaghøstet gras	200-300 kg/min

Jevning og pakking i siloen

Ikke registrert. Meget variabel, men det utføres gjerne i den utstrekning tiden tillater.

HØSTEMETODER

Ved å velge arbeidsmetoder for de forskjellige operasjonene og sette disse sammen kommer en fram til hele høstemetoder. På samme måte som for de enkelte operasjonene kan høstemetodene karakteriseres ved arbeidsmengde, arbeidskvalitet, driftssikkerhet, kostnad osv. Det er i denne orienteringen lagt vekt på mengden av arbeid som kan utføres, men det betyr ikke at andre egenskaper er mindre viktige.

Arbeidsprestasjonen eller mengden av arbeid som kan utføres ved en bestemt høstemetode, vil i det følgende bli benevnt høstekapasitet. Utrekningen av denne er vist i eksemplet på neste side, metode 1.

En-familie høsting

En vanlig organisering på familiebruk er at bonden selv kjører traktoren med slaghøster og tilhenger ute på jordet, kobler høsteren fra når tilhengeren er full, kjører hjem og lesser av i siloen. Den øvrige familien jevner og pakker i siloen så langt de rekker det. Det er mange høstemetoder som kan brukes i denne sammenhengen. I det følgende er høstekapasiteten regnet ut for tre aktuelle metoder.