

16. Konserveringsmetoder

Av Roger Jakobsen
Landbruketstjenesten Midtre Hålogaland

Konserveringsmetoder

Konservering betyr å gjøre graset lagringsdyktig. Etter at graset er slått fortsetter åndingen, fordi plantene fremdeles er i live. Når det er tilgang på luft forbrukes sukker og det produseres varme, vann og CO₂. Denne prosessen må stoppes snarest mulig for å hindre varmgang og reduksjon av næringsverdien i graset. - graset må konserveres. I praksis har vi to metoder som kan brukes. Vi kan enten ensilere graset eller vi kan tørke det til høy for å få lagringsstabil fôr.

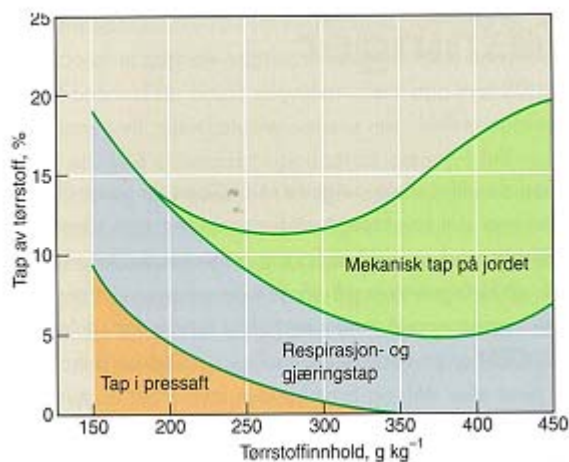
Ensilering

Graset ensileres ved at det enten legges i silo eller i rundballer. I en tett silo, med gras som er godt pakket, vil oksygenet være oppbrukt og åndingen opphøre etter 5-6 timer. Dersom siloen ikke er helt tett, og graset er ujevnt fordelt eller dårlig pakket, vil uønskede mikroorganismer ta over og gi varmgang, uheldig gjæring og mugg.

Vellykket ensilering går ut på å få melkesyrebakteriene til å redusere pH i plantemassen. Sukker er viktig i denne prosessen. Ved rask pH-senking (bruk av ensileringsmiddel) forbrukes mindre sukker, og energiinnholdet i surfôret blir høyere. Planter som er rik på sukker er lettere å ensilere enn arter som for eksempel er rik på protein. Derfor er det større behov for å hjelpe ensileringsprosessen når det er kløver og engrapp som skal lagres, enn når det er timotei eller raigras. Sukkerinnholdet i plantene varierer også med tidspunkt på døgnet. Det er høyest sukkerinnhold er det om kvelden, skjønt dette kan være en sannhet med modifikasjoner i Nord- Norge med lyse sommeretter.

Fortørking

Fortørking reduserer vanntilgjengeligheten for mikroorganismene. Er tørrstoffprosenten over 25 vil denne hemme smørsyregjæringa mer enn syretilsetting. Det er derfor ikke nødvendig med like sterk syretilsetting når graset er fortørket. Er tørrstoffprosenten over 35-40 vil ikke maursyrebaserte ensileringsmidler ha noen virkning. For å redusere muggproblemene kan man eventuelt bruke et middel som inneholder propionsyre som har soppdempende effekt. Fortørking til 25-30 prosent kan føre til høyere foropptak. Er tørrstoffet over 30 prosent vil det ikke bli nevneverdig pressaftavrenning.



Tap av tørrstoff ved ulike tørrstoffprosent

Silosurfôr

Direktehøsta gras i siloer har fortsatt en sterk posisjon i Nord-Norge. Metoden er vel innarbeidet og er den sikreste måten å skaffe seg godt grovfôr på. To-trinnshøsting i silo krever mer av utstyr og arbeidet under innlegging for å få tilsvarende god fôr kvalitet, men kapasiteten og tempoet i innleggingen øker. Tårnsiloer krever minst ekstra tiltak for å få godt resultat. Undersøkelser og praktisk erfaring, viser at plansiloer stiller noe større krav til nøyaktighet under innlegging for å få samme gode ensileringsresultat. Dette gjelder særlig pakkingen av graset p.g.a større flate i plansiloen.

Stikkord for god silolegging:

- Tette siloer og god tildekking er nødvendig
- God fordeling av grasmassen og rikelig press eller pakking i plansilo er viktig
- Gras som er høstet med forhøster eller sterkt kuttet pakker seg best i siloen
- Gras som er høstet på et tidlig utviklingstrinn pakker seg bedre, enn gras som er seint høstet
- Fortørka gras etter to-trinnshøsting, er vanskeligere å pakke enn direktehøsta gras
- Slått av graset om kvelden etter godt vær, gir høgest sukkerinnhold i graset
- Plansilo, to-trinnshøsting og lessevogn krever ekstra oppmerksomhet
- Bruk ett anerkjent konserveringsmiddel og bruk tilrådd mengde
- Pass opp for gassfaren i silo!

Rundballesurfôr

Ensilering i rundballer har fått stor utbredelse også i Nord Norge. De største fordelene er mulighetene for fleksibel høsting og utforing. Utfordringene er først og fremst at en må stille større krav til arbeidsutførelse under høstingen og etterkontroll, enn ved direktehøsting i en tårnsilo. Etter hvert som vi har lært oss metoden ser vi stadig mer rundballesurfôr av god kvalitet som fullt ut konkurrerer med annet surfôr. Det er likevel hos mange fortsatt rom for bedring av rundballekvaliteten.

Det er viktig at pressa ikke kjøres for fort. Graset trenger noe tid til å pakke seg inne i pressa. Det nytter ikke bare å pøse på med stor traktor og mange hestekrefter. Vi tilrår i dag å bruke ensileringsmidler også i rundballer. Forsøk har vist bedre surfôr kvalitet, smakelighet, fôropptak og tilvekst når det brukes ensileringsmiddel, også for rundballer som har tørrstoffinnhold over 30 %. Flere har fortsatt problemer med mugg på rundballene. Tips for å redusere muggproblemet er at en ikke slår for seint, fortørker moderat, presser hardt, sørger for tett innpakking og lagrer ballene mest mulig i skyggen.

To enkle måter for å bestemme tørrstoffprosenten på i graset:

Metode 1: "Grovbestemming" av tørrstoffprosenten

Ta ut ei representativ prøve av graset, vri det i hendene og press ut evt. vatn.

- blir du bare litt fuktig på hendene, har graset tørrstoffprosent på ca 25 - 30
 - er det umulig å få ut vatn er tørrstoffinnholdet over 30%

Metode 2: Eksakt måling av tørrstoffprosenten

Ta ut ei tørkeprøve på ca. 0,5 kg, registrer nøyaktig vekt i gram og legg prøven i steikovnen på 100 grader i 2-3 timer. Vei deretter prøven på ny. Nå kan du regne ut tørrstoffprosenten slik:

$$\frac{\text{Tørka tørkeprøve} \times 100}{\text{Rå tørkeprøve}}$$

Stikkord for god ensilering i rundballer:

- Høst ikke graset på for seint utviklingstrinn. I timoteieng vil det si at en bør høste ved begynnende skyting.
- Tilpass skårbredden på slåmaskinen til bredden på oppsamlingsorganet på pressa
- Fortørking til 30% tørrstoff er ønskelig

- Press ballen skikkelig hardt dvs. ikke kjør for fort!
- Presser med «kutting/kniver» gir bedre pakking og konservering da en får kortere strå og dermed bedre pakking av rundballen
- Bruk ensileringsmiddel også til rundballer
- Få plast på ballen raskest mulig etter pressing
- Ved foliepakking, bruk seks til åtte lag plast når ballen skal lagres flere uker.
- Handter ballene minst mulig etter innpakking
- Om mulig bør rundballer som ikke er hardt presset lagres «på kant» Ved å lagre de på "kant " beholdes formen på rundballen bedre og faren for luftinnslipp gjennom overlappingen i plasten reduseres
- Ballene bør lagres samlet og nær driftsbygningen for kontroll og ut fra estetiske hensyn
- Rundballene bør helst lagres på et skyggefullt sted
- Beskytt alle rundballer mot skadedyr
- Rundballer pakket i poser må beskyttes mot vind
- Hull i plasten må tettes snarest mulig
- Rundballer med pressaft må lagres slik at oppsamling blir mulig

Surfôr kvalitet

Etter at graset er ensilert, overtar bakterier som er uavhengige av luft. De viktigste er melkesyrebakteriene som produserer melkesyre av sukkeret som er i graset. Denne virksomheten ønsker vi fordi melkesyra er en sterk syre som sammen med ensileringsmidlet senker surhetsgraden (pH) i surfôret. Blir melkesyreinnholdet for høgt kan det gå ut over fôropptaket.

Eddiksyrebakteriene er en sammensatt gruppe som driver sin virksomhet før grasmassen får låg nok pH. Noe innhold av eddiksyre vil vi derfor alltid få. Disse bakteriene har lite positivt å tilføre ensileringsprosessen. Rask senking av surhetsgraden i graset ved hjelp av melkesyrebakteriene og ensileringsmiddel er derfor viktig.

Smørsyrebakteriene er de som kan skaffe oss de største problemene etter som de bryter ned sukker, protein og andre syrer vi ønsker i surfôret. Innhold av smørsyre i surfôr indikerer derfor feilgjæring. Får vi slike gjæringsforhold kan sporer fra smørsyregjæringen komme over i melka og gi problemer for produksjon av ost. Fortørking av graset og rask senking av pH er den beste forebyggingen mot smørsyregjæring. Proteinet i surfôret kan brytes ned til organiske syrer og ammoniakk. Innholdet av ammoniakk i fôret forteller derfor noe om hvor godt proteinet er bevart i surfôret.

Gjærsopper og muggsopper kan også gi dårlig surfôr med varmgang og utvikling av mugg. Eneste måten å unngå mugg er å hindre at luft slipper til. Ofte ser en mugg i forbindelse med fôr som er godt fortørket. Dette kommer av at fôret er vanskelig og pakke godt, og dermed blir det luft igjen i massen. En finner oftere mugg i rundballer enn i silo. Dette skyldes at det er mer luft igjen i en hardt presset rundball enn en godt pakket silo. Ved rask innlegging og lufttett ensilering reduserer en disse problemene.

Godt surfôr som er direktehøsta har en gulgrønn farge. Fortørka gras har mer gråaktig farge, avhengig av fortørkingsgraden. Surfôret skal være nesten luktfritt, eller svakt syrlig. Silomassen skal ha planter som har beholdt sin opprinnelige struktur med blad som sitter fast på stengelen.

Dersom fargen er mørkere, med sterkere lukt og blader som lett løsner fra stengelen tyder det på uheldig gjæring og varmgang under konserveringen. Har surfôret en sterk og stikkende lukt som er vanskelig å bli kvitt tyder det på smørsyregjæring og surfôr av dårlig kvalitet.

Analysen av surfôr gir opplysninger om forkvaliteten. Erfaringene viser at det er store variasjoner etter høstetid og mellom skiftene på garden. En slik enkeltprøve beskriver derfor ikke kvaliteten på alt grovfôret på garden. For nærmere informasjon om analyseresultat og vurdering av grovfôret se kapittel [Forkvalitet](http://www.eurofins.no/) og Eurofins(<http://www.eurofins.no/>)

Ensileringsmiddel

Tilsetningsmidlene kan i hovedsak deles inn i gjæringsstimulerende og gjæringshemmende midler. De gjæringsstimulerende prøver å gi melkesyrebakteriene fortrinn foran andre organismer i plantemassen, mens de hemmende prøver å hindre fremveksten av uønska mikroorganismer som for eksempel smørsyrebakterien.

I dag brukes det nesten alltid ensileringsmiddel ved konservering av gras i siloer. Vi regner det også som godt dokumentert at en også bør bruke ensileringsmiddel til rundballer.

Gjæringshemmende midler

Gjæringshemmede midler kan for eksempel være: Maursyre, GrasAAT, Ensimax, og NC-Silage 2000. Alle disse midlene inneholder varierende mengder maursyre og gir etter de testene og erfaringene en kjenner til god konservering. Det finnes to typer Kofa ensileringsmiddel; som salt og i flytende form. Kofa er et formaldehydlignende stoff som har omtrent tilsvarende konserveringseffekt som de syrebaserte midlene.

De mest brukte ingrediensene i de gjæringshemmende midlene er:

- Maursyre
- Salter av maursyre
- Propionsyre
- Eddiksyre
- Benzosyre
- Natriumnitritt
- Heksametylentetramin

Gjæringsstimulerende midler

Gjæringsstimulerende midler kan for eksempel være: Hovden siloveske som inneholder mye sukker og melasse. I tillegg finnes Biomax E, Siloferm Pluss og Feedtech Silage, som alle er biologiske middel som i hovedsak består av melkesyrebakterier og delvis forskjellige enzymer.

De mest brukte ingrediensene i de gjæringsstimulerende midlene er:

- Melasse
- Myse
- Enzymer

De biologiske midlene og Hovden siloveske omsettes i beskjedent omfang og har heller ikke dokumentert den samme sikre effekt på fôrkvaliteten som syrebaserte midler. Disse midlene har særlig hatt interesse i økologisk landbruk. Det er ellers mulig å få dispensasjon til å bruke syrebaserte middel i økologisk landbruk.

Pressaft

Direktehøsta gras som legges i silo eller rundballer kan gi store mengder pressaft avhengig av tørrstoffinnholdet i graset. Etter forurensningsloven skal pressaft samles opp og brukes til fôr eller gjødsel slik at den ikke gir forurensning. Rundballer med mindre enn 26-27 % tørrstoff vil gi pressaftavrenning. For rundballer er det laget retningslinjer for hvordan de bør lagres for å unngå at pressaft forurenser. Pressaft er rik på kalium og inneholder mye sukker og organiske syrer. Den bør absolutt brukes som gjødsel eller fôr.

Arbeidsmiljø

Arbeidssituasjoner i forbindelse med grasensilering og ferdsel rundt siloer kan medføre fare. Skader i forbindelse med traktorkjøringen og fallskader er velkjent. I tillegg har vi hatt flere dødsfall etter gassforgiftning i siloer. Under ensileringa produseres det karbondioksid og nitrøse gasser som i gitte situasjoner gir mengder nok til å være livstruende. Vifte nede i siloen, eller et graslass oppi siloen som første tiltak før en selv går ned om morgenen, etter silolegging dagen før, reduserer faren. Arbeid ikke alene under slike situasjoner. Bruk av ensileringsmidlet Kofa øker faren for utvikling av nitrøse gasser i siloen.

Maursyra som er en av bestanddelene i de syrebaserte midlene er en etsende syre. I GrasAAT er den etsende virkningen redusert. Midlene Ensimax og NC-Silage 2000 har mer beskjeden etsende virkning.

Høytørking

En kort beskrivelse av bergingsmåtene bakkettørking, hesjing og låvetørking, for høy er tatt med i kapitlet «Grashøsting». Link For at høy skal kunne være lagringsfast må det tørkes slik at tørrstoffinnholdet minst er 83 % (17 % vann). Når en slår graset er gjerne tørrstoffprosenten rundt 20 %. Det er derfor svært store vannmengder som må fjernes før en får høy som er tørt nok til lagring.

Høyberging i Nord-Norge

Høyproduksjonen i Nord-Norge har gått mye tilbake. Bakketørking er for usikkert og hesjing for arbeidskrevende. Det finnes en del låvetørkeanlegg. Erfaringene med disse er rimelig gode når de er korrekt dimensjonert for våre forhold. Dessverre finnes det noen anlegg med for liten viftekapasitet i forhold til mengden innlagt høy. I slike tilfeller får en bare godt tørkeresultat i gode somrer. Arealet til høyproduksjon bør heller ikke være for stort, fordi antall innlegg begrenses av de relativt få godværsperiodene vi har gjennom sommeren. Høy av god kvalitet er et positivt innslag på dyras spiseseddel for økt grovfôropptak. Dersom noe grovfôr skal selges vil dessuten høy i mange tilfeller være enklere å omsette.

Høykvalitet

Høy varierer mye i kvalitet etter bergingsmetode og værforholdene. Stort sett er låvetørka høy av god kvalitet. Både som bruker eller selger av høy er en analyse av stor verdi. Godt høy skal ha et lys frisk farge, og være fritt for mugg eller sopp. Raskt nedtørka høy (eks. låvetørke) har gjerne fortsatt mye grønnfarge, se kapittelet om [Grovforkvalitet](#).

Det er også viktig å tenke på stubbhøyden ved slått. En stubbhøyde på minimum 5 cm, helst 8-12 cm vil gi en raskere ettervekst og dermed ei høyere andre slått, dette gjelder særlig hvis en har bladgress i enga.

En er også mindre utsatt for å få sporer i avlinga, noe som kan være et problem på eng der en sprer husdyrgjødsel på våren og eventuelt etter første slått. Til slutt vil ei eng med høy stubbhøyde ha ei bedre overvintring da den får lagt seg opp større næringsreserver, den vil heller ikke være like utsatt for isbrann.

Sporer

Ingen sporer verken aerobe eller anaerobe finnes naturlig i melk, det betyr at de må komme fra miljøet omkring og over i melka.

Det er to typer sporer som kan få konsekvenser for melkekvaliteten disse er Bacillus cerus og Clostridium(smørsyrebakterier). Begge bakterietypene finnes i jord og vann. De kan overleve frysing, høye temperaturer og kjemikalier ved å kapsle seg inn, for så å aktivisere seg igjen når forholdene ligger til rette.

I de aller fleste tilfellene er årsaken til sporer i fôret husdyrgjødsel som er spredd på et ugunstig tidspunkt og som dermed kan bli med fôret inn igjen. Derfor er det så viktig at husdyrgjødsel spres før gresset blir for langt og under gunstige forhold. Andre årsaker til at en kan få sporer i melka er strø eller jord.

Noen forebyggende tiltak for å hindre at en får disse bakteriene med inn i grovfôret er:

- God stubbhøyde
- Husdyrgjødsel spredd til rett tid
- God ensilering (se punkt tidligere i kapittelet)

Tiltak når en har fått sporer i grovfôret:

- Sorterer ut skjemt fôr før en gir det til dyrene og sørg for å fjerne fôr som kommer i båsen. Videre er det særdeles viktig med reinholdet da husdyrgjødsel vil inneholde store mengder sporer
- Før melking er det viktig at en vasker hendene godt da det kan være store mengder sporer på dem etter håndtering av grovforet
- Ved melking er det viktig å bruke en rein klut pr ku samt at en tørker godt av spennespissen og ny tørking med papir etter opp melking. Pass videre på at spenene holder seg mjuke og slette
- Etter melking skyldes klutene godt før de vaskes i vaskemaskin på kokvask eller legges i varmt vann med desinfiseringsmiddel (f.eks klor)
- Etter et år der man har hatt problem med sporer er det enda viktigere at en sprer husdyrgjødsel til rett tid.

Høyensilasje

Høyensilasje er et grovfôr som har en tørrstoffprosent som er høyere enn vanlig, tørrstoffet i høyensilasje ligger mellom 40-65 %. På grunn av det høye tørrstoffet vil det ikke være noen fermentering/gjæring av betydning, da

det er for lite vann til at melkesyrebakteriene skal kunne produsere melkesyre. Dette fører til at pH senkningen går seinere og blir mindre enn den ville blitt i et fôr med lavere tørrstoff.

Konserveringa vil derfor ikke bero på lav pH og syre, men på grunn av en lufttett lagring som hindrer vekst av uønska aerobe mikroorganismer. Problemet med en så høy tørrstoffprosent er at det blir mer luft i en slik ball enn i en våtere. Dette sammen med at det er liten ånding fra plantemassen på grunn av høyt tørrstoffet fører til at de aerobe mikroorganismene (uønska) som for eksempel mugg får bedre forhold for å utvikle seg. Under disse forholdene er det lettere for mugg å trenge langt inn ballen. Det er derfor veldig viktig å presse ballene hardest mulig slik at det blir minst mulig luft tilgjengelig. Skal en bruke konserveringsmidler er det de gjæringshemmende midlene som vil ha effekt og da særlig de midlene som inneholder for eksempel propionsyre, benzosyre, natriumnitritt eller heksametylentetramin.

Litteratur

Magne Moe, 2005 – Surfôrboka

Figur opprinnelig hentet fra Wilkinson, 1988 (Biological silage additives)

EnsilageNYTT

Linker

<http://www.eurofins.no/vare-tjenester/landbruk/grovfor-dr0vtyggere.aspx>

<http://www.grovfornett.no/Default.asp?WCI=ViewNews&WCE=4997&DGI=483>

<http://www.grovfornett.no/http://www.ensilagenytt.se/>

<http://www.norgesfor.no/Produkter/Gjodsel/Ensilering-test/>

Ensileringsmiddel

<http://www.addcon.net/no/hjem/feed/ensilering/ensileringsmidler/produktoversikt/>

<http://www.delaval.no/Products/Feeding/F%c3%b4rEnsileringsmiddel/Feedtech/default.htm>

<http://www.norgesfor.no/Produkter/Gjodsel/Ensilering-test/>

<http://www.agropub.no/index.gan?id=1530&hidemenu=true&kap=kap4.4>

http://www.freyasdal.no/produkter_06.html

<http://nordland.lfr.no/?WCI=file&WCE=9591>.