



Examensarbete inom Lantmästarprogrammet

HUR EN ÖVERGÅNG TILL ETT AUTOMATISKT MJÖLKNINGSSYSTEM PÅVERKAR JUVERHÄLSAN

THE INFLUENCE OF AN INTRODUCTION OF AN AUTOMATIC MILKING SYSTEM ON UDDER HEALTH

Patrick Petersson

Examinator: universitetslektor Anders Herlin

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi Alnarp 2006**

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en två-årig högskoleutbildning vilken omfattar minst 80 p. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 5 veckors heltidsstudier (5 p).

Jag är själv intresserad av automatisk mjölkning och har haft förmånen att jobba i en besättning med ett automatiskt mjölkningssystem. Hur man ska hantera kor med mastit i detta nya system har engagerat mig särskilt. Därför har jag valt att i mitt examensarbete undersöka om man i ett sådant system klarar att behålla en bra juverhälsa eller till och med kan förbättra den, och om olika praktiska tillämpningar påverkar utvecklingen av juverhälsan.

Ett stort tack riktas till alla lantbrukare som deltagit och som jag fått besöka för att genomföra min undersökning. Ett tack riktas också till personal på DeLaval och Blekinge Kronobergs Husdjurstjänst.

Universitetslektor Anders Herlin har varit examinator.

Alnarp april 2006

Patrick Petersson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1. INLEDNING	6
1.1 MÅL	6
1.2 SYFTE	6
1.3 AVGRÄNSNING	7
2. LITTERATURSTUDIE	8
2.1 AUTOMATISKA MJÖLKNINGSSYSTEM	8
2.2 JUVERHÄLSA	9
2.3 CELLHALT I AMS	10
2.3.1 Utveckling av cellhalten	10
2.3.2 Kor som ökar i cellhalt	11
2.3.3 Ökad mjölkningfrekvens	11
2.3.4 Riskfaktorer	11
2.4 MASTITER	12
2.5 LÄCKANDE KOR	12
2.6 FRISKARE SPENAR	13
2.7 SKÖLJNING AV MJÖLKORGAN	13
3. MATERIAL OCH METOD	15
3.1 ENKÄTSTUDIE	16
3.1.1. Statistisk analys	16
3.2. NYCKELTAL	16
3.2.1. Beräkningar	17
3.2.2. Statistisk analys	17
4. RESULTAT	18
4.1 ENKÄTSTUDIE	18
4.1.1. Kotrafik	18
4.1.2. Separat mjölkning	18
4.1.2. Bakterier som orsakar mastit	18
4.1.3. Sköljning efter mjölkning av kor med mastit	18
4.1.4. Stallsystem och antal kor innan AMS började användas	19
4.1.5. Arbetstidsåtgång beroende på hur man hanterar kor med mastit	19
4.1.6. Skötsel	20
4.1.7. Läckande kor	20
4.1.8. Förebyggande aktiviteter mot mastit	20
4.2. NYCKELTAL	22
4.2.1. Den allmänna utvecklingen	22
4.2.2. Jämförelse av besättningar med olika hantering av kor med mastit	23
5. DISKUSSION	25
5.1. SLUTSATSER	26
6. REFERENSER	27
6.1. SKRIFTLIGA	27
6.2. DATAPROGRAM	28
6. BILAGOR	29

6.1. ENKÄT.....	29
-----------------	----

SAMMANFATTNING

Automatiska mjölkningssystem (AMS) har funnits i kommersiellt bruk sedan 1992 och har sedan 1998 ökat mycket i användning. Målet med denna studie har varit att undersöka utvecklingen av besättningsars juverhälsa efter en övergång till AMS. Studien innefattar också en jämförelse av gårdars utveckling av juverhälsa efter en övergång till AMS beroende på hur man valt att hantera kor med mastit. Då en del lantbrukare väljer att mjölka kor med mastit i ett separat stall istället för i mjölkroboten.

Tidigare studier på hur juverhälsan utvecklas på kommersiella gårdar efter en övergång till AMS visar på en ökning av cellhalten i tankmjölk och hos individuella kor. Några skillnader har inte setts på andelen behandlade mastiter vid jämförelse av perioderna före och efter AMS tagits i bruk. Man har också i undersökningar konstaterat att spenarnas kondition blir bättre men att risken för att kor läcker mjölk är större i AMS.

Tio sydsvenska gårdar med AMS besöktes för studien. Studien företogs som en enkätstudie för att kartlägga aktiviteter kring juverhälsa och som en studie av gårdarnas nyckeltal över juverhälsa för att undersöka förändringar sedan AMS tagits i bruk. Alla tio gårdarna ingick i enkätstudien. Men bara sju gårdar ingick i studien där utvecklingen av nyckeltalen över juverhälsa jämfördes före och efter AMS tagits i bruk. Endast sex gårdar ingick i studien där nyckeltalens utveckling jämfördes beroende på vilket hanteringssystem för kor med mastit som användes.

En signifikant ökning av kor som placeras i juverhälsoklass 6-9 påvisades i studien efter AMS tagits i bruk. Ökningen var i genomsnitt 8,9 procentenheter. Någon signifikant förändring av graden av behandlade mastiter kunde inte påvisas. Ingen signifikant skillnad i hur nyckeltalen över juverhälsan utvecklats kunde ses mellan lantbrukare som mjölkade kor med mastit i separat stall och de lantbrukare som mjölkade kor med mastit i mjölkningsroboten.

En bidragande orsak till att juverhälsan i vissa avseende försämras kan bero på att det kan vara svårt för lantbrukaren att lära sig hur det nya mjölkningssystemet ska skötas optimalt.

SUMMARY

Automatic milking systems (AMS) have been in commercial use since 1992 and have since 1998 increased a lot. The objective of this study has been to examine the development of udder health on farms converting to AMS. The study also included a comparison of how udder health developed depending on how farms handled cows with mastitis. This was because farms choose to either milk cows with mastitis in a separate barn or in the milking robot.

Other studies on udder health on commercial farms have shown that somatic cell count increases both among individual cows and in the bulk milk when converting to an AMS. No differences between before and after converting to AMS in the proportion of cows treated for mastitis can be found in the literature. It has been found that teat condition improves after an introduction of AMS but the risk for milk leakage is higher in an AMS.

Ten farms with AMS in southern Sweden were used in this study. One part of this study was carried out using a questionnaire to examine factors connected to udder health on the farms. In another part of this study, the development of ratios for udder health after introduction of an AMS was examined. All ten farms were included in the questionnaire study, seven of the farms in the study of the development of ratios and six of the farms in the comparison of development of ratios in farms milking cows with mastitis in the robot or in a separate barn.

A significant increase of cows in somatic cell count group 6-9 could be shown. The increase was in average 8.3 per cent units. No difference in the proportion of cases of treated mastitis between before and after the introduction of AMS could be shown. No differences could be shown in the ratios for udder health developed after an introduction of AMS between milking cows with mastitis in a separate barn and milking cows with mastitis in the milking robot.

The decline of udder health after an introduction of a new milking system can be explained by it can take time to develop experience for the farmer to optimize the news management.

1. INLEDNING

Automatiska mjölkningssystem (AMS) har funnits i kommersiellt bruk sedan 1992, men det var först 1998 som användningen tog fart. De flesta anläggningarna finns i nordvästra Europa. Några av fördelarna med AMS påstås vara ett minskat arbetsbehov, ett bättre socialt liv för lantbrukarfamiljer och ökad avkastning pga. fler mjölkningar per dygn (de Koning & Rodenburg, 2004).

Hantering av kor med mastit skiljer sig åt mellan besättningar med AMS. Många lantbrukare låter kor med mastit gå kvar i stallet med AMS där de mjölkas i roboten, och mjölken avskiljs istället från att nå mjölktanken. Andra lantbrukare föredrar att inte låta kor med mastit gå kvar i AMS-stallet och mjölkas i mjölkningsroboten pga. risken för smittspridning. De tar istället bort dessa kor från AMS-stallet och mjölkar dessa kor i ett separat stall.

1.1 MÅL

Målet för studien har varit att undersöka om det finns några skillnader i besättnings utveckling av juverhälsan efter att ett automatiskt mjölkningssystem tagits i bruk, beroende på om kor med mastit mjölkas i stallet med AMS eller i ett separat stall.

Ett mål har också varit att undersöka hur juverhälsan har utvecklats efter AMS tagits i bruk, oberoende av hantering av kor med mastit. För att bättre förstå vad som kan ha påverkat utvecklingen av juverhälsan har ett mål varit att kartlägga en del av de faktorer som kan påverka juverhälsan.

1.2 SYFTE

Syftet med denna studie har varit att öka kunskapen kring hur AMS påverkar juverhälsan och hur olika praktiska tillämpningar påverkar utvecklingen. Ett huvudsyfte har varit att undersöka om lantbrukare som inte mjölkar kor med mastit i mjölkrobot och inte låter de gå kvar i stallet med AMS, har en bättre utveckling av juverhälsa än de som mjölkar kor med mastit i mjölkningsrobot.

1.3 AVGRÄNSNING

Litteraturstudien har avgränsats till att enbart avhandla juverhälsa i automatiska mjölkningssystem. En mindre förklaring av vad AMS är och aspekter på juverhälsa för läsaren har också gjorts. Enkätstudien har avgränsats till att behandla saker som har och haft påverkan på juverhälsan. Upplýsningar som behövs för själva studien och en mindre kartläggning av arbetstidsåtgång har också inkluderats i enkäten. Studien av nyckeltalen från kokontrollen har bara berört nyckeltal för juverhälsa eller uppgifter som behövs för studien.

2. LITTERATURSTUDIE

2.1 AUTOMATISKA MJÖLKNINGSSYSTEM

AMS är en förkortning för ”automatiskt mjölkningssystem”, dvs. ett system där mjölkningen sker automatiskt av en robot. Kon bestämmer själv när hon ska gå till mjölkningsroboten för att bli mjölkad, men för att locka kon att gå dit ges kraftfoder i roboten (vid styrd kotrafik måste kon också gå genom roboten för att nå foderbord). Men detta fungerar inte fullt ut och lantbrukaren måste vid ett antal tillfälle per dygn hämta kor som inte går och blir mjölkade inom rimlig tid (de Koning & Rodenburg, 2004).

I roboten identifieras kon. Har inte tillräcklig tid förlöpt sedan kon sist mjölkades släpps hon ut igen. Spenarna rengörs och spenkopparna sätts på kons spenar med ett sensorsystem som detekterar spenarnas position. Spentvätten kan ske med borstar, med vatten i spenkopparna eller med vatten i en separat modul som liknar en spenkopp. När kon är färdigmjölkad tas spenkopparna av då flödet av mjölk minskat under en viss nivå. Spenkopparna tas av individuellt när respektive juverdel är färdigmjölkad. Men avtag av alla spenkoppar samtidigt praktiseras också av en del fabrikat. Spenkopparna sköljs med kallt vatten och roboten kan spraya spendopningsmedel på spenarna (Ouweltjes, 2004).

Vid automatisk mjölkning inhyses korna i ett lösdriftsstall, som kan utformas på olika sätt beroende på vilken kotrafik som används. Lösdriften har en liggavdelning, en foderbordsavdelning och ibland finns också utstationerade kraftfoderautomater och en väntefälla innan roboten.

Kotrafiken kan vara antingen fri eller styrd. I ett stall med fri kotrafik har korna ständig tillgång till liggavdelning och foderbord. Det är bara kraftfodergivan i roboten som lockar korna till mjölkningsroboten. I ett stall med styrd kotrafik måste korna först gå igenom roboten för att komma från liggavdelning till foderbordsavdelning. Envägsgrindar används för att kon ska kunna komma från foderbordsavdelning till liggavdelningen (de Koning & Rodenburg, 2004). Varianter finns på den styrda kotrafiken där en grind som identifierar kon släpper igenom henne till foderbordsavdelningen, om det inte har förlöpt för lång tid sedan hennes senaste mjölkning. På detta sätt ska inte roboten belastas med kor som är nyligen mjölkade och dessa kor kan också lättare nå foderbordet. Även varianter där kotrafiken är omvänd förekommer, där kor går via roboten från foderbord till liggavdelning. En annan variant finns där kor har tillgång till både foderbordsavdelningen och liggavdelning, men måste först gå genom roboten för att komma åt kraftfoderautomater (Sällvik & Pettersson, 2006).

En dator är kopplad till det AMS. I datorn presenteras information som t.ex. rapporter och alarmlistor från systemet i ett dataprogram. I dataprogrammet kan lantbrukaren också ändra och kontrollera inställningar (de Koning & Rodenburg, 2004).

2.2 JUVERHÄLSA

Mastit är en inflammation i kons juver, som är ett försvar och reparation av en skada som drabbat juvret. Den vanligaste anledningen till infektionen är ett bakterieangrepp som skett via spenkanalen. Inflammationen utlöser en rad förändringar i mjölken (Hallén-Sandgen, 1997):

- Cellhalten stiger för att öka försvaret mot bakterieangreppet.
- Protein från blodet strömmar ut i mjölken.
- Olika inflammationssubstanser frigörs från blodet, juvervävnaden och de vita blodkropparna.
- Kasein- och laktoshalt minskar.
- Salthalten ökar.

Cellerna i mjölken utgörs av vita blodkroppar. Då celltalet stiger i mjölken vid en inflammation kan man genom att mäta mängden av cellerna i mjölken se om en inflammation finns i juvret, även om mjölken förefaller oförändrad (Hallén-Sandgen, 1997).

Ju högre cellhalt en ko har desto större är sannolikheten för att inflammationen har nått en stor utbredning i juvret, är orsakad av aggressivare infektiösa ämnen, att flera juverdelar är infekterade, att mjölkavkastning sjunker och att mjölk kvaliteten försämras.

Juverhälsoklasser är en uppskattning av hur stor risken är för att en ko har en infektion i juvret. Klasserna korna kan delas in i, löper från noll upp till nio. Desto högre juverhälsoklass en ko har desto större är sannolikheten att juvret är infekterat. Bedömningen av vilken klass en ko ska få bygger på kons 2-3 senaste månatliga celltalsbestämningar från kokontrollens redovisningar (Hallén-Sandgen, 1997). Förhållandena mellan juverhälsoklasser och celltal kan ses i Tabell 1.

Tabell 1. Indelning av juverhälsoklasser, (Hallén-Sandgen, 1997)

Juverhälsoklass	Medelcelltal de 2-3 senaste provningarna (1000 celler/ml)	Sannolikheten att juvret är infekterat (%)
0	-80	0-9
1	80-100	10-19
2	100-130	20-29
3	130-180	30-39
4	180-230	40-49
5	230-300	50-59
6	300-400	60-69
7	400-500	70-79
8	500-600	80-89
9	600-	90-100

Kor i juverklass 0-3 är oftast friska, utan några infektioner i juvret. Av kor i juverhälsoklass 3-5 är en del sjuka med måttliga infektioner i en eller två juverdelar,

men en del är friska. Kor i juverhälsoklass 6-9 är oftast sjuka med infektioner i en till fyra juverdelar.

Det som avgör hur många infektioner som finns i besättningen vid ett tillfälle bestäms av (Hallén-Sandgen, 1997):

- Hur ofta juvret utsätts för angrepp från mastitframkallande infektiösa ämnen.
- Vilka möjligheter kon har att bekämpa infektionerna.

När korna mjölkas i mjölkningsrobot förlorar lantbrukaren den visuella och fysiska kontrollen av kons juver och mjölk vid mjölkningstillfället. Till sin hjälp i AMS har lantbrukaren olika sensoriska system som kan upptäcka förändringar i mjölken och statistik om mjölmängd mm (Ouweltjes, 2004).

2.3 CELLHALT I AMS

2.3.1 Utveckling av cellhalten

I ett försök delades 66 kor in i två grupper och den ena gruppen mjölkades i en konventionell mjölkgrup och den andra i ett AMS (Svennersten-Sjaunja et al., 2000). Ingen skillnad kunde iakttagas på kornas cellhalt mellan grupperna, då mjölk hämtad från alla juverdelar jämfördes.

I en stor studie undersöktes alla gårdar i tre länder som använde AMS (de Koning et al., 2004). Studien bestod av 99 danska gårdar, 33 tyska gårdar och 262 holländska gårdar. Två kontrollgrupper användes, 295 slumpvist utvalda gårdar i Holland och 40 konventionellt mjölkande holländska gårdar som mjölkade tre gånger per dygn. Då AMS tagits i bruk, steg cellhalten i tankmjölken hos gårdar med AMS signifikant i Danmark och Holland, men inte signifikant i Tyskland. I Tyskland och Danmark hade gårdar med AMS lite högre cellhalt i tankmjölken än genomsnittet för hela landet redan innan AMS började användas. Ett nästan likadant mönster för hur cellhalten i tankmjölken utvecklades kunde ses i alla tre länderna. Under och precis efter att AMS tagits i bruk iakttogs en ökning av cellhalten i tankmjölken, men efter en tid minskade den till samma nivå som på de konventionella gårdarna.

Vid en undersökning jämfördes 37 gårdar som under mer än 14 månader använt AMS med data från Sveriges kokontroll och mejeriernas data över cellhalter i levererad mjölk (Ekman et al., 2004). Det vägda medeltalet av celltalen av alla kor som mjölkades vid provmjölkning och celltalen i mjölken som levererades till mejeriet var båda 25 % högre med AMS.

I Holland undersöktes femton gårdar i hur cellhalten hos korna utvecklades mellan ett år före och ett år efter AMS tagits i bruk (Poelarends et al., 2004). För varje ko räknades skillnaden ut mellan sista provmjölkningen innan bytet av mjölkningssystem och andra provmjölkningstillfället efter. Man kunde konstatera att 59 % av korna då hade ökat i cellhalt. Andelen kor med en cellhalt över en viss kritisk gräns (250 000 celler/ml för kor och 150 000 celler/ml för första kalvare) undersöktes under varje 50 dagars period

under ett år före och ett år efter installationen av AMS. I genomsnitt låg 21,6 % av korna över gränsen innan bytet av mjölkningssystemet och 26,8 % efter. En ökning iakttoogs redan innan AMS togs i bruk. Andelen kor som låg över den kritiska gränsen var högst under dag 50-150 efter övergången till AMS (Poelarends et al., 2004).

2.3.2 Kor som ökar i cellhalt

Man har i en undersökning jämfört hur kors cellhalt utvecklats efter att AMS börjat användas, beroende på vilken laktation och var i laktationen kon befann sig (Poelarends et al., 2004). Femton gårdar undersöktes i Holland ett år före och ett år efter AMS togs i bruk. Kor som nyligen hade kalvat (<60 dagar) hade högre cellhalt ett år efter AMS togs i bruk än ett år före. Det var dock inte samma kor som ingick i jämförelsen före och efter att AMS tagits i bruk. Kor i andra och tredje laktation hade störst skillnad mellan vilken cellhalt gruppen hade före och efter AMS tagits i bruk. De hade då ökat sin cellhalt. Skillnaderna var signifikanta.

En dansk studie på 69 gårdar visade att andelen kor med akut förhöjt celltal ökade från 4,2 till 6,9 % efter AMS tagits i bruk (Rasmussen et al., 2003). Ökningen var störst de första månaderna. Sen minskade andelen men var fortfarande högre än innan AMS togs i bruk. Stigningen sågs också på gårdar med både AMS och konventionellt mjölkningssystem, men då i mindre grad. Ingen förändring kunde ses efter AMS tagits i bruk på andelen kor med kroniskt förhöjt celltal.

2.3.3 Ökad mjölkningsfrekvens

För att undersöka hur flera mjölkningar per dygn påverkar juverhälsan gjordes en studie där 57 besättningar ingick och som under en begränsad tid mjölkade tre gånger per dygn istället för två gånger (Hogeveen et al., 2000). Besättningarna hade ett konventionellt mjölkningssystem. Man kunde se att cellhalten i tankmjölken minskade från 193 000 celler/ml till 162 000 celler/ml signifikant när besättningarna började mjölka tre gånger per dygn. Antalet kor med över 250 000 celler/ml minskade också. När besättningarna bytte tillbaka till två mjölkningar per dygn gick cellhalten upp igen. Men det är dock oklart om dessa positiva effekter också kan uppkomma vid ett byte från konventionell mjölkning två gånger per dygn till AMS, då mjölkintervallerna i AMS inte är konstanta.

Men Van der Vorst et al. (2003) kunde i en annan undersökning inte se något samband mellan cellhalt i tankmjölk och genomsnittlig mjölkningsfrekvens i AMS.

2.3.4 Riskfaktorer

I en Holländsk studie (van der Vorst et al., 2003) undersöktes vad som påverkade cellhalten i tankmjölken på gårdar med AMS. Lantbrukare som fortfarande mjölkade en del av besättningen i den gamla konventionella mjölkningsanläggningen ingick inte i studien.

Att dröja med att byta spengummi gav högre cellhalt i tankmjölken. Besättningar med hög avkastning efter AMS tagits i bruk hade lägre cellhalter i tankmjölken. Besättningarna med kortast genomsnittlig sinperiod hade hög cellhalt i tankmjölken och de med lång genomsnittlig sinperiod lägst cellhalt.

Inget samband kunde ses mellan cellhalten i tankmjölken och:

- antalet arbetstimmar per ko
- uppskattad mastitfrekvens
- genomsnittlig mjölkkningsfrekvens

2.4 MASTITER

Vid en undersökning jämfördes 37 gårdar som under mer än 14 månader använt AMS med data från Sveriges kokontroll (Ekman et al., 2004). Vid jämförelse mellan AMS gårdarna och data från Sveriges kokontroll kunde ingen större skillnad ses i antalet behandlade sjukdomar mellan AMS gårdarna och övriga mjölkbesättningar.

På 53 danska gårdar kunde ingen större skillnad ses på graden av registrerade mastitbehandlingar mellan 180 dagar före och 180 dagar efter att AMS tagits i bruk (Hjorth Nielsen & Blom, 2003).

Rasmussen et al. (2003) refererar en tysk studie där man har sett en stigning i infektioner med miljöbakterier vid automatisk mjölkning. Därför framhålls det att mer fokus kanske borde läggas på hygien i stallen och spentvättning vid mjölkning.

2.5 LÄCKANDE KOR

Mjölkkläckage mellan mjölkningarna anses öka risken för juverinfektioner och mastit. I ett försök undersöktes om kor som mjölkas i AMS läcker mer mjölk än kor som hålls uppbundna eller i lösdrift och mjölkas på konventionellt sätt (Persson Waller et al., 2003). Det man kom fram till var att risken för mjölkkläckage i AMS var högre än i ett system där korna hölls i en lösdrift eller var uppbundna och mjölkades med fasta mjölkkningsintervall. Mjölkkläckage upptäcktes oftare från de bakre juverdelarna än de främre och då kon låg ner. I AMS var det i genomsnitt 39,0 % av korna som någon gång under observationsperioden läckte mjölk. I de konventionellt mjölkade systemen var respektive siffror 13,2 % för kor i lösdrift och 9,7 % av korna som hölls uppbundna. Skillnaden var signifikant mellan AMS och lösdrift, uppbundet, men inte mellan lösdrift och uppbundet. Av de kor som upptäcktes med mjölkkläckage i AMS var det ungefär 20 % av korna som hade mjölkats för mindre än fyra timmar sen. Hälften av dessa var på något sätt ofullständigt mjölkade. Mjölkflödet vid mjölkning var högre i juverdelar som läckte mjölk.

Orsakerna till att risken för mjökläckage i AMS är större än i konventionella mjölkningssystem är inte helt kartlagda. Det som framhållits som troliga orsaker är störningar vid mjölkning och för långa mjölkningsintervall. Men också att något aktiverar mjölknedsläppet hos kon, antingen genom synen eller genom hörseln.

2.6 FRISKARE SPENAR

En oskadad sluten spenkanal utgör det effektivaste hindret för inträngande infektionsämnen (Hallén-Sandgen, 1997). Det har i försök visats att konditionen på kornas spenar förbättrats efter AMS tagits i bruk (Neijenhuis et al., 2004; Svennersten-Sjaunja et al., 2000). Särskilt framspenarnas kondition förbättrades. Anledningen till detta kan vara att separat juverdelsmjölknings ofta tillämpas i AMS, som då minskar risken för övermjölkning.

2.7 SKÖLJNING AV MJÖLKORGAN

Mjölkmaskinen kan sprida patogener som kan orsaka mastit, som de kobundna bakterierna. Bakterierna finns kvar i spenkoppen efter att man mjölkat en infekterad ko, som då kan smitta nästa ko som ska mjölkas. För att minimera denna risk vid konventionell mjölkning sker mjölkning av infekterade kor sist innan diskning sker av hela mjölkningssystemet. Men att mjölka kor efter vilken juverhålsstatus de har är dock inte möjligt i AMS. Där sköljs spenkopparna istället mellan varje ko som mjölkats för att minska risken för spridning av bakterier till nästa ko (Schuiling & Neijenhuis, 2004).

I AMS används tre sorters diskningar, nämligen systemdisk, delsköljning av mjölkningseenheten och spenkoppssköljning. Systemdisken diskar och desinficerar hela mjölkningsanläggningen. Delsköljning av mjölkningseenheten sker då en ko med onormal mjölk mjölkats eller efter en viss tid för att förhindra att mjölkrester torkar in. Delsköljningen omfattar diskning från spenkoppar till mjölkledningen med bara vatten. Spenkoppssköljning sker efter varje mjölkning vanligtvis med vatten för att minska risken för att mastitpatogener ska sprida sig till nästa ko som mjölkas (Ouweltjes, 2004; Benfalk & Gustafsson, 2004).

För att utreda hur stor effekt en sköljning av kallt vatten med eller utan ett desinfektionsmedel har på bakterier som kontaminerat spenkopparna undersöktes detta av Schuiling & Neijenhuis (2004). Spenkopparna kontaminerades med *Streptococcus agalactiae* i en blandning med pastöriserad mjölk. Vid sköljning med kallt vatten togs 98,4 % av den skadliga bakterien bort, respektive 98,9 % med desinfektionsmedel. Desinfektionsmedlet kräver längre exponeringstid för att spenkopparna ska bli helt desinficerade. Risken för kontaminering i mjölk av desinfektionsmedlet och den lilla minskningen av antalet bakterier i jämförelse med en sköljning med vanligt vatten, talar för att bara vatten är att föredra att skölja med istället för desinfektionsmedel.

I samma försök undersöktes nyinfektionsgraden på kor beroende på om spenkopparna sköljdes med vatten eller inte efter mjölkning av varje ko (Schuiling & Neijenhuis, 2004). *Streptococcus agalactiae* användes även här då den bara kan leva utanför juvret korta perioder och den är därför väldigt kobunden. Med spenkopparna som kontaminerades med bakterien mjölkades 46 friska kor. Två av spenkopparna sköljdes med vatten innan mjölkning och två sköljdes inte alls. Efter att korna mjölkats några dagar som ovan kunde inga tecken på inflammation ses hos någon av korna. Alltså kunde ingen effekt av sköljning på nyinfektionsgraden ses i försöket.

Rekommendationen är dock att använda sköljning mellan korna då sköljningen reducerar antalet bakterier och risken för nya infektioner kommer därmed att minska. Sköljningen påverkar heller inte kapaciteten på roboten, då sköljningen hinner ske under tiden en ny ko kommer in i roboten. Sköljningen bidrar också till att hålla spenkopparna rena (Schuiling & Neijenhuis, 2004).

3. MATERIAL OCH METOD

Undersökningen grundar sig på besök hos tio sydsvenska besättningar som använder ett automatiskt mjölkningssystem (AMS). Undersökningen består av en enkätstudie och en studie av nyckeltal från kokontrollen.

Efter förfrågan hos lokalt anställd personal vid DeLaval erhöles adresser till besättningar med AMS och preliminära uppgifter om hur deras hantering av kor med mastit gick till. Egna kontakter har också utnyttjats. Lantbrukare med ett system där en del kor med mastit brukats som amkor kontaktades inte. Tio lantbrukare gick med på att ingå i undersökningen och besöktes under mars och april 2006.

Besättningarna delades in i grupper beroende på hur de hanterade kor med mastit (Tabell 2). Gårdarna placerades i de olika grupperna efter frågor till lantbrukarna. Alla gårdarna hade AMS av märket DeLaval. Alla gårdar ingick inte i båda studierna (Tabell 3).

Tabell 2. Kriterier för gruppindelning

Grupp	Kriterier
Robot	Mjölkar i stor utsträckning både kor med akuta mastiter och kor med höga cellhalter (subkliniska mastiter) i mjölkningsrobot. I båda fallen går dessa kvar bland de friska korna.
Rob/Sep	Mjölkar i stor utsträckning kor med akuta mastiter i separat stall. De går då inte kvar bland de friska korna. Kor med höga cellhalter (subkliniska mastiter) mjölkas i mjölkningsrobot. Dessa går då kvar bland de friska korna.
Separat	Mjölkar i stor utsträckning både kor med akuta mastiter och kor med höga cellhalter (subkliniska mastiter) i separat stall. I båda fallen går dessa inte kvar bland de friska korna.

Tabell 3. Karakterisering av gårdarna som ingick i undersökningarna

Nr	Antal robotar	Medelkoantal (från 2005)	År då AMS togs i bruk	Hantering mastiter (grupp)	Ingår i enkätstudien	Ingår i studien av nyckeltalen
1	1	66	2000	Robot	X	X
2	3	170	2003	Robot	X	
3	1	61	2003	Robot	X	X
4	2	122	2003	Robot	X	
5	1	68	2003	Robot	X	X
6	2	111	2004	Robot	X	
7	1	72	2003	Rob/Sep	X	X*
8	1	63	2004	Separat	X	X
9	1	89	2003	Separat	X	X
10	1	73	2003	Separat	X	X

* Ingår inte i jämförelsen av olika hanteringssystem för kor med mastit.

3.1 ENKÄTSTUDIE

För att kartlägga vissa aspekter som kunde påverka juverhälsan i besättningarna och vissa uppgifter som behövdes för analysen av kokontrollens uppgifter, utformades en enkät. Enkäten sändes innan besöket till åtta av tio lantbrukare för att få mer genomtänkta svar. Frågorna i enkäten ställdes sedan till lantbrukarna vid besöken. Vissa frågor utformades med alternativ och andra som öppna frågor. Några lantbrukare kunde inte svara på vissa frågor.

3.1.1. Statistisk analys

Statistisk analys har gjorts i MINITAB (2003), med hjälp av T-test.

3.2. NYCKELTAL

Vid besöken hämtades ett antal nyckeltal ur besättningarnas årsredovisningar från kokontrollen. Årsredovisningarna kommer varje år i september månad och omfattar då medelvärden och sammanställningar över diverse olika uppgifter hämtade från kokontrollen under det gångna året.

Uppgifter från årsredovisningar tre år före AMS togs i bruk och till och med 2005 års årsredovisning hämtades. Pga. att besättningarna började använda AMS vid olika tidpunkter var antalet årsredovisningar från år med AMS i bruk olika.

Då besättningarna börjat använda AMS vid olika tidpunkter under året och årsredovisningen, kommer vid en bestämd tidpunkt på året för alla besättningar stämmer dessa tidpunkter i många fall inte överens. Därför bestod oftast årsredovisningen av ett medelvärde av både det gamla och nya mjölkningssystemet det år AMS togs i bruk. Det år som i fortsättningen kallas ”år ett efter AMS tagits i bruk” består alltså i många fall av ett medelvärde av två mjölkningssystem. För de gårdar som använts i undersökningen har dock alla gårdar tagit sitt AMS i bruk på hösten (sep-dec), så tidpunkten då AMS togs i bruk och kokontrollens skifte av kontrollår är ganska nära varandra.

De uppgifter som hämtades för varje år var:

- Medelkoantal samtliga kor
- Medelmjölkvastning kg mjölk/år/ko för samtliga kor
- Medelmjölkvastning kg ECM/år/ko för samtliga kor
- Rekryteringsprocent
- Andel behandlade kor för mastit av medelkoantal
- Andel sjukdomstillfällen av mastit av medelkoantal
- Totalt antal sjukdomstillfällen över hela året av mastit
- Antal kor som haft juverhälsoklass 6-9 0 gånger
- Antal kor som haft juverhälsoklass 6-9 1 gång
- Antal kor som haft juverhälsoklass 6-9 2 gånger
- Antal kor som haft juverhälsoklass 6-9 ≥ 3 gånger .

En av lantbrukarna ansåg att hans uppgifter i kokontrollens årsredovisningar om mastiter inte var representativa och därför ingår de inte vidare i undersökningen, uppgifterna om kor i juverhälsoklass 6-9 ingår dock i undersökningen.

3.2.1. Beräkningar

Då nyckeltalen för kor som haft juverhälsoklass 6-9 uttrycks i antal kor har detta nyckeltal istället räknats om till procent kor av alla kor som registrerats med juverhälsoklass, för att kunna jämföra besättningarnas nyckeltal. Det som utgjort 100 % är summan av alla kor som redovisats under antal kor som haft juverhälsoklass 6-9 0 gånger, 1 gång, 2 gånger och ≥ 3 gånger i besättningen årsredovisning från kokontrollen.

Ökningen eller minskningen efter AMS tagits i bruk av ett antal nyckeltal från kokontrollens årsredovisningar har beräknats. Ett medelvärde för varje besättnings nyckeltal två och tre år före användandet av AMS beräknades. År ett, innan AMS togs i bruk ingår inte i beräkningen, pga. att det antas att det då pågick byggarbetet med AMS på gårdarna och skulle då inte återspegla förhållandena innan bytet av mjölkningssystem på ett rättvist sätt. Ett medelvärde för varje besättnings nyckeltal åren efter det att AMS tagits i bruk beräknades. Det varierade i hur många år gårdarna använt ett AMS, därför är nyckeltalen åren efter att AMS tagits i bruk hämtade från ett år och upp till fem år hos de olika besättningarna. Besättningens medelvärde av nyckeltalen efter att AMS tagits i bruk minskades med besättningens medelvärde av nyckeltalen innan AMS togs i bruk. På detta sätt erhöles minskningen eller ökningen av varje nyckeltal på varje gård.

De beräknade förändringarna i nyckeltalen har sedan jämförts mellan gårdar i grupp Robot och Separat. Även medelvärdena före AMS togs i bruk har jämförts mellan grupperna, detta gäller även medelvärdena efter AMS togs i bruk.

3.2.2. Statistisk analys

Statistisk analys har gjorts i MINITAB (2003), med hjälp av T-test.

4. RESULTAT

4.1 ENKÄTSTUDIE

4.1.1. Kotrafik

Alla besättningarna tillämpade styrd kotrafik.

4.1.2. Separat mjölkning

Separat mjölkning i annat stall än stallet med AMS uppgavs också ske vid sinläggning, inkalvning och klövlidande. Detta skedde även hos en del besättningar som inte uppgav att de mjölkade kor med mastiter i separat stall.

4.1.2. Bakterier som orsakar mastit

De vanligaste bakterierna som uppgavs orsakade mastit var:

- Staphylococcus aureus
- Stafylokocker
- Streptokocker
- Escherichia coli

Staphylococcus aureus uppgavs finnas i 9 av 10 tillfrågade lantbrukares besättningar. Ingen lantbrukare angav att de behandlade kor med mastit med homeopatiska preparat.

4.1.3. Sköljning efter mjölkning av kor med mastit

Det framkom att den större sköljningen som kan göras av mjölkningsutrustningen efter mjölkning av en ko med mastit bara kan ske då mjölken skiljs av från att gå till mjöltkanken.

- Fyra besättningar använde oftast den utökade sköljningen efter kor med klinisk mastit eller behandlade kor.
- Fyra besättningar använde även sköljningen efter en del kor med subkliniska mastiter.
- En lantbrukare använde den inte då han inte mjölkade några kor med smittsamma mastiter i AMS-stallet, utan i ett separat stall.
- En lantbrukare angav bara att han använde den då kor med mjölk som inte fick levereras till mejeriet mjölkades.

4.1.4. Stallsystem och antal kor innan AMS började användas

Alla sju lantbrukarna som bara hade en robot, inhyste förut korna i ett uppbundet system. De hade tidigare mellan 30-55 kor. Av dessa hade en lantbrukare inhyst korna i lösdriften ett år innan konvertering till AMS skedde.

De tre lantbrukarna som hade två eller tre robotar, hade alla inhyst korna i lösdrift innan de börjat mjölka korna i AMS. De hade tidigare mellan 70-120 kor.

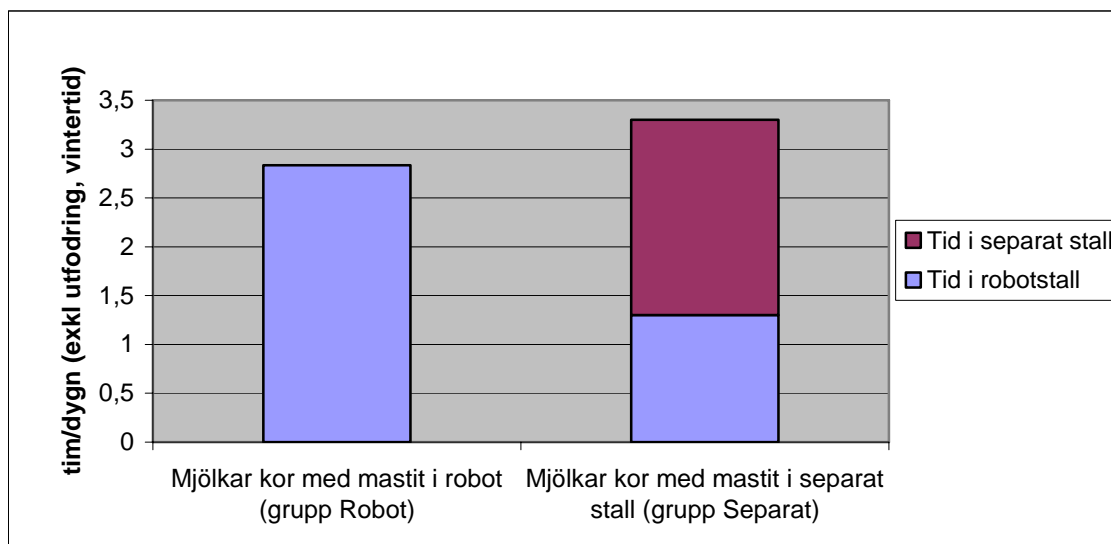
4.1.5. Arbetstidsåtgång beroende på hur man hanterar kor med mastit

Lantbrukarna tillfrågades om hur många timmar de uppskattade att de lägger ner på att sköta mjölkorna per dag, under vinterhalvåret och exklusive tid för utfodring. Bara besättningar som har *en* robot har jämförts.

Även andra lantbrukare än de som mjölkade kor med mastit i separat stall, mjölkade kor i separat stall men av andra orsaker. Men det är bara de som mjölkade kor med mastit i separat stall som redovisats med arbetstidsåtgång där.

Lantbrukare som mjölkade kor med mastit i separat stall hade i genomsnitt högre medelkoantal, än de som mjölkade kor med mastit i robot.

Genomsnittlig arbetstid i de olika stallen för de tre lantbrukarna i grupp Robot och de tre lantbrukarna i grupp Separat redovisas i Figur 1. Skillnaden mellan tidsåtgången i robotstall var inte signifikant mellan grupperna.



Figur 1. Arbetstid för att sköta mjölkorna på sex gårdar med AMS, med olika hantering av kor med mastit (en robot).

4.1.6. Skötsel

Alla besättningarna använde spån ifrån träindustrin som strö. Sex av tio lantbrukare använde kutterspån. Bara tre lantbrukare angav att de fyllde på nytt strö varje dag.

Nedskrapning av gödsel från båspallarna skedde:

- 2 gånger/dag på 4 gårdar
- 3 gånger/dag på 5 gårdar
- Runt 6 gånger/dag på 1 gård

4.1.7. Läckande kor

- 6 lantbrukare tyckte att korna läckte mer mjölk i AMS än det förra mjölkningssystemet.
- 2 lantbrukare ansåg att korna inte läckte mer mjölk i AMS än i det förra mjölkningssystemet.
- 2 angav att korna överlag läckte väldigt lite mjölk.

En lantbrukare ansåg att hans kor läckte mer i AMS beroende på att korna nu inhystes i en lösdrift istället för i ett uppbundet system, och att det inte berodde på det nya mjölkningssystemet. En annan lantbrukare iakttog att kor som låg på vissa båspplatser som var placerade nära roboten läckte mer frekvent än i andra båspplatser. Problemet upplevdes minska då en högtalare med radio som ständigt var på sattes upp i nära anslutning till platsen. Ljudet från radion maskerade då ljudet från mjölkningsroboten.

4.1.8. Förebyggande aktiviteter mot mastit

Lantbrukarna frågades om vilka aktiviteter de företar för att förebygga mastiter hos korna. Frågan ställdes som en öppen fråga.

Alla lantbrukade praktiserade i olika grad utslagning av kor med dålig juverhälsa. Sintidsbehandling uppgavs användas hos 9 av 10 lantbrukare. Det som bestämde om en ko skulle sintidsbehandlas var kons juverhälsoklass, svar på prov från bakterieodling eller lantbrukarens bedömning av behovet.

Fyra lantbrukare angav att de använde ett bakteriedödande medel i ströet eller på båspallarna. En lantbrukare använde 33 % torv i ströet för samma ändamål.

Andra aktiviteter som angavs användas för att förebygga att kor drabbas av mastit var:

- Hålla så rent som möjligt på båspallen.
- Hålla rent i vattenkoppar, foderbord och i mjölkrobot.
- Sopa foderbord dagligen.
- Köra in kor i mjölkningsroboten som inte gått in och mjölkat sig de senaste 12 timmarna.
- Sköta underhåll på utrustning i stallet.
- Behandling med mintsalva vid juverproblem.
- Låta korna ha en tillräcklig lång sinperiod.

- Sinlägga dåliga juverdelar (göra dem trespenta).
- Strö med nytt strömedel dagligen.
- Cellhaltsprov innan kor släpps ut i stallet med det AMS (en gård med separat mjölkning av kor med mastit).
- Låta några tjurkalvar dia kor som upptäcks med ett förhöjt konduktivitetsvärde.
- Låta kor som är infekterade av *Staphylococcus aureus* få tillstånd att mjölkas oftare i mjölkningsroboten, och att dubbla spentvättar före och dubbla sköljningar efteråt görs.

4.2. NYCKELTAL

4.2.1. Den allmänna utvecklingen

I Tabell 4 presenteras nyckeltalens utveckling som medelvärdet av sju gårdar som börjat använda AMS.

Tabell 4. Utveckling av nyckeltal från kokontrollen på sju gårdar efter att de tagit AMS i bruk

Nyckeltal	Genomsnittlig ökning/minskning (Standardavvikelse)	Signifikans
Mjölkavkastning för samtliga kor	-318 kg/ko/år (530)	Nej
Mjölkavkastning ECM för Samtliga kor	-267 kg/ko/år (534)	Nej
Andel behandlade kor för mastit av Medelkoantal	-5,1 procentenheter* (10,9)	Nej
Andel kor som ej haft juverhälsoklass 6-9 **	-8,3 procentenheter (7,5)	Ja P<0,05
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9 1 gång **	+2,9 procentenheter (2,7)	Ja P<0,05
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9 2 gånger **	+0,5 procentenheter (1,3)	Nej
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9 ≥ 3 gånger**	+4,9 procentenheter (7,9)	Nej
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9**	+8,3 procentenheter (7,5)	Ja P<0,05

*Bara sex gårdar ingår i jämförelsen av detta nyckeltal.

**Avser procent av summan av kor som haft juverhälsoklass 6-9 0,1,2 eller ≥ 3 gånger under året.

I årsredovisningen för 2005 hade 3 av 7 besättningar högre mjölkavkastning för samtliga kor än innan AMS togs i bruk. Samma gällde även för ECM för samtliga kor.

Av gårdarna var det 4 av 6 som i årsredovisningen för 2005 hade mindre andel behandlade kor för mastit av medelkoantal än gårdens medeltal innan AMS togs i bruk.

I årsredovisningen för 2005 hade 1 av 7 gårdar sänkt sin andel kor i juverklass 6-9 under gårdens medeltal innan AMS togs i bruk.

4.2.2. Jämförelse av besättningar med olika hantering av kor med mastit

I Tabell 4 presenteras ökningen eller minskningen av ett antal nyckeltal från kokontrollen, som genomsnittet av tre gårdar i grupp Robot och genomsnittet av tre gårdar i grupp Separat. Det presenteras också om det föreligger någon signifikant skillnad mellan grupperna.

Tabell 4. Utveckling av nyckeltal från kokontrollen efter att AMS tagits i bruk på tre gårdar som i stor utsträckning mjölkar kor med mastit i robot (grupp Robot) och tre gårdar som i stor utsträckning mjölkar kor med mastit i separat stall (grupp Separat). En statistisk jämförelse mellan grupperna presenteras också.

Nyckeltal	Genomsnittlig ökning/minskning (Standardavvikelse)	Signifikant skillnad
Medelmjölkvastning för samtliga kor	-41 kg/ko/år för grupp Robot (74) -337 kg/ko/år för grupp Separat (651)	Nej
Medelmjölkvastning ECM för samtliga kor	+68 kg/ko/år för grupp Robot (235) -394 kg/ko/år för grupp Separat (644)	Nej
Andel behandlade kor för mastit av medelkoantalet	-7,3 procentenheter för grupp Robot* (13,8) -2 procentenheter för grupp Separat (13,0)	Nej
Andel kor som ej haft juverhälsoklass 6-9**	-2,2 procentenheter för grupp Robot (6,5) -13,9 procentenheter för grupp Separat (4,7)	Nej
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9 1 gång **	+1,8 procentenheter för grupp Robot (3,6) +3,1 procentenheter för grupp Separat (1,8)	Nej

forts. nästa sida

forts.

Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9 2 gånger **	+0,5 procentenheter för grupp Robot (0,4) +0,9 procentenheter för grupp Separat (2,2)	Nej
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9 ≥ 3 gånger**	-0,1 procentenheter för grupp Robot (9,5) +9,9 procentenheter för grupp Separat (4,9)	Nej
Andel kor som haft juverhälsoklass 6-9**	+2,2 procentenheter för grupp Robot (6,5) +13,9 procentenheter för grupp Separat (4,7)	Nej

*Två gårdar ingår i gruppen Robot vid jämförelsen av detta nyckeltal.

**Avser procent av summan av kor som haft juverhälsoklass 6-9 0,1,2 eller ≥ 3 gånger under året.

Medelvärdet av andelen kor i juverhälsoklass 6-9 1 gång skilde sig signifikant ($P < 0,05$) åt mellan grupperna före AMS togs i bruk. Gårdar i grupp Robot hade ett högre medelvärde än grupp Separat. Någon signifikant skillnad kunde inte ses efter det att AMS börjat användas.

Av de andra nyckeltalen fanns ingen signifikant skillnad mellan grupp Robot och Separat både före och efter det AMS tagits i bruk.

5. DISKUSSION

Många försök på kommersiella gårdar har kommit fram till att en signifikant ökning av cellhalten ofta uppstår i tankmjölken efter att AMS tagits i bruk. Andra studier har visat att andelen kor med individuellt högt celltal många gånger ökar efter att AMS tagits i bruk. Resultatet av denna studie kunde påvisa något liknande. Man kunde i studien se en signifikant höjning av kor med juverhälsoklass 6-9.

Vad detta beror på är oklart. Det kan tänkas att en övergång till ett annat mjölkningssystem kan vara svårt då man måste utveckla och lära sig delvis nya rutiner för hur man ska sköta korna. Just bytet av mjölkningssystem och inhysningssystem kan tänkas påverka korna negativt. På många gårdar ökas också koantalet när AMS tas i bruk, vilket kan leda till att kor med sämre juverhälsostatus inte slås ut i så stor utsträckning som annars varit vanligt i besättningen. Det finns dock försök som visar att andelen kor med kroniskt höga cellhalter inte ökar då AMS tas i bruk. Vilket då i viss omfattning talar emot påståendet att fler kor med dålig juverhälsa skulle finnas i besättningar med AMS efter denna tagits i bruk än tiden innan.

I genomsnitt sjönk andel behandlade mastiter av medelkoantal med cirka 5 procentenheter. Sänkningen var dock inte signifikant. Uppgifterna om behandlade mastiter kan dock vara osäkra. Uppgifter om behandlade mastiter måste nämligen ha rapporterats in. Detta fungerar tydligen inte alltid så bra. Bevis på detta sågs i studien, då en lantbrukare helt säkert kunde säga att hans uppgifter inte stämde. Tidigare studier har inte kunnat påvisa att andelen mastiter sjunker då AMS börjar användas. Pga. detta kan ingen slutsats dras i denna undersökning att andelen behandlade mastiter sjunker då ett AMS tas i bruk.

Man skulle kunna tänka sig att man genom att man mjölkar kor med mastit i ett separat stall så skulle smittotrycket i AMS-stallet kunna minskas. Då borde också nyckeltalen över juverhälsa utvecklas bättre vid valet av detta hanteringssystem än då kor med mastit mjölkas i robot. Men inga signifikanta skillnader kunde konstateras på utvecklingen av juverhälsan mellan gårdar som mjölkar kor med mastit i separat stall och gårdar som mjölkar kor med mastit i mjölkningsroboten. Därför kan bara slutsatsen dras att ingen skillnad i utveckling av juverhälsa mellan grupperna kan påvisas i denna studie.

En tendens kunde ses att besättningar som mjölkade kor med mastit i robot hade en bättre utveckling av juverhälsan än de besättningar som mjölkade kor med mastit i separat stall (skillnaden var dock inte signifikant). En tänkbar anledning till detta kan vara att de som mjölkar kor med mastit i separat stall i större grad kunnat sparat kor med sämre juverhälsa pga. att de kan mjölka dessa kor utan att smitta de friska korna.

Gårdarnas förutsättningar innan de börjat mjölka med AMS kan dock ha skiljt sig mellan grupperna. Olika förutsättningarna kanske också har påverkat valet av hur man valt att hantera mastiter i det nya mjölkningssystemet. De lantbrukare som valt att mjölka kor med mastit i separat stall kanske skulle kunna ha fått en mycket sämre utveckling av juverhälsan om de valt att mjölka kor med mastit i roboten, än de som valt att göra detta i denna studie. Inga större skillnader mellan de två gruppernas nyckeltal

över juverhälsa innan AMS tagits i bruk kunde dock ses i studien. Men andra saker som inte undersöktes i studien kan tänkas skilja sig mellan gårdarna. Detta är något som kunde ha undersökts noggrannare i studien, men jag är osäker på hur detta skulle ha gjorts.

De framkom en tendens att lantbrukare som mjölkar kor med mastit i separat stall lägger ner mindre tid för skötsel av korna i robotstallet än lantbrukare som mjölkar kor med mastit i roboten. Skillnaden var dock inte signifikant. Totalt gick det dock åt mindre tid för att sköta mjölkorna för de lantbrukare som mjölkade sina kor med mastit i roboten (ej signifikant). Men då lantbrukarna som mjölkar kor med mastit i separat stall i undersökningen i genomsnitt hade högre medelkoantal och då en del lantbrukare som mjölkade kor med mastit i robot mjölkade kor i separat stall av andra orsaker med tid som inte redovisats, tycks skillnaden inte vara så stor i arbetstidsåtgång mellan grupperna. Man bör dock vara försiktig med att dra för stora slutsatser av detta då ingen signifikans mellan grupperna kunde påvisas och då de bara rörde sig om en uppskattning på få gårdar och inga direkta tidsstudier. Att uppskatta tiden man lägger ner på bara mjölkorna utan att räkna med utfodring är också svårt då många andra sysslor och utfodring också sker samtidigt med skötseln av korna.

Flera lantbrukare i studien angav att korna läckte mer mjölk i AMS. Detta är något som också stöds av försök som är gjorda. Detta kan bidra till en sämre juverhälsa och orsakerna bör utforskas närmare. Särskilt kornas reaktion på ljud från mjölkningsroboten borde undersökas närmare. Det framkom att ett antal lantbrukare använde desinfektionsmedel på båspallar, detta kan tänkas ha en positiv inverkan på juverhälsan särskilt då risken för mjölkkläcket är större i AMS.

Resultaten av denna studie ska dock tolkas med viss försiktighet då studien bara omfattat ett mindre antal gårdar med AMS. Särskilt gäller detta jämförelsen i hur olika hanteringssystem av kor med mastit i AMS påverkar utvecklingen av juverhälsan, då denna undersökning bara omfattade sex gårdar.

Även om resultaten kan se negativa ut får man ha i tankarna att denna studie bygger på lantbrukare som relativt nyligen konverterat till ett mjölkningssystem som är relativt utforskat och i sin barndom. Därför är det inte så konstigt om en del mindre försämringar sker i nyckeltalen. Därför får man nog vänta ett antal år innan en rättvis jämförelse med andra mjölkningssystem kan företas. Exempel på gårdar som lyckat bra finns i studien, vilket skänker tillförsikt för den nya tekniken.

5.1. SLUTSATSER

Vid övergång till AMS ökar andelen kor i juverhälsoklass 6-9. Detta stöds också av andra undersökningar.

Inga signifikanta skillnader kan dock ses mellan besättningar som mjölkar kor med mastit i separat stall och besättningar som mjölkar kor med mastit i mjölkningsrobot, vid jämförelse av utvecklingen av nyckeltal på juverhälsan efter att AMS tagits i bruk.

6. REFERENSER

6.1. SKRIFTLIGA

- Benfalk, C., Gustafsson, M. 2004. Mjölkhgien i AMS. Uppsala, Institutet för jordbruks- och miljöteknik JTI informerar nr 105.
- de Koning, K., Rodenburg, J. 2004. Automatic milking: State of the art in Europe and north America. I: Meijering, A., Hogeveen, H., de Koning, C.J.A.M. *A better understanding Automatic Milking*. Wageningen Academic Publishers.
- de Koning, K., Slaghuis, B., van der Vorst, Y. 2004. Milk quality on farms with an automatic milking system I: Meijering, A., Hogeveen, H., de Koning, C.J.A.M., *A better understanding Automatic Milking*. Wageningen Academic Publishers.
- Ekman, T., Hallén Sandgren, C., Gyllensvärd, M., Andersson, I., Everitt, B. 2004. Milking with robots: The Swedish experience I: Meijering, A., Hogeveen, H., de Koning, C.J.A.M., *A better understanding Automatic Milking*. Wageningen Academic Publishers.
- Hallén-Sandgren, C. 1997. Mjölkköornas hälsa- och sjukvård. I: Bergsten, C., Bratt, G., Everitt, B., Gustafsson, A.H., Gustafsson, H., Hallén-Sandgren, C., Olsson, A.C., Olsson, S-O., Plym Forshell, K., Widebeck, L. *Mjölkkor*. sid 179-200. Helsingborg. LTs förlag.
- Hjorth Nielsen L.A., Blom, J.Y. 2003. Sygdomsregistreringer ved opstart af automatisk malkning. Danmarks Jordbrugsforskning Automatisk malkning i Danmark - rapport nr.24 <http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/rapport.htm> Apr 2006
- Hogeveen, H., Miltenburg, J.D., den Hollander, S., Frankena, K. 2000. A longitudinal study on the influence of milking three times a day on udder health and milk production I: Hogeveen, H., Meijering, A. *Robotic Milking*. Wageningen Pers. Wageningen.
- Neijenhuis, F., Bos, K., Sampimon, O.C., Poelarends, J., Hillerton, J.E., Fossing, C., Dearing, J. 2004. Changes in teat condition in Dutch herds converting from conventional to automated milking. I: Meijering, A., Hogeveen, H., de Koning, C.J.A.M. *A better understanding Automatic Milking*. Wageningen Academic Publishers.
- Ouweltjes, W. 2004. Demand and opportunities for operational management support Operational management on farms with Automatic Milking Systems. Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms D28. www.automaticmilking.nl Dec 2005
- Persson Waller, K., Westermark, T., Ekman, T., Svennersten-Sjaunja, K. 2003. Milk Leakage-An Increased Risk in Automatic Milking Systems. *J. Dairy Sci.* 86:3488-3497
- Poelarends, J.J., Sampimon, O.C., Neijenhuis, F., Miltenburg, J.D.H.M., Hillerton, J.E., Dearing, J., Fossing, C. 2004. Cow factors related to the increase of somatic cell count after introduction of automatic milking I: Meijering, A., Hogeveen, H., de

- Koning, C.J.A.M. *A better understanding Automatic Milking*. Wageningen Academic Publishers.
- Rasmussen, M.D., Blom, J.Y., Hjorth Nielsen L.A., Justesen P. 2003. Yversundhed hos koer i besaetninger med automatisk malkning. Danmarks Jordbrugsforskning Automatisk malkning i Danmark - rapport nr.24
<http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/rapport.htm> Apr 2006
- Sällvik, K., Pettersson, G. 2006. Kotrafik – nyckeln till stallets planering. Alnarp, SLU Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi Alnarps mjölkdag på Bollerup 7 februari 2006. http://www.jbt.slu.se/dokument/Alnarpsmjolkdag_proc-060207.pdf Apr 2006
- Schuiling, H.J., Neijenhuis, F. 2004. Optimal cleaning of equipment Effectiveness of optimised teat cup cleaning in the prevention of mastitis pathogens transfer. Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms D18. www.automaticmilking.nl Dec 2005
- Svennersten-Sjaunja, K., Berglund, I., Pettersson, G. 2000. The milking process in an automatic milking system, evaluation of milk yield, teat condition and udder health. I: Hogeveen, H., Meijering, A. *Robotic Milking*. Wageningen Pers. Wageningen.
- Van der Vorst, Y., Bos, K., Ouweltjes, W., Poelarends, J. 2003. Milk Quality on Farms with an Automatic Milking System Farm and Management Factors Affecting Milk Quality. Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms D9. www.automaticmilking.nl Dec 2005

6.2. DATAPROGRAM

MINITAB. 2003. Release 14. Statistical Software

6. BILAGOR

6.1. ENKÄT

1. Vilken robot(ar) har du (märke, typ)?
2. Håller korna längre i det AMS?
3. Vilken kotrafik tillämpas?
 - a. Fri kotrafik
 - b. Styrd kotrafik
 - i. Från foderbord till robot
 - ii. Från liggavdelning till robot
4. Hur hanteras kor med akut mastit och subklinisk mastit?
 - a. Går de kvar med de övriga friska korna?
 - b. Mjölkas de i roboten?
 Om de skiljs ifrån de friska sker det i:
 - i. I separat stall
 - ii. I robotstall
5. Rangordna de tre vanligaste sorterna av mastiter i er besättning, med början från den vanligaste sorten (utifrån var du vet eller tror).
 - 1, _____.
 - 2, _____.
 - 3, _____.
6. Finns Staphylococcus aureus i besättningen?
7. Vad har ni för möjligheter till diskning/sköljning efter en mjölkning av en ko och hur utnyttjar ni det?
8. I vilket stallsystem hölls korna i innan introduktionen av robotstallet, och hur många kor fanns då i besättningen?
9. Hur många timmar varje dag går det åt i medel för att sköta mjölkorna (på vintern, exkl. utfodring)?
 - a. I robotstall
_____ h/dag
 - b. I separat stall (om kor mjölkas i sådant)
_____ h/dag
10. Tillämpas någon form av alternativ-medicin på kor med mastit?
11. Vad gör ni för att förebygga mastiter?
12. Har ni några egna reflektioner eller erfarenheter av mastiter i mjölkrobotsystem?

