



Foderstatens fiber- och stärkelsehalt i svensk mjölkproduktion – en fältstudie

**Fiber and starch in feed rations to swedish dairy
cows – a field study**

av

Lotta Christvall

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Examensarbete 288
30 hp D-nivå**

**Swedish University of Agricultural Science
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2010



Foderstatens fiber- och stärkelsehalt i svensk mjölkproduktion – en fältstudie

**Fiber and starch in feed rations to swedish dairy
cows – a field study**

av

Lotta Christvall

Handledare: Rolf Spörndly

Examinator: Jan Bertilsson

Nyckelord: Mjölkkor, foder, kolhydrater, NDF, stärkelse, fiberkvot

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Examensarbete 288
30 hp D-nivå
Kurskod: EX0136**

**Swedish University of Agricultural Science
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2010

Förord

Detta examensarbete omfattar 30 hp inom husdjursagronomprogrammet på Sveriges Lantbruksuniversitet. Foderföretaget Svenska Foder AB har varit med och tagit initiativ till detta arbete då de vill utvärdera sina nya fodermått fiberkvot och smältbar fiber.

Studien utfördes på material ifrån IndividRAM insänt av många rådgivare i Sverige. Tack till er alla för visat engagemang.

Jag vill också rikta mitt stora tack till min handledare Rolf Spörndly som under denna långa process aldrig varit omöjlig. Vi har haft många och roliga diskussioner under arbetets gång.

Sist men inte minst vill jag också tacka Hanna och Anders för trogen support och många långa hundpromenader, utan er hade det aldrig gått.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
Abstract.....	4
Inledning.....	5
Litteraturstudie.....	5
Kolhydraters sammansättning.....	5
Kolhydraters nedbrytning i våmmen.....	8
Kolhydratkälla.....	8
Foderintag.....	9
Fibrer.....	9
Produktion och sammansättning av mjölken.....	10
Sjukdomar.....	11
Syfte.....	12
Material och metod.....	12
Resultat.....	13
Gruppering av gårdarna.....	13
Uppgifter från Kokontroll.....	14
Uppgifter från IndividRAM.....	15
Ekonomi (mjölk minus foder).....	20
Uppgifter från djursjukdata.....	21
Celltal.....	22
Diskussion.....	23
Referenser.....	25
Bilaga 1.....	28
Bilaga 2.....	29
Bilaga 3.....	30
Bilaga 4.....	35

Sammanfattning

Det finns en önskan om att finna bättre parametrar för att kunna förutse hur fodret fungerar i kon. Svenska Foder AB redovisar därför måtten smältbar fiber, $((\text{NDF} * \text{EFD}) + \text{pektin})$ och fiberkvot, $((\text{NDF} * \text{EFD}) + \text{pektin}) / \text{stärkelse}$, i sina kraftfoder. Genom att välja olika sorters kolhydrater kommer foderstaten och därmed djuren att påverkas på olika sätt. En stor del av kornas foderstater består av kolhydrater. Arbetet har försökt att belysa om det finns en skillnad i produktion och hälsa på gårdar där man har en hög andel smältbar fiber i foderstaten jämfört med gårdar som har en hög andel stärkelse i foderstaten. De gårdar som studien är gjord på har varit med i Kokontrollen och IndividRAM varifrån uppgifter hämtats. Gårdarna har delats in i tre grupper efter dess fiberkvot i foderstaten. Där den första gruppen har lägst fiberkvot, 1-1,9, den andra har fiberkvot 2,0 -2,5 och den tredje har högst fiberkvot, 2,6-7. Grupp 1 har den högsta avkastningen, grupp 3 den lägsta och de är signifikant skilda från varandra. Djuren fick lika mycket kraftfoder i de olika grupperna men stärkelsesmängden var signifikant skild i alla 3 grupperna. Grupp 3 hade lägst mängd stärkelse 73g/kg ts, grupp 2 hade 109g/kg ts och grupp 1 hade dubbelt så mycket som grupp 3, 135g/kg ts. Bäst ekonomiskt netto hade grupp 1 mätt som mjölk minus foder följt av grupp 2 och 3. När jämförelsen på djursjukdata skulle göras uppdagades det en stor skillnad i rapporteringen av sjukdomar av veterinärerna vilket medför en stor osäkerhetsfaktor i de resultat som framkommit. Att grupp 2 hade en högre andel acetonemier och foderleda men väldigt få rapporterade klövsjukdomar ska således tolkas med försiktighet. En sämre juverhälsa mätt som en lägre andel av korna i juverhälsoklass 0-2 i grupp 2 är emellertid ett säkrare resultat.

Abstract

There is a desire to find better parameters in order to predict the functionality of the feedstuffs when fed to dairy cows. The major part of the dairy cow ration consists of carbohydrates. As a complement to the fiber in the roughage the concentrates normally consist of either more easily digestible fiber or starch. The feed company Svenska Foder has recently introduced the concepts “digestible fiber” $[(\text{NDF} * \text{EFD}) + \text{pectin}]$ and “fiber quota” $[(\text{NDF} * \text{EFD}) + \text{pectin}] / \text{starch}$ as an additional parameter to distinguish between different carbohydrate sources in their compound feeds to dairy cows. The aim of the present study was to use farm data to compare milk production and health parameters at farms fed rations with low, medium or high fiber quota.

The farms were participating in the Swedish milk recording program and the management tool IndividRAM and data were collected from these two sources. The farms were divided into three groups according to the fiber quota; group 1 at 1.0-1.9, group 2 at 2.0 – 2.5 and group 3 at a fiber quota of 2.6 or higher. The animals got the same amount of concentrates in the different groups but the starch content was significantly different. Group 3 received the lowest amount of starch, 73g/ kg DM, group 2 got 109 g/ kg DM and group 1 got twice as much as group 3, 135 g/ kg DM. Milk production was highest in group 1 and lowest in group 3 and they were significant separated from each other. Best economical result did group 1 have, measured in milk income minus feed cost followed by group 2 and 3. When the comparison of the health records were done I found that there were big differences in the reporting frequency done by different veterinarians. This made the result unsecure and the higher frequency acetonemia but very few reported feet disorders in group 2 should be interpreted with care. Unbiased milk recording data however showed a somewhat worse udder health with a fewer cows in udder health class 0-2 in group 2.

Inledning

Foderföretaget Svenska Foder AB redovisar enheterna smältbart fiber och fiberkvot i sina kraftfoder till mjölkkor. Fiberkvoten speglar mängden smältbart fiber i förhållande till mängden stärkelse. Dessa enheter avser att underlätta valet av kraftfoder samt att eventuellt kunna förutspå hur kon kommer att reagera på kraftfodret.

Foderstaten till en ko innehåller en stor mängd kolhydrater. Genom att välja olika typer av kolhydrater och/eller kolhydrater med olika nedbrytningshastighet finns det möjlighet att påverka kons hälsa och produktion. Under 1990-talet ökade foderindustrin innehållet av råvaror med högre halter av löslig fiber såsom t ex betfiber eller Betfor[®]. Lättsmält fiber i kraftfodret har ansetts kunna ersätta en del av den lättsmälta fiber som saknas i sent skördat vallfoder. Likaså har lättsmält fiber i kraftfodret ansetts kunna ersätta spannmål i avsikt att undvika en alltför kraftig pH-sänkning i våmmen som sker vid höga givor av stärkelserik spannmål.

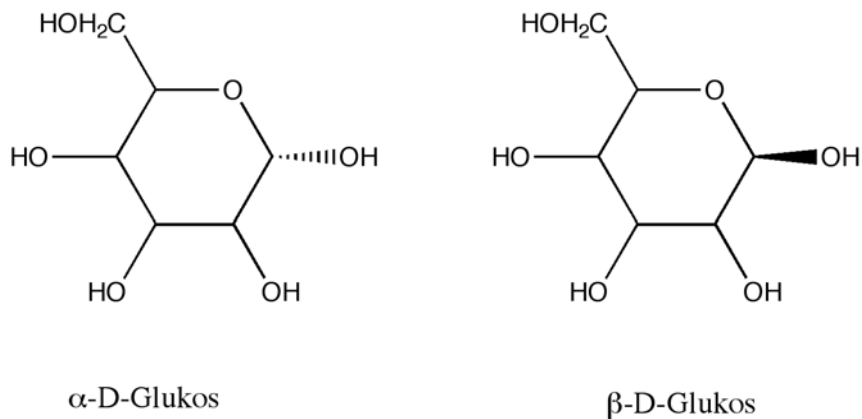
För att åstadkomma detta arbete har husdjursföreningarna och dess produktionsrådgivare varit till stor hjälp genom att de tillhandahållit data för analysbearbetning ur IndividRAM och kokontrollen. Varje djurägare har gett sitt medgivande till att deras data har använts. Det här arbetet har skett på initiativ av Svenska Foder och har i de praktiska delarna utförts under 2003.

Litteraturstudie

Kolhydraters sammansättning

Innehållet av kolhydrater är högt i en kofoderstat. Kolhydrater är en strukturellt komplex grupp bestående av olika sockerarter och polysackarider (McDonald *et al*, 1994). De strukturella skillnaderna påverkar kon på ett varierande sätt. För att vi ska kunna förutsäga och förstå hur olika fodermedel kommer att påverka kon är det viktigt att kunna särskilja de olika kolhydratfraktionerna och förstå hur dessa bryts ner och absorberas i kon. De olika kolhydratfraktionerna i foderstaten är bl.a. glukos, stärkelse, pektin, hemicellulosa, cellulosa.

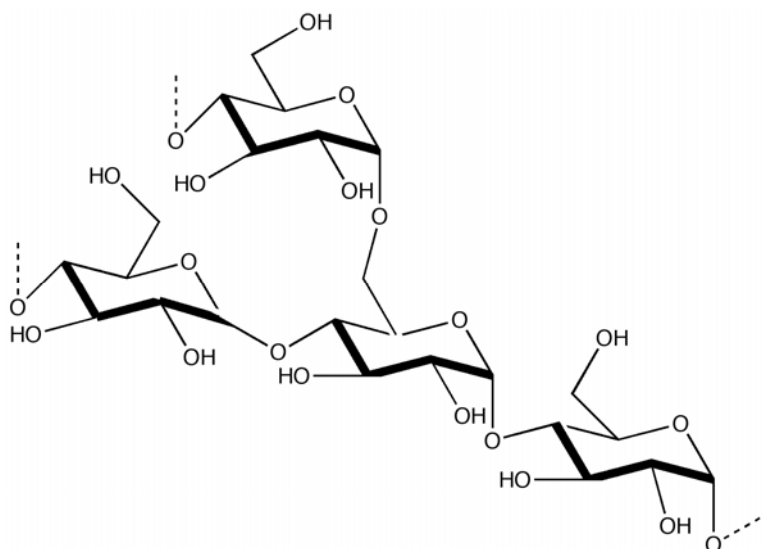
Glukos är den enklaste formen av kolhydrater. Det är en monosackarid och en lättillgänglig energi. Glukos är uppbyggd av sex kolatomer och finns naturligt i form av två isomerer: α -D-glukos och som β -D-glukos (fig. 1). De kan också kopplas ihop till långa kedjor som betecknas polysackarider (McDonald *et al*, 1994). När kon får i sig glukos som mono- eller disackarid kan ett upptag ske snabbt och näst intill momentant. Om glukos är i form av polysackarider måste först en spjälkning till monosackarider ske och det går till på olika sätt beroende på strukturen.



Figur1. molekylstruktur av isomererna α -D-glukos och β -D-glukos.

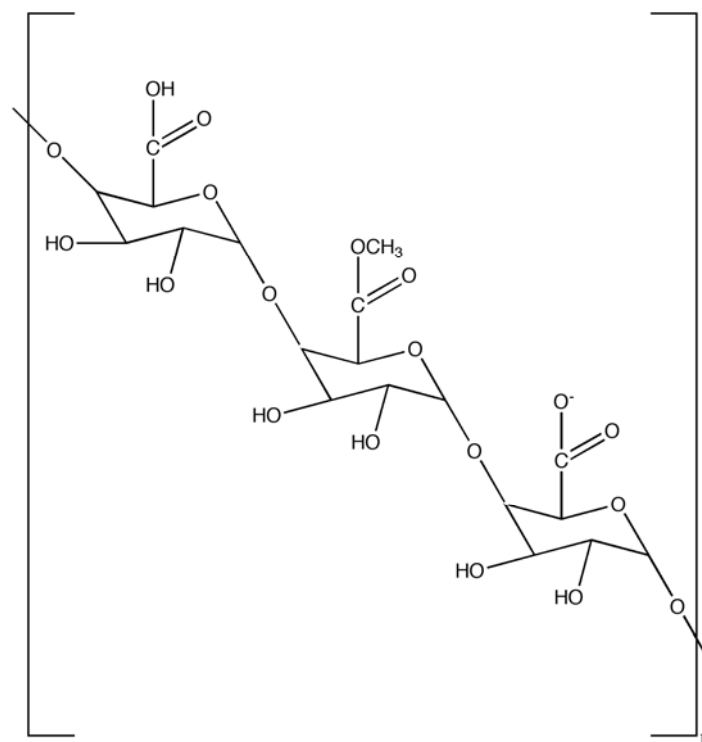
Växter lagrar energi i form av den icke-strukturella polysakariden stärkelse. Uppbyggnad av α -D-glukos- polymerer ger en helixstruktur. Helixformen är inte speciellt energi krävande att bryta ned och medför således att energiutbytet blir relativt högt för kon. Till skillnad för cellulosa som är uppbyggd av β -D-glukos vilket gör dess kedja rak och svårare för kon att spjälka upp (McDonald *et al*, 1994).

Stärkelsemolekyler är av två varianter, amylos och amylopektin. Amylos bildar helixar eftersom den är en polymer sammanbunden av α -1,4-bindningar. Amylopektin består även av en del α -1,6- bindningar vilket gör att den grenar sig (figur 2). Amylopektin är vattenlöslig till skillnad från amylos (Odensten, 2001). Stärkelse kan förklistras tack vare att de innehåller ett stort antal OH-grupper. Detta gör molekylerna hydrofila men dock olösliga vid rumstemperatur. Om stärkelse upphettas till ca 45-60°C kommer granulerad stärkelse att svälla och vid avkyllning återgår molekylerna till ursprungstillståndet. Upphettas stärkelse över ca 60°C medför detta en reaktion då molekylerna faller isär och vatten tränger in och stärkelsen förklistras. Denna reaktion gör att stärkelsen stannar som gelatiniserad när den svalnar. Dessa egenskaper kan utnyttjas i foderframställningen beroende på hur snabbt man vill att djuret ska bryta ner stärkelsen. En förklistrad stärkelse kommer passera genom djurets våm i större utsträckning än om den är rå och då först brytas ner i tarmen. Alternativet är att mikroorganismerna fermenterar kolhydraterna i våmmen och då får djuret del av energin genom fermentationsprodukterna (McDonald *et al*, 1994).



Figur2. En del av stärkelsens struktur, amylopektin.

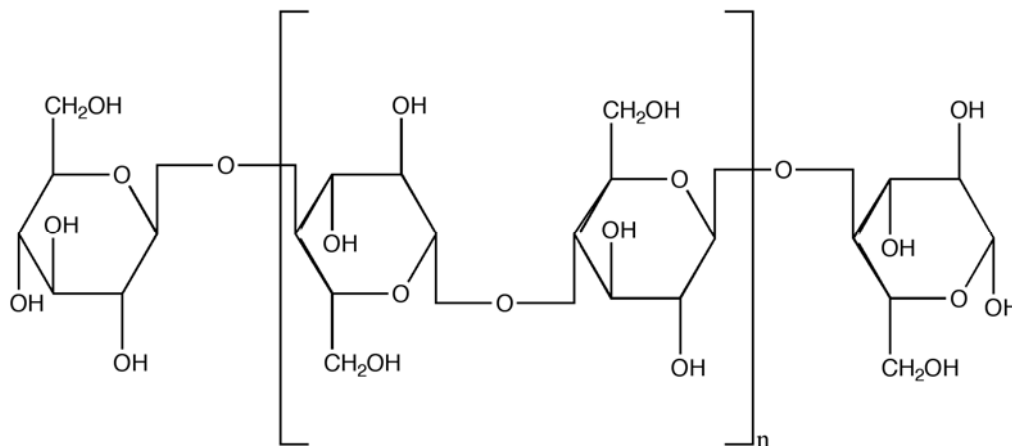
Halten av pektin i de flesta växter ligger mellan 1-4% (Bucher, 1984). En del industriella bi-produkter, såsom betför, som används i utfodring till kor kan innehålla upp till nästan 25% pektin. Sockerbetspulpa innehåller mellan 10-30% per kg ts (Sakai *et al.* 1993). Pektin kan betecknas som en heteroglycan som består av en galakturonsyrakedja (figur 3.) med ester-bundna metyl- och acetylgrupper på (Odensten, 2001). Längden på kedjan samt inblandning av andra kemiska ämnen, såsom proteiner, fettsyror och fosfor, kommer att påverka pektinets utseende och tillgängligheten för kon. Pektinet ändrar struktur under växtens åldrande (Pérez *et al.* 2000). Sockerbetspektin har en ovanligt hög andel acetylgrupper kopplade till sin galakturonsyrakedja. Dessa kan uppgå till 35 acetylgrupper/100 galakturonsyraenheter. Acetylgrupper påverkar dock inte pektinets struktur (Perez *et al.* 2000). Det är svårt att identifiera pektinets sidokedjor på grund av dess komplexa uppbyggnad (Bucher, 1984). Pektin fermenteras med ungefär samma hastighet som stärkelse. Men då stärkelse blir laktat så blir pektinet acetat i våmmen (Odensten, 2001). Detta gör att inte pH påverkas i lika stor grad.



Figur 3. Galakturonkedja, del av pektin.

Hemicellulosa och cellulosa är också heteroglycaner som är nära sammanlänkade. Cellulosa utgör cellväggar i växten och är en lång, stabil och svår smältbar kedja av β -glukos 1,4 (figur 4.) (McDonald *et al.* 1994). Idisslare har hjälp av mikroberna i våmmen som spjälkar cellulosan och de kan därför tillgodogöra sig den sortens kolhydrater som inte icke-idisslare har möjlighet till. Mängden kolhydrater som bryts ner till glukos, i våmmen, bestämmer hur mycket mikroprotein som mikroberna kan syntetisera. Då mikroberna först bryter ned kolhydrater anaerobt bildas det flyktiga fettsyror (VFA). Dessa VFA kan mikroberna inte utnyttja själva men kon kan absorbera fettsyror genom våmväggen och därmed tillgodogöra sig energin. Exempel på VFA's är ättiksyra, propionsyra, och smörsyra (McDonald *et al.*, 1994). Mikroberna har i den anaeroba katabolismen utnyttjat den energi de kan och samtidigt syntetisera proteiner. Hristov och Ropp, 2003 konstaterar att mängden mjölkprotein är lika trots att foderstaterna är baserade på olika sorters kolhydrater. I denna studie jämförde de en foderstat med en hög andel ickestrukturella kolhydrater med en foderstat innehållande en hög andel våm-

smältbar fiber. Det som kunde urskiljas var att mjölkproteinet härrörde från mikroproteiner i större utsträckning om de ätit en hög andel våmsmältbar fiber.



Figur 4. cellulosas struktur.

Kolhydraters nedbrytning i våmmen

Eftersom nedbrytningshastigheten och därmed påverkan på kon kommer att skilja sig betydligt beroende på typ av kolhydrat har ett behov av att klassificering av nedbrytningskaraktistiken kolhydrater uppkommit. Denna klassificering görs idag på en mängd olika sätt. Forskning pågår för att öka förståelsen inom området. Det är inte helt känt hur de olika kinetiska parametrarna för den lösliga fraktionen av kolhydraterna är. Schoefield och Pell (1995) har studerat gasproduktionen i *in vitro* system för att förstå hur den lösliga fiber fraktionen bryts ned i våmmen. Detta för att studera produktbildning från digestionen till skillnad från andra gruppers forskning där fokus ligger på digestionens olösliga fiberfraktion. Hall *et al* (1999) föreslår en uppdelning i organiska syror, vatten/etanol-lösliga kolhydrater (mono och oligosackarider), stärkelse och NDF-lösliga fibrer för att få en bättre förståelse för hur kon reagerar på de olika fraktionerna.

Kolhydratkälla

Flera olika forskare (Hall och Herejk, 2001, Voelker och Allen, 2003c) har funnit att pH-medeltalet i våmmen inte skiljer sig så mycket vid olika sorters kolhydratskällor som man tidigare trott. Vad som däremot inte är känt är skillnaden i våmmens buffringkapacitet vid olika sorters kraftfoder.

Hall och Herejk (2001) har lagt fram en teori om att skillnaden i mängd syntetiserat protein är beroende av att pektin och stärkelse har olika mängd mikrobiellt användbara kol/monomer molekylär vikt. Andelen mikrobiellt användbara kol för stärkelse är 0,400 och för pektin 0,355 vilket ger en kvot om $0,355 / 0,400 = 0,888$. Detta är nästan samma resultat som fås vid regressionsanalysen för förhållandet mellan maximal mängd syntetiserat protein med de olika kolhydratskällorna i deras försök. Resultatet blir att stärkelse klara av att syntetisera mer protein än pektin då den har fler kol att använda till produktion av protein (Hall och Herejk, 2001). Dessutom kommer inte bara mängden mikrobiellt protein att ändras utan troligen också sammansättningen av proteinet. Detta gör att det kommer att behövas olika sorters foderprotein beroende på vilken kolhydratskälla som används för att kon ska kunna producera optimalt

(Ipharraguerre *et al.* 2005). Voelker och Allen (2003b) fann att kväve-effektiviteten inte var relaterad till pH i våmmen utan mer till passaghastigheten av fodret genom kon.

Foderintag

I början av laktationen är det svårt att få kon att äta så mycket att inte en negativ energibalans uppstår. Negativ energibalans påverkar dels kons totala hälsotillstånd samt även mjölkproduktionen. Det är därför av största vikt att fodra kon optimalt med energi och protein nära maximum för djuret (James *et al.*, 1993). Uppnås optimalt intag medför detta att den negativa energibalans-perioden bli kort. Samtidigt måste hänsyn tas till mängden av neutral detergent fiber (NDF) för att inte foderstaten ska bli för fiberfattig. Om en foderstat har för låg fiberhalt kan detta leda till att mikroberna sköljs ur våmmen och våmfloran blir så störd att jäsningen av fodret avstannar. Detta leder då till att kons foderomvandlingsfunktion blir störd (Pereira *et al.* 1999)

Fiber

En foderstat med betfiber kan komma att påverka omsättningshastigheten i våmmen av NDF. Hastigheten ökar jämfört mot en foderstat med hög andel grovfoder. Djuret känner dock inte av de negativa effekterna som en foderstat med höga givor stärkelsesrikt foder skulle ge. Detta leder i slutändan till en bättre fodereffektivitet (Voelker och Allen, 2003a).

I försök gjorda av Voelker och Allen (2003c) har det framkommit att höjda andelar betfiber korrelerar mot höjd andel av stärkelsenedbrytning i tunntarmen till skillnad mot stärkelsenedbrytning i våmmen. Det kan vara mer effektivt med nedbrytning av stärkelsen i tunntarmen då en del av energin kommer att tas upp direkt via cellerna i tarmväggen i form av glukos. Denna direkta absorption gör att tarmväggscellerna kan utnyttja glukosen direkt istället för den glukos som återfinns i blodcirkulationen. Den cirkulatoriska glukosen kan istället användas till mjölkproduktion vilket därmed påverkar avkastningen i en positiv riktning.

Det har visats i ett flertal studier att en ökad mängd snabba kolhydrater såsom stärkelse leder till att det totala foderintaget minskar (Krause *et al.*, 2003, Beauchemin *et al.*, 1997). Detta kan förklaras genom att propionatandelen i våmmen ökar och därmed kommer pH att sjunka samt även att foderkonsumtionen minskar. En stärkelsesrikt foderstat kommer även att innehålla en mindre mängd fiber vilket ger att kon kommer tugga mindre och därmed producera mindre saliv. Detta gör att de buffrande substanser som saliven innehåller inte kommer att finnas i lika stor utsträckning i våmmen som vid en foderstat rik på fiber (Krause *et al.*, 2003).

Voelker och Allen (2003a) har i sina försök sett att där man byter ut ett stärkelsesrikt foder (high moisture corn) till betfiber kommer mängden konsumerat foder att minska beroende på att betfibern kommer att ta mer plats i våmmen. Men det finns även andra försök där ingen skillnad uppmätts (Friggens *et al.*, 1995).

Silviera (2007) har funnit att stärkelsenedbrytningen i våmmen har minskat när fodermedel med en hög andel löslig fiber i foderstaten ökat. Nedbrytning och upptag av stärkelse förskjuts mot tarmen. Den totala stärkelsemängden i foderstaten påverkar inte koncentrationen av mjölkfett i mjölken i deras försök. Däremot påverkar sorten av korn i foderstaten andelen av fett i mjölken. En hög halt stärkelse i kornsorten gav en lägre fetthaltskoncentration i mjölken.

Kornsorter med höga stärkelsehalter innehöll även en lägre halt NDF jämfört med kornsorten som innehöll en låg andel stärkelse. Kogrupporna producerade lika stor mjölmängd oberoende av stärkelsesmängd eller kornsort. Men en högre stärkelsehalt i en av kornsorterna resulterade i att fetthalten i mjölken kom att sjunka. En hög stärkelsehalt resulterade även i en tidsmässig utökning av ett lågt pH samt en generell sänkning av pH i våmmen ($\text{pH} \leq 5,8$). Stärkelsenedbrytningen påverkas även av passagehastigheten på fodret genom våmmen (Silveira *et al.* 2007).

Yang och Beauchemin (2007) visade i en studie att det är av stor vikt att hålla fibermängden uppe i en foderstat. Trots ett lägre intag av stärkelse och kväve kom de djur som fick en högre halt fiber att utnyttja fodret mer effektivt än de med en liten del NDF. Detta innebar att de individer som fodrades med höga andelar fiber kom att få en något lägre mjölkavkastning men med bibehållen ECM jämfört mot individer som fick en låg andel av foder med fiber i. Den bibehållna ECM mängden berodde på en förhöjd total fetthalt i mjölken. Dessa kor blir effektivare foderomvandlare. Det är inte bara mängden fiber som är viktigt i en foderstat utan även längden på fibern. Den kan mätas som fysiskt effektiv fiber. Ett flertal studier har visat att en ökning av den fysiskt effektiva fibern ger en ökad tuggtid och dessutom ett högre pH i våmmen (Beauchemin *et al.* 2003 och Krause och Combs, 2003). Att ersätta majs med betfiber kommer att ge korna ett jämnare pH i våmmen och inte påverka produktionen av mikrobkväve. Däremot så kommer mikrobkväveeffektiviteten öka vid en högre passagehastighet för partiklarna i våmmen (Voelker *et al.* 2003c).

Zebeli *et al.* (2005) fann att en mix till höglakterande kor som utfodras ad lib. bör innehålla 19% fysiskt effektiv NDF för att djuret ska fungera bra. För att kunna säkerställa att korna får tillräckligt med fysiskt effektiv NDF behöver man kunna mäta detta i praktiken. Det finns flera olika sorters såll för att kontrollera vad djuren verkligen får utfodrat. Det är dock svårt att tolka resultaten ifrån flertalet av dessa mätmetoder. En alternativ mätmetod är att mäta pH i våmmen. Detta mått ger ett relativt bra svar på hur bra fodernedbrytningen är hos kon. Att sållen ändå används beror på dess relativa enkelhet att använda i en praktisk situation. För att mäta säkerheten i en metod kan man ta fram R^2 -värdet. R^2 är ett mått på hur stor andel den observerade variationen som förklaras av modellen i fråga. Ju närmre 1 man kommer desto bättre. Den metod som hittills ger bäst säkerhet ($R^2 = 0,67$) var när NDF-mängden i mixen multiplicerades med mängden TS samlat på ett 1,18 mm såll och jämförde resultatet med pH i våmmen. Detta resultat kan jämföras med Penn State Partikel Separator mätmetoden, där man använder ett 18 mm och ett 9 mm såll som endast uppvisade ett R^2 -värde om 0,27 när man jämförde med pH i våmmen. (Zebeli *et al.* 2005)

Vid grovfoderbrist är det viktigt att se till att djuren ändå får tillräckligt med NDF även om de får en liten grovfodergiva. Då kommer de inte att utveckla acidosis lika lätt som om de får en liten giva av grovfoder som är fattigt på NDF (Pereira *et al.* 1999).

Produktion och sammansättning av mjölken

Krause *et al.* (2003) fann att fetthalten i mjölk sjönk linjärt med ökad mängd raffinerad majsstärkelse. Raffinerad majsstärkelse är 100% nedbrytbar i vommen för kon och tas fram genom en malning som genomförs i vått tillstånd. Proteinhalten i mjölken ökar samtidigt kvadratisk. Dessa kor åt en foderstat med 17,9% RP, 27,2% NDF, 18,7% ADF, och 31,1% stärkelse. Dessa foderstater hade konstruerats så att de hade en konstant NDF- och stärkelsehalt men en ökad mängd raffinerad stärkelse. Den raffinerade stärkelsen är mindre energikrävande

i sin nedbrytning för kon. Resultaten visade en sjunkande fetthalt vid ökande nedbrytbar stärkelsemängd vilket tyder på en negativ effekt av för mycket stärkelse. Effekten beror sannolikt på att mängden propionat i våmmen blir hög. Hög propionatandel medför en mindre mängd acetat och buturat som är de primära metaboliterna som används vid bildandet av mjölkfett (Björnhag, 1993) Propionat kommer istället att användas till att producera glukos.

En betfiberhalt om 20% resulterade i mindre mängd mjölk samt mindre mängd mjölkfett, - 0,06 kg/ dag och laktos -0,09 kg/ dag . Mjölkmängden minskade med nära 2 kg jämfört med en foderstat med mycket stärkelse i. Om däremot betfiberinnehållet hålls på en låg till måttlig nivå ($\leq 8\%$) blir resultatet mer positivt (Broderick *et al*, 2002). Voelker och Allen (2003a) fann en tendens till att kg ECM ökade. Fetthalten kom att öka och allra mest när foderstaten innehöll 6% betfiber. Stärkelse och NDF-halten i denna foderstat var 26% respektive 30%. Solomon *et al.* (2000) fann likaså att en foderstat innehållande 1/3 betfiber och 2/3 majs var bättre än en foderstat med omvänt förhållande med avseende på ECM.

En foderstat som innehåller en hög andel löslig fiber kom att medföra en högre proteinhalt i mjölken jämfört mot en foderstat som innehåller mycket socker och stärkelse. Däremot kom inte total mängden mjölkprotein att skilja emellan de olika foderstaterna, detta pga en lägre total mängd mjölk för foderstaten med hög halt lösligt fiber. Den betfiberrika foderstaten kom också att generera ett lägre ureavärde i mjölken jämfört med den stärkelsesrika (Hristov och Ropp, 2003).

Att påverka mjölkens innehåll av CLA kan göras genom att välja vilken sorts fett som ges till kon. Att välja olika källor av kolhydrater såsom stärkelse eller pektin påverkar CLA innehållet endast till en väldigt liten del (Solomon *et al.* 2000).

Sjukdomar

När det gäller påverkan av foderstatens fiberinnehåll på djurhälsan finns betydligt färre studier gjorda därav den något korta genomgången av dem här.

Det är viktigt att se till att djuren får en tillräckligt hög mängd med fiber i foderstaten. Tillräckligt med fiber kommer att säkra salivproduktionen och de buffrande substanser som saliven tillför är av stor vikt för djurets matsmältning. Vid en hög mängd stärkelse i foderstaten finns en risk att få ett lågt pH-värde i våmmen och därmed också resultera i ett insjuknade i olika utfodringsrelaterade sjukdomar. Exempel på sjukdomar som kan uppkomma är acidosis, klövsulesår och försämrad fruktsamhet.

När Donovan *et al* (2004) i ett försök tvingade fram en reaktion på lågt pH i våmmen så var det inte endast det låga pH-värdet i sig som fick djuren att bli sjuka. I försöket undersöktes djurens klövhälsa och de gavs antingen en energirik foderstat med lite fiber eller en fiberrik foderstat med lågt energiinnehåll. Då såg de att det är viktigt att vara noggrann vid en förändring av foderstaten t ex vid kalvning. Går man från en lågintensiv foderstat till en högintensiv är det lätt att mikroberna i våmmen inte hinner med och då kommer det resultera i en ökad frekvens av klövsulesår (Donovan *et al.* 2004).

Det är även viktigt att se till att hullet på kvigor inför kalvning är optimalt. Det är när dåligt uppfödda kvigor med en låg hullkod visar att de får en sämre fruktbarhet vid en stärkelsesrik foderstat jämfört med en fiberrik foderstat (Adamiak *et al.* 2006). Feta kvigor som får en

energirik foderstat kommer att få höga halter av insulin i blodet och det är visat att en sådan status ger en dålig fruktsamhet genom en sämre äggkvalité (Adamiak *et al* 2005).

Syfte

Syftet med detta arbete är att undersöka om besättningar med hög respektive låg kvot smältbart fiber/stärkelse i foderstaten ger upphov till en mätbar skillnad i djurens produktion och hälsa. Är fiberkvoten en bra parameter att använda för att se hur man på bästa sätt ska kombinera olika kolhydratkällor för att få en foderstat som korna kommer att mjölka optimalt på. Svenska Foder redovisar enheterna smältbart fiber och fiberkvot i sina kraftfoder till mjölkkor. Därför är det gårdar som använt Svenska Foders foder som ingår i studien. Fiberkvoten speglar mängden smältbart fiber i förhållande till mängden stärkelse. Studien har genomförts på initiativ av Svenska Foder och IndividRAM har varit det program som använts för att se vad djuren blivit tilldelade för fodermängder.

Material och metod

I fältstudien studerades 55 gårdar som hade köpt sitt kraftfoder från Svenska Foder under en längre tid. För att kunna jämföra de olika gårdarna sattes kravet att de skulle utnyttja husdjursföreningarnas IndividRAM-tjänst. Svenska Foders säljare tillhandahöll förslag på gårdar och vilken rådgivare som gården hade. Gårdarna informerades per brev (bilaga 1) och tillfrågades om de ville delta i studien. Samtidigt togs kontakt med respektive husdjursförening och med de rådgivare som var berörda (bilaga 2).

Rådgivare inom Svea Husdjur, Skara Semin, Södra Älvsborgs Husdjur, Hallands Husdjur och Skåne Semin hade gårdar som kunde användas i studien. Gårdar som använt andra foderfirmors foder sorterades bort liksom de gårdar där det skett stora förändringar i foderstaten eller driften under året. Rådgivarna till gårdarna ombads att sammanställa en mängd nyckeltal ur IndividRAM (bilaga 3) och att skicka med besättningsredovisning A och B från kokontrollen för år 2002. Samtidigt kontaktades Arla och Skånemejerierna för att komplettera med uppgifter om celltals- och ureavärden för de aktuella gårdarna.

I IndividRAM (IndividRAM 3.4, 2002) finns en mängd parametrar och nyckeltal som det finns möjlighet att ta fram och bearbeta. En brist i programmet är dock att perioden som ska bearbetas inte är valbar utan gäller 12 månader tillbaka i tiden. Detta gjorde att den insamlade datan från IndividRAM är under perioden mars 2002 till februari 2003. Celltalsdata har gått att få under samma period från mejerierna. Däremot löper ett kontrollår över tiden 1:a september till 30 augusti året efter. I det här fallet har gårdarnas besättningsredovisning A och B för kontrollåret 2002 använts, dvs för tiden 30 augusti 2001 till 1:a september 2002. Ur besättningsredovisningarna har bl a den beskrivande informationen om gårdarna och djursjukdata hämtats. Skillnaderna mellan grupperna undersöktes statistiskt med enkel variansanalys för varje parameter för sig med grupp som klass och ett värde per gård med användande av SAS System för Windows, release 9.1 (SAS, 2003).

Foderanalyserna är gjorda vid Analycen, Frökontrollen/ HS-miljölabb i Örebro eller vid HS-miljölabb i Kalmar. Kvävet är analyserat enligt Kjeldahls metod och råproteinet framräknat med faktorn 6,25. Omsättbara energin är framräknad från den analyserade vomvätskelöslig

organisk substansen (VOS) utom för Analycens analyser där Nir-metoden använts. Stärkelsen analyseras enzymatiskt. (Muntligt meddelande, R. Svanberg, Analycen) Där det inte funnits egna analyser har Fodertabellen för idisslare använts (Spörndly, 1993). Det köpta kraftfodret har analyser enligt fodrens näringsdeklaration (SvenskaFoder, 2003)

För att ha en redovisning av fiberkvot och smältbara fiber kunde gårdar som endast nyttjarfoder från Svenska Foder användas eftersom det är endast de som redovisar dessa parametrar i innehållsdeklarationen. Av de gårdar som säljarna kom in med som förslag kunde till slut 55 gårdar användas. Svea Husdjur hade 26 av dem och gårdarna var fördelade på sju rådgivare. Skåne semins 13 gårdar var fördelade på tre rådgivare (två, fem och sju gårdar var), S:a Älvsborgs fyra gårdar var fördelade på två rådgivare, Skara hade åtta gårdar och det var två rådgivare som hade fyra av dem var. Två av Hallands Husdjurs rådgivare kunde bistå med fem stycken gårdar totalt.

Svenska foder har introducerat begrepp som ”smältbart fiber” och ”fiberkvot”. Smältbar fiber utgörs av summan av vamlöst NDF ($NDF * EFD$) och pektin. Fiberkvoten är kvoten mellan smältbart fiber och stärkelse. Olika parametrar såsom avkastning, halter i mjölken, hälsa, konsumtion av foder och ekonomi jämfördes mellan gårdar med hög eller låg fiberkvot. Gårdarna delades in i tre jämnstora grupper med avseende på medeltalet för fiberkvoten under laktationsmånad två t.o.m. åtta. Den första gruppen (grupp 1) har en fiberkvot mellan ett och två. Gruppen utgörs till största delen av gårdar där kraftfodret består av spannmål+koncentrat. Den andra gruppens fiberkvot (grupp 2) är mellan 2 och 2,5. I denna grupp finns gårdar som både använder färdigfoder och spannmål+koncentrat. Gårdarna med spannmål+koncentrat använder i sju fall även HP-massa vilket gör att fiberkvoten kommer att öka. Den tredje gruppen (grupp 3) har en fiberkvot över 2,5. Den högsta fiberkvoten som fanns i detta material är 7. De flesta gårdar i grupp 3 har färdigfoder. Sex av gårdarna har HP-massa. Fördelningen av dessa i de olika husdjursföreningar presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Fördelning av gårdarna i de olika grupperna och per husdjursförening.

Grupp	Antal gårdar i respektive förening					
	Hallands Husdjur	S:a Älvsborgs Husdjur	Skara Semin	Skåne semin	Svea Husdjur	Fiberkvot
1	4	-	2	4	8	1-1,9
2	1	-	4	4	9	2-2,5
3	-	3	2	5	9	2,6-7

Resultat

Gruppering av gårdarna

Det är 55 gårdar som använts för beräkningarna. Beroende på vilken fiberkvot gården haft som medeltal i besättningen för laktationsmånad två till åtta delades de in i tre grupper. Detta intervall valdes med hänsyn till osäkerheten i utfodringsuppgifterna under första laktationsmånaden då fodergivorna ökas samt att antalet kor minskar efter laktationsmånad åtta. Genom att begränsa intervallet ökar också andelen kor som har uppgifter i samtliga månader. Tabell 2 redovisar inom vilka gränser gruppernas gårdar har sin fiberkvot, stärkelsemängd och smältbar fiber.

Tabell 2. Fördelning av gårdarna i de olika grupperna.

Grupp		medeltal, lakt.-månad 2.	medeltal, lakt.-månad 2.	medeltal, lakt.-månad 2.
	Fiber- kvot	Stärkelse mängd g per dag	Stärkelse mängd g per kg ts.	Smältbar fiber, g per kg ts.
1	1-1,9	2795 (2103- 3900)	138 (100-171)	200 (155-229)
2	2-2,5	2408 (1901-3026)	116 (87-127)	227 (199-256)
3	2,6-7	1614 (906-2320)	78 (39-110)	237 (213-274)

Uppgifter från Kokontroll

Eftersom en del av besättningsredovisningarna inte kom in har några av de ursprungliga 55 gårdarna fallit bort och medeltalen för kokontrolluppgifterna är beräknade på 48 av gårdarna. Medelavkastning på ett kontrollår i de olika grupperna skiljer sig åt. Grupp 1 har den högsta avkastningen och grupp 3 den lägsta. Halterna fett och protein skilde inte signifikant mellan grupperna trots en antydning till högre fetthalt i grupp 3. Djurantalet är relativt lika men grupp 3 har något fler kor i medeltal än de andra två grupperna. I grupp 1 varierar koantalet mellan 23-109 stycken, i grupp 2 mellan 19-101 och i sista gruppen mellan 14-180 stycken. Tabell 3 beskriver resultatet i de tre grupperna i kokontrollen under kokontrollåret 2002 (1 september 2001- 31 augusti 2002).

Tabell 3. Medeltal av kokontrolluppgifter från kontrollåret 2002.

Grupp	Medel ko- antal	Kg mjölk kg/år	Fett halt, %	Prot. halt,%
Antal går- dar		48	48	48
Grupp 1	52	9278^a	4,13^a	3,38^a
Grupp 2	51	9005^{ab}	4,16^a	3,36^a
Grupp 3	59	8547^b	4,31^a	3,42^a

Medeltal i samma kolumn skiljer sig inte signifikant när de har samma bokstav på nivån $p < 0,5$

Grupp 3 antyder bättre brunst genom att både KSI och KFI är lägre men var för sig är de inte signifikanta. Av dräktighetsparametrarna i kokontrollen avviker endast grupp 2 med en längre tid mellan kalvningen och första insemination (KFI), se tabell 4. Det finns inga större skillnader mellan grupperna i måttet 1:a kalvarnas avkastning i procent av äldre kors.

Tabell 4: Medeltal av kokontolluppgifter från kontrollåret 2002.

Grupp	Antal gårdar	Kalvn intervall, mån	KFI dgr	KSI Dgr	Antal ins/dr	Rekryterings%	1:a kalv avk i % av kors avk	Utg. 1:a kalv. i %	Utg. kor i %
Grupp 1	18	12,98 ^a	83 ^a	123 ^a	1,78 ^a	43 ^a	87 ^a	28 ^a	41 ^a
Grupp 2	18	13,47 ^a	96 ^b	121 ^a	1,69 ^a	42 ^a	87 ^a	27 ^a	37 ^a
Grupp 3	19	13,07 ^a	79 ^a	114 ^a	1,79 ^a	42 ^a	86 ^a	32 ^a	38 ^a

Medeltal i samma kolumn skiljer sig inte signifikant när de har samma bokstav på nivån $p < 0,5$

Uppgifter från IndividRAM

Här är 55 gårdar med i sammanställningen. Foderuppgifterna är beräknade från varje gårds fodermedelstabell respektive månad och de individuella dagsgivorna av foder för varje ko sammanställda i gårdens månadslistor. På månadslistan är utskriftsperioden laktationsmånad 1-12. Använda fodermedel under perioden redovisas och en stor mängd nyckeltal finns att tillgå. I bilaga 3 går det att se dessa. Från månadslistorna från respektive gård har medeltalet för laktationsmånad 2-8 använts i beräkningarna (tabell 5 och 6). Valet av dessa laktationsmånader kom sig av att under första månaden fodras kon upp och det gör att sannolikheten för att uppgifterna i IndividRAM inte stämmer ökar. Att avbryta vid laktationsmånad 8 var ett sätt att se till att de flesta kor fortfarande levde och därmed säkerställdes att antalet kor inte minskade drastiskt i de senare laktationsmånaderna.

I analysen av resultatet från IndividRAM skiljer framförallt mjölmängden en del mellan de olika grupperna. Grupp 1 har högst avkastning följt av grupp 2 och 3. Resultatet från IndividRAM skiljer från kokontrollsiffrorna beroende på att kokontrollen utgör medeltalet för hela kontrollåret medan i IndividRAM analyseras laktationsmånad 2-8 (tabell 5).

Tabell 5. Resultat från IndividRAM. Medeltal för laktationsmånad 2-8.

Grupp	MJ/kg ECM	Fiberkvot	Smb. Fiber, g/kg ts	Stärk., g/kg ts	Kraftfoder, kg/dag	Pektin, g/kg ts	Råprotein, g/kg ts	NDF, g/kg ts	MJ tot	MJ/kg ts
Grupp 1	7,1 ^{ab}	1.56 ^a	209 ^a	135 ^a	10.3 ^a	39 ^a	153 ^a	23 ^a	215 ^a	11,0 ^a
Grupp 2	7,2 ^a	2.23 ^b	237 ^b	109 ^b	10.2 ^a	44 ^a	155 ^a	27 ^b	222 ^{ab}	11,2 ^b
Grupp 3	7,5 ^b	3.75 ^c	244 ^b	73 ^c	10.1 ^a	44 ^a	155 ^a	25 ^b	204 ^{ac}	10,6 ^b
Sign, p<	0,0779	0.0001	0.0001	0.0001	0.8869	0,2542	0,9055	0,0022		0,1037

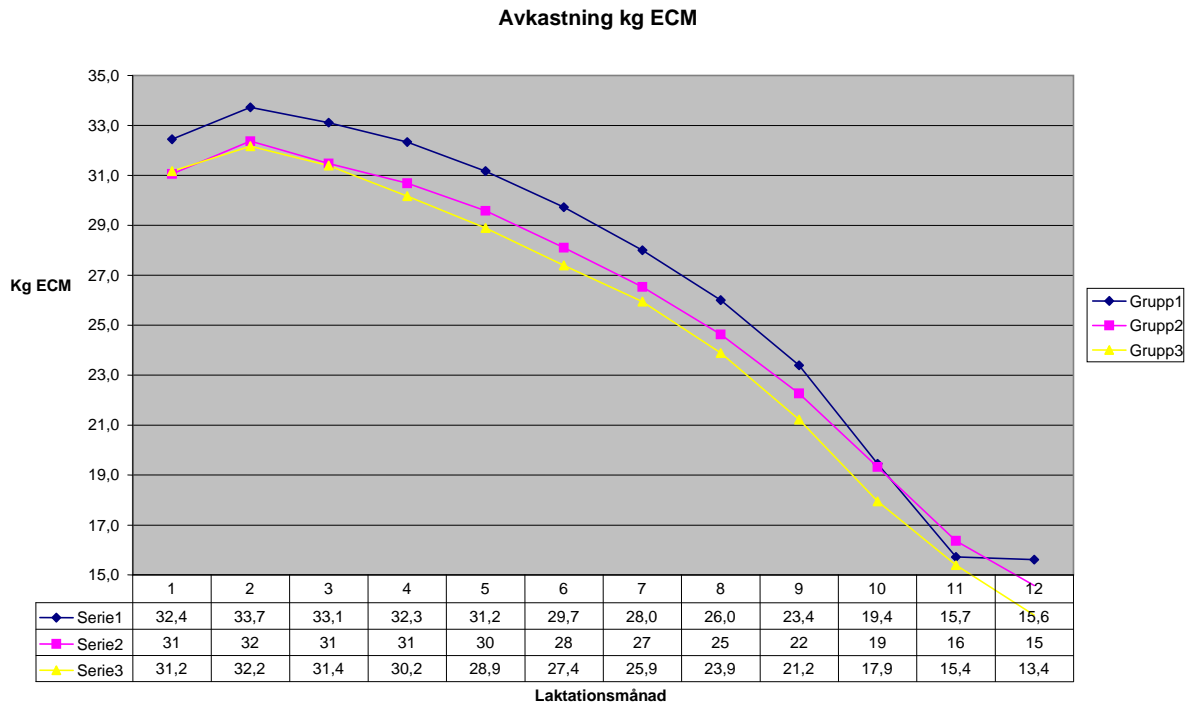
Medeltal i samma kolumn med samma bokstav är inte signifikant skilda åt på nivån $p < 0,05$

Tabell 6. Resultat från IndividRAM. Medeltal för laktationsmånad 2-8.

Grupp	ECM Kg /dag	Mjölkg kg/dag	Fett %	Prot %	Cell-tal, *10 ³	Mjölkg minus foder Kr/ko och dag	Mjölkg minus foder öre/kg ECM
Grupp 1	30,6 ^a	30.9 ^a	4.00 ^a	3.34 ^a	199 ^a	54 ^a	177 ^a
Grupp 2	29,4 ^{ab}	29.3 ^{ab}	4.12 ^a	3.34 ^a	228 ^a	50 ^b	170 ^a
Grupp 3	28,2 ^b	28.3 ^b	4.17 ^a	3.36 ^a	206 ^a	48 ^b	165 ^a
Sign, p<	0,0246	0.0588	0.3691	0.8826	0.1859	0,0679	0,2748

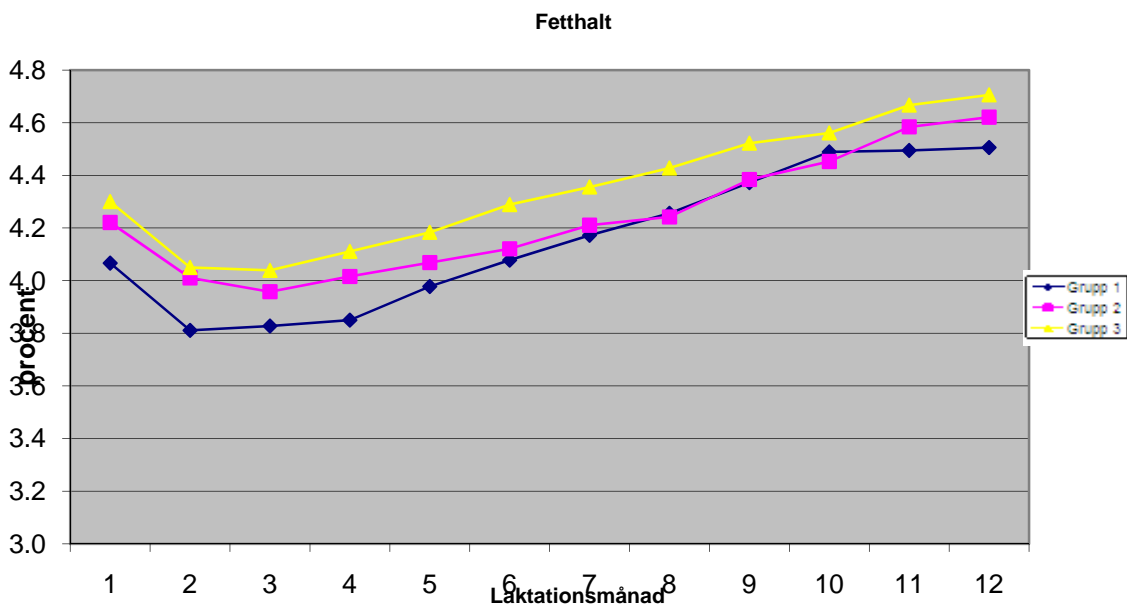
Medeltal i samma kolumn med samma bokstav är inte signifikant skilda åt på nivån $p < 0,05$

I tabell 5 avspeglas att det var framförallt skillnaden i stärkelsenivå som gav underlag till grupperingen som genomfördes baserad på Fiberkvot (Smältbar fiber/stärkelse). Skillnaden i smältbar fiber var mindre uttalad. Tabellen visar vidare att kraftfodergivorna var lika i de tre grupperna. Mjölkkavkastningen var högst i Grupp 1 och den skiljde sig signifikant från grupp 3 där den var lägst (fig 5). Fetthalten var inte generellt signifikant skiljd mellan grupperna men grupp 3 uppvisade en tendens till högre fetthalt än i grupp 1 ($p < 0.1703$). Celltalen uppvisade ingen skillnad mellan grupperna.



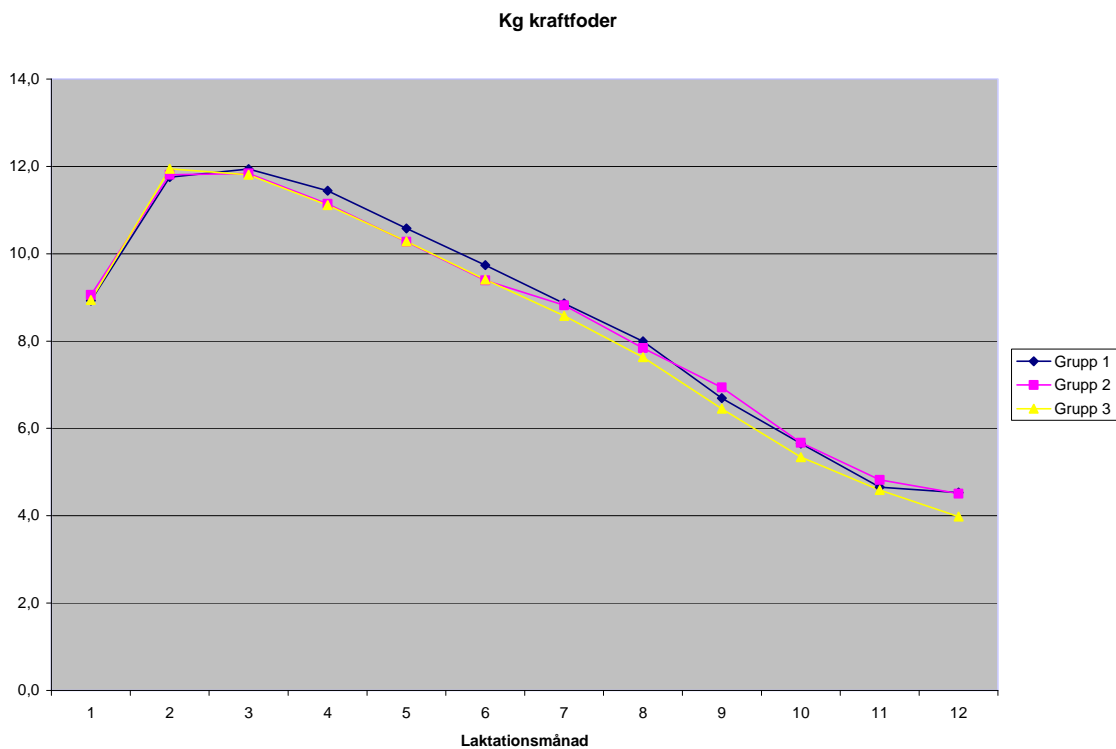
Figur 5. Avkastning i kg ECM per dag och laktationsmånad.

Grupp 3 har högst fetthalt av grupperna och grupp 1 lägst. Detta är ett väntat resultat eftersom en stor mängd spannmål som ger en stor del stärkelse i foderstaten kommer att ge lägre halter av framförallt fett men även protein jämfört med en foderstat med en hög andel löslig fiber såsom tex betfiber (Krause *et al.* 2003).



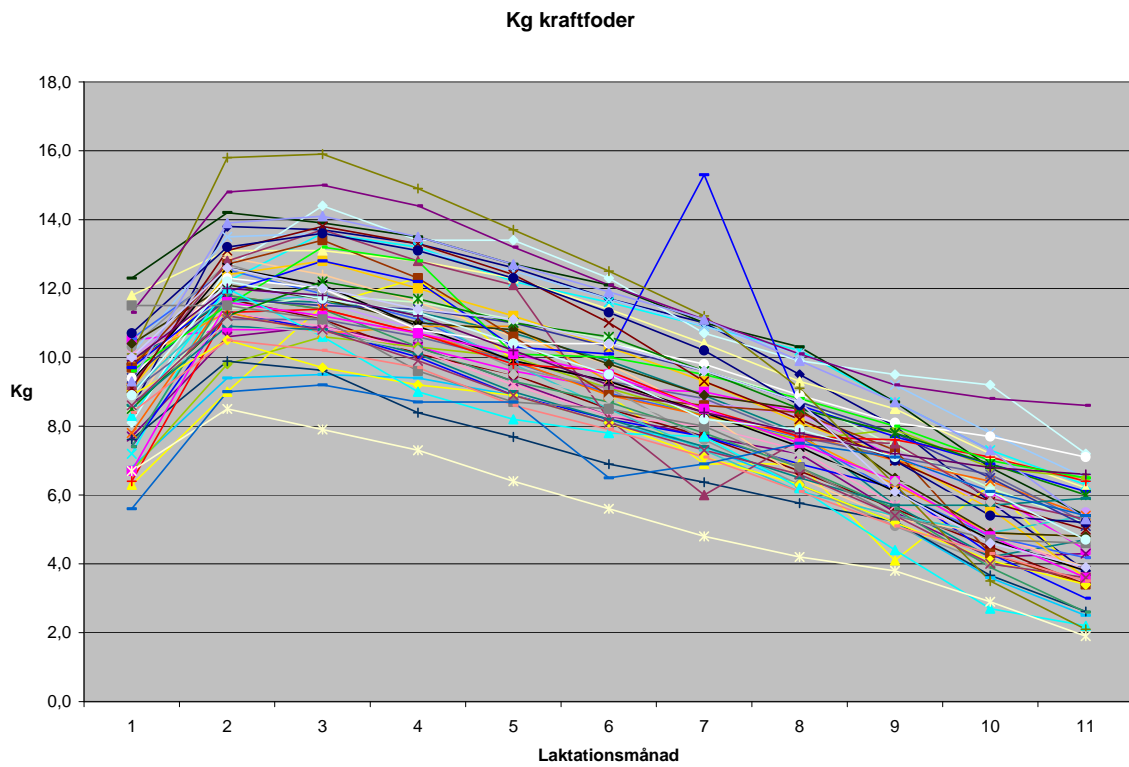
Figur 6. Fetthalt i procent per kg mjölk och laktationsmånad.

Grupperna får nästan lika mycket i tilldelning av kraftfoder (fig 7).



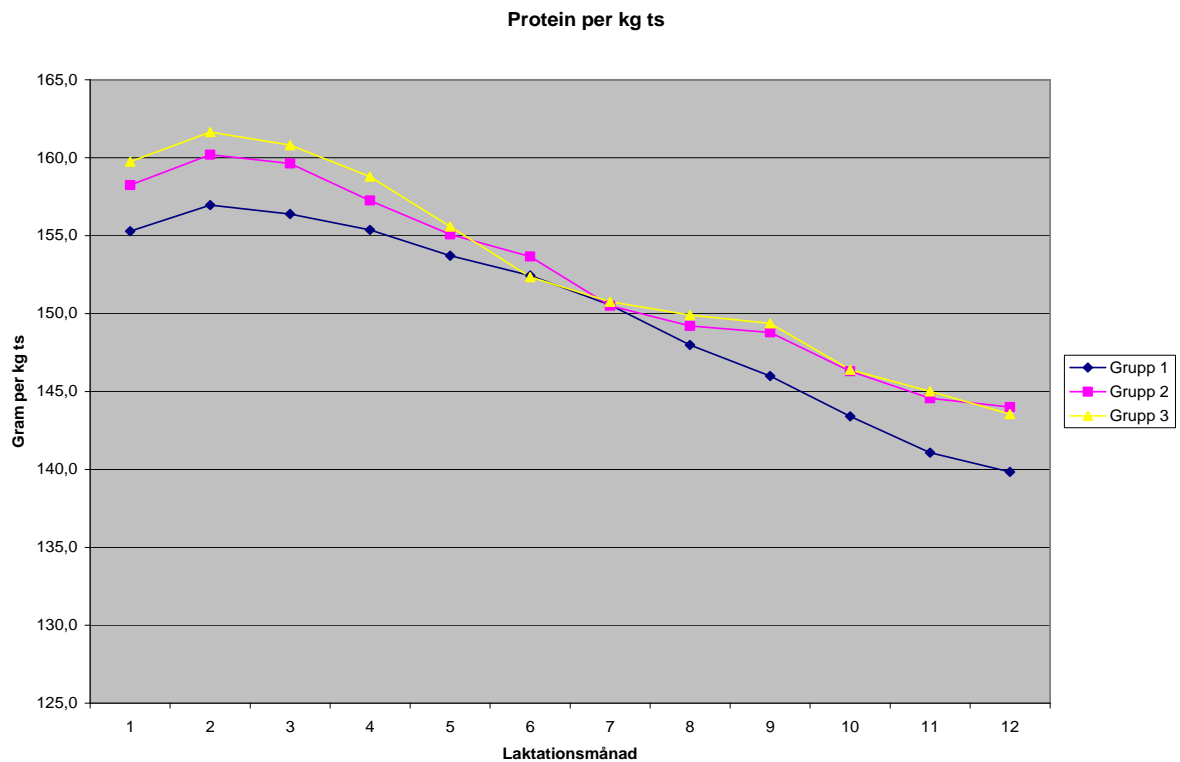
Figur 7. Grupp1-3 kraftfoderförbrukning, medel per dag per laktationsmånad. Från IndividRAM.

Det är en stor variation inom grupperna av hur mycket kraftfoder djuren får (fig 8).



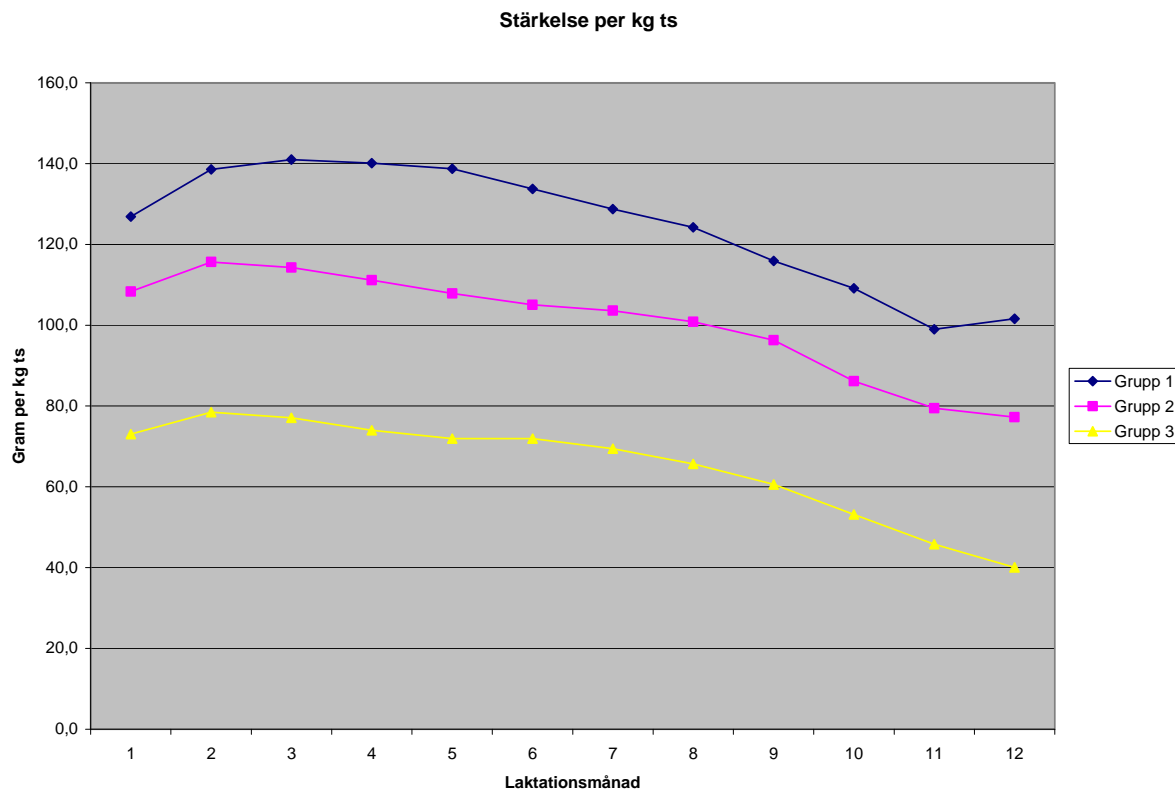
Figur 8: Alla gårdarnas medelförbrukning av kraftfoder, kg per dag i varje laktationsmånad.

Råproteinhalten i foderstaten är lägst i Grupp 1 (fig 9). Då Grupp 1 dessutom hade den högsta mjölkavkastningen resulterar det i en klart lägre tilldelning av råprotein per kg mjölk i grupp 1



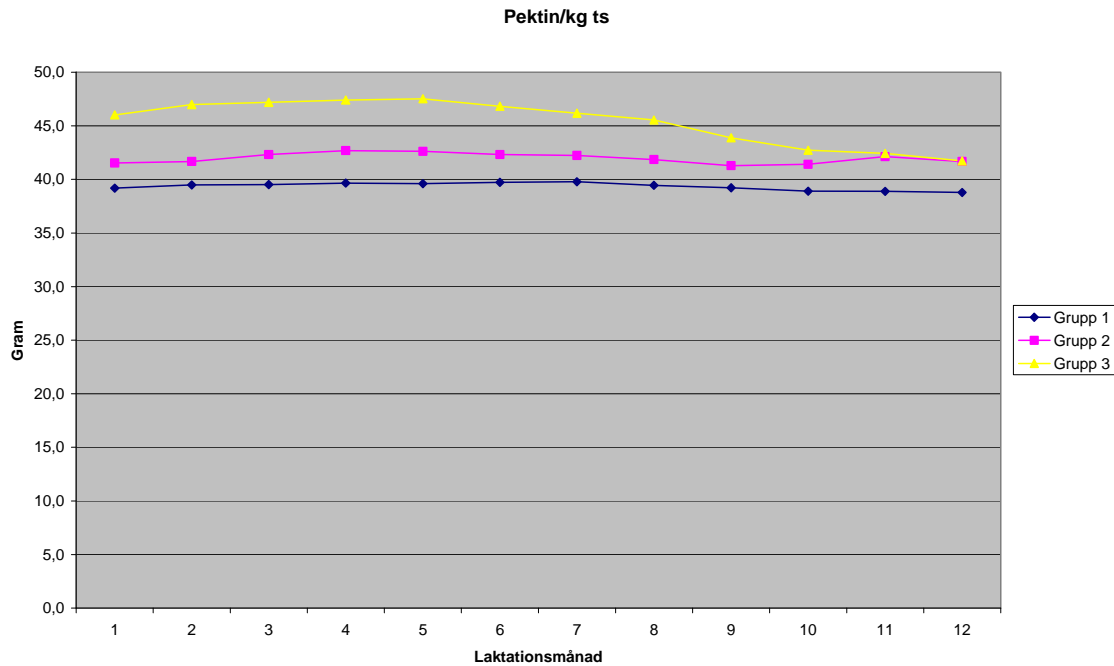
Figur 9: Mängd protein per kg ts per laktationsmånad.

Mängden stärkelse liksom stärkelsehalten per kg ts är väldigt olika mellan de tre grupperna genom hela laktationen (fig 10). Grupp tre har minst tilldelning av stärkelse. Jämfört med grupp 2 som har en dubbelt så stor mängd i foderstaten medan den första gruppen har över en och en halv gång så mycket.



Figur 10. Stärkelse per kg ts och laktationsmånad.

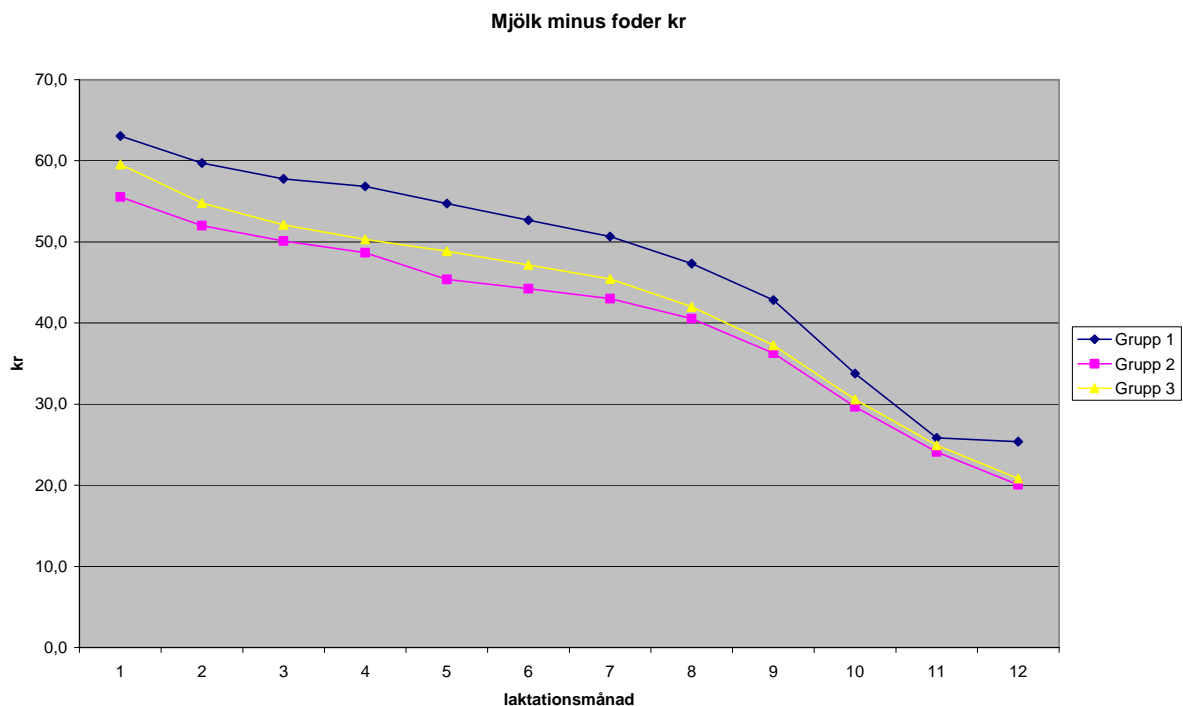
Pektinmängderna i de olika grupperna visar att grupp 2 har den största tilldelningen av total mängd pektin i foderstaten och grupp 1 har den lägsta mängden. Det är samma grupp, grupp 3, som har den högsta fiberkvoten som också har den mesta mängden pektin per kg ts (fig 11).



Figur 11. Pektin per kg ts i gram och per laktationsmånad.

Ekonomi (mjölk minus foder)

När foderstaterna ska analyseras utifrån ett ekonomiskt perspektiv finns det vissa saker att ta hänsyn till vid tolkningen av siffrorna. I IndividRAM presenteras begreppet mjölk minus foder men, många av priserna är schablonsiffror. Att sätta rätt pris på hemmaproducerat foder är inte alltid lätt vilket gör att många rådgivare använder sig av schabloner för regionen. Dessa skiljer sig till en del. Nämnas kan att beroende på vilken förening gården är med i kommer t ex grovfoderpriset variera. Svea Husdjur sätter ett pris på ca 1,10 kr medan Skåne semin har ett pris på ca 1,40 kr. På spannmål är priset ofta satt till ca 1 kr. Detta är också ett schablonpris som i verkligheten borde variera en del mellan gårdarna beroende på deras produktionsförutsättningar. I sammanställningen är det grupp 3 som ligger sämst till i måttet mjölk minus foder, den grupp där de flesta gårdarna med färdigfoder finns. Något bättre resultat blir det i grupp 2. Bäst netto har grupp 1. Den gruppen innehåller de foderstater med mest spannmål och därmed mest stärkelse i. Då denna grupp har den högsta mjölkintäkten blir skillnaden i mjölk minus foder stor jämfört med de andra två grupperna. Då mängden kraftfoder skiljer sig mycket inom grupperna kommer det även här föra med sig stora variationer inom dem. De tre grupperna använder sig av ungefär lika mycket foder till en ungefärlig lika stor kostnad. Grupp 1 har en foderkostnad på ca 2 kr mer om dagen än de andra två grupperna. Vad grupp 1 lyckas med är att producera 1-2 kg mer ECM per dag och laktationsmånad fastän de inte konsumerar speciellt mycket mer foder. Detta gör att gruppen ligger ca 5 kr över de andra två i mjölk minus foder kr per dag och laktationsmånad (fig 12).



Figur 12. Mjök minus foder, kr per dag och laktationsmånad.

Uppgifter från djursjukdata

Djursjukdatan i kokontrollen bygger till störst del på inrapporterade sjukdomar av veterinärer. Det är känt att långt ifrån alla veterinärer rapporterar in alla behandlingar som görs. Resultatet blir att det är svårt att lita på de uppgifter som finns eftersom materialet blir ofullständigt. Jämförs kolumnen mastit med hur besättningarna har sina kor fördelade i juverhälsoklasserna syns det att trots att i djursjukdatan verkar det som att de tre grupperna har ungerfärligt lika många behandlade mastiter kommer grupp två ändå ha ca 9% mindre djur i lägsta juverhälsoklasserna. Juverhälsoklasserna bygger på celltalsredovisningen från kokontrollen och där syns samma trend. I grupp två har ca hälften av gårdarna ett synbart högre celltal än de andra två grupperna (tabell 7).

Tabell 7. Djurhälsodata från kokontrollåret 2002, % medelkor per grupp.

Grupp	Beh kor, mastit	% kor i juverhälsoklass 0-2	% kor i juverhälsoklass 3-5	% kor i juverhälsoklass 6-9
Grupp 1	15,7 ^a	47,7 ^{ac}	17,7 ^{ab}	12,5 ^a
Grupp 2	12,9 ^a	41,5 ^b	19,8 ^a	15,7 ^a
Grupp 3	15,5 ^a	48,0 ^c	16,5 ^b	13,8 ^a
Sign, p<	0,635			

Medeltal i samma kolumn med samma bokstav är inte signifikant skilda åt på nivån p<0,05
Se bilaga 4 för förklaring av djurhälsodatamåtten.

Sjukdomar totalt uppvisar en stor skillnad mellan grupperna där grupp tre är bäst och grupp två är klart sämst. Grupp ett har hälften så mycket kvarbliven efterbörd jämfört med de andra två grupperna. Grupp två har dubbelt så mycket acetonemier/foderleda som de andra två grupperna och väldigt få behandlade klövsjukdomar. Grupp två har dessutom över dubbelt så många ”annan sjukdom” (tabell 8).

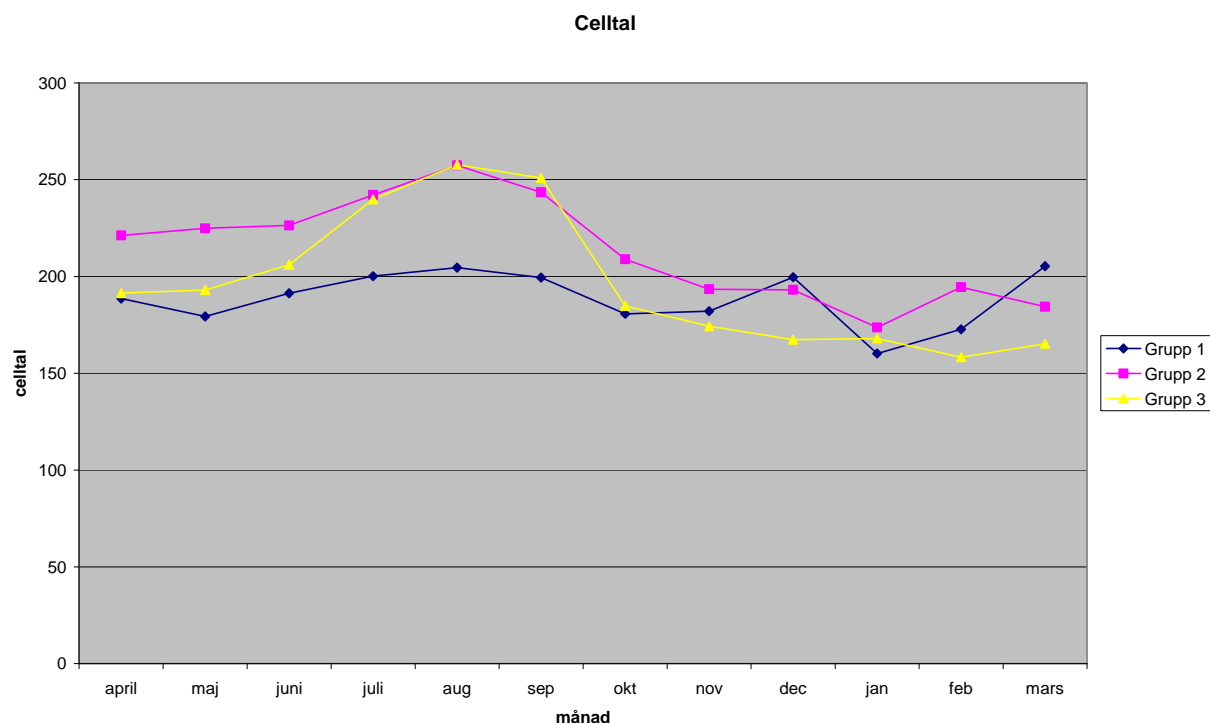
Tabell 8. Djurhälsodata från kokontrollåret 2002, % av medelkoantalet.

Grupp	Beh kor, övr.sjukd	Kalv-förlamn.	Kvar-bli-ven efter-börd	Acetonemi/foderleda	Klöv sjuk-dom	Annan sjukdom	Sjuk-domar, totalt
Grupp 1	15,2 ^a	2,7 ^a	1,4 ^a	1,8 ^{ac}	4,1 ^{ab}	7,3 ^a	38,9 ^a
Grupp 2	17,4 ^a	3,2 ^a	3,1 ^{ab}	6,0 ^b	1,1 ^a	12,4 ^a	45,1 ^a
Grupp 3	17,6 ^a	3,2 ^a	3,6 ^b	2,1 ^c	4,8 ^b	4,5 ^a	39,2 ^a
Sign, p<	0,8247	0,8400	0,1564	0,0431	0,0542	0,0953	0,8914

Medeltal i samma kolumn med samma bokstav är inte signifikant skilda åt på nivån $p < 0,05$

Celltal

Celltalsredovisningen ger ingen indikation på att det är någon större skillnad i celltalen och därmed ingen signifikans mellan grupperna. Det är sannolikt istället olika miljöfaktorer och säsongsvariationer som tillsammans med mejeriernas betalningsgränser som kommer att avgöra gårdarnas redovisade celltal. Grupp två och tre har en något högre sommartopp än grupp 1 (fig.13).



Figur 13. Celltalsmedel för tiden april 2002 till mars 2003.

Diskussion

Att ha tillgång till en väl fungerande mätbar parameter så som foderstatskontroll för en optimering av intaget utav olika kolhydratkällor till höglakterande kor efterfrågas både av de som komponerar foderstater och foderindustrin. Företaget Svenska Foder har infört begreppet smältbar fiber som utgörs av summan voplösligt NDF (NDF*EFD) och pektin. Fiberkvoten beräknas som en kvot från smältbart fiber och stärkelse. Målet med denna beräkning är att optimera kvoten i foderstaten för minskad belastning samt även minimering av pH-sänkning i våmmen vilket minimerar risken för att acidosis eller att foderleda inträffar.

I denna studie är deltagande besättningar indelade i tre grupper. Gruppindelningen sker med avseende på besättningens fiberkvot. Grupp 1, grupp 2 och grupp 3 har fiberkvoter om 1.0-1.9, 2.0- 2.5 och ≥ 2.6 för respektive besättningsgrupp. Skillnaderna i fiberkvoten är beroende av besättningarnas olika foderstatskomponentsammansättning. Grupp 1 fodrar sina djur till störst del med kross och koncentrat. Grupp 2 fodrar sina djur med kross, färdigfoder och/eller HP-massa periodvis under året. Grupp 3 har en god tillgång till HP-massa alternativt färdigfoder. Dessa fiberkvotskillnader tyder på att betför/betfiber i färdigfoder utgör en relativt väsentlig andel av komponentsammansättningen för denna typ av foder.

Vad avser stärkelsehalten i de besättningar som ingår i aktuell studie kan denna ej betraktas som extremt hög. Medeltalet för besättningar inom grupp 1 är 135g/kg ts (2795g/dag/djur). Den totala givan kraftfoder skiljer sig inte mellan studiens grupper.

För de ekonomiska resultat som visas inom ramen för denna studie bör det tas i beaktning att prissättningen för hemmaproducerat foder kan ske enligt schabloner i många fall. Resultatet i ekonomin visar att besättningar inom grupp 1 ger bästa resultat med avseende på foderstatens sammansättning. De resultat som framkommer från denna studie tyder på att varierande ingående kolhydratfraktionerna kan göra en ekonomisk skillnad med avseende på mjölkavkastningen/djur/besättning.

Mjölmängden och ECM skiljer sig signifikant mellan grupp 1 och grupp 3. Grupp 1 med mest tilldelad stärkelse producerade mest mjölk. Dock fann vi ingen skillnad mellan grupperna med avseende på fett- och proteinhalten. Trots att besättningar inom grupp 3 har den lägsta mjölkproduktionen har denna grupp fett- och proteininnehåll som ej skiljer sig från grupp 1 med högst mjölkavkastning. Enligt Voelker (2003a) har höga andelar lösligt fiber i fodret en negativ inverkan på mjölkavkastningen men en positiv inverkan på mjölkproteininnehållet. Besättningar inom ramen för grupp 3 har en foderstat med mestadels färdigfoder. Med avseende på fiberkvotsberäkningarna kan det konstateras att färdigfoder har ett relativt högt innehåll av fiber. Våra resultat är i samklang med Voelkers resultat. Andra orsaker till differensen mellan total mjölkavkastning men med bibehållen fett- och protein mängd kan bero på differenser mellan de olika besättningarnas grovfoder kvalitet. Detta kan då leda till att total mängden energi och foderprotein kommer att skilja mellan grupperna och/eller besättningarna.

I Sverige har vi till skillnad mot t ex USA inte foderstater med extremt höga stärkelsehalter. En av de största skillnader mot USA är att här utfodras det inte med så stora mängder majs till korna. Dock ses nu en ökad tendens till inblandning av majs i de svenska foderstaterna. Detta då det numera finns ett bredare utbud av hårdiga odlingsbara majs sorter för svenskt klimat. Det som ofta skiljer Amerikanska studier från Svenska är att stärkelsenivåerna är betydligt högre än vad vi är vana vid i Sverige även vid den nivå de har som den lägre jämförelsegruppen, t ex 26% stärkelse jmf med 30% (Voelker et al, 2003a.). Resultat från denna studie samt

även tidigare genomförda studier av andra forskargrupper tyder på att det eventuellt kan vara fördelaktigt med betfiberprodukter som komplement för foderstater med höga andelar majsstärkelse. Nya beräkningar för att optimera balansen mellan löslig fiber och stärkelse kommer troligen att vara av stor vikt även inom framtida mjölkproduktion.

Med en ökad mängd majs i foderstaten eller en hög andel spätt vallensilage är det viktigt att se till att djuret får en tillräcklig mängd fysisk fiber. En på fältet mer vanlig förekommande metod nu är att använda sig av en Penn State Partikel Separator för att kunna fastställa de olika fiberfraktionerna som en fullfodermix innehåller. Denna har en rätt låg förklaringsgrad på hur pH i våmmen är och en försiktighet bör råda kring hur adekvat resultatet blir vid ett användande (Zebeli *et al.* 2005). Ett förslag skulle kunna vara att komplettera fraktioneringen med en enklare pH- mätning av träcken.

Då djursjukdatan som samlats in innehöll större brister än vad vi räknat med kan man nog säga att några djupare slutsatser är svårt att komma fram till vad gäller hälsan och olika kolhydratkällor. Vi ser tendenser till att djuren i grupp tre har något snabbare att komma i brunst då kfi är något kortare. I grupp tre så är proteintilldelningen något mindre än till de andra grupperna och frågan om en mindre mängd råprotein i foderstaten påverkar reproduktionsförmågan positivt kommer upp. Man har funnit att kvigor som får en stor tilldelning av stärkelse samtidigt som de har en låg hullkod, dvs är magra.

För att möta ett behov av att kunna skatta kolhydraterna bättre i en foderstat har Sverige tillsammans med alla nordiska länder förutom Finland utarbetat ett nytt fodervärderingssystem, NorFor. I NorFor, har man vänt på fiberkvotens olika ingående parametrar och kallar den foderstatskontrollen våmbelastningstal. I dagsläget finns rekommendationen att den ska ligga under 0,6 för att man ska utforma en foderstat som inte ger störningar i kolhydratupptaget. NorFor kommer också att förhoppningsvis ge en högre förklaringsgrad på hur kolhydraterna fungerar och bryts ner i kon då man nu börjat fraktionera näringsämnena ytterligare. För stärkelsen betyder det att den redovisas i följande: potentiellt nedbrytbar stärkelse, löslig stärkelse, icke nedbrytbar stärkelse och nedbrytnings hastighet av stärkelsen i våmmen (Mählqvist, M, 2005)

Denna studie visar att fiberkvoten och smältbar fiber eller numera vombelastningstalet är av ett stort intresse för att få foderstaterna att fungera bättre vad gäller kolhydrattilldelning till lakterande kor. Det skulle vara intressant att gå vidare och försöka bestämma var vombelastningstalets kritiska gränser är.

Referenser

- Adamiak S.J., Powell K., Rooke J. A., Webb R., Sinclair K.D., 2006. Bodycomposition, dietary carbohydrates and Fatty acids determine post-fertilisation development of bovine oocytes *in vitro*. *Reproduction reaserch* 131,247-258.
- Adamiak S.J., Mackie K., Watt R. G., Webb R., Sinclair K. D., 2005. Impact of nutrition on oocyte quality, cumulative effects of body composition and diet leading to hyperinsulinemia in cattle. *Biol. of Reproduction* 73.918-926.
- Beauchemin, K. A., Rode, L. M., Yang W. Z., 1997. Effects of nonstructural carbohydrates and source of cereal grain in high concentrate diets of dairy cows, *J. Dairy. Sci* 80, 1640-1650.
- Björnhag G., Jonsson E., Lindgren E., Malmfors B., 1993. Husdjur- Ursprung, biologi och avel. Stockholm LT.
- Broderick G. A., Mertens D. R., Simons R., 2002. Efficacy of carbohydrate sources for milk production by cows fed diets based on alfalfa silage. *J. Dairy. Sci* 85, 1767-1776.
- Bucher, A. C., 1984. A comparison of solvent systems for extractions of pectic substances from fruit and vegetables. MS thesis, Cornell University, Itacha, NY
- Donovan G. A., Risco C. A., DeChant Temple G. M., Tran T. Q., van Horn H. H., 2004 Influence of transition diets on occurrence of subclinical laminitis in Holstein dairy cows. *J. Dairy. Sci* 87, 73-84.
- Friggens N., Emmans G. C., Robertson S., Chamberlain D. G., Whittemore C. T., Oldham J. D., 1995. The lactational responses of dairy cows to amount of feed and to the source of carbohydrate energy. *J. Dairy. Sci* 78, 1734-1744.
- Hall M. B., Herejk C., 2001. Difference in yields of microbial crude protein from *in vitro* fermentation of carbohydrates. *J. Dairy. Sci* 84, 2486-2493.
- Hall M. B., Hoover W. H., Jennings J. P., Webster T. K. M., 1999. A method for portioning neutral detergent-soluble carbohydrates. *J. Dairy. Sci* 79, 2079-2086.
- Hristov A.N., Ropp J.K., 2003. Effect of dietary carbohydrate composition and availability on utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows. *J. Dairy. Sci* 86, 2416-2427.
- IndividRAM 3.4, 2002-02-03. Svensk Mjöl AB.
- Ipharraguerre, I. R., Clark, J. H., Freeman, D. E., 2005. Varying protein and starch in the diet of dairy cows. I. Effects on ruminal fermentation and intestinal supply of nutrients. *J. Dairy. Sci* 88, 2537- 255.
- Krause, K. M., Combs D.K., 2003. Effects of forage particle size, forage source, and grain fermentability on performance and ruminal pH in midlactation cows. *J. Dairy. Sci* 86, 1382-1397.

- Krause, K. M., Combs D.K., Beauchemin K.A., 2003. Effects of increasing level of refined cornstarch in the diet of lactating dairy cows on performance and ruminal pH. *J. Dairy. Sci* 86, 1341-1353.
- McDonald P., Edwards R. A., Greenhalgh J. F. D., 1994. Animal Nutrition, Fourth edition, Longman Scientific & Technical, Essex, England.
- Mählqvist, M., 2005. Nya foderfraktioner ger nya möjligheter. Husdjur nr 3.
- Odensten M., 2001. Pektin- analysmetoder och dess nedbrytning i vommen. Examensarbete 151. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU. Uppsala.
- Pereira, M. N., Garret, E. F., Oetzel, G. R., Armentanto, L. E., 1999. Partial replacement of forage with nonforage fiber sources in lactating cow diets. I. Performance and health. *J. Dairy Sci.* 82, 2716-2730.
- Pérez S., Mazeau, K. och Hervé du Penhoat, C., 2000. The three-dimensional structures of the pectin polysaccharides. *Plant Physiol. Biochem.* 38 (1/2), 37-55.
- Sakai, T., Sakamoto, T., Hallaert, J. och Vandamme, E.J., 1993. Pectin, pectinase and protopectinase: production, properties and applications, *Adv. Appl. Microbiol.* 39, 213-294.
- Silveira, C., Oba, M., Yang, W. Z., Beauchemin, K. A., 2007 Selection of barley grain affects ruminal fermentation, starch digestibility and productivity of lactating cows. *J. Dairy Sci.* 90, 2860-2869.
- Schoefield P., Pell A. N., 1995. Measurement and kinetic analysis of the neutral detergent-soluble carbohydrate fraction of legumes and grasses. *J. Dairy. Sci* 73, 3455-3463.
- Solomon, R., Chase, L.E., Ben-Ghedalia, D och Bauman, D. E., 2000. *J. Dairy Sci* 83. 1322-1329.
- Spörndly, R. (red), 2003. Fodertabeller för idisslare 2003. SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. *Rapport 257*, Uppsala.
- Svanberg, R. Muntligt meddelande 2009-11-16.
- Foder för mjölkkor, Näringsinnehållsdeklaration, 20030404, Svenska Foder AB.
- Voelker J. A., Allen M. S., 2003a. Pelleted beet pulp substituted for high moisture corn: 1. Effects on feed intake, chewing behaviour, and milk production of lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci* 86, 3542-3552.
- Voelker J. A., Allen M. S., 2003b. Pelleted beet pulp substituted for high moisture corn: 2. Effects on digestion and ruminal digestion kinetics in lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci* 86, 3553-3561.

Voelker J. A., Allen M. S., 2003c. Pelleted beet pulp substituted for high moisture corn: 3. Effects on ruminal fermentation, pH, and microbial protein efficacy in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci* 86, 3562-3570.

Yang, W. Z., Beauchemin, K. A., 2007. Altering physically effective fiber intake through forage proportion and particle length: digestion and milk production. *J. Dairy. Sci* 90. 3410-3421.

Zebeli, Q., Tafaj, H., Steingrass, B., Metzler, B., Drochner, W, 2005. Effects of physically effective fiber on digestive processes and milk fat content in early lactating dairy cows fed total mixed rations. *J. Dairy sci.*89, 651-668.

Bilaga 1

Hej

Jag heter Lotta Christvall och läser till husdjursagronom på Ultuna. Den här våren kommer jag att göra mitt examensarbete. Rolf Spörndly, SLU är min handledare och arbetet kommer att göras i samarbete med Svenska Foder.

Jag kommer att titta på om det har någon betydelse för sammansättningen av kolhydraterna i mjölkornas foderstater. Svenska foder har introducerat begrepp som "smältbara fibrer" ($_{\text{eff}}\text{NDF} + \text{pektin}$) och "fiberkvot" (smältbara fibrer/stärkelse). Dessa och andra fiberparametrar kommer jag att använda för att göra olika beräkningar och utvärdera betydelsen av det inbördes förhållandet av de olika kolhydrats-fraktionerna. Jag kommer att sätta det i förhållande till bl a avkastning och mjölkens halter.

För att kunna göra detta kommer jag att samla in uppgifter från alla Svenska Foders kunder som är med i IndividRAM. Ni är en av dem. Svenska Foders säljare har gett mig namnet på din gård och vem ni har som rådgivare. Jag kommer även att kontakta er rådgivare. För att genomföra den här undersökningen behöver jag uppgifter från din gård. Uppgifterna kommer att hämtas från IndividRAM och jag får dem genom din rådgivare. Om ni av någon anledning inte vill vara med i undersökningen ber jag er att meddela detta till er rådgivare på husdjursföreningen.

Jag hoppas att ni ser det här som en god möjlighet att utreda dessa nya begrepp och att jag i början av sommaren kommer att ha fått en djupare kunskap i ämnet och en mängd intressanta resultat att kunna dela med mig av till er.

/Med vänlig hälsning Lotta Christvall

Bilaga 2

Hej

Jag heter Lotta Christvall och läser till husdjursagronom på Ultuna. Den här våren kommer jag att göra mitt examensarbete. Rolf Spörndly är min handledare och arbetet kommer att göras i samarbete med Svenska Foder.

Jag kommer att titta på om det har någon betydelse på sammansättningen av kolhydraterna i mjölkornas foderstater. Svenska foder har introducerat begrepp som "smältbara fibrer" ($\text{effNDF} + \text{pektin}$) och "fiberkvot" (smältbara fibrer/stärkelse). Dessa och andra fiberparametrar kommer jag att använda för att göra olika beräkningar och utvärdera betydelsen av det inbördes förhållandet av de olika kolhydrats-fraktionerna. Jag kommer att sätta det i förhållande till bl a avkastning och mjölkens halter.

För att kunna göra detta kommer jag att samla in uppgifter från alla Svenska Foders kunder som är med i IndividRAM. Därför kommer jag att behöva hjälp från er rådgivare.

Svenska Foders säljare har gett mig namnet på de gårdar som har deras foder och att du är rådgivare på några av dessa gårdar. Jag kommer även personligen att ta kontakt med gården per brev. I detta brev informerar jag om mitt examensarbete och ber dem att tala med dig som rådgivare om de av någon anledning inte vill vara delaktiga i denna undersökning. Av dig som rådgivare kommer jag att behöva få uppgifter ifrån IndividRAM.

För att lätt kunna hålla kontakt med er vore det bra om ni kunde maila mig er mailadress. Min är: a0anncri@ulmo.stud.slu.se

Jag hoppas att ni ser det här som en god möjlighet att utreda dessa nya begrepp och att jag i början av sommaren kommer att ha fått en djupare kunskap i ämnet och en mängd intressanta resultat att kunna dela med mig av till er.

/Med vänlig hälsning Lotta Christvall

Bilaga 3

Hej

Jag ska försöka utreda vad fiberkvoten som Svenska foder använder sig av i sin marknadsföring verkligen står för. Det här kommer förhoppningsvis vi alla att ha nytta av när vi gör foderstater i framtiden. Nu har jag en idé om hur jag ska kunna jämföra alla era olika Svenska Foder besättningar i mitt examensarbete.

För att kunna göra detta behöver jag få en del material från er. Det kommer förhoppningsvis inte att ta er någon längre tid att sammanställa det. Jag skulle vilja ha:

- ◆ En **fodermedelstabell för besättningen**. De analyser som är viktiga för mig är stärkelse, NDF och EFD. Om ni inte har dessa så lämna tomt så får jag använda tabellvärden istället.
- ◆ En **månadslista** där utskriftsperioden är laktationsmånad 1-12 och där både nyckeltal och använda fodermedel redovisas och alla resultatcolumner är med. Vad gäller vilka rader jag skulle vilja ha redovisade se nedan i den utförligare beskrivningen.

Jag skulle dessutom vilja veta om gården hade en liknande foderstrategi förra kontrollåret eller om utfodringen ändrats mycket och i såfall på vilket sätt. Det skulle hjälpa mig väldigt mycket om ni kunde göra de här listorna och skicka dem till mig.

Lotta Christvall
Huv, Kungsängens gård
753 23 Uppsala

På nästa sida följer en utförligare beskrivning på hur ni gör de listor jag skulle vilja ha av er och hur de ser ut liksom vad de bör innehålla.

/Med vänlig hälsning Lotta

Beskrivning av vilka uppgifter jag behöver från IndividRAM.

Lägg upp så att ni har **Stärkelse, NDF, EFD**, som **Valfria analyser** i **Besättningsfodermedelstabellen**. Se till att även foderblandningarna uppdateras med de nya värdena genom att trycka på **Räkna om** foderblandningen.

Gå in i **Utskriftscentralen** och skriv ut **Besättnings fodermedelstabell**. Välj **Kolumner** och ni kan göra det lätt för er och välja **alla** där. Låt utskriften vara **liggande** och välj **teckenstorlek 10**.

Förhandsgranska

Sidan 1 av 2

IndividRAM

9-99999

2003-03-13
Sida 1

Besättnings fodermedel

Analysvärden per kg ts

Nr	Namn	Ts	En	AAT	Ca	P	PBV	Krf	Pris	Rp	Köpf	EPD	Stä	Råf	EFD	NDF	LLKH	eff Rp
		%	MJ	g	g	g	g	%	öre	g	%	%	g	g	%	g	g	%
2	Bete åkern f	100	11,0	80	5,5	3,0	52	0	60	190	0	80	0	20	56	480	220	139
3	Bete åkern h	100	10,5	78	5,5	3,0	36	0	60	170	0	80	0	20	52	510	240	136
4	Bete sensomm	100	10,8	78	5,5	3,0	74	0	60	210	0	80	0	20	52	470	240	168
5	Bete förvuxe	100	10,1	76	5,5	3,0	-38	0	40	92	0	80	0	20	49	540	220	74
138	Rundbal bete	100	11,5	80	5,5	3,0	48	0	120	180	0	80	0	20	54	480	250	144
139	E 1:a 02 42	100	10,9	71	8,4	3,7	40	0	110	163	0	80	0	20	54	448	250	130
140	E2:a 02 36	100	9,6	67	11,3	3,7	49	0	110	166	0	80	0	20	43	504	190	133
*	141 Samens	96	10,6	73	8,9	3,7	32	22	104	157	0	81	150	21	45	418	151	127
*	142 Samens 1:a	96	11,6	76	6,6	3,7	25	22	104	155	0	81	150	21	53	374	198	125
160	Hö -02	87	10,7	75	4,2	3,4	-6	0	129	122	0	80	0	20	52	518	240	98
187	Halm havre	85	6,6	58	3,3	1,1	-54	0	52	40	0	60	0	8	0	0	0	0
213	Betför danis	91	12,5	95	9,5	0,7	-53	100	129	111	100	72	0	7	70	334	457	82
238	Gummersta	86	12,5	78	0,5	4,5	8	100	100	147	0	82	456	44	45	236	20	120
*	239 Gummersta	86	12,5	78	0,5	4,5	8	100	100	137	0	82	456	44	45	236	20	120
242	Havre 01	85	11,8	66	0,6	5,0	45	100	100	140	0	86	392	61	37	243	20	132
246	Korn kärna	87	13,2	90	0,4	4,0	-29	100	100	135	0	78	518	27	53	229	20	109
253	Vete kärna	84	14,1	95	0,2	3,6	-28	100	85	126	0	84	684	25	50	112	11	106
274	Ärter mat/fo	81	13,6	97	1,0	4,9	87	100	93	245	100	80	550	10	55	159	55	202
476	Mjolk topp s	88	14,0	155	10,2	5,7	30	100	221	278	100	43	90	80	0	270	0	120
479	Amino topp s	88	14,6	159	10,2	5,7	30	100	235	278	100	0	75	85	0	260	0	0
610	Effektnormal	98	0,0	0	149,0	67,4	0	100	513	0	100	0	0	0	0	0	0	0
624	Effekt norma	95	0,0	0	100,0	45,0	0	100	513	0	100	0	0	0	0	0	0	0

Antal foder: 22

Blandning 141 Samens innehåller :
75,0 % 140 E2:a 02 36
25,0 % 253 Vete kärna

* före fodermedelsnumret markerar foderblandningar

Gå nu till **Resultatanalys**. Välj först **Kolistan** och se till att kolumnen **Utgångna kor** inte är förbockad. Gå sedan till **Månadslistan**. Välj **Villkor**: Klicka i **Laktationsmånad 1-12** och bocka för alla rutorna: **Nyckeltal, Använda fodermedel, Medel/ ko och dag, Totalt per ko, Totalt och Senaste period**. Tryck **OK**. Se till att ni har **Liggande utskrift** förbockad och välj **teckenstorlek 12**. Endast **Mjölkkorna** ska vara förbockade.

Nu ska ni gå in på **Rader** och definiera de som ska skrivas ut. Jag vill ha med:

Koantal
Periodlängd
Rubrikrad EKONOMI
Mjolk-Foder, kr/dag
Mjolk- Foder, öre/ECM
Mjolkintäkt, kr/dag
Mjolkintäkt, öre/ECM
Rubrikrad MJÖLK
Avkastning, kg/mjolk/dag
Avkastning, kg ECM/dag
Utfodringsavkastning kg
ECM/dag
Fett %
Protein %
Rubrikrad FODER
Foderkostnad, kr/dag
Foderkostnad, öre/kg ECM
Foderkostnad, öre/MJ
MJ% av norm
AAT% av norm
Fodergiva, kg ts/dag
Foder kg ts/kg ECM
MJ/kg ts
Köpfoder, kg ts/kg ECM
Köpfoderkostnad, kr/dag
Rubrikrad GROVFODER
Grovfoder, kg ts/dag
Grovfoder, öre/kg ECM
Grovfoderkostnad, kr/dag
Rubrikrad KRAFTFODER
Krafftoder, kg ts/dag
Krafftoder, öre/kg ECM
Krafftoder, kg ts/kg ECM
Krafftoderkostnad, kr/dag

IndividRAM

9-99999

2003-03-13
Sida 1

Resultatanalys månadsredovisning

NYCKELTAL	Medelvärden per laktationsmånad och dag	Laktationsmånad 1-12												Medel/ kodag	Totalt /ko	Totalt
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Koantal	(medel)	37,8	43,0	42,5	40,9	40,0	40,3	38,0	33,0	33,3	31,0	26,5	18,4	35,4		
Periodlängd	(dagar)	30	30	30	30	30	30	31	31	30	30	30	31	30		
EKONOMI																
Mjolk-Foder	(kr)	68	67	65	61	59	56	55	54	50	38	31	27	55	20039	709211
Mjolk-Foder	(öre/kg ECM)	207	190	187	183	184	182	187	191	196	184	179	173	188		
Mjolkintäkt	(kr)	93	98	97	92	89	84	81	79	73	58	49	44	81	29689	1050740
Mjolkintäkt	(öre/kg ECM)	281	277	279	278	278	274	278	281	283	279	284	282	279		
MJÖLK																
Avkastning	(kg mjölk)	31	34	34	33	31	30	28	26	23	19	15	14	28	10136	358728
Avkastning	(kg ECM)	33	35	35	33	32	31	29	28	26	21	17	16	29	10649	376883
Avkastning	(utf. för kg ECM)	27	35	36	36	35	33	31	29	26	22	19	17	30	10966	388097
Fetthalt	(%)	4,6	4,4	4,2	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8	4,7	4,8	4,4		
Proteinhalt	(%)	3,4	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8	3,5		
Mejerileverans	(%)															
FODER																
Foderkostnad	(kr)	24	31	32	31	30	28	27	25	22	20	18	17	26	9650	341529
Foderkostnad	(öre/kg ECM)	74	88	92	95	94	93	91	89	87	96	105	108	91		
Foderkostnad	(öre/MJ)	12,3	12,6	12,6	12,4	12,2	12,0	11,7	11,4	11,2	10,9	10,9	11,0	12,0		
UTFODRAD ENERGI	(% av norm)	95	99	104	107	107	105	104	104	101	104	105	104	102		
UTFODRAD AAT	(% av norm)	90	105	109	111	110	108	105	104	100	104	104	101	105		
Giva	(kg ts)	17,0	20,6	21,4	21,2	20,8	20,1	19,4	18,8	17,5	16,1	14,9	14,1	18,9	6909	244524
Foder	(kg ts/kg ECM)	0,51	0,58	0,61	0,64	0,65	0,65	0,66	0,67	0,68	0,77	0,87	0,90	0,65		
Koncentrationsgrad	(MJ/kg ts)	11,7	11,9	11,9	11,9	11,8	11,8	11,7	11,6	11,5	11,3	11,1	11,0	11,7		
Köpfoder	(kg ts/kg ECM)	0,13	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13	0,11	0,11	0,10	0,09	0,1		
Köpfodermedel	(kr)	11	15	15	14	13	12	10	9	8	6	5	4	11	3936	139294
GROVFODER																
Grovfoder	(kg ts)	8,5	9,2	9,5	9,6	9,7	9,6	9,8	10,0	10,1	9,9	9,7	9,4	9,6	3490	123526
Grovfoder	(öre/kg ECM)	25	27	29	31	32	32	34	35	38	46	55	61	33		
Grovfoder	(kr)	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	3542	125355

Förhandsgranska

Sidan 2 av 2

2003-03-13
Sida 2

IndividRAM
9-99999

Resultatanalys månadsredovisning

Laktationsmånad 1-12

Medelvärden per laktationsmånad och dag

NYCKELTAL	Medelvärden per laktationsmånad och dag												Medel/ kodag	Totalt /ko	Totalt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
KRAFTFODER															
Kraftfoder (kg ts)	8,5	11,4	11,8	11,6	11,1	10,5	9,6	8,8	7,4	6,2	5,2	4,8	9,4	3419	120998
Kraftfoder (öre/kg ECM)	49	61	64	64	62	60	57	54	49	50	50	48	57		
Kraftfoder (kg ts/kg ECM)	0,26	0,32	0,34	0,35	0,35	0,34	0,33	0,31	0,29	0,30	0,30	0,30	0,32		
Kraftfoder (kr)	16	21	22	21	20	18	17	15	13	10	8	8	17	6108	216174
FODERMEDEL															
Nr Namn	Medelgiva för laktationsmånad												Medel/ kodag	Totalt kg/ko	Totalt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2 Bete åkerm f	0,4	0,4	0,4	0,5	1,1	1,0	0,9	0,8	1,2	0,9	0,1	0,3	0,7	249	8822
3 Bete åkerm h	2,3	2,0	1,9	1,7	1,3	1,4	2,1	3,1	2,7	2,4	2,4	1,6	2,1	749	26506
4 Bete sensomm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	13	448
5 Bete förvuxe	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,4	0,1	35	1228
140 E2:a 02 36	2,8	3,5	3,7	3,6	3,5	3,0	2,6	2,3	2,4	2,7	3,0	3,5	3,1	1123	39738
141 Samens	1,5	2,2	2,4	2,7	2,8	3,2	2,9	2,4	2,1	1,9	2,0	2,0	2,4	870	30775
142 Samens 1:a	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	98
160 Hö blandvall	1,8	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,3	2,5	2,4	2,3	2,0	2,1	2,1	778	27517
187 Halm havre	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,1	19	670
238 Gummersta	1,6	1,8	1,7	1,7	1,6	1,9	1,9	1,9	1,5	1,6	1,3	1,2	1,7	608	21534
239 Gummersta	3,0	4,5	4,9	5,0	5,1	4,4	4,1	3,6	3,2	2,5	2,3	2,2	3,9	1433	50719
274 Årter matfö	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	57	2015
411 Pektin top s	2,2	2,3	2,7	3,0	2,9	2,4	2,8	2,9	1,9	1,1	0,9	0,9	2,3	832	29438
477 Energitopp s	0,3	1,1	0,8	0,8	0,7	1,1	0,5	0,1	0,4	0,4	0,1	0,0	0,6	212	7519
479 Amino topp s	2,1	2,8	2,7	2,1	1,7	1,2	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,6	1,6	574	20303
610 Effektnormal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4	140
624 Effekt norma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	3

Skriv ut listorna. Nu är det klart! Tack för att du tog dig tid. / Lotta

Utdrag ur Kokontrollens tolkningsguide, utgiven av Svensk Mjolk:

Besättningsredovisning B

1. Antal sjukdomstillfällen

Antal sjukdomstillfällen redovisas med fördelning på kalendermånad och inkluderar både veterinärrapporterade och djurägarrapporterade sjukdomar. Redovisning sker för tiden september föregående är t.o.m. augusti innevarande år. Med sjukdomstillfällen avses uppgift om ett djurs sjukdom inklusive återbesök för samma sjukdom. För hela året ser man fördelningen på äldre kor, förstakalvare och ungdjur. Med ungdjur och övriga avses djur som vid sjukdomstillfället hade kalvning nr 0. Till denna grupp hänförs också behandlingar som inrapporterats via djursjukdata utan öronnr.

2. Sinbehandlingar och förebyggande

Sinbehandling och Kalvningsförlamning anger antal uppgifter på kor som inkommit via Provmjölkningsrapporten eller som kommit från djursjukdatasystemet under perioden september föregående år till och med augusti innevarande år. Förebyggande mot annan sjukdom anger antalet förebyggande åtgärder på kor som kommit från djursjukdatasystemet med undantag av sinbehandling och förebyggande mot kalvningsförlamning.

3. % av medelkoantal

Behandlade kor. Med behandlad ko mastit avses ko som minst en gång under perioden september föregående år till och med augusti innevarande år haft mastit enligt rapportering via provmjölkningsrapporten eller att uppgift om mastit (kod 270 Mastit eller kod 601 Spenskada med mastit) erhållits från djursjukdatasystemet. Övriga sjukdomar räknas efter samma regler som gäller för mastit. Som övriga sjukdomar räknas alla sjukdomar exklusive mastit som rapporterats via Provmjölkningsrapport eller som erhållits från djursjukdatasystemet. Förebyggande sjukdomsåtgärder räknas inte som sjukdom. Antalet behandlade kor uttrycks i procent av besättningens medelkoantal. För jämförelse redovisas föreningsmedeltalet.

Sjukdomstillfällen. Ombehandlingar inom vissa dagintervall ingår inte. Mastit och övriga sjukdomar särredovisas. För jämförelse redovisas föreningsmedeltal. Förebyggande åtgärder inräknas inte.

Behandlingar. Här redovisas det totala antalet sjukdomsbehandlingar exklusive förebyggande åtgärder.

4. Antal kor i Juverhälsoklass

Antal kor anger hur många kor som hamnat i juverhälsoklass 0–2, 3-5 respektive 6-9 vid provmjölkningsfrågan.

5. Kor som haft juverhälsoklass 6-9

Kor som haft juverhälsoklass 6 – 9, 0, 1, 2 respektive minst 3 gånger. För varje ko räknas under kontrollåret antal provmjölkningar då juverhälsoklassen varit 6 – 9. För att ett djur ska ingå krävs att kon varit ansluten till kokontroll minst sex provmjölkningar under kontrollåret.

6. Nya kor hög cellhalt antal

Förutsättningen för att räknas som ny ko med hög cellhalt är:

1. Under kontrollåret samt föregående kontrollårs två senaste juverhälsoklassresultat skall minst två av tre resultat i följd vara sex eller högre.
2. Att kon under föregående kontrollår inte uppfyllt kravet att räknas som ko med hög cellhalt enligt punkt 1.

7. Utgångsorsaker

Totalt antal utgångsorsaker inkluderar både vad som rapporterats i huvudorsak och biorsaker.

8. Åldersfördelning

Kalvningarnas fördelning på kalvningsnummer under året, antal kalvningar.

Kontrollårets samtliga kalvningar fördelas på respektive kalvningsnummer.

Vid kontrollårets slut fanns följande antal kor med kalvningsnr.

Här anges kornas fördelning på kalvningsnummer efter provmjölkning 12. Endast kor som saknar utgångsorsak ingår. Inköp, utgångsrapporteringar eller kalvningar som rapporterats efter provmjölkning 12 påverkar inte sammanställningen.

Vid kontrollårets slut fanns följande antal kvigor av olika åldrar.

Här anges ungdjuren med fördelning på ålder (kalvningsnr 0) efter provmjölkning 12. Endast ungdjur som saknar utgångsorsak ingår.

Nr	Titel och författare	År
279	Böklåda med torv på rastgårdsytan i ekologisk slaktsvinsproduktion - Effekter på beteende och emission av kväve (NH ₃ och N ₂ O) 30 hp E-nivå Emma Selberg Nygren	2009
280	Use of market crop wastes as feed for livestock in urban/periurban areas of Kampala, Uganda 15 hp C-nivå Emma Selberg Nygren	2009
281	Capacity studies on DeLaval's sort gate DSG10 30 hp E-nivå Johanna Karlsson	2009
282	Metanproduktion hos mjölkkor utfodrade med hög andel grovfoder Methane emissions from dairy cows fed high levels of forage 30 hp E-nivå Rebecca Danielsson	2009
283	Minskade andelar kraftfoder i foderstaten under betesperioden - effekt på mjölkavkastning och betesbeteende hos mjölkkor Decreased concentrate levels in the diet during the grazing season – effects on milk yield and grazing behaviour of dairy cows 30 hp E-nivå Karin Alvåsen	2009
284	Farmars' perceptions and handling of livestock manure in urban/ peri-urban areas of Kampala, Uganda 15 hp C-nivå Karin Alvåsen	2009
285	Validation of rumination measurement equipment and the role of rumination in dairy cow time budgets 30hp E-nivå Erika Lindgren	2009
286	Jämförande beteendestudie mellan kalvar i AMS och kalvar i gruppbox före och efter avvänjning Comparative behavioural study of calves in AMS and calves in group pen before and after weaning 30hp D-nivå Helena Hultborn	2009
287	The Importance of Shade for Dairy Cattle in Sweden 30 ph E-nivå Maria Andersson	2009

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15 eller 30 högskolepoäng) samt större enskilda arbeten (15-30 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

DISTRIBUTION:
Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 UPPSALA
Tel. 018-67 28 17
