

Löpmagsförskjutning hos mjölkkor- en besättningsutredning för att undersöka riskfaktorer för metaboliska störningar

Lars Olsson

Handledare
Rauni Niskanen
Institutionen för Idisslarmedicin och Epidemiologi

Biträdande handledare
Kjell Holtenius
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Examensarbete 2004:21
Veterinärprogrammet
Veterinärmedicinska fakulteten
SLU
ISSN 1650-7045
Uppsala 2004

Innehållsförteckning

Abstract	3
Inledning	5
Material och metoder	7
Besättningen	7
Foder	8
Blodprovsanalyser	8
Resultat	9
Foderanalyser	9
Sjukdata	10
Hull	10
Blodprovsanalyser	11
Diskussion	15
Utfodring	15
Sjukdata	17
Blodanalyser	17
Slutsatser	18
Referenser	19

Abstract

Olsson, L. O. T. 2004. Abomasal Displacement in Dairy Cattle – Risk factors for Metabolic Disturbances. M.Sc. in ruminant medicine. 2004:21. ISSN 1650-7045.

The purpose of this study was to find possible explanations to why the studied herd had an increased incidence of abomasal displacements. The incidence of abomasal displacement in the herd was three times higher than the incidence of an average Swedish herd. The cows in this study were fed a total mixed ration. The different parameters studied were: energy content in food, nutritional content in food, body condition scoring, concomitant other diseases, and blood parameters of glucose, fructosamine, cholesterol, insulin, betahydroxybutyrat and free fatty acids. The author's suggestions to decrease the problems are to decrease the energy content in the TMR to lower the cows' body condition scores in the dry period and changing the content in the TMR to increase the amount of NDF and adding structure in the form of chopped straw.

Author's adress: Lars Olsson, Peterson-Bergers väg 31, 756 49 Uppsala, Sweden.
Email: lasse.olsson@ebox.tninet.se

Inledning

Under perioden 1993-1999 mer än fördubblades frekvensen diagnosticerade fall av löpmagsförskjutning i svenska besättningar. Incidensen steg från 0,3 procent till 0,7 procent (Stengärde & Pehrson, 2000). Sjukdomen orsakar djurägaren stora kostnader för behandling, minskad produktion samt ökad utslagning. Eicker (1995) fann att kor producerade 350 kg mindre mjölk första månaden efter behandlad löpmagsförskjutning. I en liknande studie av Detilleux med flera (1997) kom man fram till att drabbade kor producerade 557 kg mindre än friska kor de första två laktationsmånaderna. I en undersökning av Stengärde och Pehrson (2000) tittade man på orsaker till utslagning av tidigare behandlade kor med löpmagsförskjutning; man fann att cirka hälften av utslagningarna var en direkt följd av löpmagsförskjutningen. Kostnaderna för själva behandlingen är svårare att uppskatta eftersom det finns ett flertal olika mer eller mindre avancerade behandlingsalternativ. Valet av behandling styrs av behandlande veterinär och i många fall, främst vid högersidig löpmagsförskjutning, rekommenderas slakt eftersom alternativ saknas.

Orsaken till löpmagsförskjutning anses bero på en kombination av ökad gasproduktion i löpmagen och nedsatt löpmagsmotilitet (Van Winden & Kuiper, 2003). Sarashina med flera (1989) anser att gasproduktionen i löpmagen uppkommer då korna utfodras med ökad andel kraftfoder vilket leder till snabbare passage genom förmagarna. Den snabbare passagen leder dels till gasproduktion, dels till en ökad mängd flyktiga fettsyror i löpmagen. Fria fettsyror i löpmagen har visats påverka löpmagsmotoriken negativt (Mc Cormack, 1978, Mc Lachlan & Cullen, 1988). Det finns flera teorier om huruvida bukens utfyllnad påverkar risken för löpmagsförskjutning och åt vilket håll den riskerar att förskjutas. Dålig fyllnad i vämmen har i flera undersökningar visats vara en riskfaktor för vänstersidig löpmagsförskjutning (Constable et al., 1992; Shaver, 1997, Stengärde & Pehrson, 2000). Även födsel av tvillingar anses utgöra en riskfaktor för löpmagsförskjutning eftersom det plötsligt frigörs utrymme i bukhålan (Markusfeld, 1986; Rohrbach et al., 1999). 80 % av de vänstersidiga löpmagsförskjutningarna inträffar första månaden efter kalvning (Constable et al., 1992; Pehrson & Shaver, 1992; Van Winden & Kuiper, 2003). Detta faktum används ofta som stöd för teorin att utfyllnaden i buken är av betydelse för risken att drabbas av löpmagsförskjutning.

Löpmagsförskjutning hos kor ses allmänt som en produktionssjukdom som ökat i förekomst i takt med att kornas mjölkproduktion ökat. Lotthammer (1992) fann att ju högre mjölkproduktion man hade i en besättning desto högre frekvens löpmagsförskjutning hade man. Detta motsägs dock i andra undersökningar där man jämfört besättningar med hög respektive låg frekvens löpmagsförskjutningar utan att se någon skillnad i mjölkproduktion (Dohoo et al., 1994; Pehrson & Shaver, 1992). Constable et al. (1992) anser att risken på besättningsnivå främst beror på skilda driftsformer och då främst utfodringen. I en svensk studie av Stengärde och Pehrson (2000) drog man slutsatsen att risken för

löpmagsförskjutning ökar om man har ett ensilage med lågt NDF-innehåll. Utfodrar man med ett finmalt foder som har låg andel strukturella fibrer ökar risken för sjukdom markant (Whitlock, 1969; Dawson et al. 1992).

Problemet med att kor drabbas av löpmagsförskjutning förvärras ytterligare eftersom en stor andel av dessa kor samtidigt lider av någon annan sjukdom. Många undersökningar har gjorts för att visa samband mellan löpmagsförskjutning och annan sjukdom. Man har sett klara samband med flera av de olika metabola sjukdomar som förekommer i perioden runt kalvning som tex kalvningsförlamning, acetonemi och kvarbliven efterbörd. Constable med flera (1992) upptäckte att 54 % av korna som drabbats av vänstersidig löpmagsförskjutning samtidigt hade någon annan sjukdom. I Stengärde och Pehrsons (2000) undersökning var motsvarande siffra 75 %.

Med tanke på de stora ekonomiska förluster som löpmagsförskjutning innebär vore det önskvärt om man på något sätt kunde förutse vilka kor eller besättningar som riskerar att drabbas för att på så sätt kunna förebygga sjukdomen. Ett flertal studier är gjorda där man studerat diverse metabola blodparametrar i samband med löpmagsförskjutning, men det finns endast ett fåtal studier där man studerat dessa parametrar innan förskjutningen inträffat. Geishauser, Leslie & Duffield (2000) studerade ett antal kor från tre veckor före kalvning till fyra veckor efter kalvning. De kor som fick löpmagsförskjutning kunde jämföras med de kor som förblev friska. Man fann att de kor som hade höga värden på β -hydroxysmörtsyra ($> 1400 \mu\text{mol/L}$) första respektive andra veckan efter kalvning hade fyra respektive åtta gångers förhöjd risk att drabbas av löpmagsförskjutning. Man fann även att de kor som drabbades av löpmagsförskjutning hade lägre glukosvärden under andra veckan efter kalvning. Denna studie visade att den acetonemi som ofta ses i samband med löpmagsförskjutning föregår löpmagsförskjutningen och således inte är sekundär på grund av att kon slutar äta vid löpmagsförskjutningen. Blodglukoshaltens inverkan på löpmagsmotoriken är inte helt klarlagd. I experimentella studier har man visat att höga nivåer av glukos och insulin sänkte löpmagens tömningshastighet (Van Meirhaege et al., 1988). Holtenius et al. (2000) och Van Meirhaege (1988) har framfört hypotesen att insulinresistens och hyperglukemi ökar risken för löpmagsförskjutning. Ett problem med att studera glukosvärden är att de varierar beroende på vad kon ätit och hur lång tid som förflutit sedan kon senast åt. För att få en uppfattning om hur glukoskoncentrationen varit under de senaste veckorna kan man i stället studera koncentrationen av fruktosamin. Fruktosamin ger ett stabilt värde och varierar inte över dygnet. I en dansk studie har man tagit fram ett referensvärde för fruktosamin hos normala kor som ligger mellan $213,4 \mu\text{mol/l}$ och $265,0 \mu\text{mol/l}$ (Jensen, Petersen & Houe, 1993).

Stora förändringar i kons metabolism inträffar i samband med kalvningen. Efter kalvningen hamnar kon i ett kataboliskt tillstånd vars längd till viss del beror på kons status före kalvningen. Mängden fria fettsyror (FFA) i blodet speglar graden av nedbrytning av kroppsreserverna av fett. I ett försök av Cameron med flera (1998) fann man att de kor som hade förhöjda FFA-nivåer i sinperioden löpte ökad

risk att drabbas av löpmagsförskjutning. Ökad risk fanns även för de kor som hade överhull i sinperioden. Förhöjda nivåer av FFA i perioden efter kalvning ses ofta hos de kor som har överutfodrats under sinperioden och även detta medför en ökad risk för löpmagsförskjutning (Rukkwamsuk, Kruip & Wensing, 1999; Holtenius et al., 2003). I ett försök av Itoh med flera (1998) jämförde man en grupp med kor som hade acetonemi med en grupp som hade löpmagsförskjutning. Många av blodanalyserna visade på likheter mellan grupperna, men vad gäller kolesterol kunde man se en klar skillnad: i gruppen med acetonemi fick man förhöjda kolesterolvärden, medan man i löpmagsgruppen fick sänkta kolesterolvärden.

Syftet med denna studien är att i en besättning med förhöjd frekvens löpmagsförskjutning studera metabola blodparametrar, driftsform samt utfodring för att se om eventuella avvikelser kan upptäckas som kan förklara den förhöjda sjukdomsfrekvensen.

Material och metoder

Besättningen

Den besättning som valdes för studien har de senaste åren haft något förhöjd sjuklighet och framför allt har man haft onormalt många löpmagsförskjutningar. Besättningen är ansluten till Svea Husdjur som de senaste åren hjälpt till för att minska sjukligheten – man har dock inte hittat någon direkt orsak till varför frekvensen löpmagsförskjutningar är förhöjd. Data om sjukläget i besättningen är hämtade från jordbruksverkets journalsystem Vet@journal. Besättningen är friförklarad från BVDV sedan fem år.

Den undersökta besättningen är en mjölkkobesättning i mellansverige med 188 kor (jan 2003). Besättning utgörs till huvuddelen av SLB (ca 60 %) och till resterande delar SRB och korsning. Den genomsnittliga mjölkproduktionen under de senaste 12 månaderna (jan -03 – jan -02) var 9908 kg ECM. Mjölknings sker två gånger dagligen. Korna går i lösdrift och är grupperade i fyra grupper: nykalvade, semineringsgrupp, dräktiga samt en sjukgrupp. Korna utfodras med fullfoder som blandas till en gång dagligen och fördelas till korna under två tillfällen under dagen (kl 0400 och kl 1500).

Kalvningarna är spridda över året. Efter kalvning i box går kalvarna med kon i tre dagar och därefter går fyra kalvar tillsammans med en amko fram tills avvänjningen vid ca åtta veckors ålder. Tjurkalvarna går till förmedling och kvigkalvarna används till egen rekrytering. Inseminering sker vid 14 – 15 månaders ålder. De dräktiga ungdjuren får samma fullfoderblandning som gruppen med sinkor.

Klövverkning sker var fjärde månad.

Foder

Fullfoderblandningen består av egenproducerat foder kompletterat med inköpt kraftfoder och HP-massa. Foderstaten är framtagen av Svea Husdjurs foderrådgivare och framräknad för en mjölkproduktion på 40 kg/dag i gruppen med högmjolkande kor. De dagliga givorna av fullfoderblandningen framgår av tabell 1.

Foderanalyser avseende hygien genomfördes på HP-massa samt spannmålskross av SVA, avdelningen för foder. Energiinnehållet i spannmålskrossen analyserades av SVA, avdelningen för foder. Analyser av energiinnehållet i ensilage är utförda av AnalyCen Lidköping.

I samband med besättningsbesöket skattades hur stor andel av korna som idisslade under en period då det var lugnt i besättningen. Detta ger en grov uppskattning om fodrets smältbarhet.

Tabell 1. Fullfoderblandningens innehåll för högmjolkande respektive sinkor

Innehåll	Mjölkkko-mix	Sinko-mix
Konc. Kotopp	4,9 kg ts	
Spannmål (korn 65 %, havre 20 %, vete 15 %)	6,2 kg ts	0,45 kg ts
Halm	0,4 kg ts	2 kg ts
Tornsilensilage	4 kg ts	
HP-massa	3,5 kg ts	1,5 kg ts
2:a skörds ensilage (30 % helsäd)	4 kg ts	
3:e skörds ensilage		3,5 kg ts

Blodprovsanalyser

De kor som ansågs mest utsatta för att drabbas av metabola störningar valdes ut för att ingå i studien. Urvalskriterierna var att korna skulle ha nära till kalvning eller vara relativt nykalvade. Endast multipara kor togs med i studien. Tidsintervallet runt kalvning sattes till 40 dagar före/efter kalvning vilket medförde att 31 kor togs med i studien.

Blodprov togs från svansvenen på de 31 korna. Ett EDTA-rör samt ett serumrör från varje ko togs och centrifugerades inom en timma för att urskilja plasma respektive serum. Serum samt plasma förvarades kylda i maximalt sex timmar varefter de frystes in i väntan på analys. De metoder som användes för blodprovsanalyserna framgår av tabell 2. I samband med blodprovstagningen gjordes en hullbedömning av korna enligt A Brands femgradiga skala.

Tabell 2. *Analysmetoder för de olika blodparametrarna. Insulinanalysen utfördes av hormonlab, SLU, Uppsala, övriga analyser av institutionen för klinisk kemi, SLU, Uppsala*

Analys	Metod	Reagens	Instrument
Glukos (plasma)	Enzymatisk UV-test, HK/G6P-DH	Roche Unimate 5	Cobas Mira
Fruktosamin (serum)	Kolorimetrisk test med nitroblue tetrazolium	Roche Unimate 5	Cobas Mira
Insulin (serum)	Radioimmunoassay	Diagnostic Products Corporation	Coat-A-Count
FFA (serum)	Enzymatisk kolorimetrisk test	Wako	Konelab 30
β -hydroxysmörtsyra (serum)	Enzymatisk	Stanbio	Konelab 30
Kolesterol (serum)	Enzymatisk kolorimetrisk test	Roche Unimate 5	Cobas Mira

Resultat

Foderanalyser

Den hygieniska analysen av spannmålskrosset visade på mycket riklig växt av *Fusarium* spp. samt måttlig växt av *Penicillium* spp. och *Aspergillus fumigatus*. Den hygieniska kvaliteten bedömdes som nedsatt. HP-massans hygieniska kvalitet bedömdes som godtagbar. I HP-massan påvisades sparsam växt av *Penicillium roqueforti* samt riklig växt av jästsvampar.

Energiinnehållet i fullfoderblandningen beräknades genom att använda de analysvar som fanns för spannmålsblandningen och ensilaget samt tabellvärden för HP-massa, halm och Kotopp. Beräkningarna utfördes i foderoptimeringsprogrammet Opti-mu 2002. Vid beräkning för givan som gavs till de högmjölkanande korna gav detta ett energivärde på 12,1 MJ/kg ts. Detta ger ett genomsnittligt dagligt energiintag på 280 MJ per ko. Grovfoderandelen var 36 % och NDF 33 %. Motsvarande beräkning för sinkorna visade att denna blandningen gav 9,7 MJ/kg ts vilket ger ett genomsnittligt dagligt energiintag på 72 MJ. Grovfoderandel 73 % och NDF 57 %.

Vid besöket noterades att under den tid det var lugnt i besättningen så idisslade ca 1/3 av korna. Förhållandet var det samma i samtliga grupper.

Sjukdata

Under år 2002 diagnosticerades sju fall av löpmagsförskjutning i besättningen. Medelkoantalet var under detta år 184 vilket ger en incidens på 3,8 %. Av de sju fallen var fem vänstersidiga och två var högersidiga. Samtliga sju kor som drabbades av löpmagsförskjutning hade diagnosticerats med en annan sjukdom 1 - 18 dagar före löpmagsförskjutningen. De sjukdomar som hade föregått löpmagsförskjutningarna var: kalvningsförlamning, kvarbliven efterbörd och acetonemi. Totalt sett under året drabbades 30 kor av någon av de tre nämnda sjukdomarna. Incidensen för dessa tre sjukdomar var 16,3 %. Såväl löpmagsförskjutningarna som de andra sjukdomarna var jämnt fördelade över året.

De första nio månaderna under 2003 drabbades fyra kor av löpmagsförskjutning. Detta ger en årlig incidens på 2,9 %. Den sammanlagda årliga incidensen för acetonemi, kalvningsförlamning och kvarbliven efterbörd var för samma tid 11 %. Av de fyra korna som drabbades av löpmagsförskjutning hade två vänstersidig, en högersidig och en ko drabbades först av vänstersidig som en vecka senare blev högersidig. Två av korna som fick löpmagsförskjutning hade haft kalvningsförlamning respektive kvarbliven efterbörd 11 respektive 28 dagar före löpmagsförskjutningarna. Till skillnad från året innan var sjukdomsfallen detta år inte jämnt fördelade över året. Totalt förekom 15 fall av kvarbliven efterbörd, kalvningsförlamning och acetonemi årets nio första månader och av dessa inträffade sju fall under sommarmånaderna juni – augusti. Tre av de fyra fallen av löpmagsförskjutning inträffade i augusti månad.

Besättningsbesöket med blodprovstagning genomfördes den 16:e januari vilket innebär att blodprov finns från tre kor som drabbades av någon sjukdom: en ko som kalvade 11 dagar före besöket som fick kvarbliven efterbörd, en ko som hade 17 dagar till planerad kalvning som senare fick kvarbliven efterbörd och löpmagsförskjutning samt en ko som hade 43 dagar till planerad kalvning som drabbades av kalvningsförlamning.

Hull

Medelvärdet för samtliga kor avseende hullbedömningen var 3,2 (standardavvikelse 0,6). De 12 kor som ännu inte hade kalvat hade ett medeltal på 3,6 (standardavvikelse 0,57) och medelvärdet för de 19 kor som hade kalvat var 3,0 (standardavvikelse 0,50). Noterbart är att fyra av de fem kor som hade fyra eller högre ännu inte hade kalvat och samtliga sex kor med hull under tre befann sig efter kalvning. Det mest avvikande värdet var en ko som hade 5 i hull. Denna ko (nr 708) hade 43 dagar kvar till kalvning och drabbades senare av kalvningsförlamning efter kalvningen.

Ko nr 764 hade 17 dagar kvar till planerad kalvning, men diagnosticerades 30 dagar senare med stenfoster. Hon behandlades två dagar senare för kvarbliven efterbörd och en månad senare fick hon vänstersidig löpmagsförskjutning och efter ytterligare en vecka högersidig löpmagsförskjutning. Denna ko hade vid besöket

hull 3. Ko nr 696 hade kalvat 11 dagar före besöket och hade drabbats av kvarbliven efterbörd. Hullbedömning: 2,5.

Blodprovsanalyser

Glukos

Referensvärdet för blodglukoskoncentrationen för friska kor som används vid institutionen för klinisk kemi, SLU, anges till 2,4 – 4,4 mmol/l. För de 31 kor som testades var medelvärdet 3,46 mmol/l (standardavv. 0,64). Medelvärdet för kor som ännu inte kalvat var 3,83 mmol/l (standardavv. 0,78) och för de kor som hade kalvat 3,23 mmol/l (standardavv. 0,41).

De två korna som hade 43 respektive 17 dagar kvar till kalvning och som senare drabbades av sjukdom hade blodglukosvärden på 3,0 respektive 3,7 mmol/l. Ko nr 696 som kalvade 11 dagar före blodprovstagningen och som hade haft kvarbliven efterbörd hade ett blodglukosvärde på 2,1 mmol/l. Det mest avvikande värdet var från en ko som hade förväntad kalvningsdag samma dag som blodprovstagningen. Denna ko hade ett värde på 6,1 mmol/l.

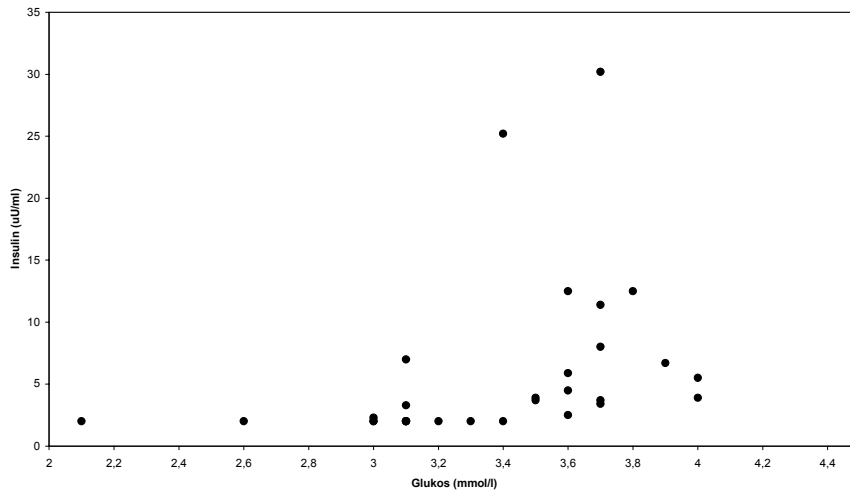
Fruktosamin

Medelvärdet för fruktosaminkoncentrationen för samtliga 31 kor var 214,2 µmol/l med en standardavvikelse på 18,9. Medelvärden för grupperna före respektive efter kalvning hade exakt samma värde, standardavvikelserna var 21,4 respektive 17,8. Fruktosaminkoncentration för de tre kor som drabbades av sjukdom enligt tabell 3.

Insulin

Värdena för insulin visade stor spridning. Elva kor hade insulinvärden under 2,0 och högsta uppmätta värdet var 30,2 µU/ml. Medelvärdet för samtliga kor var 6,09 med en standardavvikelse på 6,67. Liksom för glukosvärdena kunde man se högre värden för de kor som ännu inte hade kalvat. Medelvärdet för kor före kalvning var 8,06 (standardavvikelse 6,41) och för kor som hade kalvat var motsvarande värde 4,84 (standardavvikelse 6,68). Ett referensvärde för insulin saknas. Som jämförelse finns en studie av Holtenius med flera (2003) där man studerade kor med olika energigivor. I denna studien varierade insulinnivåerna före kalvning mellan 7,1 och 19,7 µU/ml. Efter kalvning var motsvarande värden 3,7 – 9,2 µU/ml.

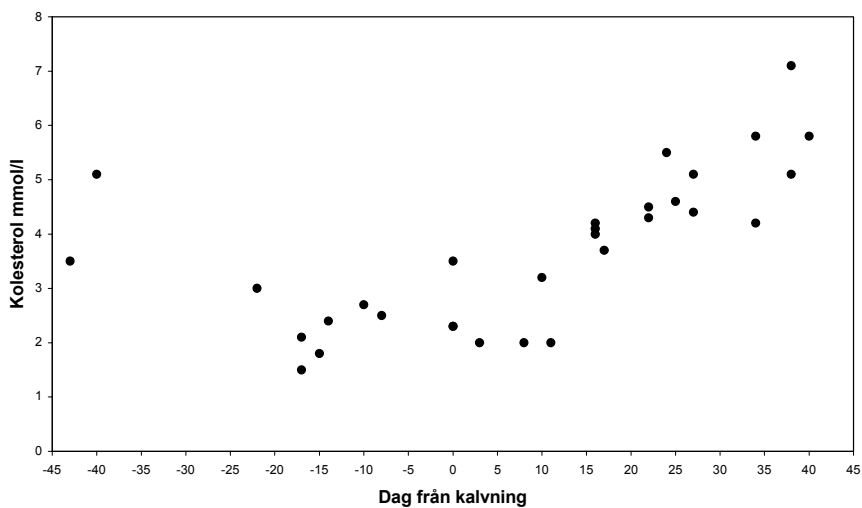
Vid jämförelse mellan insulin- och glukosvärdena kunde man se att de 13 kor med de lägsta glukosvärdena (< 3,4 mmol/l) hade ett medelvärde för insulin på 2,50 µU/ml jämfört med de 18 kor som hade de högsta glukosvärdena (> 3,4 mmol/l) som hade ett medelvärde för insulin på 8,68 µU/ml, se figur 1.



Figur 1. Förhållande mellan glukos- och insulinkoncentrationen i blodet.

Kolesterol

Referensvärdet för kolesterol som används vid institutionen för klinisk kemi, SLU, Uppsala för kor är 1,3 – 4,4 mmol/l. I denna studien var medelvärdet 3,69 med en spridning mellan 1,5 och 7,1 mmol/l. Standardavvikelsen var 1,43. Efter kalvning ökade kolesterolvärdena (se figur 2) och det högsta värdet (7,1 mmol/l) uppmättes på en ko som hade kalvat för drygt fem veckor sedan. Höga kolesterolvärden uppmättes även på de två kor som hade 43 respektive 40 dagar kvar till kalvning. Deras värden var 3,5 respektive 5,1 mmol/l.

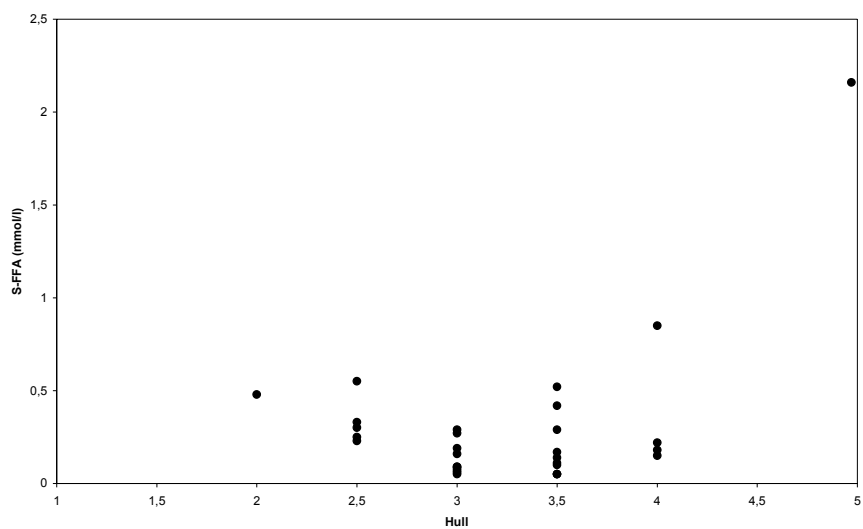


Figur 2. Förhållandet mellan tid från kalvning och kolesterolkoncentrationen i blodet.

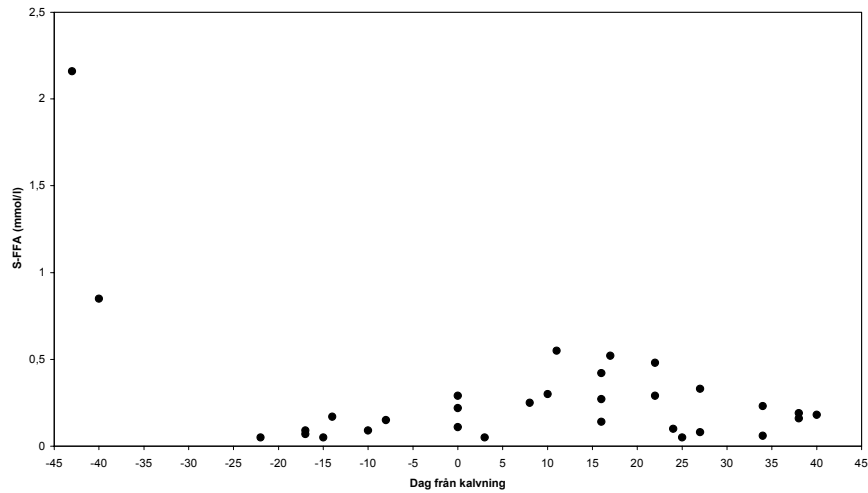
Fria fettsyror

Figur 3 visar hur S-FFA förhåller sig till kornas hull. De två högsta S-FFA värdena som uppmättes fanns hos kor med hull 5 och 4. I figur 4 ser man att de två korna med de högsta nivåerna av S-FFA var de två korna som hade 43 respektive 40 dagar kvar till kalvning.

Medelvärde för de 31 kornas S-FFA var 0,29 mmol/l och standardavvikelsen var 0,39. Ett fast referensvärde för S-FFA som kan användas för tiden runt kalvning saknas. En studie av Holtenius, Niskanen & Holtenius (1986) visade att S-FFA hade ett högsta värde i samband med kalvning för att därefter sjunka under de närmaste åtta veckorna. Friska kor hade hela tiden värden under 0,7 mmol/l medan kor som var drabbade av löpmagsförskjutning ofta hade värden över 1,0 mmol/l.



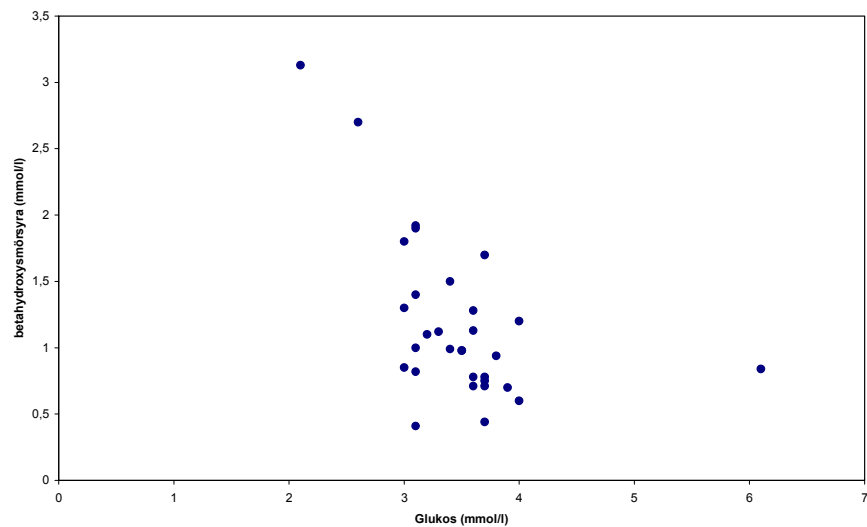
Figur 3. S-FFA fördelning hos kor uppdelat efter hullbedömning.



Figur 4. Förhållandet mellan S-FFA och kalvningsdag.

β-hydroxysmörtsyra

β-hydroxysmörtsyra används som en markör för påvisande av acetonemi hos kor. Värdet under 1,0 mmol/l ses hos friska kor, värden mellan 1,0 och 1,5 mmol/l klassificeras som subklinisk acetonemi och värden över 1,5 mmol/l anses indikera klinisk acetonemi. I figur 5 ser man att de två kor med de högsta nivåerna av β-hydroxysmörtsyra också hade de lägsta nivåerna av glukos. Det högsta värdet (3,13 mmol/l) var från ko nummer 696 som hade drabbats av kvarbliven efterbörd i samband med kalvningen elva dagar tidigare.



Figur 5. Sambandet mellan glukos och β-hydroxysmörtsyra.

Medelvärde för β -hydroxysmörtsyra var 1,18 mmol/l och standardavvikelsen var 0,61. De kor som inte hade kalvat hade ett medelvärde på 0,94 mmol/l (standardavvikelse 0,39) och de kor som hade kalvat hade ett medelvärde på 1,33 mmol/l (standardavvikelse 0,69).

Sammanställning av blodparametrar för sjuka kor

Tabell 3. Sammanställning av resultat för de tre kor som drabbades av någon sjukdom

Analys	Ko-nummer			Normalvärde
	708	764	696	
Hull	<u>5</u>	3	2,5	3
Glukos	3,0	3,7	<u>2,1</u>	2,4 – 4,4
Fruktosamin	231	200	200	213 – 265
Insulin	<u>2</u>	11,4	<u>2</u>	3,7 – 19,7
Kolesterol	3,5	1,5	2,0	1,3 – 4,4
S-FFA	<u>2,16</u>	0,09	0,55	< 0,7
β -hydroxysmörtsyra	<u>1,8</u>	0,75	<u>3,13</u>	0 – 1,0
Dag från kalvning	-43	-17	11	
Sjukdom	Pares	Ret sec, LDA, RDA	Ret sec	

Diskussion

Utfodring

Det optimala utfodringssystemet som passar alla besättningar finns inte. Varje besättning har sina egna förutsättningar som måste vägas samman för att hitta ett så effektivt utfodringssystem som möjligt. Vid val av system får man bland annat ta hänsyn till gårdens egen produktion av foder, driftsform, besättningsstorlek, ekonomiska aspekter samt, kanske det mest väsentliga, djurägarens kunskaper och intresse. Ett utfodringssystem kommer inte att fungera om inte djurägaren tror på systemet och kan hantera det på bästa sätt. Vid en jämförelse mellan ett traditionellt utfodringssystem och ett fullfodersystem kan man se flera för- och nackdelar för vardera systemet. Med ett traditionellt system har man ofta större möjlighet att ge individuella givor till korna och på så sätt optimera foderförbrukningen. I ett fullfodersystem anpassas mängden foder efter en grupp – vilket ofta innebär att man utfodrar efter de som mjölkar bäst för att inte dessa kor ska gå ner i mjölmängd. Detta innebär i sin tur att flera av de andra korna i samma grupp överutfodras och riskerar att få överhull. En av fördelarna med ett fullfodersystem är att man minskar risken för kraftiga pH-svängningar i våmmen som kan uppstå i ett traditionellt system där kraftfoder ges separat.

Driftsform i kombination med utfodringssystem kan ha viss påverkan på i vilket skede man upptäcker en ko med löpmagsförskjutning. I ett traditionellt system är

ofta det första tecknet på att en ko har löpmagsförskjutning att den slutar äta kraftfoder. Samma ko i ett fullfodersystem med lösdrift upptäcks oftast först när den går ner i mjölk mängd eftersom man inte har samma kontroll över den enskilda korns foderkonsumtion. Detta förhållande kan leda till att löpmagsproblemen upptäcks i ett tidigare skede i ett traditionellt system, men det kan också innebära att korna i det traditionella systemet inte utvecklar en allvarlig löpmagsförskjutning eftersom de "botar" sig själva i ett tidigt stadium genom att endast äta grovfoder. Konservativ behandling med grovfoderdiet har visat sig effektivt i många fall av löpmagsförskjutning (Uyanik et al., 1982). Denna möjlighet att själv välja grovfoder saknas för korna i ett fullfodersystem.

Oavsett vilken form av utfodringsssystem som används är kvaliteten på fodret av stor betydelse. I hygieniskt avseende innebär fullfodersystemet en större risk eftersom man blandar ihop en mängd olika ingredienser och dessutom tillför vatten vilket ger goda förutsättningar för mikrobiell tillväxt. Noggrann och regelbunden rengöring av foderbord och blandare är en nödvändighet i ett fullfodersystem. Den hygieniska analysen som genomfördes i denna studien visade på nedsatt kvalitet i spannmålskrosset. Detta fynd kan utgöra en risk för ökad sjuklighet, kanske främst försämrad juverhälsa. Det är inte känt om nedsatt hygienisk kvalitet skulle utgöra en direkt risk för löpmagsförskjutning.

De dagliga givorna som gavs i den undersökta besättningen stämmer väl överens med de rekommendationer som gäller (Fodertabeller för idisslare, SLU, 1999). Gruppen med högmjolkare tilldelades foder så att det i genomsnitt skulle täcka behovet för en avkastning på 40 kg mjölk. Eftersom långt ifrån alla i denna gruppen mjölkar så pass mycket finns en risk för överutfodring av vissa kor. En ko som har överhull i sinperioden har svårare att komma igång med foderkonsumtionen efter kalvning och får en allvarligare och längre period av negativ energibalans (Agenäs, Burstedt & Holtenius, 2003). Detta innebär en stor risk att drabbas av sjukdom i perioden efter kalvning (Van Winden & Kuiper, 2003; Holtenius et al., 2003). Ett sätt att minska risken för överutfodring i gruppen med högmjolkande kor kan vara att sänka fullfodergivan så att den motsvarar till exempel en daglig mjölkproduktion på 30 kg. För de kor som mjölkar mer kan kompletterande energi ges i form av kraftfoder i kraftfoderautomater.

Analyssvaret avseende NDF-innehållet i ensilage kan utgöra en del i förklaringen till de många löpmagsförskjutningarna i besättningen. NDF-andelen för de högmjolkande kornas fullfoderblandning var 33 %, vilket är något lågt. Rekommendationen är en NDF-andel på > 35 % (Ann-Theres Persson, utfodringsansvarig Hallands Husdjur, personligt medd. 2003). Normalt räknar man med att cirka två tredjedelar av besättningen skall idissla när det är lugnt. Vid vårt besök var det ungefär en tredjedel som idisslade – detta är vad man kan vänta sig om det är för lågt strukturinnehåll i fodret. Genom att införa kraftfoderautomater och minska den totala energigivan via fullfodret kan man få möjlighet att öka NDF- och strukturinnehållet i fullfoderblandningen. Ett annat sätt kan vara att ge korna fri tillgång till halm som komplement till fullfodret. Denna princip har testats framgångsrikt på några fullfoderbesättningar i Halland med liknande

problem (Ann-Theres Persson, utfodringsansvarig Hallands Husdjur, personligt medd. 2003). Ökar man strukturinnehållet i fodret med till exempel hackad halm stimulerar man idissling och tuggning vilket ger mer buffrande saliv till vämmen.

Sjukdata

Besättningen har en klart högre incidens av löpmagsförskjutning än en genomsnittlig svensk besättning. Under år 2002 föregicks 100 % av löpmagsförskjutningarna av en annan sjukdom och för 2003 var det 50 % av löpmagskorna som haft tidigare sjukdom. Dessa siffror stämmer väl med övriga undersökningar som finns (Constable et al., 1992; Rohrbach et al., 1999; Stengärde & Pehrson, 2000). En del utländska studier har visat att löpmagsförskjutningarna förekommer oftare under vissa perioder av året. Det finns dock inga studier som stödjer detta för svenska förhållanden. Anledningen till att tre av de fyra löpmagsförskjutningarna under 2003 inträffade under samma månad är troligen (enligt djurägaren) att ett parti ensilage av dålig kvalitet användes.

Hullbedömning är ett värdefullt verktyg för att urskilja kor som riskerar att drabbas av sjukdom. En ko med 5 i hull under sinperioden har kraftigt förhöjd risk att drabbas av sjukdom efter kalvning (Shaver, 1997). I denna studien ingick endast en ko med hull 5 och denna ko drabbades av kalvningsförlamning. Genom att göra hullbedömning kan man på ett mycket enkelt sätt kontrollera om utfodringen är korrekt och på så sätt anpassa utfodringen så att man undviker att få kor med överhull i sinperioden. I ett fullfodersystem vet man aldrig hur mycket den enskilda kon äter, det kan vara stora variationer mellan korna i en grupp. Genom att helt gå över till SLB kan man komma ifrån problematiken med SRB-kor som har en större benägenhet att äta sig feta.

Blodanalyser

Ett problem man måste ta hänsyn till vid utvärdering av metabola blodparametrar är att värdena kan uppvisa stora skillnader beroende på när på dygnet provet tas. Med anledning av de helt olika situationer som en ko befinner sig i före respektive efter kalvning är det ofta svårt att ange ett referensvärde för metabola parametrar som gäller oberoende av kons laktationsstadiet. För att tolka resultaten i denna studien har använts referensvärden från undersökningar där man följt friska kor före och efter kalvning.

Två av korna i studien hade avvikande värden på flera av blodanalyserna. De två var de som hade längst tid kvar till kalvning (43 respektive 40 dagar) och båda hade hull över normalt (5 respektive 4). Förklaringen till avvikelserna är troligen att dessa två kor stod på en halmdiet eftersom de skulle sinläggas. Noterbart är att kon med hull 5 hade mycket högre nivåer av S-FFA jämfört med kon som hade 4 i hull (2,16 mmol/l jämfört med 0,85 mmol/l), vilket visar att ju fetare en ko är desto större mängder S-FFA frisätts i blodet när kon hamnar i negativ energibalans. Höga nivåer av S-FFA leder till utvecklande av fettlever och har även visat leda till ökad risk för bland annat kalvningsförlamning (Kaneene et al., 1997; Katoh, 2002). Den kon som hade högsta S-FFA nivån i denna studien drabbades av

kalvningsförslamning. Samma ko hade en blodkoncentration av β -hydroxysmörtsyra som indikerade klinisk acetonemi (1,8 mmol/l), men kon med 4 i hull hade normalt värde (0,85 mmol/l). Båda korna hade höga kolesterolnivåer – 3,5 respektive 5,1 mmol/l.

Användandet av β -hydroxysmörtsyra som markör för kor som äter dåligt stämmer väl överens med de värden som erhöles i denna studien. De två kor med de högsta värdena av β -hydroxysmörtsyra (3,13 respektive 2,7 mmol/l) hade även de två lägsta värdena på glukos (2,1 respektive 2,6 mmol/l) och insulin (båda < 2,0 μ U/ml) vilket kan tyda på att de båda haft nedsatt foderlust. Geishauser, Leslie & Duffield (2000) visade att risken för löpmagsförskjutning var kraftigt förhöjd om man uppmätte förhöjda nivåer av β -hydroxysmörtsyra och sänkta nivåer av glukos andra veckan efter kalvning. Ko nummer 696 provtogs andra veckan efter kalvning och hade 3,13 mmol/l i β -hydroxysmörtsyra och 2,1 mmol/l i glukos och skulle således ha stor risk för att drabbas av löpmagsförskjutning. Denna ko drabbades däremot av kvarbliven efterbörd som också utgör en risk för löpmagsförskjutning (Rohrbach et al. 1999).

Värdena för fruktosamin visade liten spridning och inga större avvikelser förekom. Medelvärde för fruktosamin i denna studien var cirka 10 % lägre än det som erhöles i den danska studien av Jensen med flera (1993). En möjlig förklaring till denna skillnaden kan vara att den danska studien analyserade plasma och i denna studien användes serum.

I en studie av Holtenius, Niskanen & Holtenius (1986) där man jämförde friska kor med kor med löpmagsförskjutning såg man att friska kor hade kolesterolvärden som ökade från cirka 2,5 mmol/l vid kalvning till cirka 6,5 mmol/l åtta veckor efter kalvning. De kor som drabbades av löpmagsförskjutning hade kolesterolvärden som låg kvar på en nivå mellan 1-3 mmol/l de första åtta veckorna efter kalvning. De värden som erhöles i denna studie stämmer väl överens med de värden som sågs för friska kor (se figur 2).

Slutsatser

Genom att införa åtgärder för att försöka minska den totala sjukligheten i besättningen så kommer man troligtvis även att få en minskad förekomst av löpmagsförskjutningar eftersom många av de övriga sjukdomarna predisponerar för löpmagsförskjutning. Till stor del är det även samma rekommendationer som ges för att minska förekomsten av de olika sjukdomarna som förekommer i perioden runt kalvningen – kvarbliven efterbörd, kalvningsförslamning, acetonemi och löpmagsförskjutning.

Utfodringsmässigt bör man se till att inga kor har överhull under sinperioden. Ett förslag för att undvika detta kan vara att minska den dagliga energigivan i fullfodret och ge de kor som behöver extra tillskott detta genom kraftfoderautomater.

Genom att förändra sammansättningen av fullfodret kan NDF- och strukturinnehållet ökas. Ett annat sätt att tillgodose NDF- och strukturbehovet kan vara att ge de högmjolkande korna fri tillgång till halm (helst hackad halm som bäst stimulerar idisslingen).

Analys av allt ensilage som blandas in i fullfodret bör göras för att upptäcka partier med dåligt ensilage med för lågt NDF-innehåll. Detta var den troliga orsaken till de tre fallen av löpmagsförskjutning under augusti 2003.

Referenser:

- Agenäs, S., Burstedt, E. & Holtenius, K. 2003. Effects of Feeding Intensity During the Dry Period. 1. Feed Intake, Body Weight, and Milk Production. *J. Dairy Sci.* 86. 870-882.
- Cameron, R. E. B., Dyk, P. B., Herdt, T. H., Kaneene, J. B., Miller, R., Bucholtz, H. F., Liesman, J. S., Vandehaar, M. J. & Emery, R. S. 1998. Dry Cow Diet, Management, and Energy Balance as Risk Factors for Displaced Abomasum in High Producing Dairy Herds. *J. Dairy Sci.* 81. 132-139.
- Constable, P. D., Miller, G. Y., Hoffsis, G. F., Hull, B. L. & Rings, D. M. 1992. Risk factors for abomasal volvulus and left abomasal displacement in cattle. *Am. J. Vet. Res.* 53. 1184-1191
- Dawson, L. J., Aalseth, E. P., Rice, L. E. & Adams, G. D. 1992. Influence of fiber form in a complete mixed ration on incidence of left displaced abomasum in postpartum dairy cows. *JAVMA.* 200. 1989-1992.
- Detilleux, J.C., Gröhn, Y. T., Eicker, S.W. & Quaas, R. L. 1997. Effects of left displaced abomasums on test day milk yield of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 80. 121-126.
- Dohoo, I. R., Martin, S. W., McMillan & Kennedy, B. W. 1984. Disease, production and culling in Holstein Freisian cows. II. Age, season and sire effects. *Prev. Vet. Med.* 2. 655-670.
- Eicker, S. W. 1995. Milk production loss after displaced abomasum disease in New York Holsteins. *J. Dairy Sci.* 78. 169.
- Fodertabeller för idisslare. 1999. SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 247, Uppsala.
- Geishauser, T., Leslie, K. & Duffield, T. 2000. Metabolic Aspects in the Etiology of Displaced Abomasum. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.* 16 255-265.
- Holtenius, K., Agenäs, S., Delavaud, C. & Chilliard, Y. 2003. Effects of Feeding Intensity During the Dry Period. 2. Metabolic and Hormonal Responses. *J. Dairy Sci.* 86. 883-891.
- Holtenius, K., Sternbauer, K. & Holtenius, P. 2000. The effect of the plasma glucose level on the abomasal function in dairy cows. *Journal of animal science* 78. 1930-1935.
- Holtenius, P., Niskanen, R. & Holtenius, K. 1986. Blood lipids and lipoproteins in cows with abomasal displacement. *Proceedings of the 14th World Congress on Diseases of Cattle, Dublin, Ireland,* 47-51.
- Itoh, N., Koïwa, M., Hatsugaya, A., Yokota, H., Taniyama, H., Okada, H. & Kudo, K. 1998. Comparative Analysis of Blood Chemical Values in Primary Ketosis and Abomasal Displacement in Cows. *J. Vet. Med. A* 45. 293-298.
- Jensen, A. L., Petersen, M. B. & Houe, H. 1993. Determination of the Fructosamine Concentration in Bovine Serum Samples. *J. Vet. Med. A* 40. 111-117.
- Kaneene, J. B., Miller, R., Herdt, T. H. & Gardiner, J. C. 1997. The association of serum nonesterified fatty acids and cholesterol, management and feeding practices with peripartum disease in dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 31. 59-72.
- Katoh, N. 2002. Relevance of Apolipoproteins in the Development of Fatty Liver and Fatty Liver-Related Peripartum Diseases in Dairy Cows. *J. Vet. Med. Sci.* 64. 293-307.

- Markusfeld, O. 1986. The association of displaced abomasum with various periparturient factors in dairy cows. A retrospective study. *Prev Vet Med.* 173-183.
- Mc Cormack, J. 1978 Fat cow syndrome and its complication. *Veterinary medicine/ Small animal Clinician.* 1057-1060
- Mc Lachlan, N. J. & Cullen, J. M. 1988. Liver, biliary system and endocrine pancreas. In: *Special Veterinary Pathology.* Toronto, B C Decker, 239.
- Pehrson, B. G. & Shaver, R. D. 1992. Displaced abomasum: clinical data and effects of periparturient feeding and management on incidence. *Proc. XVII World Buiatrics Congr. (St. Paul).* 116-120.
- Rohrbach, B. W., Cannedy, A. L., Freeman, K. & Slenning, B. D. 1999. Risk factors for abomasal displacement in dairy cows. *JAVMA.* 214. 1660-1663.
- Rukkamsuk, T., Kruip, T. A. M. & Wensing, T. 1999. Relationship Between Overfeeding and Overconditioning in the Dry Period and the Problems of High Producing Dairy Cows During the Postparturient Period. *The Veterinary Quarterly.* 15-34.
- Sarashina, T., Ichijo, S., Takahashi, J. & Osame, S. 1990. Origin of Abomasum Gas in the Cows with Displaced Abomasum. *J. Vet. Sci.* 52 (2). 371-378.
- Shaver, R.D. 1997. Nutritional Risk Factors in the Etiology of Left Displaced Abomasum in Dairy Cows: A Review. *J. Dairy Sci.* 80. 2449-2453.
- Stengårde, L. & Pehrson, B. 2000 Löpmagsdislokation – orsaker och behandlingsresultat. En fältundersökning. *Svensk Veterinärtidning.* 189-197.
- Uyanik, N., van Dijk, S., van Beukelen, P., Kuiper, R. & Breukink, H. J. 1982. Results of treatment by rotation on leftsided abomasal displacement. *Tijdschr. Diergeneeskd.* 107. 259-263.
- Van Meirhaeghe, H., Deprez, P., van den Hende, C. & Muylle, E. 1988. Plasma glucose clearance and insulinresponse in cows with abomasal displacement. *Journal of veterinary medicine A* 35. 221-228.
- Van Winden, S.C.L. & Kuiper, R. 2003. Left displacement of the abomasum in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological aspects. *Vet. Res.* 34. 47-55.
- Whitlock, R. H. 1969. Diseases of the Abomasum Associated with Current Feeding Practices. *JAVMA.* 154. 1203-1205.