



Hur inverkar olika andel vallfoder i utfodringen på produktion, hälsa och beteende hos mjölkkor?



Av Maria Solheim

Handledare: Jan Bertilsson
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Examinator: Eva Spörndly

Husdjursvetenskap – Examensarbete 10p/15hp
Litteraturstudie
SLU, Uppsala 2007

Sammanfattning

Kor är förmagsförfärsare som behöver fibrer i fodret och tillräckligt långa ättider för att fungera psykologiskt och fysiologiskt. Många kor får för lite vallfoder och för mycket stärkelserikt kraftfoder vilket vid fel utfodringsstrategi kan ge hälsomässiga och beteendemässiga problem. För mycket kraftfoder på en gång leder till en pH-sänkning i våmmen vilket kan ge minskat fiberutnyttjande eftersom mikroberna påverkas negativt. Kon kan även få allvarliga åkommor som fång och löpmagsförskjutning. Mjölakens mängd och innehåll av protein och fett påverkas också av hur mycket vallfoder och kraftfoder man ger. Att gå i många timmar och beta är en del av kons naturliga beteendepertoar. Kraftfoder och för lite vallfoder äts upp för snabbt och kon får inte utlopp för sitt födosöksbeteende. Hon måste då ägna sig åt något annat och riskerar då att utveckla stereotypiska beteenden. Kor bör få mycket vallfoder men då de inte klarar att hålla en hög mjölkproduktion på endast detta så kan kraftfoder tillsättas för extra energi. Det är inte ekonomiskt för bonden att endast ge vallfoder eftersom mer kraftfoder ger mer mjölk. Ökad kunskap om vad som händer vid felutfodring och alternativa utfodringsstrategier är viktigt för att undvika produktionsstörningar, sjukdomar och sämre djurvålfärd.

Abstract

Cows are ruminants and they need fibers in their feed and sufficient eating time to function psychologically and physiologically. Many of our cows don't get enough forage and too much concentrates rich in starch, which given in the wrong way may cause health and behavior problems. Too much concentrates at once makes the pH in the rumen sink and this may cause decreased fiber utilization since the microbes in the rumen are negatively affected by this. The cow may also get serious problems such as laminitis and abomasal dislocation. The milk yield and its protein and fat contents is also affected by the amounts of concentrates and forage in the diet. To walk around for hours and graze is a part of the cows' natural behavioral repertoire. Concentrates and a small amount of forage are finished too quickly by the cow and she doesn't get her foraging behavior satisfied. This may cause her to develop stereotypic behaviors since she doesn't have anything else to do with her time. Cows should be given a lot of forage but since they can't produce enough milk from this they need to be given some extra energy in the form of concentrates. It is not an economically favorable situation for the farmer to give only forage since a higher amount of concentrates increase the milk production. Increased knowledge about the consequences of feeding the animals in the wrong way is important to avoid disturbances in the production, diseases and a decreased animal welfare.

Introduktion

Kons huvudsakliga föda är vallfoder som gräs och klöver och med hjälp av mikrobeförjäsning i våmmen kan hon utnyttja näringen i dessa. I våra dagars mjölkproduktion krävs att korna kan producera mycket mjölk av fodret till minsta möjliga kostnad. Man har därför länge gjort så att man ger en stor mängd kraftfoder och en mindre mängd vallfoder till korna, eftersom vallfodrets kvalitet kan variera och man inte kan vara säker på att det är tillräckligt bra, medan kraftfodrets kvalitet och näringsinnehåll oftare är känt. Genom denna utfodringsstrategi riskerar man dock att korna får problem med pH-sänkningar i våmmen och foderleda (Belotti & Spörndly, 1992), samt om de står uppbundna i kombination med detta riskerar att utveckla olika stereotypiska beteenden för att de inte får sitt födosöks- och ätbehov tillfredsställt (Redbo, 1995). Idag ensileras allt mer vallfoder vilket ger ett högre näringsinnehåll och mer av det analyseras vilket ger större säkerhet för bonden. Detta gör att vallfodret kan utgöra en större del av produktionsdjurens foderstat där det kompletteras av kraftfodret. Allt fler kor går

även i olika lösdriftssystem, som om de har en mer fri tillgång på grovfoder gör att korna kan bestämma själva över när de vill äta.

Syftet med denna litteratursammanställning är att belysa utfallet av en hög vallfodergiva (70-80 %) och en låg kraftfodergiva jämfört med en låg vallfodergiva (40-60%) och en hög kraftfodergiva vad det gäller produktion, hälsa och beteende hos kor. Med ”vallfoder” menas här både ensilage, hö och bete och med ”kraftfoder” menas här spannmål och andra koncentratfoder. Beteende kommer i denna sammanställning att innefatta stereotypiska beteendestörningar orsakade av foderstatens utformning.

Min hypotes är att man bör kunna hitta en bra balans mellan vallfoder och kraftfoder i sin foderstat, och att det inte är gynnsamt med för mycket av någon av dem, varken för produktionen eller kornas hälsa. Ämnet är viktigt både ur en ekonomisk och ur en djurhälsosynpunkt då man vill kunna få en så stor produktion som möjligt av sitt foder vilket är beroende av, bland flera andra faktorer, att korna mår bra.

Litteraturgenomgång

Förjäsning i våmmen

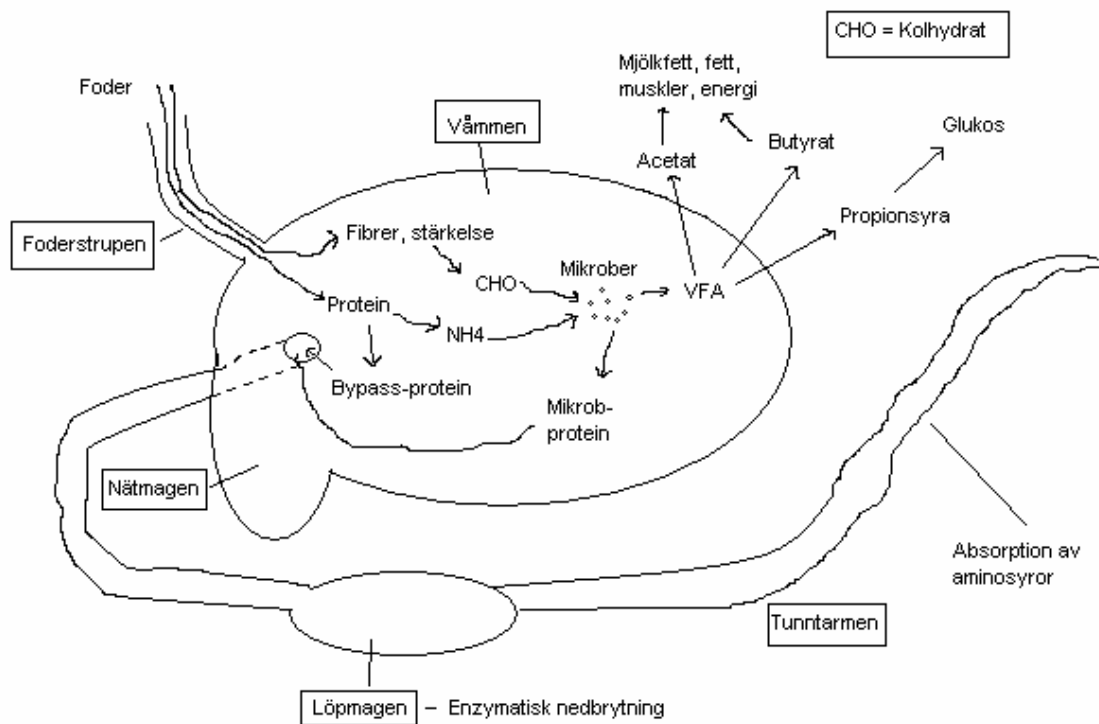
Kon är en förmagsförjäsare och i dess våm bearbetas fodret med hjälp av mikroberna. Mikroberna är till stor andel bakterier, en mindre andel protozoer och en del svampar (Sjaastad *et al.*, 2003). Deras enzymer kan bryta ner bindningar mellan molekylerna i fodret som inte kroppsliga enzymer rör på. Detta är viktigt eftersom det i cellulosa och hemicellulosa finns β -glukosidbindningar som måste brytas om mikroberna ska kunna få tillgång till energin. När kon äter tuggar hon inte fodret ordentligt utan sväljer det ganska fort när det har blandats med saliv. När hon sedan har ätit färdigt så idisslar hon, ofta liggandes. Foderpartiklarna i våmmen lägger sig i olika lager beroende på hur stora de är. Överst i våmmen finns ett lager med gas, under detta finns de största partiklarna som ligger som ett täcke över de mindre partiklarna och våmvätskan. De större partiklarna skickas tillbaka upp till kons mun genom muskelkontraktioner då de kommer nära matstrupens mynning. Kon tuggar då om fodret och sväljer det igen. De mindre foderpartiklarna sjunker nedåt i våmvätskan och fortsätter ut i bladmagen där fermenteringen fortsätter.

Proteinerna i fodret bryts ner till peptider och aminosyror och används sedan när mikroberna bygger upp sitt eget protein samt bildar ammoniak och organiska syror (Sjaastad *et al.*, 2003). Detta mikrobprotein samt döda mikrober fortsätter ut till kons löpmage där det bryts ner som hos enkelmagade djur. En del foderprotein fortsätter vidare till löpmagen utan att brytas ner av mikroberna, antingen för att proteinet inte är nedbrytbart av mikroberna eller för att det passerar för snabbt. Detta protein kallas bypass-protein. För mycket protein betyder att det behövs mer kolhydrater för att mikroberna ska kunna ta hand om proteinet och bygga eget protein av det, annars fortsätter proteinet ut med träcken. Se figur 1.

Kolhydraterna ger energi till mikroberna så att de kan växa och utföra metabolismen. (Sjaastad *et al.*, 2003). Begränsat med kolhydrater betyder minskad nedbrytning. Kolhydraterna i fodret hydrolyseras till glukos och andra monosackarider samt korta polysackarider. Dessa blir genom glykolysen till pyruvat som i sin tur fermenteras till flyktiga fettsyror (VFA). De flyktiga fettsyrorna är de viktigaste produkterna av kolhydratnedbrytningen och består till större delen av acetat, propionsyra och butyrat. Dessa fettsyror är kons viktigaste energitillgång. Acetat används för syntesen av mjölkfett, samt till att bygga upp vanligt fett och muskler. Propionsyran blir till glukos, som lagras in som

glykogen, vilket i sin tur blir till energi eller används till mjölksocker. När butyrat passerar våmväggen konverteras det till β -hydroxybutyrat som kan användas som energikälla i många vävnader (McDonald *et al.*, 2002). Andra produkter är laktat, succinat och olika gaser som vätgas, koldioxid och metan. Fettsyror absorberas från våmmen (och en viss del från blodmagen) ut i blodet (Sjaastad *et al.*, 2003). Se figur 1.

Idisslars förmåga att bryta ner fett är begränsad. Om fettmängden i våmmen blir för hög (>100g/kg foder) så minskar detta mikrobernas aktivitet och nedbrytningen av fibrer samt intaget av foder minskar (McDonald *et al.*, 2002). Detta beror på att de fria fettsyror fastnar på mikroberna och fibrerna så att de blir otillgängliga (Murphy & Wiktorsson, 1986). Förmodligen hänger detta ihop med att kornas fettbehov inte är särskilt stort. Man har funnit att gränsen för hur mycket fett en mjölkko med relativt hög avkastning bör få är ca 5 % av foderintaget. Beroende på vad det är för typ och form av fett så kan ett tillskott ha positiva effekter på produktionen. Omättade fettsyror stör våmmetabolismen mer än vad mättade fettsyror gör. Fettet från kornas foder förekommer i form av långa fria fettsyror, galaktolipider eller triglycerider när det kommer ner till våmmen (Sjaastad *et al.*, 2003). Mikroberna hydrolyserar fett till fria fettsyror och glycerol eller galaktos. Det senare används sedan till att fermentera VFA.



Figur 1. Nedbrytning av kolhydrater och proteiner i våmmen.

Betydelsen av vallfoder i kons diet

Vallfoder som gräs och klöver är kons huvudsakliga föda och de tillbringar lång tid – mellan 7 och 17 timmar - med att söka, samla in och bearbeta detta (Martinsson, 1996). Vallfoder behövs för att stimulera kons idissling och salivproduktion, något som stärkelseri kraftfoder inte kan göra i samma utsträckning. Även vallfoder som hackats för kort kan leda till mindre salivproduktion och idissling (O'Kiely *et al.*, 1998; Gustafsson, 2000b). Födans kvalitet och struktur påverkar förhållandet mellan tiden som läggs på betande och idissling (Jensen, 2002).

Vallfoder och kraftfoder gynnar tillväxten av olika organismer i våmmen; det lättlösliga kraftfodret gör att vissa typer av bakterier växer till, medan de lite mer svårsmälta gräset gör att protozoer har tillräckligt lång tid på sig att växa (Widebeck, 2000).

Redbo (1995) menar att djuren vi använder oss av i livsmedelsproduktionen generellt är restriktivt utfodrade, dvs. de får mycket högkoncentrerat foder och mindre grovfoder. Detta för att man vill försäkra sig om att de får i sig den energi de behöver för att hålla en hög produktion. Clark et al (1998) fann dock att de flesta mjölkbönder (i Europa och USA) använder sig av en kombination av bete, vallfoder och kraftfoder. Kons foderintag ökar när man ökar mängden kraftfoder (Moorby *et al.*, 2006), antagligen beror detta på den ökade passagehastigheten som lättlösligt foder medför. Korna tenderar dock att välja kraftfodret framför grovfodret och intaget av grovfoder minskar då (Tillgren & Pehrson, 1997).

Andelen grovfoder i foderstaten påverkas av många faktorer så som kvaliteten på kraftfodret och grovfodret, foderpris, mjölkpris och så vidare. Därför är det väldigt svårt att veta hur mycket en optimal andel är. Troligen ligger denna kring 40-60 % (Gustafsson, 2000a). Den absolut lägsta rekommenderade andelen vallfoder man bör ge till kor är 35 % av ts-mängden (Bertilsson & Burstedt, 1985) och många utfodringsrådgivare rekommenderar en kraftfodergiva på max 4,5–5,0 kg spannmålsstärkelse per ko och dag (Danielsson & Swärd, 1995). Givan skall helst vara spridd över dygnet så att man undviker pH-sänkningar i våmmen. I praktiken så brukar kraftfodergivan ökas allt eftersom under den första månaden av laktationen (Gustafsson, 2000a). Ju högre andelen vallfoder i foderstaten är, desto mer inverkar skillnader i vallfodrets kvalitet på kornas förmåga att producera (O'Kiely *et al.*, 1998). Man bör sträva efter en så bra balans mellan stärkelsesrika och fiberrika fodermedel som möjligt.

Effekter av hög jämfört med låg vallfodergiva

Produktion

Mjölproduktionen påverkas i hög grad av vilket foder man väljer att ge till sina kor. Att hålla en hög produktion kräver mycket energi och näringsämnen och om kon lider brist på detta så börjar hon istället ta av sina egna reserver. Man måste därför utforma sin foderstat noggrant efter kons behov. Hur mycket foder en ko kan äta beror bland annat på var i laktationen kon befinner sig, hennes storlek och foderstaten. Ett ungefärligt mått på det maximala ts-intaget för en ko är cirka 4 % av hennes levande vikt (Gustafsson, 2000a). Eftersom kvalitén på vallfodret kan variera en del, är det väldigt svårt att hålla en hög produktion på endast vallfoder. Det har oftast inte ett tillräckligt högt näringsinnehåll (Mertens, 1994). Man måste då komplettera sin foderstat med kraftfoder som ger lättillgänglig energi och protein åt mikroberna så att de kan bryta ner de mer svårslösliga fibrerna från vallfodret. Kraftfoder i rätt mängder påverkar på så vis kons förmåga att ta upp energi och protein från vallfodret på ett positivt sätt. Det skulle helt enkelt inte löna sig att endast använda sig av vallfoder, och även höga andelar i foderstaten (65-80 %) tenderar att bli ogynnsamt (Belotti & Spörndly, 1992). Enligt Bertilsson (1988) så kan det vara så att man får ett sänkt foderutnyttjandet vid en för stor andel vallfoder i foderstaten.

Mjölmängd

Mjölmängden bestäms först och främst av kons ras (McDonald *et al.*, 2002) och är förstås en mycket viktig faktor i kons produktion. Idag ligger medelavkastningen per ko per år i Sverige på ca 9000 kg ECM (Svensk Mjölk, Maj 2007). I ett försök av Moorby et al (2006) visade det sig att mjölmängden ökade vid en ökad mängd kraftfoder. De utfodrade kor med fyra olika

foderstater och mellan de två extremerna 35 % vallfoder och 65 % kraftfoder och 80 % vallfoder och 20 % kraftfoder skiljde det 8 kg mjölk/dag. Detta beror förmodligen på att det totala intaget av energi ökar med ökad kraftfodermängd (Spörndly, 1986). Energimängden är kopplad till mjölmängden. Enligt Spörndly (1985) så når mjölmängden en plåtå vid ungefär 55 % spannmål. Utifrån detta kunde man tänka sig att det finns en optimal kraftfodermängd för hög mjölkproduktion. En ökad kraftfoderandel i foderstaten tros gynna bildandet av propionsyra och en ökad vallfoderandel tros gynna acetatbildningen. Propionsyra är kons största källa till glukos, som i sin tur styr bildandet av laktos (Plym Forshell, 2000). I rätt proportioner ger propionsyra och acetat stora mängder mjölk respektive en hög fetthalt (Bertilsson & Burstedt, 1985). De senare menar även att varken en för hög eller för låg vallfodergiva är bra om man vill ha optimal mjölkproduktion. Man bör alltså sträva efter ett passande mellanläge.

Mjölakens fetthalt

Det finns två olika källor till fett i mjölken (McDonald *et al.*, 2002). Den ena är fett från fodret som transporteras direkt via kylomikroner i blodet och den andra är fett som bildas från acetat. Mjölakens fetthalt kan påverkas med olika foderkompositioner. Både Spörndly (1985) och Moorby *et al.* (2006) har funnit att fetthalten sjunker om man ökar andelen kraftfoder och minskar andelen vallfoder. Moorby *et al.* (2006) förklarar detta med att fettmängden egentligen ökar, men eftersom mjölmängden ökar ännu mer så blir fettmängden samtidigt utspädd. Enligt McDonald *et al.* (2002) så stimuleras inlagringen av fett i fettvävnaderna av stora mängder propionat, glukos och aminosyror, och mindre fett blir då tillgängligt för mjölkfettbildningen i juvret. Propionsyran från kraftfodret omvandlas till glukos i kons kropp och ättikssyran från vallfodret används bl. a vid mjölkfettbildningen (Bertilsson & Burstedt, 1985).

En stor del av dagens hälsodebatt handlar om huruvida man skall äta mättat eller omättat fett. Det mättade fett har kopplats samman med hjärt- och kärlsjukdomar och detta har lett till att många produkter med lägre innehåll av mättat fett nu finns på marknaden. Mjölk innehåller en mix av olika fettsyror, både mättade och omättade (McDonald *et al.*, 2002). De mättade är till större delen palmitinsyra och de omättade är mest oljesyra och mindre mängder linolsyra och linolensyra. Mjölk framhålls av Arvidsson (2004) som en bra komplementkälla för omega-3 och konjugerad linolsyra (CLA). I växter finns linolsyra och α -linolensyra som kan omvandlas via biohydrogenering till CLA i kons våm och fettvävnader. När växterna skördas till vallfoder så minskar halten av linolsyra och α -linolensyra eftersom de då bryts ner till flyktiga föreningar av olika enzymer samt oxideras. Därför har kor som äter mest färskt gräs på bete mer omättat fett och mer CLA i mjölken än de kor som äter mer vallfoder på stall (Elgersma *et al.*, 2006). Om man vill påverka mjölakens, och därmed även mjölkprodukternas, fettsyra-komposition kan detta göras genom att man försöker öka halten av linolsyra och α -linolensyra i kornas foder och minska biohydrogeneringen av dessa i våmmen (Elgersma *et al.*, 2006). Halten av CLA i mjölken påverkas även av proportionerna av stärkelse och fiber i kons foderstat (Arvidsson, 2004).

Mjölakens proteinhalt

Proteinfraktionen i mjölken består mest av kaseiner och β -lactoglobulin, samt α -lactalbumin, serum albumin och immunoglobuliner (McDonald *et al.*, 2002). Mjölakens *proteinhalt* anses vara svår att påverka via fodret, medan *proteinmängden* är lättare (Spörndly, 1986). Spörndly (1989) fann i sin studie då korna fick en foderstat med vallfoder/kraftfoder-förhållandet 65/35 som stegvis byttes ut mot ett 35/65 förhållande att detta inte hade någon effekt på proteininnehållet i mjölken. Hon gjorde även en annan studie där hon jämförde en

konventionell foderstat med ensilage och kraftfoder utfodrat separat, men en foderstat där dessa var sammanblandade. Resultatet blev då att den blandade foderstaten gav en större proteinmängd i mjölken än vad den konventionella gjorde, men det var ingen signifikant skillnad i proteininnehåll. Hon drog även slutsatsen att det kan uppkomma vissa skillnader beroende på om man använder hö eller ensilage. Enligt Spörndly (1985) så påverkas inte mjölkens proteinhalt så mycket av andelen spannmål. Han fann en möjlig optimal proteinhalt vid cirka 50 % spannmål. Moorby et al (2006) fann däremot att proteinkoncentrationen i mjölken ökade vid en ökad andel kraftfoder och en minskad andel vallfoder. En möjlig koppling kan finnas mellan proteinhalt och fetthalt, då utfodringsstrategier som gör att proteinhalten sjunker samtidigt gör att fetthalten ökar (Spörndly, 1986).

Hälsa

Man vet att våmmen behöver fibrer och en viss struktur på fodret för att uppehållstiden skall bli gynnsam för mikroorganismerna som lever där. Mikroorganismerna behöver tid på sig att tillgodogöra sig näringsämnen från och föröka sig på substratet. Det finns dock fortfarande obesvarade frågor kring detta (Bertilsson & Burstedt, 1985). Stärkelserikt foder är lättsmält och passerar snabbt samtidigt som det bildas en större mängd fettsyror per kilo foder än vad ett fiberrikt foder skulle ge. Det bildas även mer propionsyra i förhållande till de andra fettsyrorna (tabell 1). För stor mängd stärkelse på en gång medför därför en pH-sänkning i våmmen (Belotti & Spörndly, 1992) och istället för det normala pH-värdet 6.8 (Sjaastad *et al.*, 2003) så kan det gå neråt värden under 6.0, vilket leder till att livsnödvändiga delar av mikrofloran slås ut. Detta ger störningar i våmmens funktion pga. att bakterierna utsöndrar gifter (endotoxiner) när de dör och att den ökade syramängden ger frätskador på våmslemhinnan (Danielsson & Swärd, 1995). Kon kan hamna i s. k foderleda (Belotti & Spörndly, 1992), då hon får minskad aptit och blir allmänt dålig. Kons saliv fungerar som en buffert mot fettsyrorna, men eftersom det inte bildas lika mycket saliv då kon äter kraftfoder som när hon äter vallfoder så förblir pH-värdet lågt (Sjaastad *et al.*, 2003).

När mikroorganismernas aktivitet minskar så begränsas nedbrytningen av cellväggskolhydrater som är samma som fibrerna i växten (Martinsson, 1996). Moorby et al (2006) fann i sin studie att smältbarheten för fibrer minskade med ett minskat vallfoder/kraftfoder- förhållande och de drog slutsatsen att det berodde på en ökad passagehastighet till följd av det ökade kraftfoderintaget. Risken för surgörning av våmmen kan minskas om man ger kraftfoder uppdelat på minst 4 gånger per dag och ger grovfodret innan kraftfodret. Korna skall även ha långa ättider för att bildandet av flyktiga fettsyror skall vara jämnt (Bergsten, 2000).

Tabell 1. Fördelningen av flyktiga fettsyror i våmmen vid grovfoderstat och kraftfoderstat

	Andel av mängd i grovfoderbaserad foderstat (%)	Andel av mängd vid extrem kraftfoderstat (%)
Acetat	60-70	55-60
Propionsyra	15-20	Upp till 30
Butyrat	10-15	10-15
Summa	100	100

Efter Gustafsson (2000a) och Sjaastad *et al* (2003).

Man har även funnit att en ökad kraftfodergiva medför risker för löpmagsförskjutning, fång, klövsulesår (Jönsson, 1985; Danielsson & Swärd, 1995), fetthaltsdepression och trumsjuka (Gustafsson, 2000a). Vid löpmagsförskjutning fylls löpmagen, som vanligtvis ligger lite till höger, med gas från fodersmältningen och dras oftast uppåt motsatt sida. Kon får dålig aptit, blir slö och får ökade acetonvärden. Man tror att orsaken till förskjutningen är att våmmen inte har fått tillräckligt mycket foder med struktur. Kon kan opereras eller självlåka. Löpmagsförskjutning förekommer hos ca 0,6 % av våra kor och är betydligt vanligare i t ex USA, där man har mer kraftfoderbetonade foderstater (Plym Forshell, 2000).

Fång orsakas av många faktorer, både inre och yttre (Bergsten, 2000). Det är en klövsjukdom som oftast uppträder hos kvigor som ska kalva in. Vid fång blir det en inflammation i klövens mjukdelar innanför klövkapseln. Klöven blir svullen, blodcirkulationen blir sämre och kon får mycket ont och svårt att röra sig. Om akut fång uppstår får kon behandlas med antiinflammatoriska medel och hennes foderstat ses över. Klövsulesår hör ihop med och kan uppstå i samband med fång. För att minska riskerna bör man ta in kvigorna några veckor innan kalvningen så att de får vänja sig vid utfodringen och att gå på stallgolv. Man skall även vara noga med att verka kornas klövar i tid. Man bör försöka utfodra så att våmmens pH hålls stabilt.

Eftersom det bildas mycket gaser när mikroberna fermenterar fodret så måste kon rapa mycket för att släppa ut denna (Sjaastad et al, 2003). Om kor äter mycket klöver, kraftfoder eller annat lättsmält foder så finns risken att detta bildar ett sorts skum som håller kvar gaserna i små bubblor under fermenteringen. Gasen kan då inte stiga uppåt och utåt och ansamlas istället i våmmen och gör att trycket ökar. Trycket påverkar andningen och cirkulationen genom att kons diafragma trycks framåt och gör även att våmkontraktionerna minskar). Kon riskerar att dö om inte veterinären kommer och släpper ut gasen genom att slå hål på våmmen.

Beteende

Eftersom våra djur är uppstallade under större delen av året och inte själva kan påverka när de får äta så blir de begränsade i sin födosöks- och ättid. Det tar inte tillräckligt lång tid för dem att äta upp den fodermängden de får jämfört med vad det skulle ta om de gick och betade (Lindström, 2000). Kon blir mätt innan motivationen för att äta är slut. Kon måste då ägna sig åt något annat beteende och det är då s.k. stereotypier kan uppkomma (Redbo, 1995). Stereotypier är beteenden som upprepas om och om igen under lång tid men som inte verkar ha någon egentlig mening (Jensen, 2002). Det verkar dock vara så att de på något sätt hjälper djuret att klara av stress och jobbiga situationer. Det finns teorier om att utförandet av stereotypiska beteenden sänker hjärtfrekvensen och halten av stresshormonet kortisol i blodet (Manning *et al.*, 2004). Olika stereotypier hos nötkreatur kan vara tungrullning, "lek" med vattenkoppen, bitande på rör och inredning och tryck med mulen mot inredning (Mörée, 1987). Man rekommenderar att nötkreatur skall ha fri tillgång på grovfoder som hö eller halm då det är bristen på denna foderform som får störst konsekvenser för deras beteende (Redbo, 1992). De flesta av våra kor i Sverige hålls fortfarande i uppbundet system, men lösdrifter med en mer fri fodertillgång blir allt mer vanliga (Lindström, 2000). Detta betyder dock inte att alla som har sina kor i lösdrift ger dem fri tillgång på vallfoder, det beror till en stor del på bonden själv hur han eller hon väljer att göra. Enligt SJV (Maj 2007) är ca 60 % av alla ekologiska besättningar i Sverige uppbundna. Om man ser till antalet kor så går ca 60 % av korna i lösdrift. Liknande siffror gäller förmodligen för de konventionella korna. De bönder som beslutar sig för att bygga ut och verkligen satsa på mjölkproduktionen väljer idag att bygga lösdriftssystem.

Diskussion

När man väger samman effekterna av att ge mycket vallfoder kontra lite vallfoder kan man konstatera att det är en balansgång mellan ekonomiska intressen och kornas välfärd. Man kan inte samtidigt ge den foderstaten som ger mest mjölk för minst pengar, och den som passar kornas behov mest så att de lever länge och inte blir sjuka. Man får försöka kompromissa. För att kunna få så mycket mjölk som vi kräver av korna idag så måste de få tillskott av energi och protein genom kraftfoder, eftersom energin i vallfoder inte räcker till ens om det är riktigt bra. Korna kan heller inte äta hur mycket vallfoder som helst, det finns en fysisk gräns. Vinsten som görs med ett tillskott av kraftfoder måste dock täcka den extra kostnaden som kraftfodret utgör (Clark *et al.*, 1998). Kraftfodret bör ges i spridda givor för att inte orsaka allt för stora svängningar i våmmens pH och medföljande störningar (Gustafsson, 2000b).

Vilket foder man ger till korna har nog till en viss del med tradition att göra. I Sverige har vi aldrig använt oss av några extremt grovfoderfattiga foderstater, jämfört med andra länder t. ex USA där man ger korna mer av olika kraftfoder eftersom det där finns ett stort utbud av dessa. Mängden och kvaliteten på grovfodret har alltid varit en viktig del i vår utfodring. Men man kan förstås alltid göra saker bättre. Ett bra alternativ (som har funnits ett tag) är nog att göra s.k. blandfoder där vallfodret och kraftfodret mixas ihop i en stor blandare (Spörndly, 1987). De två fodermedlen balanserar då varandra; vallfodret stimulerar salivutsöndringen och idisslingen och ger buffert åt den ökade VFA-produktionen som kraftfodret ger. Blandfoder kan höja foderintaget något och gör att korna snabbare kommer i positiv energibalans efter kalvningen, något som är svårt att få till med separatutfodring (Spörndly, 1987).

Förut fick man mer EU-stöd för att odla spannmål än för att odla vall. Då kan man förstå att bönderna hellre ville odla spannmål och ge så mycket som möjligt av det till sina djur. Nu har detta emellertid ändrats och man får ungefär lika mycket stöd för att odla spannmål som vall. Detta kan betyda att foderstaterna förändras och ger plats för mer vallfoder. Foderstaterna styrs mycket av tillgången på de olika fodren. Om ett är billigare än de andra så väljer man ju det.

När det gäller beteendemässiga störningar så skulle de kanske minska om korna gick i lösdriftssystem och hade en mer fri tillgång på grovfoder, vilket ett ökande antal av våra kor gör i dag. Detta system liknar mer kornas naturliga miljö där de kan bestämma själva när de ska äta och idissla etc., än vad ett uppbundet system gör. Medellivslängden på en ko är idag runt 5 år. Om vi var lite mer rädda om dem och värnade om deras hälsa i lite större utsträckning så kanske de kunde leva och ge oss mjölk lite längre. Det innebär ju faktiskt en kostnad att föda upp en ny kviga också, och då vet man inte om hon kommer att producera bättre, eller ens lika bra som den hon ersätter. Det blir ju alltid ett visst avelsframsteg, men produktionen beror ju även på andra faktorer som miljö och foder. Även om en foderstat med mycket vallfoder innebär lägre mjölkproduktion så kanske man sparar pengar på annat håll.

För att man ska kunna undvika att göra misstag med sin foderstat så krävs det att man har kunskap om vad eventuella felsteg kan få för effekter. Alla kanske inte har denna kunskap utan använder sig av en trial-and-error-metod. Detta kan bli kostsamt om det resulterar i att en ko blir sjuk och måste avlivas, samtidigt som det inte är bra ur djurvälståndssynpunkt. Därför är det viktigt att man når ut till bönderna med nya forskningsresultat. Man måste förstås förstå att det är svårt för en bonde att ställa om hela sin utfodringsrutin mot något okänt som kanske inte fungerar lika bra ur ekonomisk synpunkt.

Många är idag intresserade av att köpa livsmedel med mer nyttiga fettsyror. Om man kunde påverka mjölkens fettsyrainnehåll genom fodret så kunde detta göra att mjölken och dess produkter nyttigare och att de stärks mer på marknaden. Det skulle då bli mer lönsamt att producera mjölk. Idag väljer de mindre gårdarna antingen att lägga ner helt eller satsa stort och bygga ut.

Rent miljömässigt vore det kanske bättre att rikta in sig på en mer ”gräsbaserad” produktion. Man skulle inte behöva transportera lika mycket spannmål och andra kraftfoderprodukter, utan istället använda mer av det till oss människor. En del av markerna och vattnet skulle nog må bättre av det också om man inte behövde sprida så mycket konstgödsel utan kunde använda mer av sin ”naturliga” gödsel från korna.

Slutsats

Att ge för lite vallfoder och för mycket stärkelserikt kraftfoder i för få givor kan resultera i hälsomässiga och beteendemässiga problem hos mjölkkor, eftersom det inte är helt förenligt med hur de fungerar rent fysiologiskt. Kraftfodergivorna bör spridas över dygnet och ges tillsammans med vallfoder. Mycket vallfoder ger bättre hälsa och mindre risker för beteendestörningar, men att endast ge vallfoder ger ingen bra mjölkproduktion. Att ge mycket kraftfoder och mindre vallfoder ger en motsatt effekt. Även om dessa problem är kända så verkar det som om våra kor ändå hålls på ett minimum av vallfoder för att ge utrymme för mer kraftfoder och därmed högre mjölkproduktion. Resultatet av detta blir tillsammans med andra utslagsanledningar som mastit att korna inte lever så länge som de skulle kunna göra. Att ge mycket vallfoder betyder mindre mjölk, men man tycker att detta borde vägas upp av att man kan behålla en bra ko längre i produktionen.

Litteraturförteckning

- Arvidsson, K. 2004. Vallfoder fyller mjölken med nyttigheter. *Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap – husdjur 1*.
- Belotti, C & Spörndly, R. 1992. Vallfoder eller spannmål till korna? *Aktuellt från lantbruksuniversitetet 411, Husdjur*.
- Bergsten, C. 2000. Mjölkkornas hälso- och sjukvård. I *Mjölkkor* (ed. A. Engström och B-M. Jafner), 161-200. Helsingborg: LTs förlag.
- Bertilsson, J & Burstedt E. 1985.Utfodringsåtgärder. Vallfoder och bete till mjölkkor. *Mjölkproduktionen vid tvåprissystem – effekter på avkastning – djurhälsa – ekonomi. Från utfodringskonferensen mars 1985. Meddelande – Svensk husdjurskötsel nr 135. 32-37*.
- Bertilsson, J. 1988. Förtorkat ensilage – mjölk korna äter mer grovfoder. Sveriges lantbruksuniversitet, *Fakta husdjur 6*. Uppsala.
- Clark, D. A. & Kanneganti, V. R. 1998. Grazing management Systems for Dairy Cattle. In *Grass for Dairy Cattle* (ed. J. H. Cerney och D. J. R. Cerney), 311-334. University press, Cambridge, UK.
- Danielsson, D-A & Swärd, C. 1995. Vete och rågvete till nötkreatur. *Fakta husdjur 3*.
- Elgersma, A. Tamminga, S. & Ellen, G. 2006. Modifying milk composition through forage. *Animal Feed Science and Technology 131*, 207-225.
- Gustafsson, A. H. 2000a. Grundläggande utfodringslära. I *Mjölkkor* (ed. A. Engström och B-M. Jafner), 102-126. Helsingborg: LTs förlag.

- Gustafsson, A. H. 2000b.Utfodring för ekonomisk mjölkproduktion. I *Mjölkkor* (ed. A. Engström och B-M. Jafner), 127-160. Helsingborg: LTs förlag.
- Jensen, P. 2002. *Djurens beteende och orsakerna till det, 125-143*. LTs förlag: Stockholm.
- Jönsson, G. 1985. Djurhälsoaspekter. Djurhälsorisker vid ökad användning av hemmaproducerat foder samt ändrad utfodringsintensitet. *Mjölkproduktionen vid tvåprissystem – effekter på avkastning – djurhälsa – ekonomi. Från utfodringskonferensen mars 1985. Meddelande – Svensk husdjursskötsel nr 135 s. 76-81*.
- Manning, A & Stamp Dawkins, M. 2004. *An Introduction to Animal Behavior*, 246-251. 5:e uppl. Cambridge university press.
- Martinsson, K. 1996. Vad styr kornas konsumtion av vallfoder? *Fakta husdjur 7*.
- McDonald, P. Edwards, R.A. Greenhalgh, J.F.D & Morgan, C.A. 2002. *Animal nutrition*, 163-197, 199-244, 410-461. 6:e upplagan. Pearson, Prentice Hall, UK.
- Mertens, D.R. 1994. Regulation of forage intake. In *Forage Quality, Evaluation, and Utilization* (ed. G. C. Fahey, M. Collins, D. R. Mertens och L. E. Moser), 450-493. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- Moorby, J. M. Dewhurst, R. J. Evans, R. T & Danelón, J. L. 2006. Effects of Dairy Cow Diet Forage Proportion on Duodenal Nutrient Supply and Urinary Purine Derivative Excretion. *Journal of Dairy Science* 89, 3552-3562.
- Murphy, M. & Wiktorsson, H. 1986. Fett i foder till mjölkkor. *Fakta husdjur 1*.
- Mörée, A. 1987. Stereotypier hos mjölkkor. *Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård*. Examensarbete.
- O'Kiely, P. & Muck, R.E. 1998. Grass silage. In *Grass for Dairy Cattle* (ed. J. H. Cerney och D. J. R. Cherney), 223-251. University press, Cambridge, UK.
- Plym Forshell, K. 2000. Mjölkkornas hälso- och sjukvård. I *Mjölkkor* (ed. A. Engström och B-M. Jafner), 161-200. Helsingborg: LTs förlag
- Redbo, I. 1992. Stereotypier hos nötkreatur. *Fakta husdjur 9*.
- Redbo, I. 1995. Utfodringsstrategin påverkar stereotypier hos nöt. *Fakta husdjur 16*.
- Sjaastad, Ø. V. Hove, K & Sand, O. 2003. *Physiology of Domestic Animals*. Scandinavian Veterinary Press, Oslo. 489-564.
- SJV. *Nya regler för eko-besättningar*. Maj 2007. www.sjv.se
- Spörndly, E. 1986. Mängden och halten protein och fett i mjölk – påverkan av utfodringen. *Fakta husdjur 12*.
- Spörndly, E. 1989. Effects on Milk Protein Content, Yield and Composition of Dietary Changes in Diets Based on Grass Silage to Dairy Cows. *Swedish J. agric. Res.* 19. 107-113.
- Spörndly, R. 1985. Utfodringsåtgärder. Spannmålen i kornas foderstat. *Mjölkproduktionen vid tvåprissystem – effekter på avkastning – djurhälsa – ekonomi. Från utfodringskonferensen mars 1985. Meddelande – Svensk husdjursskötsel nr 135 s. 38-44*.
- Spörndly, R. 1987. Blandfoder till mjölkkor. *Fakta husdjur 5*.
- Svensk Mjölk. *Medelavkastning per ras, officiell kokontroll 2005/06*. Maj 2007. www.svenskmjolk.se
- Tillgren, T. Pehrson, B. 1997. Konsumtionsmönster, näringsbalans, produktions- och djurhälsoparametrar vid olika utfodringsintensitet kring kalvning hos mjölkkor. *Sveriges lantbruksuniversitet, Veterinärmedicinska fakulteten, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa*. Specialarbete 1.
- Widebeck, L. 2000. Kalven. I *Mjölkkor* (ed. A. Engström och B-M. Jafner), 64-86. Helsingborg: LTs förlag.

Omslagsbild:

SJV. *Ko*. Maj 2007.

<http://194.71.213.91/kunskapen/uppslagsboken/naringistallet.4.1d59d3cf8019a445f7fff5172.html>

Tack till:

Min handledare Jan Bertilsson på Kungsängen i Uppsala och alla andra som har läst mitt arbete och gett mig sina synpunkter så att det har kunnat bli så bra som möjligt.