

Krossensilering av korn

Av
Ivar Bakken
Landbruk Nordvest

(1. utgåve var 1990)



Innhald.

Innleiing.....	3
Kort om andre metodar for våtlagring av korn.....	4
Gasstett lagring.....	4
Ensilering av heile kjernar.....	5
Syrelagring	6
Ureabehandling	7
Luting	7
Krossensilering	8
Dyrking av korn for krossensilering.....	8
Såblandingar.....	9
Dyrkingsteknikk.....	11
Tresking ved høgt vassinnhald	12
Modning av korn	12
Tresking.....	13
Enkel metode for måling av vassprosenten.....	14
Halmberging.....	15
Ureabehandling av halm.....	16
Krossing (valsing) av kornet	17
Tilsetningsmiddel	18
Melasse.....	19
Propionsyre.....	19
Myse.....	20
Urea	20
Ensileringsprosessen.....	20
Korleis få god kvalitet.....	20
Overleving av ugras	21
Overleving av floghavre.....	21
Fordelar og ulemper med krossensilering	21
Ulike lager	22
Utfôring	24
Økonomien	26
Samandrag	29
Litteratur	29

KROSSENSILERING AV KORN.



Innleiing.

I mange distrikt blir kornet ofte treska med meir enn 30% vatn i kjernen. På grunn av god tørkekapasitet ved mottaka er dette muleg. Tidlegare kunne store treskekostnadar delvis forsvarast ut i frå bonden sin økonomi, dels på grunn av gunstige leiemalingsordningar og tilskot til dette. Korntrygdordninga vart oppheva frå 1. juli 1990. Dei fleste slutta da med leiemaling av kornet. I tillegg er kornprisen på veg ned. Dette gjer at det skal svært lite ekstra kostnader eller trekk til før produksjonen blir ulønnsam. Tilskotsordningane er frå 1996 endra slik at krossensilering av korn blir rekna for korn til modning i tilskotssamanheng. Tidlegare var krossensilert korn rekna med i gruppa grønfôr og andre silovekstar.

Det er mange faktorar som påverkar økonomien ved å krossensilere. Desse faktorane kan slå ut forskjellig frå bruk til bruk og mellom distrikt. Kort vekstsesong og/eller vanskelege innhaustingsforhold er vel den tyngste grunnen til å gå over til denne metoden. Difor vil vel tresking ved fullmodning og tørking fortsett vera den dominerande konserveringsmetoden for korn i våre mest sentrale jordbruksområde.

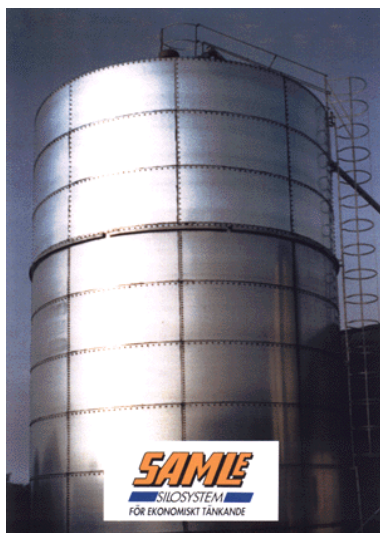
Krossensileringsmetoden er utvikla i Nord-Finland på 50 - talet av Kortteen Konepaja OY i samarbeid med praktikarar. Den første Murskakrossen vart laga i 1967. Metoden er utbreidd i Finland og i ferd med å spreie seg i Nord-Sverige, i Storbritannia og nedover kontinentet, så det ser ikkje ut til at ein er avhengig av ein høg kraftfôrpris for at krossensilert korn skal vera interessant.

Metoden vart første gong bruka i Norge hausten 1988. Interesse har vore sterkt stigande dei siste åra. **No, september 1996, er det selt ca. 70 Murska krossar her i landet.** I tillegg finst det nokre mindre krossar (tørrvalsar) av andre fabrikat som òg blir bruka til å knuse rått korn før ensilering.

Kort om andre metodar for våtlagring av korn.

Når vi skal velje ein ny metode for konservering av korn, kan det vere nyttig å få eit visst oversyn over aktuelle metodar. Det er fleire metodar som er aktuelle.

Gasstett lagring.



Korn med vassinnhald 20 – 25 % kan lagrast gasstett i stålsilo eller storsekk

Dette er ein metode som er ein del bruka i Danmark. Den samla lagerkapasitet i gastette siloar er der tilstrekkeleg til lagring av ca 15 % av den samla kornhausten i Danmark (Pestalozzi 1992). Metoden har vore prøvd på Statens forskingsstasjon Særheim og på nokre få gardar på Jæren sidan hausten 1988. Kornet blir treska like før fullmodning, ved eit vassinnhald på 20 - 25 % . Kornet blir transportert frå skurtreskjaren direkte inn i ein gasstett stålsilo utan tørking eller anna handsaming. Ein fyller på karbondioksyd (CO₂) umiddelbart frå botnen av siloen. CO₂ er tyngre enn luft og fortrengr lufta opp gjennom ein ventil i toppen av siloen.

Når all lufta er borte skal kornet teoretisk kunne ligge i fleire månader utan at noko skjer med næringsinnhald og fôrqualität. Det foregår ingen prosess, kornet berre ligg der. Men dette viser seg å vera vanskeleg i praksis. Kornet blir transportert ut av stålsiloen ved hjelp av ein skrue som går inn i botnen av siloen. Dette uttaket foregår dagleg etterkvart som ein fôrar. Kornet dett frå transportskruen gjennom ein tørrvals og ned i ei kraftfôrvogn. Problemet ser ut til å vera at det kjem inn luft rundt transportskruen der kornet blir henta ut. Etterkvart som siloen blir tømmt, vil det bli større og større gasvolum over silomassen. Siloen blir varma opp av sola om dagen og avkjølt om natta. Ventilen i toppen slepper ut gas om dagen. Om natta når det da vert undertrykk i siloen, blir det soge inn luft rundt transportskruen. Siloen pustar altså ved varierende temperatur. Det vil sikkert ha mykje å seie om ein kan plassere siloen ein stad der det er skugge heile dagen. Men best er det om ein har ei "lunge" (ein tett pose) oppå kornmassen slik at luft som kjem inn og ut av tanken held seg inne i denne "lunga" og ikkje kjem i kontakt med kornmassen.

Luft fører til oppblomstring av muggsopp, og i verste fall mykotoksiner (giftige soppar). Undersøkelser på Jæren (Pestalozzi 1992) har vist at det er vanskeleg å unngå vekst av muggsopp i gastette siloar, spesielt ved vassinnhald over 20%.

Ein annan måte å lagre gastett på er av og til bruka i Sverige når ein ikkje har stor nok tørkekapasitet. Dei fyller ganske enkelt det våte kornet opp i ein storsekk med tett innersekk. Hvis man snører godt igjen blir lufta raskt bruka opp utan at gjæring kjem i gang. Om ein vil gardere seg litt ekstra kan ein strø litt tørris oppi kvar sekk før forsegling. Tørris er som kjent frose karbondioksyd.

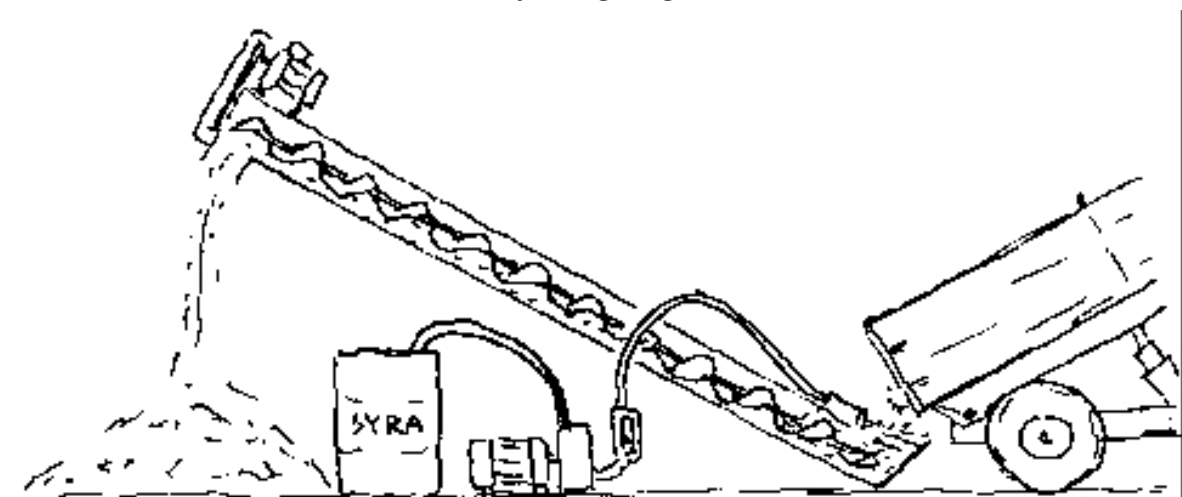
Ensilering av heile kjernar

Her blir heilt korn med høgare vassinnhald enn 30% lagra i vanleg, tett silo. Her er det gjæring som gjer kornet lagringsstabil. Tilsetjingsmiddel (melasse) må til for å sikre at gjæring kjem i gang. Hvis vassinnhaldet er lågare enn 35-40% må òg vatn tilsetjast, elles får du ingen prosess (GRANØ 1990). Lagring av ensilerte, heile kjernar kan skje i:

- * Tårnsilo
- * Plansilo
- * Formsilo av vev
- * Storsekk

Fordøyelegheita av ensilerte, heile kjernar er, for storfe, 10-20% dårlegare når ein utfôrar kornet heilt enn om ein valsar det. Sau fordøyer heile kjernar av dette fôret like godt som om det er valsa. Valsing i samband med utfôring er arbeidsamt, da dette fôret fungerer dårleg i transportørar. Det krevst nøyaktighet og god tetting her som ved all anna ensilering. Denne metoden er meir usikker enn krossensilering, da det heile kornet vanskeleggjer pakkinga og luftfjerna frå massen.

Syrelagring.



Tilsetjing av syre til heile kornkjernar.

Også her er det heile kornkjernar som blir lagra. Ein brukar propionsyre for å hemme eller drepa mikroorganismar som finst på kornkjernane. Det er svært viktig at propionsyra blir tilsett i rett mengde og at ho blir blanda godt inn i kornet. Dette oppnår ein ved å tilsetje syra ved hjelp av ei pumpe og ei dyse i innløpet på ein minst 3 meter lang kornskrue. Da vil transporten opp skruen gje ei god nok fordeling av syra. Propionsyre er det mest effektive, mugghindrande midlet vi har (NOFO 1992).

Det finst tabellar over kor mykje syre som skal til ved ulike vassinnhald og lagringstider (sjå figuren under). Det syner seg at metoden er uaktuell ved vassinnhald over 25%. Da trengst det så store mengder syre at propionsyrekostnaden blir for stor. (SPØRNDLY 1990).

Propionsyra må ved syrelagring av heilt korn doserast etter vassinnhaldet slik tabellen viser:

Vassinnhald i kornet, %	Propionsyre, liter pr tonn
16	6
20	8
24	10
28	12
32	15
36	18
40	21

(NOFO,1993)

Lagringa kan foregå kvar som helst der ein har eit ledig rom. Mot betong bør ein legge plast for å beskytte betongen og for å hindre at betongen nøytraliserer syra i kontaktområdet mellom betong og korn slik at ein der ikkje får mugling (GRANØ 1990). Lagret treng ikkje vera lufttett, men ei best muleg tildekking vil vera ein fordel da dette vil verne mot forureining av fuglar og andre smådyr.

Kornkjernane blir også her valsa ved utfôring. På grunn av at ein her arbeider med relativt tørt korn, er det muleg å mekanisere handteringa ved utfôringa. Kornet kan f.eks. løftast frå lagret opp i valsen med kornskrue. Etter valsing kan det ramle rett ned i ei vanleg kraftfôrvogn for utfôring. Det blir ein del støvproduksjon under denne prosessen.

Ureabehandling.

Urea kan òg brukast til å konservere heile kornkjernar. Da får vi inga ensilering, men pH i fôret stig til ca 8,5. Det blir bruka gjødselurea blanda med **varmt** vatn i forholdet 1:1,5. Det trengst 20-25kg urea pr tonn korn når vassinnhaldet er under 40% og ca 30 kg urea når vassinnhaldet er over40%.

Ureabehandla korn er verna mot mugg. Det treng ikkje pakkast, men bør dekkjast med plast for å unngå tap av ammoniakk. Kornet kan her fôrast heilt utan valsing. Dette fôret eignar seg dårleg til mjølkekyr som får mykje grassurfôr, da denne kombinasjonen kan gje nitrogenforgifting (GRANØ 1990). Det høver derimot godt til kjøtfe, ungdyr og sinkyr.

Ureabehandla fôr bør brukast opp om vinteren, da kvaliteten fort tapar seg når det blir varmt i vêret.

Luting.

Her er det òg heile kornkjernar som blir behandla. Luten løyser opp skalet slik at valsing eller maling av kornet blir unødvendig. Etter behandling er det luta kornet lagringsstabil 3-4 månader. Difor kan det kornet du brukar opp før jul treskast rundt gulmodning og behandlast like etter tresking, utan at du treng å tørke det. Det kornet du vil behandle etter jul må du treske som normalt og tørke ned til lagringsdyktig vare.

Dette er ein ganske kostbar metode som er ein del bruka i England. I England blir han kalla for norskemetoden, sannsynlegvis fordi vi var pionerar på luting av halm.

Det er i dag kaustisk soda (NaOH) som blir bruka. Denne luten blir tilsett kornet i eit kraftfôrblanderer på den enkelte gard. Eit slikt kraftfôrblanderer kostar vel 150 000 kroner. Framgangsmåten er som følgjer (SPØRNDLY 1990):

- 1 tonn korn fylles i blanderiet.
- 50 kg kaustisk soda (30 kg for kveite) fylles opp i blanderiet ved hjelp av frontlastaren på ein traktor (av sikringsmessige årsaker)
- kjører blanderiet i ca 2 minutt
- tilset 150 l vatn om vassinnhaldet er 20%. Når kornet er våtare, brukar ein mindre vatn
- blanderiet blir køyrt i 10 minutt. Da har kornet soge opp alt vatnet. Ein får ei varmeutvikling til rundt 70-80 °C. Kornet er da mørkt og skalet er mjukt.

- tøm kornet ut på ein rein platting og la det ligge urørt i 6 timar. Da er kornet utbrent.
- i løpet av dei neste 6 timane rører ein i massen med frontlastaren, elles får ein klumpdanning. Avslutt med å forme massen i eit halvmeter tjukt sjikt. Pass på at reiskapen er rein
- lagrast tørt utan plastdekke for å unngå kondens

Dette er ein metode som eignar seg godt til kveite som fôr. Kveite blir for lettfordøyeleg for drøvtyggjarar om ho blir malt på tradisjonelt vis. Noko som lett gir feilgjæring i vomma. Dette unngår ein ved luting og fôring utan vidare behandling.

Alt korn som er luta på denne måten (også bygg og havre) eignar seg godt for dyr som et mykje surt grassurfôr. Det verkar dempende på vommiljøet.

Men det er viktig med god vasstilgang da luten må "skyljast" ut av kukroppen. Det blir svært mykje natrium i dette fôret. Dette bør ein ta omsyn til ved val av mineralnæring.

Krossensilering

Kort om krossensilering av korn.

Krossensilering er ein relativt ny metode å lagre korn på i Norge. Han går ut på å:

- 1) Trøske kornet på gulmodningsstadiet (35 - 50% vatn). Det kan vera muleg å bruke blandkorn, f.eks ei blanding av havre, bygg og erter. V
- 2) also kornet i ei maskin kalla ein "kross".
- 3) Bruke tilsetjingsmiddel, oftast melasse, men myse eignar seg òg godt.
- 4) Lagre ensilasjen luft-tett i; plansilo, tårnsilo eller storesekk fram til fôring.
- 5) Bruke dette fôret som erstatning for større eller mindre del av det kjøpte kraftfôret. Viktig å følge med at trongen etter protein, mineral og vitamin blir oppfylt. Det er oftast nødvendig med tilskot av desse.

Dyrking av korn for krossensilering

Dyrkinga av kornet for krossensilering skjer på same måten som ved konvensjonell korndyrking heilt fram til tresking. Treskinga blir derimot 10 - 20 dagar tidlegare da kornet her blir treska ved gulmodning, med eit vassinnhald helst mellom 35 og 45 prosent.

Når ein skal så korn der ein veit at avlinga skal brukast som fôr til egne dyr, er det muleg å så ulike sortar og artar i blanding slik vi ofte gjer i eng. Det er òg meir interessant å sørge for optimal

nitrogentilgang mellom busking og skyting. Dette kan gje høgare proteinprosent i byggen, noko som er svært interessant når ein skal bruke eige korn til fôr.

Såblandingar

Idéen bak å nytte ei blanding av artar og/eller sortar er at ein får meir årssikare avlingar. Når ein sort eller art sviktar på grunn av dårlege vekstvilkår, kan ein annan greie seg betre og dels erstatte det tapte for den eine sorten/arten. Dette gjeld klimatiske forhold men òg sjukdom- og skadedyrangrep. Du blir med andre ord kvitt ein del av problema ved monokultur. Ein annan faktor som vi trur kan ha innverknad i ei slik blanding er at dei plantedelane som skal utføre mesteparten av produksjonen som fører til mating, vil finnast på ulike nivå i plantemassen. Difor vil vi kanskje få meir lys til fotosyntese og dermed større produksjon. Sist, men ikkje minst, kan det vera aktuelt å blande inn artar som f. eks. erter for å auke næringsinnhaldet. Men det ser ut til at det berre er våre beste jordbruksområde som kan ha gevinst av å nytte blandingar.

Fleire forsøksringar i Midt-Norge har saman med Planteforsk Kvithamar utført ein forsøksserie som samanliknar ein del sortar og artar i reinbestand og i blanding. I utgangspunktet trudde vi at seine, meir yterike sortar skulle høve bra ved denne tidlege treskinga. Men resultata tyder på at det er lite å hente både ved blandingar og ved å nytte seine sortar. I staden ser det ut til at tidlege seksradssortar gjer det svært godt ved tresking på gulmodningsstadiet. Kanskje er det fordi vi da unngår tap på grunn av aksknekk. Dessutan tillet vi oss ved denne metoden ofte å gjødsle litt sterkare med nitrogen. Tidlegare tresking reduserer legdeproblemet noko.

Vi har prøva blanding med m.a.:

- 3 kg Helka matert (gulert)
- 5 kg Pernilla 2-radsbygg
- 6 kg Tore 6-radsbygg, glattsnerpa
- 7 kg Moholt havre

Helka matert vart valt fordi ho har relativt kort stilk, har svært lite blad og modnast omlag samstundes med kornet. Dessutan ser det ut til at Helka ikkje får like store problem med felling av belgar p.g.a. soppsjukdom i det tette kornbestandet som t.d. Pika. 3 kg ert skulle vere tilstrekkeleg til å heve proteininnhaldet med ca. 1 %. Forsøk og praksis har vist at erterinnslag nok har positive effektar på fôr og jordkultur. Men avlinga blir litt mindre, og proteinprosenten den same som i Arve åleine. Det syner seg òg at det blir vanskeleg med ugraskamp. Vi har funne berre eitt godkjent ugrasmiddel som høver i ei blanding med korn/ert, og det er Basagran 480. Dette midlet er så kostbart at praktikaren ofte let vera å sprøyte sjølv om åkeren har mykje ugras.

Å blande byggsortar går greitt. Havresortane våre er noko seinare enn dei vanlege byggsortane. Difor kan havren vera komen litt kort i utvikling når byggen og ertra er modne. Dette er litt uheldig, da ein på den måten ikkje får utnytta avlingspotensialet til havreplanta. I praksis kan det likevel vera positivt med eit seinare kornslag i blandinga. Utviklinga av kornet ofte går så raskt

omkring gulmodning at vassinnhaldet lett kjem under 35 % før bonden rekk å kome i gang med treskinga. Ein sein art i blandinga vil redusere dette problemet noko.

Det er òg muleg å blande bygg og kveite. Ei slik blanding, som gir eit fôr med høg fordøyelegheit, har stort avlingspotensiale i gode korndistrikt.

Etter desse foreløpige resultatata vil tilrådinga frå oss vera å bruke Arve, ein tidleg og yterik seksradssort eller Tyra som er ein tilsvarande 2-radssort. Tyra skal berre brukast på god kulturjord med høg pH og lite kveke. Denne tilrådinga vil gjelde dei områda der krossemetoden er mest utbreidd: Langs kysten frå Rogaland heilt nord til Troms/Finmark, og i nordlege delar av Austlandet. Det er helst i område med betre klima for korndyrking at det kan vera noko å hente på å nytte seinare sortar.

Dersom du vil bruke kornåkeren som dekkvekst i gjenlegg, så er det ein god kombinasjon.

Aktuelle såmengder (90 % spireevne):

- Seksradsbygg 18-20 kg pr daa
- Toradsbygg 20-22 kg pr daa
- Havre 21-23 kg pr daa
- Vårkveite 23-25 kg pr daa
- Dekkvekst 14-16 kg pr daa
- Grasgjenlegget Som vanleg for den aktuelle arten/blandinga

Ved blandkorn må bruke ein andel av dette etter kor stor andel ein vil at den aktuelle arten/sorten skal ha i blandinga. Matert kan òg brukast i blandingane. Det ser ut til at 3 kg ert pr daa høver bra. NB! Grønførert er bannlyst da denne har for mykje grønmasse og for ujamn modning slik at treskinga blir vanskeleg.

Det er òg aktuelt å så inn eittårig raigras. Formålet kan vera å ha ein fangvekst til å samle nitrogen etter tresking, eller det kan vera for å ta ei hausting/beiting om hausten etter tresking. Da kan du anten så raigraset samstundes med kornet, eller du kan så det seinare, t.d. 3 veker etter kornet.

Dei åra vi har gjort forsøk med innsådd raigras har det vore sein modning. Difor har raigraset gjeve liten gjenvekst etter tresking. Samstundes har raigraset konkurrert med kornet slik at kornavlinga blir redusert .

Såmengder med eittårig raigras:

- som fangvekst 1 kg pr daa
- for å ta avling om hausten 2 kg pr daa

Dyrkingsteknikk.

Som tidlegare nemnt vil dyrkingsteknikken vera den same som for konvensjonell korndyrking fram til tresking, men treskinga blir 10 - 20 dagar tidlegare. Da det er mange som startar med krossensilering av korn som ikkje har dyrka korn før, skal vi her kort skissere kva det går ut på. Men vi vil presisere at dette er berre ei oppsummering. Det er på sin plass å lære seg meir før ein set i gang. Ta gjerne kontakt med din lokale forsøksring. Der får du god hjelp.

Dyrking av korn:

- Før pløying bør ein brakke med Roundup om det er kveke på arealet.
- Pløying vår eller haust. Erosjonsutsett jord bør vårpløyast, medan anna jord med fordel kan pløyast om hausten.
- Fjerning av stor stein.
- Slodding så snart jorda er lagleg om våren.
- Fjerning av stein.
- Kalking om pH i jorda er lågare enn ca 6,0.
- Gjødsling med eventuell husdyrgjødsling, og/eller med handlegjødsling om ein ikkje har tilgang til kombisåmaskin. Det er svært viktig med jamn fordeling av gjødsla, og at ein tilfører nøyaktig den mengda ein har planlagt for å unngå for mykje legde. Ved val av gjødslingsstyrke må ein vurdere kvart skifte for seg. Det er viktig å ta omsyn til etterverknad av kulturen året før. Er det t.d. ompløgd voll kan det på god jord faktisk vera for mykje med 2-4 kg N pr daa.
- Harv like før såing, og så så snart jorda er lagleg, men det har lite for seg å så før i siste halvdel av april på Nordvestlandet og i Trøndelag. Ikkje harv for mange gong og ikkje for djupt. To gong harving på kryss er nok, og 3 - 5 cm djupn er nok. Helst ikkje harv opp meir areal enn du greier å så og tromle same dagen. Da unngår du unødvendig uttørking. Dessutan er du sikrare på å få sådd før det kjem regn. Regn i ein åker som er harva tørkar svært seint ut att.
- Såing/gjødsling. Pass på rett innstilling. Ta dreieprøve for å sjekke innstillingane. Unngå tetting av labbar. Det er viktig å følgje med labbane heile tida. Mange maskiner får tette sålabbar om traktoren ikkje har framdrift når maskina blir senka. Følg med at gjødsling og sålabbane går på rett djupn. Sålabbane skal gå nedpå harvesolen (3-5 cm), medan gjødsellabbane går litt djupare. I distrikt utan forsommartørke og med mykje regn kan ein med fordel kjøre gjødsellabbane så grunt som muleg. Rekn ut kva som vart resultatet pr da for såkorn og gjødselmengde pr da og noter dette saman med innstillingane gjerne med tusj på såmaskina.
- Plukk generande stein.
- Tromle med ringtrommel straks etter såing. Hensikt å opprette kontakt mellom fuktig jord og såkornet, å lage ei overflate som gir minimal fordamping og å klemme ned stein. Om det kjem regn etter såing men før tromling, kan du ofte sløyfe tromlinga. Om du likevel vil tromle t.d. for å klemme ned stein, kan du med fordel vente til kornplantene er ca 5 cm. Eller du kan tromle for å knuse skorpe når det har tørka opp etter ein periode med regn.

- Følg med spiring og ugrassituasjonen. Pass godt på i perioden når plantene har 2-5 blad. Er det da mykje ugras, bør du sprøyte mot frøugras eller ta frøugraset med gjentekne ugrasharvingar. Får du mykje rotugras bør du sprøyte 14 dagar seinare, når rotugraset har danna bladrosettar.
- Følg med om du får næringstap, og tilleggsgjødsle om nødvendig. Forsøksringane sender ut varsel om dette når klimaet har vore slik at dette er aktuelt.
- Følg med eventuelle sopp- og skadedyrangrep, og sprøyt ved alvorlege angrep. Forsøksringane sender ut varsel i samarbeid med Statens Plantevern. Pass på behandlingsfristen etter sprøyting.
- Tresk ved gulmodning.

Tresking ved høgt vassinnhald

Modning av korn.

Stofftransporten frå stengel og blad til kornkjernen startar like etter blomstring og blir avslutta når vassinnhaldet er 38-40%. Da seier vi at matinga av kjernen er avslutta.

Tabellen under syner samanhengen mellom modningsstadier, vassinnhald og avlingsmengd. (J.A. Heir 1980)

Modningsstadium	Vassinnhald i kornet, %	Avling, %
Grønmodning	50 - 55	80 - 85
Gulmodning	38 - 40	100
Fullmodning	30	98
Skurtreskermodent	28 - 25	95 - 97
Overmodent	< 25	93 - 95

Grønmodning.

Plantene har nådd grønmodningsstadiet når den første gule farga på kornet og agna er synlege på ryggsida av kornkjernen. Samtidig kan vi på avstand legge merke til det første gulskjeret i åkeren.

Gulmodning (bindarmodent)

Stofftransporten til kornet blir avslutta. Heile planta er gul bortsett frå grønne, saftige leddknutar og litt grønt på bae sider av leddknutane. Hausting på dette stadiet gir størst avling. Gulmodning har

vi 10-14 dagar etter grønmodning.

Fullmodning

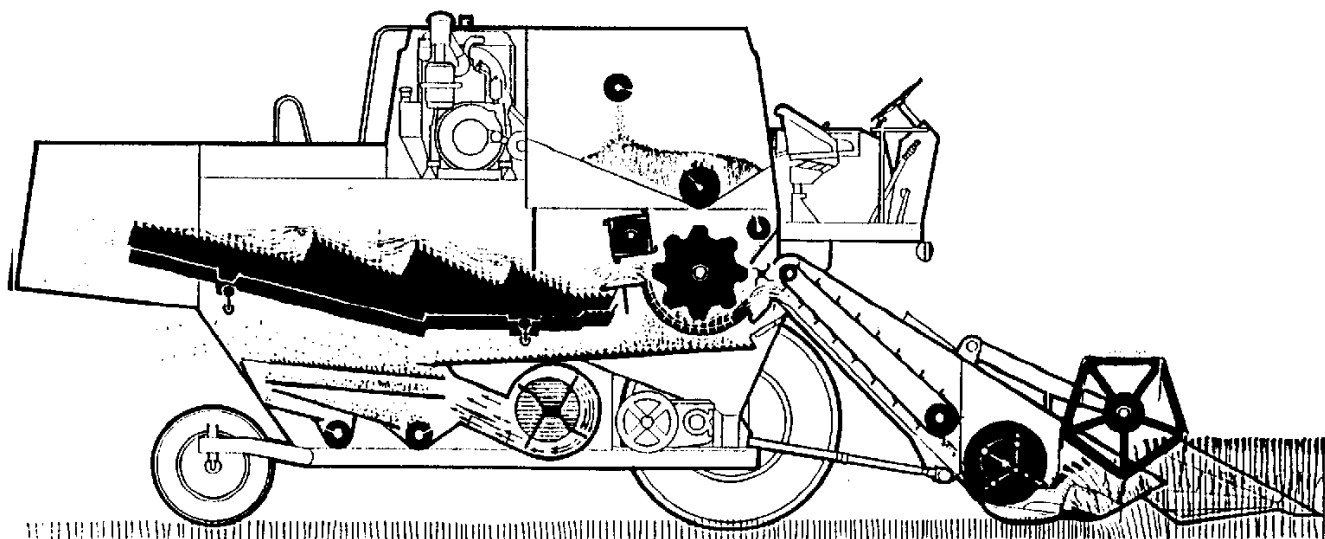
Stengel og blad får ein meir daud utsjånad. Leddknutane blir brune. Kornet sit laust og kan vera utsett for dryssing. Fullmodning kjem 3-4 dagar etter gulmodning.

Overmodning.

Planta er heilt vissen, Leddknutane innskrumpa og vassinnhaldet i kornet er bestemt av ver og vind. Kornet kan ha lausna frå frøfestet og blir berre heldt på plass av inneragna. Overmodning har vi 6-10 dagar etter gulmodning.

Tresking

Treskinga skjer med skurtreskjar. Denne er i dag utstyrt med tank. Treskinga skjer så snart det kan skje utan at spillet blir unormalt stort. Tommelregel er at kornåkeren har skifta til gulgrønt, eller at kornkjernane så vidt fjørar når dei blir klemt på langs mellom tommeltotten og peikefingeren (GRANØ, 1990). Leddknutane og området omkring desse er enno grønne.



Mange tvilar på at tresking er muleg utan for store tap når vassinnhaldet i enkelte tilfelle er opp mot 50 %. Det syner seg at det ikkje er høgt vassinnhald på grunn av vatn inne i kornkjernen som er problemet. Berre åkeren er tørr, dvs. fri for dogg og anna vatn utanpå plantene, så går treskinga omlag like effektivt som normalt. På grunn av vassinnhaldet er det her større masse som må gjennom treskeverket. Difor tilrår vi å sette ned farten litt, da det vil redusere eventuelle tap. Forsøk i England har vist at ein greier å halde same køyrefarten ved tresking ved 40 % vassinnhald som elles, 5,5 km/t (Lowman, 1990). Det er køyraren sin evne til å manøvrere treska som er den avgrensande faktoren.

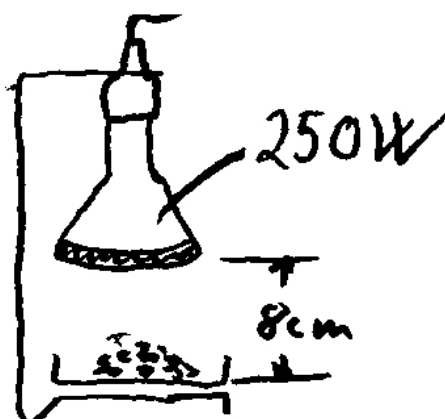
Det engelske forsøket synte faktisk at det var større tresketap, ved vassinnhald på 83% enn ved 40%. Tresketapa var der på h.h.v. 3,3 og 2,7 kg pr daa. På grunn av andre tap, aksknekk,

fuglebeiting osv., fekk ein i dette engelske forsøket heile 30% større avling (85 % TS) ved tidleg tresking enn ved fullmodning. Mykje av dette kan sikkert tilskrivas dårleg vêr i den mellomliggjande perioden.

Det er små justeringar som treng å gjerast på treska i høve til normalt. Du bør stille opp opninga på lamellsolda litt. Det er ikkje så farleg om det blir med litt rusk opp i tanken. Treskespalta bør vera rundt 25 mm i framkant og rundt 5 mm ved utløpet. Om det er erter i såblandinga, må ein stubbe lågare for å få tak i alle belgane.

Enkel metode for måling av vassprosenten

Varmelampe på 250 Watt
Gramvekt.
Veg opp 10 gram fuktig korn
Tørk i ca. 20 minutt
Les av vekta på ny.
Er vekta no 6 gram, så er
vassprosenten 40%
($10-6=4$ gram \approx 40 % vatn)



Halmberging.

Det er ikkje sjølvsagt at halmen etter tresking ved gulmodning kan ammoniakkbehandlast. Halmen kan bli svært rå og kan innehalde mykje grønt. Halmballar av rå og delvis grøn halm kan gå varm før ammoniakkbehandling. Dette bør oppfattast som faresignal. På grunn av den rå halmen må vi bruke meir ammoniakk for å greie å halde muggdanning i sjakk.

Men varmeutvikling, høgt sukkerinnhald og **stor ammoniakkdose** er faktorar som ser ut til å auke faren for 4 Metyl Immidazol utvikling (4-MeI). Dette er eit giftstoff som kan føre til Crazy Cow Syndrome. Typisk for denne sjukdommen er forstyrringar i sentralnervesystemet til dyret, rastløyse, utvida pupillar, ustøheit, auka andedrett, vandring i sirkel og krampetilstandar. Det kan ende med at dyra rammar omkull. Da er sjukdommen komen så langt at ein ikkje kan gjera noko. Giftstoffet kan òg gå over i mjølka.

Forsøk gjort ved Veterinærinstituttet (pers.med. Tore Sivertsen 1993) har vist at konsentrasjonen av 4-MeI er 5-10 gong så høg i toppen av ein rundball som lengst nede. Dette forklarar kvifor enkelte dyr i ei besetning blir hardt ramma medan andre dyr slepp unna; dyr som får "topphalmen" kan få i seg mykje gift medan dyr som et halm frå lengre nede i ballen berre får i seg låge

konsentrasjonar.

Veterinærinstituttet forklarar den ulike giftkonsentrasjonen i halmballane ut i frå kva som skjer under sjølve ammoniakkbehandlinga. Ammoniakken blir tilført ballen gjennom eit spyd omlag i sentrum i væskeform. Væska renn litt nedover i ballen medan ho heile tida går frå væskefase til gass. Dette er ein prosess som krev energi. Difor blir halmen kald nedanfor innføringspunktet. Ammoniakk-gassen brer seg i ballen og tek til å reagere med vatn i den rå halmen. Dette er ein prosess som avgir energi. Dette er grunnen til at vi like etter ammoniakkbehandling får sterk varmeutvikling i toppen av rundballen. Det er vanleg at temperaturen kjem opp i mot 50-60 °C. Denne varmen kan stimulere 4-MeI-danninga.

Ammoniakk konserverer og foredlar halmen. I våre forsøk har fordøyelegheita av halmen auka frå 35-40 % i ubehandla halm til 65-70 % i ammoniakkbehandla halm. Vi har gjort forsøk med andre middel. Urea ser ut til å konservere halmen godt nok, men den målte fordøyelegheita i den same halmen som ovanfor auka berre til 45-50 %. Likevel ser det ut til at kyrne likar denne halmen minst like godt som ammoniakkbehandla. Det ser ut til at ureahalm får litt liten auke i fordøyelegheita om det er berre låg temperatur frå behandling til fôring, særleg om halmen er tørr.

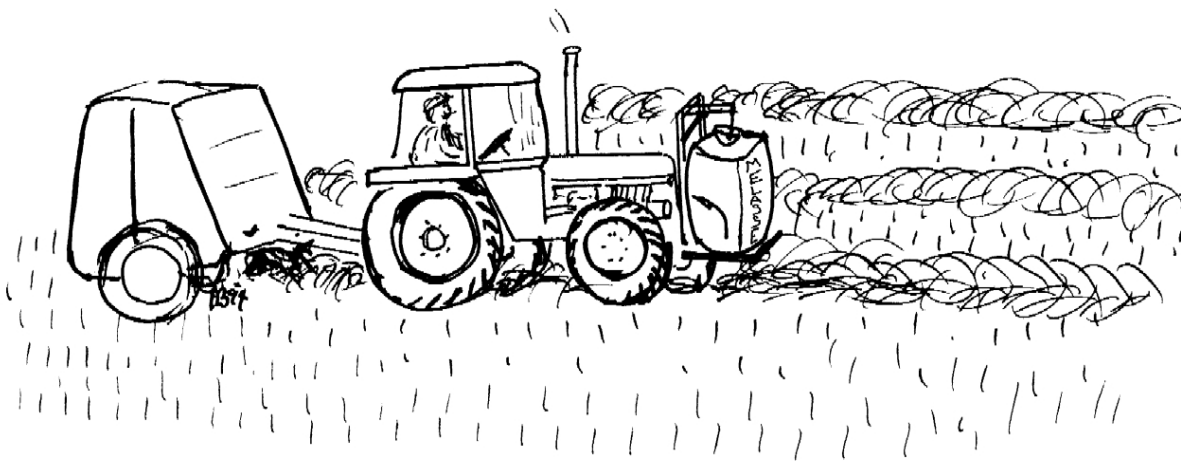
Dersom du får tørka halmen kan han ammoniakkbehandlast på vanleg måte sjølv om det er noko grønt i han. Dette fordi du da greier deg med moderat mengde ammoniakk.

Vi har òg prøva ensilering av halm med stort innslag av grønt med tilsetjing av melasse eller Ensimax. Her ser det ut til at konserveringa er god så lenge ballen er pakka lufttett. Men når plasten er fjerna og ballen er opna får ein, med desse midla, lett muggdanning om halmen ikkje blir fôra opp raskt nok. Her har vi enno ikkje tal på endring i fordøyelegheita.

Ureabehandling av halm

Sjølv om den målte fordøyelegheita ikkje er så mykje forbetra i ureabehandla halm, ser vi på dette som den mest aktuelle metoden på rå halm med stort innslag av grønt. I følgje Veterinærinstituttet (pers.med Tore Sivertsen 1993) er det berre rå halm behandla med store mengder ammoniakk som kan gje 4-MeI-danning. Det er grunn til å tru at dagens analysemetodikk for fordøyelegheit og næringsverdi undervurderer fôrverdien til ureabehandla halm.

Det finst ei øvre grense for kor mykje urea ei ku kan få kvar dag. Dersom du ikkje tilset meir enn 2-3% urea og ikkje gir meir enn halvparten av grovfôret som ureabehandla halm så er du på den sikre side.



Framgangsmåte:

- 1) Bland ut urea i vatn. Dette kan gjerast i god tid før treskesesongen. Bruk 60% varmt vatn og 40% gjødselurea. Det er viktig å bruke så varmt vatn som muleg da det går med mykje varme til å løyse urea i vatn.
- 2) Du treng 3% urea av tørrvekta på halmen. Ein vanleg 120 ball med tørr halm veg ca 200 kg. På ein 120 ball treng du da 6 kg urea (15 l av den ferdige blandinga).
- 3) Halmen bør vera litt fuktig, 25-50% vatn.
- 4) Sprøyt den ferdige ureavæska på halmen ved hjelp av ei doseringspumpe og minst 2 dyser som er montert framfor pickupen på pressa. Det er store væskemengder som skal til. Difor må du bruke 2 dyser med stor opning.
- 5) Rundballar må pakkast i tett plast eller sekk. Små firkantballar blir stabla i stakk og dekt med plast på vanleg måte. Dette må gjerast seinast innan eit døgn.
- 6) Fôringa kan ta til etter 1,5-2 månader.

Krossing (valsing) av kornet.



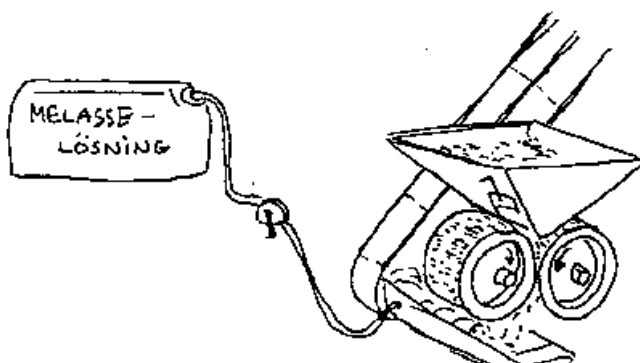
Framgangsmåte.

- 1) Klargjer lagringsplassen. Det kan vera ein gamal tårnsilo, ein plansilo, ein rundballepose inni ein storsekk eller ein provisorisk plastkledd silo.
- 2) Klargjer plast og ensileringsmiddel.
- 3) Klargjer krossen. Juster om nødvendig trommelavstanden og valsetrykket. Trommelavstanden skal vera så liten som råd. Pass på at mateluka er stengt. Om det kjem korn ned mellom valsane før dei er sett i drift kan dei lett låse seg. Fyll trakta (som helst bør vera minst like stor som korntanken på treska) og juster krossen (matinga) etter fukta på kornet.
- 4) Start opp og sjekk om kvart korn er krossa. Juster om nødvendig matinga og/eller valsetrykket.
- 5) Kontroller doseringa av ensileringsmidlet.
- 6) Tilset vatn, særleg om vassinnhaldet er under 35%, men gjerne elles òg da litt fukt på kornoverflata vil vera med og lette pakkinga. Viktig med jamning og trapping undervegs for å betre pakkinga.
- 7) Steng alltid mateluka før valsane blir stansa. Om du ikkje gjer det kjem det korn ned mellom valsane og blokkerer desse slik at du kan få problem med å få valsane i drift att.
- 8) Etter krossinga må siloen pakkast godt. Plansiloen blir trappa med traktor og etterpå pressa med f.eks. 10 cm sand. Tårnsiloen blir trappa og etterpå pressa med vasspress (300 kg/m²) (dvs. 30 cm med vatn). Storsekken blir fottrappa, lufta blir sogt ut med støvsugar og sekken nøye stengt.
- 9) Meget viktig å dekke siloen heilt tett med plast. I silo brukar ein plast av god kvalitet rundt heile massen. Den som lagrar krossensilasjen i storsekk må òg bruke ensileringssekk inni av beste kvalitet. Hard, stiv og/eller sprø plast eignar seg dårleg da denne slepper igjennom for mykje luft.
- 10) Fôringa kan starte etter tre veker for siloar der ein må vente med opning til gjæringa er ferdig slik at ein har lagringsstabil fôr. Dersom ein har ordna nokre storsekkar med tilmålte mengder med krossa korn til få dagars fôring, kan ein starte fôringa umiddelbart. Da treng ein ikkje vente til gjæringa er ferdig.

- 11) Overflata ved uttak bør ikkje vere større enn at ein kan arbeide seg inn eller ned i massen minst 2-3 cm pr. dag. Dette er viktig når det er varme i vêret for å unngå mugg og feilgjæring ved uttak.

Tilsettingsmiddel.

Ved å tilsette eit konserveringsmiddel aukar sjansane for å få eit godt gjæringsresultat. Det er viktig at konserveringsmiddelet blir tilsett på all massen og i rett mengde. Dette oppnår ein med syreutstyr med regulerbar dyse (krane) som ein kan både regulere mengde og opne/stenge med. Ein kan gjerne nytte flowmeter for å måle gjennomstrøyinga. Dette sikrar god kontroll med doseringa, men ser ut til å vera litt problematisk med melasse som er relativt seigtflytande.



Ved å sprute konserveringsmidlet på bottenskruen til krossen oppnår ein god innblanding i massen. Transporten opp skrapelevatoren er òg med på innblanding av midlet.

Det er svært vanleg at utviklinga av kornet går fort omkring gulmodning. Difor er eit av dei største problema ved metoden at kornet lett kan bli for tørt. Når kornet er tørrare enn 35 % vatn, bør ein tilsette vatn under krossinga. Dette gjer ein òg på bottenskruen. Det er da relativt store mengder vatn det er snakk om. Det kan f.eks. høve å bruke ein hageslange kople direkte på springen.

Melasse.

Fordelar med melasse er: ein naturmetode, melasse er i seg sjølv eit smakeleg formiddel, og eit rimeleg, sunt og sikkert ensileringsmiddel. I Noreg er det kraftfôravgift på melasse.

Melasse blir tilført under krossinga. Det er lite lettlyseleg sukker i korn. Difor er det svært viktig at melassen blir jamt fordelt slik at mjølkesyrebakteriane får nok energi i første fase av gjæringsprosessen.

Doseringa bør varierast etter vassinnhaldet i kornet. Mengda bør tilsvare 2,5 - 5 kg. reint sukker pr. tonn korn. Det får ein med 5 - 10 kg melasse blanda med varmt vatn i høvet 1:2 dvs. 15 - 40 liter. utspedd melasse pr. fôrtonn. Dersom ein brukar lunka vatn og f.eks. ein kalvedrikkvarmar til å halde temperaturen i melasseløysinga oppe på 30 - 40 °C, så kan ein blande til for ein dags forbruk om gongen.

Når ei brukar melasse som tilsetjingsmiddel ved krossensilering av korn i silo, kan det vera aktuelt å bruke propionsyre på toppen av silomassen før ein legg på plasten og presset. Dette vil vera med på å redusere faren for mugg og varmgang om det av ein eller annan grunn skal bli tilgang på luft under lagringa.

Propionsyre.

Propionsyre er eit effektivt mugghindrande middel. Denne syra kan altså brukast i kombinasjon med melasse, eller propionsyra kan brukast som ensileringsmiddel åleine.

Som tidlegare gjennomgått kan propionsyre brukast som konserveringsmiddel ved open lagring av heilt korn. Den metoden blir for kostbar for korn som er våtare enn 25 % vatn, for da krevst det store mengder syre. Men når kornet blir knust (krossa) før lagring, brukar ein 3 l propionsyre pr tonn fôr uavhengig av vassinnhald. For å lette innblandinga av propionsyre bør ein blande syra med like delar vatn. Propionsyra er svært etsande.

Når innlegginga er avslutta kan ein spreie meir syre på overflata før plasten blir lagt på. Dette reduserer faren for muggdanning og feilgjæring om det skulle koma luft inn i massen.

Myse.

Myse passar godt som konserveringsmiddel ved krossensilering. Her, som med melasse, er målet å tilføre 2.5 - 5 kg sukker. Om mysa har tørrstoffinnhald på 16 % skulle dette gje ei dosering på 20 - 45 l/tonn eller 15 - 35 l/m³ (GRANØ, 1990). For bruk som har tilgang på myse i august/september blir dette eit svært rimeleg og godt konserveringsmiddel.

Urea

Gjødselurea oppløyst i vatn kan òg brukast som konserveringsmiddel for knust (krossa) korn. Urea blir oppløyst i varmtvatn, 40 % urea og 60 % vatn. Ved all ureabehandling av fôr er det viktig å kjøpe gjødselurea som er så rein som muleg, dvs. som inneheld lite tungmetall. Her er det ikkje snakk om ensilering. pH stig til 7,5-8,5. Under lagringa går noko av ureaet over til ammoniakk som drep muggsopp.

Urea aukar òg protein og nitrogeninnhaldet i fôret. Ein bør ikkje bruke meir enn 2% av kornvekta med urea. Mjølkekyr som et mykje sterkt gjødsla surfôr bør ikkje ete ureabehandla korn. Dei kan bli nitrogenforgifta.

Ensileringsprosessen

Korleis få god kvalitet

Det er som ved all anna ensilering nokre få kyrereglar ein må halde seg til om ein vil sikre god kvalitet på fôret:

- Rask innlegging.
- Unngå jordinnblanding.
- Presse ut lufta ved god jamning og trapping.
- God og lufttett dekking. Det ser ut til at ein her er enda meir avhengig av å nytte god plastkvalitet enn ved ensilering av gras.
- Tilstrekkeleg press (300 kg pr m²)
- Rett mengde av ensileringsmiddel.
- Gjerne tilset noko vatn.

Overleving av ugras

I mange kornårkrar kjem mange eittårige ugrasplanter fram til modning. Når vi krossensilerer korn kan det i enkelte høve, når krossen er feilstilt, vera mykje heile korn og ugrasfrø i den ferdige massen. I 1990 sendte vi ein prøve frå eit krossensilert kornparti til spireanalyse via Statens plantevern. Spireanalysen vart gjennomført av Statens frøkontroll.

Vi hadde plukka ut eit parti med mange heile kornkjernar og ugrasfrø. Kornet var teke frå ein storsekk som inneheldt korn som var treska ca. 1 september 1990. Prøven var teke ut 18. mars 1991. Ensileringsmidlet var melasse. 400 havrekorn, 400 byggkorn og 400 ugrasfrø vart lagt til spiring. Ingen av dei spira.

Overleving av floghavre

2. september 1991 fekk vi, i samarbeid med Statens plantevern plassert 2 tørkeposar av vevd stoff midt inne i ein tårnsilo under oppfylling med krossa korn tilsett melasse som ensileringsmiddel. Inne kvar tørkepose var 50 floghavrefrø henholdsvis frå Hadeland hausta 1991 og Gudbrandsdalen hausta 1990. Vi ville undersøke spireevna på heile floghavrefrø som hadde lege i krossensilasjen i ca. 60 dagar. Difor vart ikkje floghavrefrøa valsa. Floghavrefrøa var på førehand funne spiredyktige ved hjelp av spireanalyse av frø frå dei same partia.

5. november 1991 fann vi att posane med floghavrefrø i siloen. Frøa såg farleg friske ut. Dei vart straks sendt til spiraanalyse ved Statens frøkontroll. Resultat: Båe partia vart erklært å innehalde 100% døde frø.

Fordelar og ulemper med krossensilering.

Fordelar med krossensilering.

- Ø Muleggjer ei rask tresking trass i høgt vassinnhald.
- Ø Tidlegare tresking fører til:
- Ø Fleire treskedagar.
 - § Betre gjenlegg.
 - § Fleire dagar til halmberging
 - § Fleire tresketimar pr. døgn.
 - § Betre tid til kvekekamp.
- Ø Kan bruke meir høgtytande sortar.
- Ø Kan så blandkorn (også med erter).
- Ø Slepp støv under tresking, krossing og fôring.
- Ø Grøne flekkar i åkeren er ikkje så farleg.
- Ø Velsmakande fôr.
- Ø Kan berge frostskaidd korn.
- Ø Inga valsing av korn i utfôringsperioden.
- Ø Sparar tørkeutgifter.
- Ø Slepp å transportere kornet til mølla og tilbake.

Ulemper med krossensilering.

- Ø Nye investeringar.
- Ø Krossinga må gjerast samtidig med treskinga. Dvs. meir arbeid i ei travel tid.
- Ø Meir manuelt arbeid i utfôringa da det er problem med å mekanisere denne.
- Ø Ikkje handelsvare, mest aktuelt på husdyrbruk.
- Ø Krev, som ved all anna ensilering, nøyaktigheit ved innlegging.
- Ø Når siloen først er opna må uttaking skje kontinuerleg, minimum 2-3 cm dagleg i den varme årstida.
- Ø Krev nøye kontroll med tørrstoffinnhaldet ved utfôringa.
- Ø E-vitaminet blir øydelagt.
- Ø Dårligare proteinkvalitet.
- Ø For mjølkekyr som får det meste av grovfôret som vått grassurfôr kan det bli for mykje mjølkesyre.
- Ø Risikabelt i den varme årstida.

Ulike lager

Lagringa av kornet kan skje på mange måtar:

- 1) Tårnsilo
- 2) Plansilo
- 3) Storsekk
- 4) Enkle plastkledde lagerbeholdarar.

Kostnadene ved lagringa og arbeidsmengda ved utføringa er avgjerande for kor vellukka metoden blir. Desse faktorane varierer svært mykje etter kva som finst av mulegheiter på den enkelte gard.

1. Tårnsilo. Finst det ein høveleg tårnsilo eller plansilo på garden som har vorte for liten til grasensilering, så kan denne egne seg godt til krossensilering av korn. Dersom det må byggjast ny tårnsilo, så er det mest aktuelt på store gardar som vil krosse mykje korn kvart år.

I dei fleste tilfelle vil det gå an å tilpasse krossen til tårnsiloen slik at krossen sin skrapeelevator kan transportere det knuste kornet rett opp i siloen. Uttaket må gjerne skje manuelt med f.eks ei snøskuffe. På store bruk kan fylltømmar vera aktuelt.

Det er viktig med god plastdekking og tilstrekkeleg press (300 kg pr m²).

Det er her som elles viktig at overflata under uttak ikkje er større enn at ein greier å arbeide seg 2-3 cm nedover i massen kvar dag. Dersom overflata på tårnsiloen er for stor, kan det problemet overvinnast ved å legge inn ein plast for f.eks kvar halvmeter under innlegging. Da kan ein arbeide seg nedover i siloen halvmeter for halvmeter med vertikale snitt som i plansilo.

2. Plansilo. Dette er vel òg økonomisk uaktuelt om det ikkje finst ein liten plansilo for gras på bruket som ikkje lenger er i bruk. Innlegging kan anten skje direkte frå krossen eller ved hjelp av tilhengar. Det siste høver godt om kornåkeren ligg langt borte frå silolageret. Da kan ein plassere krossen ved åkeren, og krosse opp i ein traktortilhengar for transport til siloen.

Under innlegging kan ein jamne og trakke i plansiloen med ein traktor. Det er ein fordel med relativt breid plansilo slik at traktortrappinga går greitt og høgda på det ensilerte kornet ikkje blir for stor. Det er her òg viktig at uttaksoverflata ikkje blir større enn at ein greier å arbeide seg 2-3 cm innover i massen dagleg. Dette tilsvarar ca. 1 m² open overflate pr 3 kyr avhengig av kor mykje kross kvart dyr får.

Uttaket frå plansilo kan gjerast manuelt med snøskuffe eller med snøskuffe på ein frontlastar. Om ein brukar frontlastar må ein først skrape ned korn med skjæret på skuffa ved å senke frontlastaren langs uttaksflata. Deretter kan ein kan ein køyre snøskuffa horisontalt inn i den lausrevne massen. På denne måten unngår ein å bryte opp mykje korn om gongen noko som lett fører til stor lufttilgang og varmgang som resultat.

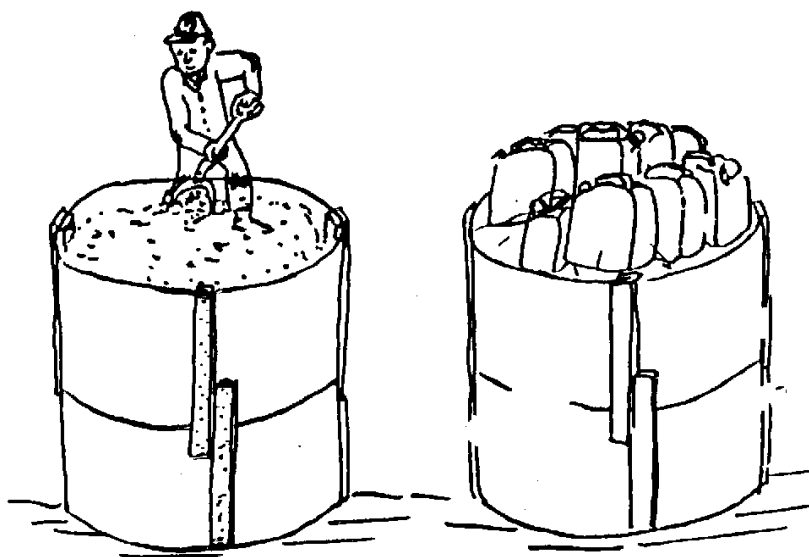
3. Storsekk. For små gardar, for den som vil prøve metoden og for den som vil bruke ein relativt liten andel av fôret som krossensilasje er storsekken eit godt alternativ. Metoden er meir manuelt arbeidskrevjande både ved innlegging og ved uttak. Fordelen er låge investeringskostnader og at ein får porsjonspakkar slik at ein aldri treng å vera redd for varmgang fordi at uttaket blir for lite.

Storsekken som blir bruka må vera av kraftig vev. Den bør helst ha 4 sterke løfteører for lett vint og sikker opphenging i pallegaffel. Innersekken må vera ein rundballepose av god plastkvalitet, som slepper gjennom minimalt med luft. Innersekken må vera stor nok, og han må snørast godt i saman etter fylling og trapping. Det er òg vanleg å suge ut mest muleg luft frå massen med støvsugar før tetting.

Det er viktig å plassere storsekkane litt frå kvarandre slik at ein katt kan kome til og ta eventuell mus mellom sekkane.

4. Enkle plastkleddede lagerbeholdarar. Her er det vel berre fantasien som er avgrensinga. Ting som det er viktig å passe på er:

- Veggane må tole presset frå massen.
- Helst ikkje 90° hjørne, da slike er vanskelege å pakke tilstrekkeleg.
- Må kleast heilt rundt med plast av god kvalitet.
- Plasseringa må vera hensiktsmessig med tanke på innlegging og uttak.
- Overflata ved uttak må ikkje bli større enn at det er muleg å arbeide seg 3 cm innover i massen kvar dag.
- Må gje eit visst vern mot mus o.l.



Eit eksempel på slik enkel lagerbeholdar er bruk av 3 stk. 6 mm tjukke vannfaste kryssfinerplåter på 1,5x3,00 m. Desse blir spikra i saman i ein rund silo. Skøytane er med tilstrekkeleg overlapping og er forsterka med trefjølør under samanspikringa. Dette gir ein silo med ca 3 m i diameter og eit volum på ca 10 m³.

Utfôring

For å kunne gje rett fôrmengd trengst ein fôranalyse av protein- og vassinnhald. I tillegg bør du ha ein kontinuerleg kontroll av vassinnhaldet i fôret. Dette er viktig da vi her har med eit konsentrert fôr å gjera.

Det finst enno ikkje vanlege kraftfôrvogner som greier å mate ut krossensilert korn i korrekte porsjonar når vassinnhaldet er over 35-40%. Men det kjem nok. Meir avanserte, og dermed kostbare typar finst.

Det sikraste er å bruke trillebår med eit volummål. Helst bør dette vera eit stillbart mål som kan stillast inn til å porsjonere 1 FEm, i gongen. Men eit fast volummål er òg bra, men da krevst det at ein reknar om tildelinga frå tal FEm til tal mål.

E-vitaminet i kornet blir gradvis øydelagt under gjæringsprosessen. Dei essensielle aminosyrene i kornet (f.eks. Lysin) blir òg meir eller mindre nedbrotne. Svenske forsøk har vist at fordøyelseskoeffisientane til purker er omlag dei same for krossensilert korn som for tørrmalt korn (Eckstrøm m.fl.,1966) når ein kompenserer for dårleg proteinkvalitet. For storfe har svenskane funne minst like gode fordøyelseskoeffisientar for krossensilert korn som for tørrmalt korn.

Difor vel mange praktiskarar å analysere for vassprosent og proteinprosent, og å rekne fordøyelegheit og AAT som for bygggrøpp. Da tek dei utgangspunkt i definisjonen som seier at 1 FEm er nettoenergiinnhaldet i 1 kg bygg med 87 % tørrstoff (TS) og reknar på tørrstoffbasis kor mange kg kross som skal til for å få 870 g tørrstoff. Ein enkel måte å rekne ut PBV pr kg TS er å ta utgangspunkt i at PBV ville vera 0 om råproteinprosenten var 17%, og at talverdien for PBV veks med -8 g for kvar prosent proteininnhaldet er under 17%. Eksempel: Om råproteinprosenten er 12%, vil g PBV pr kg TS vera $(17-12)*8=40$ ($17 - 12 = 5$ og $5 * -8 = -40$).

AAT≈102 g pr kg TS eller 89 g pr FEm

Energiverdi vurdert til 1.16 FEm/ kg TS (0,87 kg TS/FEm).

Vass%	kg/Fem	kg/Fem
25	1,16	1,35
30	1,24	1,44
35	1,34	1,55
40	1,45	1,68
42	1,50	1,74
45	1,58	1,84
50	1,74	2,02

	Fem pr kg TS	kg TS /Fem
Bygggrøpp	1,14	0,87
Havregrøpp	0,99	1,01

Tabellen over syner kor mykje kross som går på ei fôreining. Fordøyelegheita av krossensilasje er minst like høg som for tørt korn. Difor har vi her rekna om til 870 g byggtørrstoff som pr definisjon er den kornmengda som gir ei foreining.

Råproteinprosenten, og dermed PBV, varierer ganske mykje. Om ein skal ha ein stor andel av kraftfôret som krossensilert bygg, er det viktig at råproteinprosenten i byggen ikkje blir noko serleg lågare enn 11-12 %. Dette fordi det da blir vanskeleg å finne eit tilskotsfôr som har høg nok PBV til å få PBV i balanse (dersom ein ikkje vel å bruke urea som tilskotsfôr).

Det er viktig å vera klar over mekanismane som styrer proteinprosenten i bygg. Det er ikkje nødvendigvis slik at det er dei frodige byggåkrane som får høgt proteininnhald. Det er heller nitrogentilgangen (N) under matinga som bestemmer proteinet. Ein frodig åker kan ha bruka opp det tilgjengeleg nitrogenet før denne tid, medan ein glissen, tørkeutsett åker kan ha tilgang på mykje N under matinga. Delt gjødsling med ei overgjødsling mellom busking og skyting kan vera med å sikre at ein får høgt nok proteininnhald.

Ein annan billegare og kanskje enklare måte å gjera dette på er å tildele det PBV ein manglar på fôrbrettet med ei nøye tilmålt mengde urea. Urea inneheld 46 % nitrogen (N). I 100 g urea er det da 46 g N. Når ein skal rekne ut proteinverknaden for ein drøvtyggjar multipliserer ein N-mengda med 6,25. Difor kan vi rekne med at 100 g urea vil tilsvare 287,5 g PBV for ein drøvtyggjar når sum PBV blir 0 **etter** at tilført PBV som urea er medrekna. Det er viktig å vera klar over at det er ei øvre grense for kor mykje urea dyra tåler. Ei mjølkeku bør nok ikkje få meir enn totalt 200 g urea pr dag. Og det er svært viktig med gradvis tilvenjing til urea. Du må heller ikkje lagre urea i husdyrrommet slik at dyr ved uhell kan få tilgang til store mengder urea.

For å dekkje opp behovet for AAT, og for å sikre tilgangen på essensielle aminosyrer er det oftast nødvendig å tilføre eit tilskot på animalsk protein. Dette bør gjerast ved å lage ei god fôrplan der ein balanserer opp behovet for AAT med eit av desse fôrslaga:

- Fiskemjøl eller sildemjøl
- Formel 140 tilsett ekstra E-vitamin
- Formel 200
- Fiskeensilasje (denne må vera fersk og fri for medisin)

Det krossensilerte kornet er eit svært velsmakande kraftfôr med grov struktur. Det ser ut til å verke positivt på vomfunksjonen å la dette fôret erstatte finmalt kraftfôr. Ein ser ofte at buskapar som er fôra med stor andel krossensilert korn har høgt proteininnhald i mjølka. Dette tyder på at dyra har stort opptak av energi og at den betra vomfunksjonen kanskje fører til betre utnytting av grovfôret.

Fôringsforsøk har vist at også kylling likar krossensilert bygg svært godt. Når kylling fekk velje mellom fôrblendingar innehaldande 28,6 % bygg der byggandelen anten var tørka bygg, syrekonservert bygg eller ensilert bygg, vart 79 % av byggtørrstoffet ete som ensilert bygg. Tilveksten var god (54,3) g pr dag og fôrforbruket var lågt (1,6 kg TS pr kg tilvekst) (Svihus 1994).

Økonomi

For mange vil det vera ein økonomisk gevinst å hente på å krossensilere og å bruke eige korn som kraftfôr. Til og med 1995 krossensilert korn rekna for å vera grønfôr. Frå 1996 er krossensilert korn rekna for å vera korn til modning i tilskotssamanheng. Difor vil ikkje økonomien lenger bli påverka av endring i tilskot når ein skal velje mellom å krossensilere eller selje kornet. Vi har i fleire år rekna på kva som vil lønne seg av å bruke kornet til som krossing til fôr eller å selje kornet til mølla og kjøpe kraftfôr. Heile tida, etter at korntrygda fall bort i 1990, har det lønt seg å bruke kornet til fôr. Differansen har variert frå 0,30 til 0,50 kr pr Fem (300 til 500 kr pr tonn tørt korn).

I år blir det sannsynlegvis stort overskot på korn. Da vil kornprisen falle meir enn kraftfôrprisen. Difor vil det sannsynlegvis vera ekstra lønnsamt å krosse i år.

Ny bruk av ledig areal.

Det er spesielt den som har areal til overs som ser stor nytte i å krossensilere korn. Det er slik fordi han i mange høve ikkje ser nokon meir fornuftig måte å bruke dette arealet på. Men kor billeg blir egentleg dette fôret?

Bygg

Avling 15% pr daa

320,00

Kostnader

	Mengde daa	pr. daa	Pris kr pr. kg	Kostnad kr pr. daa
Såkorn		18	4,20	75,60
Fullgjødsel, 21-4-10		57	2,00	114,00
Kalk	400kg kvart 5. år	80	0,35	28,00
Plantevern	Ugras og sopp			37,00
	Vekstregulering	0,05	340,00	17,00
Transport			0,20	-
Tørking av korn	frå 25% vatn	0	0,19	-

Variable kostnader 271,60

Krossekostnader

pr kg korn 15%

Krossemaskin	0,12	38,40
Plast etc	0,12	38,40
Traktor til krossemaskin	0,04	12,80
Melasse	0,02	6,40

Sum krossekostnader

96,00

Eige arbeid

	Tidsforbruk time pr. daa	Lønnskrav kr pr time	kr pr daa
Pløying	0,3		
2x harving	0,2		
Steinplukking	0,3		
Såing	0,15		
Tromling	0,1		
Sprøyting	0,1		
+ Tresking	0,5		
SUM eige arbeid	1,65	100,00	165,00

Maskinkostnader (leiepriser)

Pløying	0,3		20,00
2x harving	0,2	137,50	27,50
Steinplukking	0,3	124,00	37,20
Såing	0,15		30,00
Tromling	0,1		16,00
Sprøyting	0,1	130,00	13,00
Tresking	0,5		85,00
Traktor	1,15	200,00	230,00

458,70

Sum kostnader

991,30

Fem pr daa

Pris pr Fem før tilskot med 0 verdi på halm	313	3,17
Pris pr Fem før tilskot med halm medrekna	100	2,40

Areal og kulturlandskapstilskuddKorn 0-400 daa **392,00**

Gras 0-200 daa	405
Gras 201-400 daa	220

Rest kostnadar etter tilskot

599,30

Fem pr daa

Pris pr Fem før tilskot med 0 verdi på halm	313	1,92
Pris pr Fem før tilskot med halm medrekna	100	1,45

Med avlingsnivå på 320 kg korn med 15% vatn, vil prisen pr FEM 1,45 dersom ein brukar halmen òg til fôr. Avlingsnivå på 400 vil gje ein pris på kr 1,27 og 500 kg vil føre til prisen 1,11 kr. Dette er billeg kraftfôr. Svært få greier å produsere ei foreining med grovfôr så billeg.

Samandrag

Krossensilering er ein av fleire aktuelle metodar for våtlagring av korn. Det er ein sikker og billeg måte å produsere, konservere og lagre kraftfôr på. Metoden brer seg raskt i våre marginale kornområde langs kysten og i høgareliggende strøk i innlandet, faktisk så langt nord som til Troms og Finmark. Tilskotsordningane har bremsar utviklinga.

Det krossensilerte kornet er eit svært velsmakande kraftfôr med grov struktur. Det ser ut til å verke positivt på vomfunksjonen å la dette fôret erstatte finmalt kraftfôr. Ein ser ofte at buskapar som er fôra med stor andel krossensilert korn har høgt proteininnhald i mjølka. Dette tyder på at dyra har stort opptak av energi og at den betra vomfunksjonen kanskje fører til betre utnytting av grovfôret.

Fôringsforsøk har vist at også kylling likar krossensilert bygg svært godt. Når kylling fekk velje mellom fôrblendingar innehaldande 28,6 % bygg der byggandelen anten var tørka bygg, syrekonservert bygg eller ensilert bygg, vart 79 % av byggtørrstoffet ete som ensilert bygg. Tilveksten var god (54,3) g pr dag og fôrforbruket var lågt (1,6 kg TS pr kg tilvekst) (Svihus 1994).

Litteratur

Eckstrøm, N., S. Thomke og J. Schmekel 1966. Utfodring av spannmålsensilage. JTI:s meddelande nr 316.

Granø, U.P. 1990. Våtlagring och hantering av spannmål, Röbbäcksdalen meddelar nr 1990 : 7 Husdjur. Mange av figurane er òg henta frå denne publikasjonen.

Lowman, B.G. 1990. Ensiling early harvested moist grain. East of Scotland College of Agriculture Bush Estate, Penicuik Midlothian EH26 0OE

NOFO 1993: Propionsyre, Konservering av rått fôrkorn. Orientering sendt til forhandlarar av NOFO sine konserveringsmiddel.

Pestalozzi, M 1992: Gasstett lagring av rått korn, eit foredrag på Særheim oktober 1992.

Reitan, L. 1994. Krossensilering i Midt-Norge, arter og sorter i renbestand og i blanding. Artikkel i boka "Jord og plantedyrking 1994". Utgjeve av SF Apelsvoll og Statens Fagtjeneste for landbruket, s 95-97.

Spørndly, R 1990: Våtkonservering av korn, foredrag i Bollia, Eide på Nordmøre, 7,9,1990

Svihus, B. 1994. Fôrverdi av våtkonservert bygg til slaktekyllinger. Husdyrforsøksmøtet 1994. Faginfo Nr 6, 1994, Statens Fagtjeneste for landbruket, s 361- 365.