



■ En nok så korrekt optimeret foderration af kvalitetsfoder kan ikke eliminere den kritiske fase, hvor køerne kommer i underskud af mikromineraler og vitaminer, og hvor vommen let kommer i ubalance. Foto: Line Brusgaard.

af HENNING LYNGSØ FOGED, agronom, indehaver af enAgro

Tildeling af mineraler i den kritiske periode

Anvendelse af specielle tilskudsfodermidler i perioden omkring kælvning er godt management.

Mælkekvoten er fortid, og økonomien skal nu optimeres på den enkelte ko og hele mælkeproduktionskapaciteten.

Vores malkekøers genetiske kapacitet for ydelse er høj. En betingelse for at udnytte denne høje ydelseskapacitet på en profitabel måde, som også giver sig udslag i højere dækningsbidrag, begynder med at erkende, at den kritiske fase før og efter kælvning ikke kan klares med

almindeligt godt management så som rettidighed og omhu i tilsyn og pasning af køerne samt sikring af gode opstaldningsforhold og god kvalitet af grovfoderet.

Godt management omfatter i sådanne tilfælde anvendelse af særlige tilskudsfodermidler i den kritiske periode før og efter kælvning.

I denne artikel gennemgås ni af disse, som vedrører mikromineraler, vitaminer, antioxidanter, vombalance, og energibalance.

Mikromineraler - fire er særligt vigtige

Mikromineraler, der også er omfattet af betegnelsen sporstoffer, indgår i en lang række processer i kroppens stofskifte og er for eksempel essentielle for cellefunktioner, hormoner og enzymssystemer af betydning for både produktion, reproduktion og sundhed.

Kroppens lager af mikromineraler er meget lille, og derfor opstår der øjeblikkeligt problemer ved underforsyning.

Der er ni mikromineraler, som har betydning i kvægfodringen. De fem af dem: svovl (S), jod (I), jern (Fe), cobolt (Co) og molybdæn (Mo) er sjældent et problem. Der er derimod grund til at have fokus på zink (Zn), kobber (Cu), mangan (Mn) og selen (Se), idet det naturlige indhold af disse i foderet med sikkerhed er alt for lavt.

Organiske mikromineraler i den kritiske periode

Betegnelse organiske mikromineraler dækker over mangan, kobber og zink, der er bundet til for eksempel aminosyrer som methionin. Man siger også, at de er kelerede. Normalt er mineralerne i mineralblandingen på uorganisk form, for eksempel som sulfater eller oxider. Ulempen ved disse er, at tilgængeligheden er lav, typisk 20-50 procent. I organiske mikromineraler er tilgængeligheden højere, for eksempel 40-80 procent.

De organiske mikromineraler medfører derfor i store træk, at koens stofskifte forsynes med større mængde af det pågældende mikromineral, uden at foderet indeholder større mængder af det. Dette er specielt vigtigt omkring kælvning, det vil sige fra et par uger før kælvning og indtil fire til seks uger efter kælvning, det vil sige i mobiliseringsfasen, hvor koen er i negativ energibalance - se figur 1.

Virkningen af at tildele organiske mikromineraler i den kritiske periode er belyst i en lang række forsøg og trods variation i resultaterne, viser de generelt en tydelig positiv effekt. Eksempelvis anfører Rabiee et al. (2010) i Journal of Dairy Science, at malkekøer, som i 22 forsøg fik organiske mikromineraler fra ZinPro Corporation, i gennemsnit ydede 0,93 kg mælk mere pr. dag, havde 13,5 dage kortere kælvningsinterval, og 0,27 færre inseminationer pr. drægtighed, men man fandt ingen sikker forskel på celletal. Vitfoss oplyser i deres brochure "Mulighedernes Land", at organiske mikromineraler også forebygger laminitis, digital dermatitis, mastitis og tilbageholdt efterbyrd samt giver stærkere klove og forbedret immunsystem.

Positiv effekt ved brug af naturlig selen

Anvendelse af naturlig selen følger samme logik som anvendelse af organiske mikromineraler. Nemlig at en for lav forsyning i den kritiske periode, jævnfør figur 1, opvejes af at anvende en selenkilde med højere tilgængelighed. Det skyldes, at mineralkilden bypasser vommen og de udsving, der er i pH ned til 2-2,7 i bladmave og løbe, før selenkilden når tyndtarmen, hvor den optages i blodet. På grund af selens kemiske egenskaber kan det ikke produceres på samme måde som organiske mikromineraler. Eksempelvis er Alltechs produkt, Sel-Plex, et gærprodukt, som er dyrket på en selenkilde.

Forsøg med at udskifte mineralske mikromineraler med organiske i malkekøers foderration omfatter ofte en samtidig udskiftning af mineralsk selen, eksempelvis natriumselenit, til naturlig selen. Alltech oplyser, at et forsøg med at udskifte mineralske mikromineraler og selen i en højtydende jerseybesætning på 207 køer med deres produkter, BioPlex og Sel-Plex, resulterede i 38 dages kortere kælvnings-

interval, 0,64 færre inseminationer pr. drægtighed samt markant fald i forekomst af mastitis.

Ole Aaes fremlagde på Grovfoderseminar 2006, at anvendelse af naturlig selen øger indlejringen af selen i mælk og kød samt i colostrum og i serum hos kalve, og at denne effekt ikke kan opnås ved blot at øge tildelingen af uorganisk selen.

Flere peger på, at naturlig selen kan tilføres via pudring af græsmarker med selenberiget gødning. Dette er dog en dårlig ide, da kun 3,5-11 procent af selengødningen ender i dyrene. Anvendelse af selenberiget gødning er derfor en meget dyr måde at tildele naturligt selen til sine dyr på, og det er også en praksis, som ud fra miljø- og sundhedsmæssige synspunkter er uforvarlig, da 89-96,5 procent af selengødningen forgifter naturen og udgør en sundhedsfare for os mennesker.

Vitaminer i foderet er vigtig

Køer har behov for A-, D- og E-vitaminer gennem foderet. I den kritiske fase er specielt en god forsyning med A- og E-vitaminer vigtig. Derudover kan tilskud af forskellige B-vitaminer anbefales for at styrke køernes egen produktion heraf i den kritiske fase.

Naturligt E-vitamin giver sundere køer

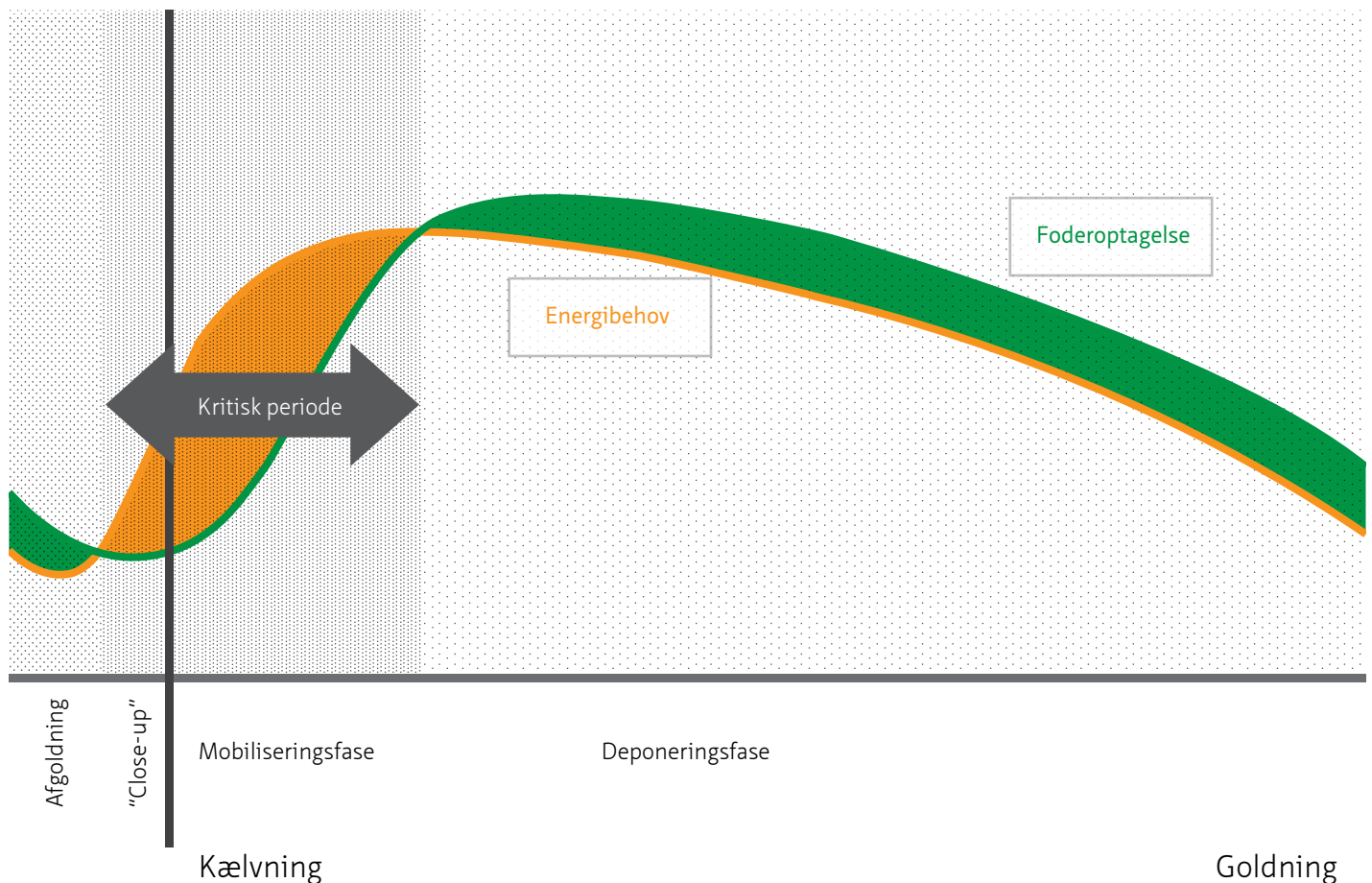
Syntetisk E-vitamin består af otte forskellige stoffer med forskellig biologisk værdi. Naturligt E-vitamin er d-alfa-tokoferol udvundet af sojaolie, og det består udelukkende af d-alfa-tokoferol, som er det E-vitamin med størst biologisk værdi. Det betyder større udnyttelse af

Tabel 1

Tilstand	Estimat	Kilde
Ketose	500 kroner pr. tilfælde ved subklinisk ketose, og 1.000 kroner pr. tilfælde ved kliniske tilfælde	Shannon Linderoth, 2011
	1.600 kroner pr. klinisk tilfælde	Guard, 2008
Mastitis	500 kroner i DB pr. årsko ved halvering af mastitisfrekvens	Kvæg Nyt 17/11
	1.500 kroner pr. klinisk tilfælde	Guard, 2008
Celletal	500 kroner i DB pr. årsko ved ændring af tankcelletal på 100.000	Kvæg Nyt 17/11
Vanskelig kælvning	1.600 kroner pr. tilfælde	Guard, 2008
Tilbageholdt efterbyrd	2.150 kroner pr. tilfælde	Guard, 2008
Dødelighed	En ny SDM-kælvkvie koster 7.800-8.900 kroner	Landbrugsavisen
	Udskiftning af en ko koster 11.000 kroner	Guard, 2008
Løbedrejning	3.400 kroner pr. tilfælde	Guard, 2008
Dage til første inseminering	14 kroner pr. dag	Guard, 2008
Halvhed	1.735 kroner	Forudsætning i Alltech TRT Calculator
	2.500 kroner pr. tilfælde	Guard, 2008
Tilbageholdt efterbyrd	1.960 kroner	Forudsætning i Alltech TRT Calculator

■ Eksempler på estimerede omkostninger ved sygdomstilstande og forringet reproduktion.

Figur 1



■ I mobiliseringsfasen, der starter allerede et par uger inden kælvning, får kørerne på grund af lavere foderoptagelse end behovet typisk kun dækket halvdelen af deres behov for mikromineraler, selv om fuldfoderet er optimeret på professionel vis. Dette kan man kompensere for ved at anvende organiske mikromineraler og naturligt selen med større tilgængelighed.

E-vitamin og dermed alt andet lige et stærkere immunsystem, som forebygger sygdomme og er en forudsætning for en høj ydelse. E-vitamin og selen kan i en vis grad kompensere for hinanden. Det vil sige, at underforsyning med selen til en vis grad kan opvejes af overforsyning med E-vitamin og omvendt.

Brunsten forbedres med beta-caroten

Beta-caroten er et pro-vitamin til vitamin A. Det har særligt betydning for frugtbarheden, herunder for brunsten og for overlevelse af æg og embryoner.

Beta-caroten er desuden en stærk antioxidant, og den har også betydning for immunstatus og mastitisfrekvens.

Antioxidanter nedkæmper frie radikaler

Antioxidanter er stoffer, som billedligt talt forhindrer kroppen i at forrådnede. Antioxidanter neutraliserer frie radikaler, som ellers forårsager oxidering af celler, og de sikrer dermed opretholdelse af produktion, reproduktion og sundhed. Både A- og E-vitaminer samt mikromineraler anses for at have en antioxidant effekt. Eksempelvis indgår selen i enzymet glutathion peroxidase, som omdanner den stærke oxidant hydrogenperoxid (brintoverilte) til vand.

I den kritiske periode, jævnfør figur 1, er niveauet af frie radikaler ekstra stor, og tilstedeværelse af antioxidanter skal øges for at neutralisere disse.

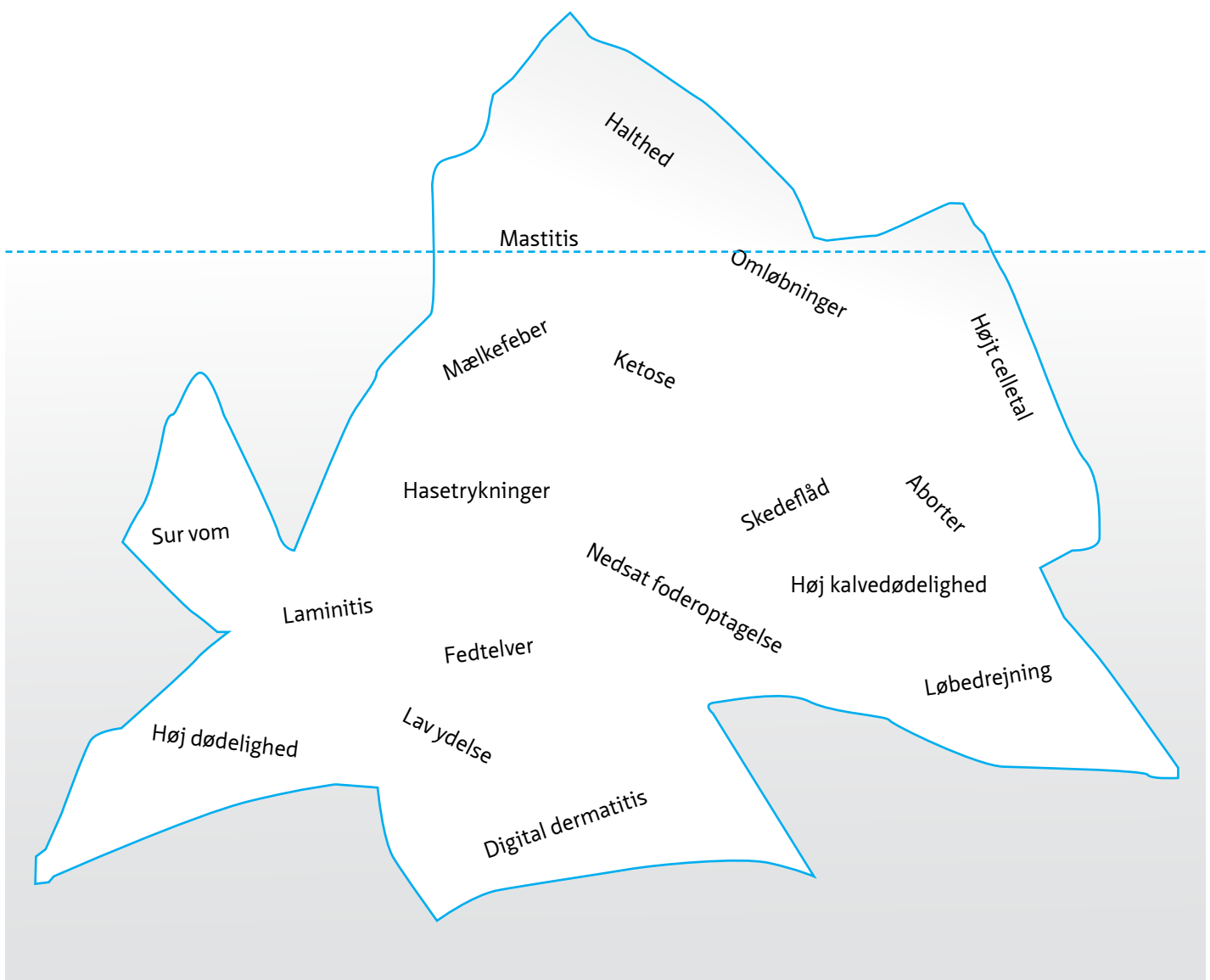
Foderrationens antioxidative kapacitet kan, ud over en god forsyning med mikromineraler samt A- og E-vitaminer, også øges via forskellige vegetabiliske produkter med høj antioxidant effekt så som citruspulp, kløver, dild og hvidløg.

En god vombalance er alfa og omega

En velfungerede vom har drøvtyggerfunktion, der hænger sammen med foderrationens andel af struktur (tyggetid), og som sikrer en konstant iblanding af store mængder spyt med stor bufferkapacitet til sikring af en pH på 5,5-6,8. Vommen skal have en aktiv anaerob mikroflora. Af de kortkædede fedtsyrer skal eddikesyre og propionsyre forekomme i størst koncentration i vommen, mens mælkesyre og smørsyre kun skal udgøre en lille del.

I den kritiske periode vil man gerne anvende så energikoncentreret foder som muligt, og dannelse af kortkædede fedtsyrer bliver dermed maksimeret og tyggetiden minimeret. Sådanne foderrationer balancerer på kanten af spyttets bufferkapacitet, og der kan let opstå sur vom, specielt hvis kørerne har mulighed for at æde forholdsvis meget

Figur 2



■ Uønskede tilstande, som specielt forekommer i den kritiske periode, er som et isbjerg: Man ser kun toppen af problemet. Tilstandene har normalt en klinisk og en subklinisk form, og kliniske tilfælde af en tilstand, eksempelvis halthed, kan dække over subkliniske tilstande i besætningen af en række forbundne tilstande, som for eksempel sur vom og laminitis.

af de energikoncentrerede fodermidler. Dette kan for eksempel ske, hvis de æder al deres kraftfoder, mens de bliver malket i malkerobotter, men kun æder en del af deres fuldfoderration med grovfoder. Vomacidose er en alvorlig tilstand, der ultimativt kan koste koen livet. Subklinisk giver sur vom sig udslag i laminitis og løbedrejninger samt påvirker også mastitisfrekvensen og i særdeleshed foderoptagelsen. For at støtte vombalancen kan man give kjerne buffer og/eller gær. Som buffer anvendes ofte natriumbikarbonat (NaHCO_3) med 100-300 gram pr. ko pr. dag i hele den kritiske periode. Smagen er ikke god, og bufferen bør derfor iblandes andet foder, eksempelvis mineralfoderet. Natriumbikarbonat nedsætter den naturlige B-vitaminproduktion i vommen og kræver desuden ekstra fokus på forsyningen med klor, der ellers passivt følger med natrium. Buffer giver øget tørst.

Gær - eller mere korrekt, levende gær - er en speciel gærstamme udviklet til at "arbejde" i en drøvtyggervom, og som specifikt fremmer omdannelsen af mælkesyre til propionsyre. Det betyder, at vommens pH stabiliseres. Det giver mindre risiko for sur vom samt bedre arbejdsbetingelser for de nyttige vombakterier. Der tildeles i hele den kritiske periode 10-120 gram gær pr. ko pr. dag afhængig af produkt.

Energiforsyningen skal opretholdes

Af figur 1 ses, at koen kommer i negativ energibalace allerede et par uger inden kælvning, hvor fosteret har eksponentiel vækst og nedsætter den fysiske mulige foderoptagelseskapacitet med cirka syv procent pr. uge, og mælkekirtlerne begynder at producere. For at kompensere

for dette begynder koeen at trække på kropsdepoter af fedt, hvilket sætter stofskiftet under stort pres og i nogle tilfælde resulterer i ketose. Kliniske tilfælde er kendetegnet ved hurtigt vægttab, appetitløshed, hurtig nedgang i mælkeydelsen, unormale vomsammentrækninger og nervøse forstyrrelser. I subkliniske tilfælde udviser køer normalt ikke disse fysiske tegn, men de har høje niveauer af ketoner i deres kropsvæsker. Op mod halvdelen af alle køer har enten ketose eller subklinisk ketose. Det giver en skæv start på laktationen og medfører øget risiko for løbedrejning og tidlig udsætning. Koncentrationen af ketonstoffet betahydroxybutyrat i blod, urin og mælk er en god indikator for ketose, og for køer med ketose er det påvist, at koncentrationen af ketonstoffer i blodet har direkte korrelation til celletallet. Køer med ketose i de første dage efter kælvning får en markant lavere ydelse. Ketose kan forebygges og til dels behandles med stoffer som propylenglycol, niacin og kolinchlorid.

Forebyg med propylenglycol

Propylenglycol har i over 50 år været brugt forebyggende eller behandlende i forbindelse med ketose. Propylenglycol nedsætter simpelthen koens egen mobilisering af energi og skaber balance mellem dannelsen af acetat og propionat i vommen.

Propylenglycol tildeles normalt i flydende form, men det fås også i tørform, hvilket kan være lettere at håndtere, fordi det dermed for eksempel kan udgøre en del af mineralfoderet. Der anbefales forebyggende en dosering på 250 gram pr. ko pr. dag og dobbelt så meget til

køer med klinisk ketose. Den forebyggende behandling skal ske fra to uger før til to uger efter kælvning.

Niacin styrker energibalancen efter kælvning

Niacin er B3-vitamin, også kaldet nikotinsyre. Det styrker energibalancen efter kælvning, reducerer risikoen for ketose og stimulerer vommens mikroflora.

Niacin gives i en mængde på seks gram pr. ko pr. dag forebyggende og i dobbelt dosis helbredende.

Energi mobiliseres ved hjælp af kolinchlorid

Kolinchlorid er også et B-vitamin. Det styrker kroppens evne til mobilisering af energi fra fedtdepoter og forebygger fedtlever.

Kolinchlorid gives i en mængde på 30 gram pr. ko pr. dag i en form, som bypassere vommen.

Styrker økonomien

Hvis man følger ovenstående anbefalingerne om at anvende de nævnte tilskudsfordermidler, vil det koste 400-600 kroner pr. årsko, hvilket kommer oven i en grundlæggende udgift til mineralblandinger på cirka 250 kroner pr. årsko, hvis man anvender typeblandinger samt fodersalt og kridt.

Den ekstra udgift svarer til rundt regnet 165-250 kg mælk. Til gengæld er der jævnfør ovenstående udsigt til at alene de organiske mikromineraler giver en øget mælkeydelse på cirka 300 kg pr. årsko.

Ud over en øget produktion opnår man en mindre risiko for og en lavere frekvens af en lang række sygdomstilstande og tilstande med nedsat reproduktion.

Tabel 1 oplister eksempler på estimerede omkostninger ved sygdomstilstande og forringet reproduktion.

Det er nemt at få øje på udgiften til mineraler i regnskaber fra et kvægbrug, og Videncentret for Landbrug, Kvæg har en noget ensidig tilgang til variationen i denne udgift og anbefaler kvægbrug alene at anvende typemineraler, uden samtidig at have analyseret effekten af at investere i særlige mineraltilskudsfordermidler. Det er svært at påvise udgiften ved et klinisk eller et subklinisk tilfælde af en uønsket tilstand, for den kan ikke bare aflæses på regnskabet. Guard (2008), som er citeret i tabel 1, estimerer de samlede udgifter ved at sammenlægge detaljerede estimater for udgifter til dødelighed, udskiftning, dyrlæge, medicin, arbejde, kasseret mælk, ydelsesnedgang og forlænget kælvningsinterval.

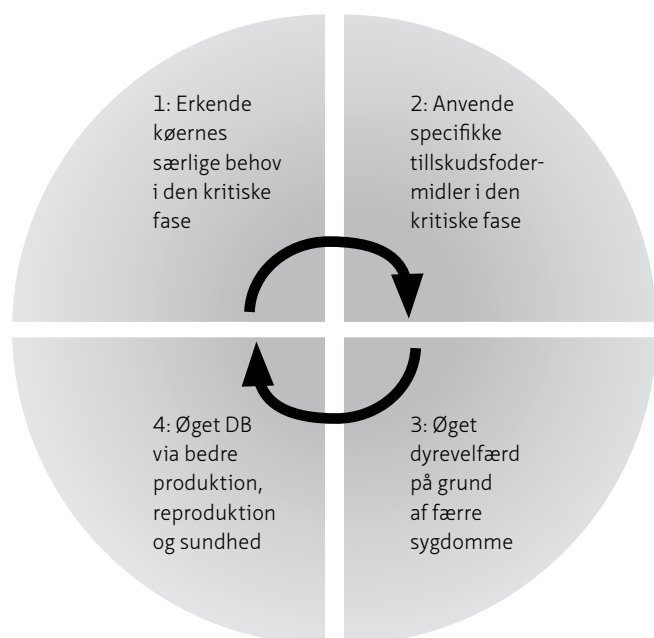
Virkningerne af at anvende de nævnte tilskudsfordermidler er ikke entydige og udviser nogen variation imellem forskellige forsøg. Og i praksis er virkningerne formentlig forskellige fra besætning til besætning. Imidlertid er det helt i overensstemmelse med teorien, at tilskudsfordermidlerne har positiv effekt, og vurderet ud fra angivelserne i tabel 1 skal der kun ske en ganske lille forbedring i sundhed og reproduktion, før man får en markant økonomisk gevinst. En klar forudsætning er dog, at de dyre tilskudsfordermidler gives målrettet til køer i den kritiske periode og ikke tildeles med fuldfoderet til alle køerne.

Det handler også om velfærd

At holde husdyr drejer sig ikke kun om indtjening, men også om at behandle sine dyr, sådan at de ikke udsættes for unødigt lidelse, og disse ting går et langt stykke ad vejen hånd i hånd.

De fleste af de tilstande, som er repræsenteret i isbjerget i figur 2, er forbundet med smerte hos køerne. Der er alt andet lige en klar sammenhæng mellem godt management, anvendelse af de nævnte typer tilskudsfordermidler, reduktion af negative effekter i den kritiske periode samt dyrevelfærd. ■

Figur 3



■ Godt management omfatter erkendelsen af, at malkekøer har specifikke ernæringsbehov i den kritiske fase, som ikke dækkes af en nok så veloptimeret foderration. Anden god management omfatter for eksempel rettidighed og omhu i tilsyn og pasning af køerne samt sikring af gode opstaldningsforhold og god kvalitet af grovfoderet.