

Fodring af Close-UP goldkøer med græsbaseerede rationer - vinterfodring

Af: Niels Bastian Kristensen, Aarhus Universitet

På økologiske malkekvægbedrifter indgår græsensilage ofte som en væsentlig del af foderrationen til goldkøerne i vinterperioden. Græs udgør et sikkert fundament for fodringen i tidlig goldperiode (Far-OFF), og græs kan anvendes i perioden op til kælvning (Close-UP), men der er en række vigtige fodringsmæssige faktorer, der skal afvejes i forhold til bedriftens målsætninger og strategi.

Overgang til ny laktation er et kritisk tidspunkt

Overgang til ny laktation kan være en meget stor belastning for malkekøer. Køen belastes fysisk gennem udstødelse af kalven, ved holdskifte og metabolisk, ved igangsætning af mælkeproduktionen. Paradoksalt nok er det kritiske tidspunkt i køens reproduktionscyklus ofte forbundet med lav foderoptagelse og derfor behov for mobilisering af næringsstoffer (Ingvarsen & Andersen, 2000).

Mange af de kendte sundhedsproblemer omkring kælvning, har relation til fodring og foderoptagelse:

1. Mælkefeber skyldes mangel på calcium.
2. Immunforsvaret kan mangle aminosyrer og energi for optimal respons til infektioner.
3. Ketose skyldes overmobilisering af fedt.
4. Løbedrejning er en multifaktoriel lidelse, men manglende vomfylde omkring kælvning er en risikofaktor.
5. Kraftig negativ energibalance (stort huldtab) udløses af en negativ spiral, hvor ketose (fedtmobilisering) nedsætter køens appetit og dermed giver en selvforstærkende negativ energibalance.

Fasefodring kan give mere mælk, men øger risikoen for mælkefeber

Udforskningen af de særlige ernæringsmæssige udfordringer ved overgang til ny laktation, havde et gennembrud ved opdagelsen af vekselvirkningen mellem fodringen i tidlig goldperiode (Far-OFF) og fodring i de sidste uger op til kælvning (Close-UP; Dann et al., 2006). Dette arbejde, fra Jim Drackley's laboratorium, markerede overgangen til en ny æra inden for fodring af goldkøer, hvor man i stor udstrækning gik fra tildeling af samme ration i hele goldperioden (planfodring) til fasefodring med to eller tre forskellige rationer.

Den danske version af fasefodring er formentligt fuldt på højde med, eller bedre, end den amerikanske version, fordi vi i større udstrækning end amerikanerne, har græs til rådighed som en central ingrediens i Far-OFF rationen. Ved en kombination af lav foderstyrke og en ketogen ration (ration uden stivelse) reduceres køens fedtmobilisering ved kælvning sammenlignet med en mere traditionel planfodring (Kristensen, 2024).

Ved fasefodring bevares den positive effekt af Far-OFF rationen på koens stofskifte ved kælvning, selvom der tildeles en ration med høj foderstyrke i Close-UP perioden. Ved fasefodring opnås tilmed positiv effekt, af den høje foderstyrke i Close-UP perioden, på mælkeproduktionen efter kælvning, uden ekstra fedtmobilisering. Så samlet set kan fasefodring give mere mælk og mindre ketose på samme tid.

Fasefodring af goldkøer har markant positiv effekt på de fleste ernæringsmæssige udfordringer omkring overgang til ny laktation – på nær problemerne med mælkefeber. Udnyttes mulighederne i fasefodring til at øge koens foderoptagelse før kælvning og dermed opnå en øget mælkeproduktion efter kælvning, så øges kravene til koens calcium-mobilisering omkring kælvning.

Strategier til forebyggelse af mælkefeber

I økologisk produktion kan der vælges mellem forskellige strategier til forebyggelse af mælkefeber:

- 1) Planfodring med en ration med lav/moderat foderstyrke helt frem til kælvning.
- 2) Fasefodring og forsuring ved brug af magnesiumklorid i kombination med ration, der har lav kaliumkoncentration i Close-UP perioden.
- 3) Fasefodring og tildeling af ration med meget lavt fosforindhold i Close-UP perioden. Tidligere var der meget fokus på rationer med lavt calcium-indhold, men det er vanskeligt at finde egnede fodermidler til denne strategi.
- 4) Mellemting mellem #1 og #2 hvor, der fodres med moderat foderstyrke frem til kælvning og der indgives calciumklorid bolus efter kælvning, til de køer, som vurderes at være i risiko for mælkefeber.

Uanset hvilken strategi der vælges, så er det overordnede mål at sikre koens calcium-aktivitet i blodet. Fodringen skal sikre, at koen skal være i stand til at øge tilførslen af calcium, til blodet, i næsten samme takt som forbruget stiger til mælkeproduktion og andre livsytringer.

Der er normalt rigeligt med calcium i mave-tarm-kanalen, men koens absorptionsrespons er forsinket fordi den hormonkaskade over PTH og 1,25-dihydroxy-vitamin D₃, der stimulerer absorption af calcium fra tarmen, har en responstid på mange timer (Wilkens & Muscher-Banse, 2020). I praksis har vi derfor tre muligheder for at hjælpe koen: forbruget af calcium skal stige langsomt efter kælvning (strategi #1), koens evne til at mobilisere calcium fra knoglerne skal stimuleres før kælvning (#2 og #3), eller man skal tildele noget meget let optageligt calcium når koen har brug for det (#4).

Anvendelse af græs i Close-Up rationer

I det følgende belyses hvordan anvendelsen af græs i Close-UP rationer vekselvirker med de forskellige strategier for stabilisering koens calciumstatus ved overgang til ny laktation.

Strategi #1 – lav foderstyrke

Lav foderstyrke i goldperioden, særligt i de sidste uger inden kælvning, dæmper koens mælkeproduktion umiddelbart efter kælvning og dæmper koens foderoptagelse efter kælvning (Grummer, 1995). Denne strategi svarer til god gammeldags hø-fodring af goldkøer og virker primært ved at reducere koens brug af calcium fra blodet i stedet for at øge tilgængeligheden af calcium. Strategien kan udføres med stor sikkerhed, hvis man har det rigtige foder til rådighed. Hø eller wrap-hø slået 2 til 3 uger efter græssets skridning og opfodret som langt græs vil være et oplagt valg. Yderligere sikkerhed for metoden opnås ved at dyrke græsset på arealer med ingen eller begrænset gødsning, hvormed man opnår, at græsset også har lav kaliumkoncentration og dermed lav CAB-værdi. Hvis der indgår græsensilage fra omdriftsarealer i foderrationen, kan man vælge de partier, som har lavest CAB-værdi, og fortynde rationen med halm eller lavt fordøjeligt hø eller helsæd.

Ulempen ved metoden er, at køerne forventes at opnå lavere topydelse sammenlignet med tildeling af høj foderstyrke i Close-UP perioden og strategien kan betyde lavere råmælksydelse.

Strategi #2 – forsuring

Forsuring betyder, at man tildeler en foderration, der giver koen et overskud af syre, som skal udskilles i urinen, for at koen, næsten kan opretholde blodets pH-værdi. Ud over at udskille syre i urinen vil koen også mobilisere base (buffer) fra knoglerne, dette medfører en let demineralisering af knoglerne, som frigiver calcium og fosfor (Tucker et al., 1992). Gennem forsuringen aktiveres calcium som ellers er bundet hårdt i knoglerne og denne øgede calciumtilgængelig gør det muligt at kompensere for et øget calciumforbrug i mælkekirtlen efter kælvning. Med forsuring kan man fodre med højere foderstyrke sammenlignet med en situation, hvor man ikke forsurer. Vi kan ikke måle en foderrations syre eller base-påvirkning, af koen, med stor sikkerhed, men vi kan bruge CAB-værdien til at prædiktere virkningen inden for visse grænser. Det er dog altid vigtigt at huske, at CAB-værdien ($\text{Na} + \text{K} - \text{Cl} - 2 \text{S}$, i meq./kg TS) er en relativ simpel kemisk regnestørrelse, der bruges til at prædiktere omsætning af foderet i et meget komplekst biologisk system. Sikker brug af forsuring kræver derfor dels, at man vælger fodermidler, der kan sammensættes til en forsurende ration med brug af beskedne mængder magnesiumklorid og dels, at man følger op på køernes forsuring ved tjek af urin-pH hos Close-UP goldkøer. I økologisk produktion er magnesiumklorid eneste mineraltilsætnings-mulighed for forsuring af foderrationer til goldkøer.

Brug af græs som basis i forsurrede rationer giver ofte problemer, fordi gødet græs, høstet på et relativt tidligt udviklingstrin, normalt har et højt kaliumindhold, og dermed en høj CAB-værdi. Magnesiumklorid er ikke giftigt, man kan godt tildele rationer med 400-500 g magnesiumklorid pr ko, og den beregnede CAB-værdi er negativ (-75 til -100 meq./kg TS), men rationerne opnår tit ikke den ønske virkning. Den manglende virkning skyldes, at biologien er langt mere kompleks end regnestykket og den forsurende virkning kan udeblive. Problemet kunne løses ved at dyrke græs uden

gødning. Uden gødning falder kaliumkoncentrationen drastisk i græsset, men det gør udbyttet desværre også (Lunnan et al., 2017). Dyrkning af ”special-græs” med lavt kaliumindhold er muligt, men mange vil nok finde at løsningen bliver for dyr når man lægger faktorerne sammen: lavt udbytte, særlige dyrkningshensyn til begrænset areal, særlig høst af begrænset areal og særlige krav, f.eks. balleensilering, af fodermiddel til udfodring i små blandinger. Har man majsensilage eller en ikke-grøn helsædsensilage vil det ofte være et mere sikkert valg, men så er det selvfølgelig ikke længere græs-baseret fodring og fodring uden græs behandles ikke yderligere her.

Anvendes græs høstet på et sent udviklingstrin, f.eks. på ikke-gødede engarealer vil græsset, hvis det udfodres som langt græs, være mere egnet til Far-OFF foder eller en goldfodringsstrategi med lav foderstyrke. Græsset vil forventes at have en lav kaliumkoncentration. Problemet er så, at vi har den rigtige kaliumkoncentration til brug i en forsuret ration, men vi har ikke den foderstyrke der umiddelbart skal til. Den mulighed man har for at øge anvendelsen af dette lav-fordøjelige græs i en Close-UP, med planlagt høj foderstyrke, vil være at reducere partikelstørrelsen i græsset ved formaling (4 - 6 mm sold) og kombinere græsset med korn, rapskage og evt majs- eller anden helsædsensilage. Igen en metode, der i mange situationer vil være forbundet med betydelige omkostninger i forhold til fodermængden. Reduceres andelen af græs i rationen reduceres problemet, der skal kompenseres for.

En anden vej til anvendelse af græs i forsurede økologiske Close-UP rationer er at reducere kalium-indholdet og CAB-værdien ved behandling af græsset i forbindelse med opfodring, i stedet for opnå dette i dyrkningsledet. På fodringsdagen i 2022 blev præsenteret et koncept baseret på en sammenbygning af skruepresse og foderblander til en maskine, der kan omdanne høj-CAB græsensilage til lav-CAB græsfiber (Kristensen, 2022). Der er efterfølgende opbygget en prototype af en gårdmaskine til fremstilling af græspulp for brug i græsbaseerede Close-UP rationer (Foto 1). Græsensilage presses enten uden forbehandling eller græsensilage og vand blandes før det presses. Det er muligt at fremstille græs fibre, der har lavere CAB-værdi end majsensilage. Græs fibre har lavere fordøjelighed end græsensilagen, der gik ind i processen, og skal blandes med korn, rapskage og mineraler før opfodring. Pressesaften er ikke spild, men vil f.eks. kunne anvendes i de malkende køers ration. Maskinen har indtil videre alene været anvendt i forsøg på Aarhus Universitet, men forventes at kunne stilles til rådighed for afprøvning på bedrifter med interesse for anvendelse af mere græs i forsurede Close-UP goldrationer.



Foto 1. Skruepresse sammenbygget med el-drevet foderblandinger til fremstilling af lav-CAB græs fibre til forsurede Close-UP goldrationer og lign. Foto: Niels Bastian Kristensen

Et alternativ til fremstilling af græs fibre (græspulp) på egen bedrift vil være udnyttelse af græspulp fra fremstilling af grønprotein. I forsøg har græspulp vist sig at være let at ensilere så man kunne forestille sig et setup, hvor pulpen fra grønprotein ensileres i baller og distribueres til opfodring.

Strategi #3 – lav fosfortildeling

I økologisk produktion er det ikke muligt at tilsætte en fosforbinder til foderet som X-Zelit, der kan anvendes i konventionelle rationer og dermed er det vanskeligt at praktisere en lav-fosfor strategi med høj foderstyrke. Fosfat indgår i knoglernes hydroxyapatit og derfor virker både forsurening og lav-fosforstrategierne gennem effekten på koens knogler. I sammenhæng med græsfodring er lav-fosfor strategien generelt indbygget i strategien med lav foderstyrke baseret på sent høstet græs og derfor er fosfor-effekten en ”bonus”, der er en direkte effekt af græssets sammensætning.

Strategi #4 – calciumtildeling

I økologisk produktion kan calciumklorid kun anvendes til individuelle køer med en særlig risiko for mælkefeber, ikke i rationer til grupper af dyr. Calciumklorid tilfører dels meget lettilgængeligt calcium og har dels en kraftigt forsurende virkning (virkningen er kraftigere end magnesiumklorid). Calciumklorid kan ikke bruges til at øge anvendelsen af græs væsentligt i Close-UP rationer med høj foderstyrke, men kan formentligt anvendes til at øge foderstyrken lidt i forhold til en forebyggelsesstrategi, der alene er baseret på lav foderstyrke.

Konklusion

Græs med lav fordøjelighed er et foretrukket fodermiddel i Far-OFF goldrationer (første del af goldperioden), men græs skal anvendes med omtanke i Close-UP goldrationer (sidste del af goldperioden) og anvendelsen af græsset skal afpasses til bedriftens goldkofodrings-strategi. Stabiliseres overgangen til ny laktation gennem tildeling af ration med lav foderstyrke er græsmarksfoder et oplagt valg, der kan sikre sunde køer, men strategien vil ofte koste i forhold til køernes mælkeproduktionspotentiale. Fodres der med høj foderstyrke i Close-UP perioden, stiger risikoen for mælkefeber drastisk. Mælkefeber kan forebygges gennem forsuring, men græs med højt kaliumindhold egner sig ikke til forsuring i økologisk produktion, hvor der alene kan anvendes magnesiumklorid til forsuring. Dyrkning af græs med lavt kaliumindhold eller nedbringelse af kaliumindholdet ved anvendelse af en skruepresse er mulige veje til øget anvendelse af græs i energirige Close-UP goldrationer.

Anerkendelser

Artiklen er udarbejdet i projektet ”Goldkofodring i græsbaseerede systemer” støttet af Mælkeafgiftsfonden (<https://maelkeafgiftsfonden.dk>). Tak til projektleder Irene Fisker, ICOEL, for deling af indsigt omkring græsfodring i økologisk produktion og konstruktiv kritik.

STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden

Referencer

- Dann, H. M., Litherland, N. B., Underwood, J. P., Bionaz, M., D'Angelo, A., McFadden, J. W., & Drackley, J. K. (2006). Diets during far-off and close-up dry periods affect periparturient metabolism and lactation in multiparous cows. *J. Dairy Sci*, 89, 3563-3577.
- Grummer, R. R. (1995). Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *J. Anim. Sci*, 73, 2820-2833.
- Ingvartsen, K. L., & Andersen, J. B. (2000). Integration of metabolism and intake regulation: A review focusing on periparturient animals. *J. Dairy Sci*, 83, 1573-1597.
- Kristensen, N.B. 2022. Græspulp – løsningen på forsuring til økologiske goldkøer? Fodringsdagen, Herning 30. august 2022 https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/8/1/5/fd22_graespulplosningen_paa_forsuring_oko_goldkoer_niels_bastian_kristensen.pdf
- Kristensen, N.B. 2024. Sådan påvirker motion og protein dine goldkøer. KvægKongres 2024.
- Lunnan, T., Øgaard, A. F., & Krogstad, T. (2017). Potassium fertilization of timothy-based cut grassland—Effects on herbage yield, mineral composition and critical K concentration on soils with different K status. *Grass Forage Sci*, 73, 500-509.

2024

- Tucker, W. B., Hogue, J. F., Adams, G. D., Aslam, M., Shin, I. S., & Morgan, G. (1992). Influence of dietary cation-anion balance during the dry period on the occurrence of parturient paresis in cows fed excess calcium. *J. Anim. Sci*, *70*, 1238-1250. (In File)
- Wilkens, M. R., & Muscher-Banse, A. S. (2020). Review: Regulation of gastrointestinal and renal transport of calcium and phosphorus in ruminants. *Animal*, *14*(S1), s29-s43.