

Arvid Steen

Veterinær, Nordøyane
veterinærkontor
dr.arvid.steen@gmail.com

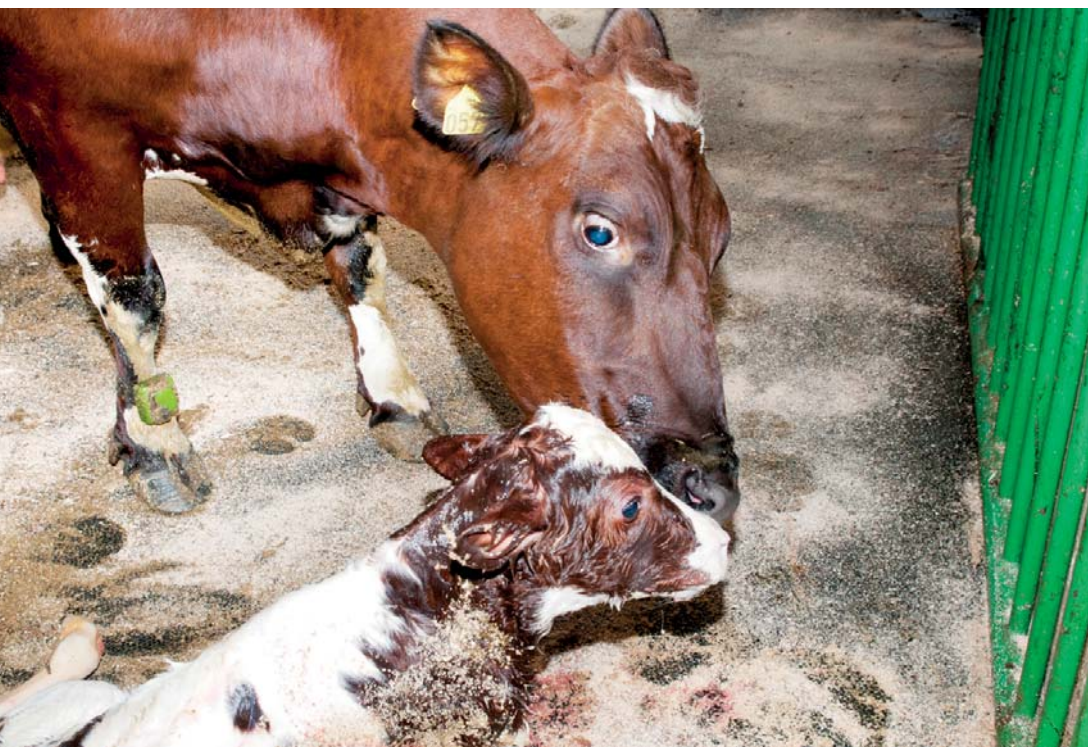
Olav Martin Synnes

Daglig leder
Norsk Landbruksrådgiving
Sunnmøre

Lars Nesheim

Forsker, Bioforsk

Forebygging av mjølkefeber med grovfôr rikt på klor



Det går én til to dager før tarmopptaket og skjelettmobiliseringen av kalsium kommer i gang for fullt etter kalving. Ved å gi anionrikt grovfôr settes mekanismene for mobilisering av kalsium i gang før kalving og kua unngår å få melkefeber. Foto. Rasmus Lang-Ree



Mjølkefeber er den nest mest utbredte produksjonsslidelsen hos mjølkekyr i Norge. Beregninger utført av Olav Østerås i Helsetjenesten for storfe stipulerte at mjølkefeber kostet norske mjølkeprodusenter 52 millioner kroner i året. Mjølkefeber skyldes kalsiummangel i blodet og er en dødelig sykdom hvis den ikke blir behandlet. Forebygging med konsentrerte kalsium-preparater like før og etter kalving er effektivt, men krevende. Alle som har forsøkt å gi preparater direkte i munnen på fjøssets firbeinte «dronninger» på 600 til 800 høyst levende kilo vet at det ikke er helt ufarlig.

Tilskudd anioner forebygger

I en rekke elegante forsøk allerede

i 1960-årene viste norske forskere at tilskudd av anioner (som klor og svovel) i fôret virket forebyggende mot mjølkefeber. De norske forskerne var de første til å foreslå at opptreden av mjølkefeber hadde sammenheng med diettens innhold av kationer (som natrium og kalium) i forhold til anioner. I 1980-årene kom amerikanske forskere etter, og i utlandet er begrepet Dietær Cation Anion Differanse (DCAD) godt innarbeidet. Andre begrep som nyttes er kation-anion balanse (NorFor) og anion-kation balanse (Eurofins). I den vanligst benyttede DCAD-formelen inngår differansen mellom summen av kationene natrium og kalium og summen av anionene klor og svovel, i milliekvivalenter (mEq) per kg tørrstoff.

Vi ønsket å «ta hjem» denne kunnskapen og tilrettelegge for norske forhold, uten bruk av blant annet genmodifiserte planter. Mineral- eller kraftfôrblandinger som inneholder mye anioner er dessverre usmakelige for kua i store mengder. I grovfôr er det lettest å endre konsentrasjonene av kalium og klor. Hvis en holder kalium-konsentrasjonen på et nivå som plantene trenger for vekst, opp mot 20 g/kg tørrstoff i graset, og gjødsler med klor slik at klor-konsentrasjonen kommer opp mot 15 g/kg tørrstoff, vil en oppnå et grovfôr med lav DCAD. Ved eventuelt å supplere med små mengder med anionrike mineral- eller kraftfôrblandinger vil en oppnå lav nok DCAD som virker forebyggende mot mjølkefeber.

Derfor er lav DCAD forebyggende

Etter at kua har vært tørr i flere uker, starter mjølkeproduksjonen opp «over natta» ved kalving. Kalsium, som er nødvendig for at muskulatur skal fungere, «forsvinner» fra kroppen med mjølka. Første mål råmjølk inneholder nesten dobbelt så mye kalsium som det som er deklart på mjølkekartongene. Ved lav kalsium i blodet, starter kroppens forsvarssystem: utskilling og aktivering av hormoner som videre aktiverer opptaksmekanismen for kalsium i tarmen og mobilisering av kalsium fra skjelettet. Men, det går én til to dager før tarmopptaket og skjelettmobiliseringen av kalsium kommer i gang for fullt!

Blodet filtreres for kalsium i nyrene, som de fleste andre stoffer, og tas opp igjen til blodet etter behov gjennom kanaler som er pH-følsomme. Sur urin gjør at kalsiumkanalene i nyrene bli færre og trangere og mye kalsium forsvinner ut med urinen. Anioner som klor virker surgjørende på urin. Ved å gi et overskudd av anioner før kalving vil kua altså «miste» kalsium gjennom urinen. Dette vil medføre at kuas forsvarssystem blir aktivert og opptaksmekanismene i



Klorgjødsling viste i forsøk finansiert av Regionalt Forskningsfond Midt-Norge og Fylkesmannens Landbruksavdelinger i Midt-Norge at vi kan produsere grovfôr med forebyggende effekt mot mjølkefeber

tarmen og mobiliseringen fra skjelettet er fullt utviklet allerede før kalving!

Praktisk gjennomføring av dyrking og fôring

Forsøkene viste at det er mulig å øke klorinnholdet i grovfôret ved gjødsling med klor, se artikkel på side 37. Grovfôret som skulle brukes til fôringsforsøkene ble produsert på Skuløy/Flemsøy i Møre og Romsdal, på ett felt i 2012 og tre felt i 2013. Som klortilskudd brukte vi i 2012 kalsiumklorid (CC farm 77 % flakes, Yara Norge) og i 2013 magnesiumklorid (MG Kombi, GC Rieber). Forsøks- og markvert Peder Rogne fra Midtremma samdrift tilførte 35 kg per dekar med Vicon pendelspreder. NB: Det ble ikke brukt naturgjødsel ettersom den er rik på kalium. Fra tabellen ser vi at DCAD i 2012 var høyere enn i 2013, noe som antakelig skyldtes at engåret før var nysådd og husdyrgjødslet. Men i 2013 oppnådde vi lavere verdier. Vanlige verdier på godt produksjonsfôr ligger på 200 til 350 mEq/kg tørrstoff. For at dette fôret skulle kunne brukes både i båsøs og i lødrifter av forskjellig størrelse, produserte vi minirundballer. Det var veldig praktisk med minirundballer i den daglige fôringa, både på båsøsene og i lødriftsfjøsene. Med spredt kalving var det ofte bare noen få tørrkyr som skulle ha det klorholdige grovfôret og det ville ha blitt upraktisk og mye svinnet med store rundballer. Men det var meget arbeidskrevende å produsere minirundballer med separat presse og pakker. En idé hadde kanskje vært om én produsent kunne investere i kombinert presse og pakker og produsere minirundballer for flere?

Startet to uker før forventet kalving

Vi startet fôringa med de klorholdige rundballene to uker før forventet kalving, samtidig med vanlig opptrapping med ordinært kraftfôr. Som nevnt innledningsvis, ønsker vi sur urin for å få

FAKTA

FOREBYGGE MJØLKEFEBER MED GROVFÔR RIKT PÅ KLOR

- Eng uten kaliumrik husdyrgjødsel
- Tilføre inntil 14 kg klor per dekar
- Minirundballer praktisk å føre med, men arbeidskrevende å høste
- Starte fôring med klorholdig grovfôr to til tre uker før kalving
- Kontrollere urin-pH: målet er å få senket urin-pH til mellom 6 og 7
- Eventuelt bytte ut ordinært kraftfôr med anionrikt kraftfôr ved høy pH
- Gå tilbake til vanlig grovfôr og kraftfôr med en gang etter kalving



To pH-strips dyppet i urin og holdt opp mot lyset. Sammenlign det umerkede indikatorfeltet i midten med fargeskala-feltene og les av pH-verdien: pH ≈ 6,8 på venstre strips og pH ≈ 6,6 på høyre. Konklusjon: ønsket urin-pH mellom 6 og 7. Foto: Arvid Steen

Tabell 1. Mineralanalyser og antall kyr med urin-pH under eller over 7 før kalving. Kyrne var fôret med klorgjødslet grovfôr siste to uker før kalving. Til kyr som ikke fikk ønsket urin-pH under 7 ble det gitt anionrikt kraftfôr (anion-KF).

Mineral-analyser	2012	2013		
DCAD (mEq/kg TS)	157	17	22	57
Urin-pH				
6–7 uten anion-KF	0	7	5	3
6–7 med anion-KF	8	2	0	4
> 7 med anion-KF	4	0	0	0

aktivert kuas mekanismer for kalsiumopptak og – mobilisering. Kyr har vanligvis en urin-pH på over 8 ettersom de spiser mye kaliumrikt grovfôr. For å forebygge mjølkefeber, må urin-pH komme under 7. Med 2012-grovfôret (DCAD = 157 mEq/kg TS) gitt alene var det ingen kyr som fikk urin-pH under 7. Felleskjøpets Fôrutvikling hadde under utvikling et anionrikt kraftfôr med DCAD = – 2 200 mEq/kg TS. Vi byttet ut like deler med ordinært kraftfôr med dette forsøksfôret, men én tredel av kyrne ville ikke spise nok av dette anion-kraftfôret til at urin-pH ble under 7. Med 2013-grovfôret gikk det bedre, og hos hele 15 av 21 kyr fikk vi urin-pH under 7 bare med det klorholdige grovfôret. Hos de resterende 6 kyrne klarte vi å få urin-pH på under 7 ved å bruke det ferdigutviklede sintidsfôret

fra Felleskjøpet Forutvikling, Pluss lonebalanse Sinku, som har halvert DCAD (- 1 100 mEq/kg TS) i forhold til det første forsøksfôret og som falt bedre i smak hos kyrne.

Kontroll av urin-pH

Måling av urin-pH var et kapittel for seg. Vi prøvde ut elektroniske pH-metre som er lette å avlese, men som må kalibreres jevnlig. Dessuten er pH-elektrodenes ferskvare. De må tas godt vare på og byttes ut etter en tid. Vi gikk til slutt over til pH-indikatorpapir der fargeskalaen er på samme strips som indikatorfeltet. Sammenligning av indikatorfeltet mot fargeskalaen kan være litt vanskelig, og derfor brukte vi to strips med overlappende skalaer (PHENON pH 6,0 – 8,1 og 5,2 – 6,8; pris januar



» Forebygging av mjølkefeber med grovfôr rikt på klor

2015 kr 240 eks mva. per pakke med 200 strips hos AS Nessemaskin). Ettersom det ikke finnes noen eksakt verdi for urin-pH for sikker forebyggende effekt mot mjølkefeber, gir disse stripsene nøyaktig nok verdi til at en vet om en eventuelt må gir mer eller mindre av anionkraftfôret. Urin-pH må ikke komme under 6, for det kan tyde på for sure forhold for kua (acidose).

Tampong for urinprøve

For å få målt urin-pH, må en ha en urinprøve, noe som viste seg å kunne være en tålmodighetsprøvelse. Mange kyr svarer raskt med å «late vannet» hvis de blir «kilt» i området under skjedeåpningen, mens andre kyr synes det er kjekt med oppmerksomhet og koser seg i stedet for å avgi urinprøve. Mens vi sto og «kilte» hver vår ku i påvente av urin – som ikke kom – foreslo forsøksvert Atle Longva at kunne prøve å anvende vel utprøvd teknologi fra humansiden: tamponger. Hos kyr som ikke ville urinere innen ett minutt med «kiling», la vi inn tampong i skjeden og heftet snora i hårnål som vi hadde limt fast ved siden av skjedeåpningen. Når kua til slutt bestemte seg for å urinere, trakk tampongen til seg urin og ble skylt ut. Tampongen kunne løsnes



I påvente av urinerings etter mislykket forsøk på å få urinprøve ved å «kile» området under skjedeåpningen. Foto: Arvid Steen



Tampong full av urin, festet til hårnål som er limt fast ved siden av skjedeåpningen. Foto: Arvid Steen

FAKTA

KATION-ANION DIFFERANSE

- Kation – positivt ladede ioner som kalsium, kalium og magnesium
- Anion – negativt ladede ioner som klor, svovel og fosfor
- Sum ekvivalenter (enheter) kation minus sum ekvivalenter anion i fôret gir kation-anion differansen
- Lav eller negativ differanse positivt for forebygging av mjølkefeber

fra den fastlimte hårnåla og nok urin kunne presses ut fra tampongen over i et beger og vi fikk målt pH.

For dem som måtte lure på det: ingen av forsøkskyrne som vi klarte å senke urin-pH på fikk mjølkefeber!

SMÅTT TIL NYTTE

Høyere føreffektivitet på Jersey

Et forskningsprosjekt ved Aarhus Universitet har sett på føreffektiviteten i danske besetninger. Det ble funnet en betydelig variasjon mellom besetningene, men ved samme avdråtsnivå har Jersey en høyere føreffektivitet enn Holstein. Prosjektet anvendte hele fire effektivitetsmål: Energieffektivitet er beregnet energibehov ved en gitt produksjon i forhold til opptatt energi (NELEFF), mens Produksjonseffektivitet er ytelsen i kg EKM pr. 10 MJ opptatt energi (EKMNEL) eller pr. kg opptatt tørrstoff (EKMTS). Nitrogeneffektiviteten er nitrogen i melk og tilvekst i forhold til fôrassjonens innhold av nitrogen (NEFEFF). Alle effektivitetsmålene stiger ved økende avdrått. Gjennomsnittlig ytelse i holsteinbesetningen var på 30,4 kg melk, mens jerseybesetningene lå på 27,4. På disse nivåene hadde Holstein en produksjonseffektivitet i forhold til tørrstoff (EKMTS) på 1,35 mens Jersey hadde 1,50. Energieffektiviteten (NELEFF) lå på henholdsvis 95,6 hos Holstein og 97,7 hos Jersey. Rasene var relativt like når det gjaldt nitrogeneffektivitet.

KvægForskning 4/2014