

Spenarnas kondition i automatiska mjölkningssystem

En studie av två spensprayningsmedel

Sara Lindgren

Handledare: Torkel Ekman, Inst. för kliniska vetenskaper

Biträdande handledare: Gunnar Pettersson, försöksledare, Kungsängens försöksgård, SLU

**Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet**

**Examensarbete 2007:4
ISSN 1652-8697
Uppsala 2007**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	1
INLEDNING	1
AUTOMATISKA MJÖLKNINGSSYSTEM	1
SPENDOPPNING	2
SYFTET MED FÖRSÖKET	3
MATERIAL OCH METODER	3
MATERIAL	3
<i>Försöksanläggning</i>	3
<i>Försöksdjur</i>	3
<i>Spensprayer</i>	4
METOD	4
<i>Undersökningsmetod, spenhudar och spenspetsar</i>	4
<i>Undersökningsmetod, mjölk kvalitet</i>	5
<i>Val av statistisk metod</i>	5
RESULTAT	6
SPENHUDARNAS OCH SPENSPETSARNAS KONDITION	6
<i>Spenhudarnas kondition</i>	6
<i>Spenspetsarnas kondition</i>	8
<i>Trender veckovis under försöksperioderna</i>	10
MJÖLKKVALITET.....	12
DISKUSSION	13
SLUTSATS	14
TACK	15
LITTERATURFÖRTECKNING	16

SAMMANFATTNING

Två spensprayer har jämförts i ett automatiskt mjölkningssystem för nötkreatur på Kungsängens försöksgård som ägs av SLU (Sveriges Lantbruksuniversitet) i Uppsala. Spenarnas kondition avseende hud och spenspets poängsattes enligt en skala där 1 var bäst och 5 var sämst. Försökstiden uppgick till ca sex månader uppdelat på fyra försöksperioder. En och samma spenspray användes under en och samma försöksperiod. Poängsättaren visste inte vilken spenspray som användes under respektive försöksperiod. Statistisk analys visade en signifikant skillnad mellan de två spensprayerna beträffande spenhudskondition, men inte beträffande spenspetsar. Trender inom försöksperioderna indikerade även att den ena spensprayeren var fördelaktig jämfört med den andra då spenhudskonditionen förbättrades ju lägre den perioden pågick.

SUMMARY

Two post milking teat dips (PMTD's) were compared in an automatic milking system at Kungängen Research Farm, owned by SLU (Swedish University of Agriculture) in Uppsala. In the experiment an evaluation system was used where teat condition regarding skin and teat ends was graded according to a scale where 1 was the best score and 5 the worst. The evaluation period was almost six months in total divided into four minor experimental periods. The two PMTD's were used alternately during the experimental periods. The technician scoring the teats did not know which PMTD that was currently used. Statistical analysis showed a significant difference between the two PMTD's regarding teat skin condition, but not regarding teat ends. Trends within experimental periods also suggested that one PMTD was preferable compared to the other as teat skin condition improved the longer that period lasted.

INLEDNING

Automatiska mjölkningssystem

Automatiska mjölkningssystem (AMS), även kallat robotmjölkning har ett antal fördelar och nackdelar jämfört med traditionell mjölkning.

Till fördelarna hör att parametrar såsom konduktivitet, mjölkens färg (som oftast påverkas av blodtillblandning, men även colostrum, sinmjölk, m.m.), mjölmängd och avsparkningsfrekvens kan mätas kontinuerligt och från varje individuell juverdel. Larmgränser kan sättas upp för respektive parameter och därmed kan man snabbt få en fingervisning om när en juverdel börjar avvika från det normala. Detta gör att relevanta åtgärder snabbt kan vidtas såsom provtagning av mjölk för bakterieodling vid misstanke om begynnande juverinflammationer. Förstimuleringen av juvret blir lika för alla kor och ganska lång (ca två minuter) vid mjölkning i AMS och risken för smittöverföring mellan korna via mjölkarens händer minimeras (3, 11). Vid manuell mjölkning kan förstimuleringen variera beroende av mänskliga faktorer såsom stress, tidsbrist, ny personal m.m. (3). Då mjölkningsorganen består av fyra individuella spenkoppar med separata vacuumkanaler släpper spenkoppen när den aktuella juverdelen är färdigmjölkad. Detta gör att risken för övermjölkning minskar och spenbehandlingen tenderar därmed att förbättras eftersom man vet att t.ex. de främre juverdelarna står för

mindre del av totala mjölmängden än de bakre juverdelarna. Det finns ett samband mellan bristande förstimulering, ökad tomgångsmjölknings och ökat celltal i mjölken (11).

Till nackdelarna hör att den dagliga kontakten med djuren kan minska även om detta naturligtvis är upp till djurägaren. Tiden man tjänar in på mjölknings kan ju användas till förebyggande djurhälsovård om man så vill. Men risk finns att spenarna inte ses över på samma sätt som vid traditionell mjölknings där man faktiskt konfronteras med spenarna två gånger dagligen. Detta kan resultera i att t.ex. juver- och spenhudsår förblir oupptäckta under en längre tid så länge kon mjölkar bra, uppför sig i mjölkningsroboten och inte lämnar mjölk vars kvalitet inte uppfyller förinställda krav enligt parametrarna som mäts kontinuerligt (3).

Spendoppning

Tanken bakom spendoppning och spensprayning är att desinficera spenspets och spenkanal antingen före ("pre-dipping") eller efter ("post-dipping") mjölknings eller en kombination av båda. Pre-dipping tillämpas inte i de flesta Europeiska länder då risk finns för kvarlämnade rests substanser i mjölken. Post-dipping har däremot visat sig vara en enkel lösning för att minska frekvensen smittsamma juverinflammationer i en besättning. Desinficeringen reducerar bakteriepopulationen runt spenspetsen och därmed risken för vidare passage till spenkanalen och juvercisternen (5, 10).

Ett bra spendoppningsmedel skall möta följande krav:

- bred och snabb baktericid effekt
- ej verka irriterande på spenhuden
- ej verka frätande på organgummit
- ej lämna rests substanser i mjölken
- vara inom rimliga prisnivåer.

(5)

Aktiva beståndsdelar i olika spendoppningsmedel redovisas i tabellen nedan

Tabell 1. Olika aktiva substanser i spendoppningsmedel

Substansstyp	Verkningsmekanism
Jodoforer	Frisättning av aktivt jod, fäller ut proteiner och oxiderar essentiella enzymer (5).
Klorhexidin	Förstör bakteriernas yttre cellmembran (6)
Kloridfrisättande substanser	Oxidering av SH-grupper i essentiella enzymer (7)
Kvartära ammoniumföreningar	Denaturering av cellmembran (7)
Glutaraldehyd	Alkylering (7)
Alkoholer	Uttorkande effekt på cellmembran (7)
Organiska syror	pH sänkande, miljöpåverkan (7)

Många av substanserna i tabellen ovan verkar direkt eller indirekt uttorkande på spenhuden. Indirekt genom att vissa substanser t.ex. jodoforer måste blandas med en detergent för bättre lösningsegenskaper. Av denna orsak blandas även

smörjande komponenter in i vissa spendopningsmedel såsom lanolin eller glycerin. (5)

Syftet med försöket

I ett AMS testades två olika spendopningsmedel under en löpande tid på ca ett halvår. Spenarnas kondition skulle bedömas utifrån ett poängsystem från 1 till 5 där 1 var bäst och 5 var sämst. Syftet var att avgöra om de två spendopningsmedlen var likvärdiga avseende påverkan av spenhudarnas och spenspetsarnas kondition.

MATERIAL OCH METODER

Material

Försöksanläggning

Försöket utfördes på Kungsängens försöksgård utanför Uppsala. På gården finns en lösdrift med AMS i vilken ca femtio kor i olika laktationsstadier befinner sig. ”Post-dipping” tillämpas och utförs med spensprayer från munstycken i AMS-roboten. Korna får tillträde till mjölkkningsstationen tidigast sex timmar efter senaste besöket i densamma. Medelintervallet för mjölkning i besättningen är drygt åtta timmar vilket innebär att varje ko mjölkas i genomsnitt nära tre gånger per dygn. Varje besök i mjölkkningsstationen ger utdelning för kons del i form av en liten giva med kraftfoder. Systemet larmar om korna inte självmant uppsöker mjölkkningsutrustningen. Roboten tvättar spenarna (förstimulering som pågår i ca två minuter), mjölkar varje individuell juverdel och sprayar därefter spenarna med aktuellt spensprayningsmedel för desinfektion (3).

Försöksdjur

Försöksdjuren utgjordes av mjölkkor av SRB ras. Tjugofem kor valdes ut slumpmässigt vid första undersökningstillfället. I möjligaste mån behölls dessa tjugofem kor under hela totala försöksperioden men byttes ut med en ny individ om en ko av någon anledning behövde tas ur produktionen. Under hela försöksperioden utgick totalt arton kor som ersattes. Dessa utbyten ansågs nödvändiga för att behålla tillräckligt många kor i försöket. Elva kor behölls under hela studien. Dessa kor har även studerats separat för erhålla minimal påverkan från nya kor i studien som tagits med vid olika tidpunkter. Anledningar till att en ko byttes ut var framför allt sinläggning. Alla bortfallsorsaker redovisas i tabell 2 nedan.

Tabell 2. Bortfallsorsaker, kor som utgick ur studien.

Bortfallsorsak	Antal
Sinläggning	11
Sparkar	1
Fläxskada	1
Juverinflammation	1
Övergick till andra försök	4

Spensprayer

Två olika spensprayer testades; Juvelit-micro (Juvelit AB) och AC (DeLaval). Juvelit-micro är sammansatt av organiska syror bl.a. mjölksyra och citronsyra och har ett pH värde på 3,1. Det låga pH värdet har tillväxthämmande effekt på mastitrelaterade bakterier och svampar (9). Juvelit-micro har en något högre viskositet vilket gjorde att man vid försöket var tvungen att byta munstycken i AMS-utrustningen (3). AC innehåller bl.a. isopropanol och etanol samt avger en doft som uppges ogillas av flugor och insekter (1).

Metod

Undersökningsmetod, spenhudar och spenspetsar

Vid varje undersökningstillfälle poängsattes alla fyra spenarna på de tjugofem försökskorna vilket resulterade i bedömning av etthundra spenar per gång. Försöket delades upp i fyra stycken försöksperioder. En och samma spenspray användes under en och samma försöksperiod. Poängsättaren visste ej vilken spenspray som användes för tillfället. Under de två första försöksperioderna gjordes fyra stycken observationsbesök och under de två sista försöksperioderna gjordes tre stycken observationsbesök i besättningen. Observationerna gjordes ungefär en gång per vecka i varje försöksperiod. Vilken spenspray som användes i vilken försöksperiod framgår av tabell 3 nedan.

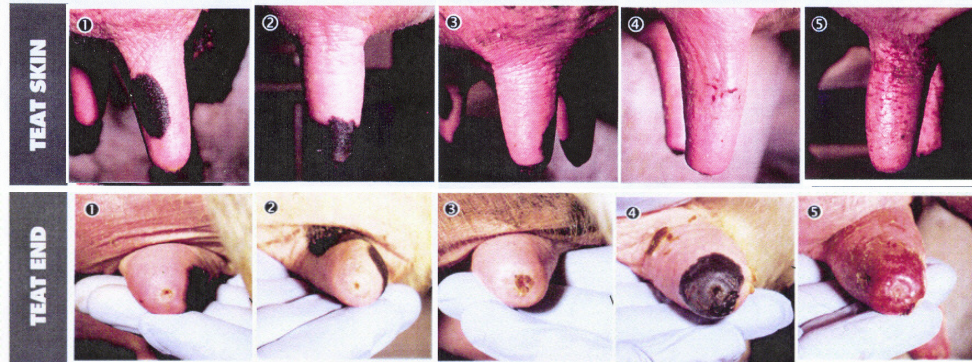
Tabell 3. Försöksperioder och användning av spenspray

Försöksperiod	Datum	Observationstillfällen	Spenspray
1	25 nov – 20 dec, 05	4	Juvelit
2	20 dec, 05 - 7 feb, 06	4	AC
3	7 feb – 21 mar, 06	3	Juvelit
4	21 mar – 8 maj, 06	3	AC

Poängsättningen gick till så att varje individuell spene tilldelades ett poängtal från 1 till 5 avseende spenhudens kondition och ett poängtal från 1 till 5 avseende spenspetsens kondition. Då spenarnas kondition sannolikt påverkas av kons allmänna juverhälsostatus vägdes de fyra spenarnas poäng samman till ett medeltal för varje ko och observationstillfälle. De elva kor som behölls genom hela försöket utvärderades ytterligare genom att alla kons medeltal för alla observationstillfällena med respektive spenspray vägdes samman till ett medeltal per ko och spenspray. Dessa medeltal jämfördes sedan statistiskt. Kriterier för poängsättningen redovisas i tabell 4 och figur 1 nedan.

Tabell 4. Kriterier för bedömningspoäng av spenarnas kondition

Poängvärde	Kriterier spenhud	Kriterier spenspets
1	Len, mjuk	Lindrig, glatt ring
2	Något rynkig och torr	Måttlig- kraftig glatt ring
3	Torra hudsprickor	Lindrigt med radiära sprickor
4	Vätskande hudsprickor	Måttligt med radiära sprickor
5	Öppna sår stora delar av huden	Kraftigt med radiära sprickor, ev. sår.



Figur 1. Kriterier för bedömningspoäng av spenarnas kondition

Undersökningsmetod, mjölkkvalitet

Celltal i mjölken kan användas för övervakning av juverhälsa och mjölkkvalitet. Förbättring av celltal indikerar förbättring av mjölkkvalitet (10). Celltalen för bedömda kor användes för att utvärdera mjölkens kvalitet i försöket. Celltalen mättes ca varannan vecka och uppmätta celltal grupperades inom respektive period och vägdes samman för att utvärderas.

Val av statistisk metod

Då materialet för spenarnas kondition ej kan anses vara normalfördelat och variabeln är mer av kvalitativ än kvantitativ natur utvärderades resultaten statistiskt som gruppjämförelse i en Wilcoxon's rangsummetest och i en Z-test. Rangsummetestet är ett icke parametriskt test som kan användas vid gruppjämförelser och Z-testet kan användas för att jämföra medelvärden i ett större stickprov när man inte vet något om variabelns normalfördelning (2).

I Wilcoxon's rangsummetest räknades ett konditionstal fram för varje ko och observation baserat på medelvärdet av de fyra spenarnas bedömningspoäng. De konditionstal som räknades fram var 1,00, 1,25, 1,50, 1,75, 2,00. 175 stycken observationer gjordes för varje spenspray då tjugofem kor bedömdes varje omgång i totalt sju omgångar. Konditionstalen grupperades efter respektive varumärke och rangordnades sedan så att rangsummor kunde räknas fram. Rangsummorna för de två varumärkena jämfördes sedan statistiskt genom att en normalapproximation gjordes så att ett Z-värde kunde räknas fram med en given formel där rangsummorna var utgångspunkten.

De elva kor som behölls under hela försöket studerades även i en separat Wilcoxon's rangsummetest. För varje ko räknades en medelpoäng fram för respektive spenspray. De sju veckomedeltalen för varje ko och spenspray vägdes alltså samman till ett medeltal. Dessa medeltal jämfördes sedan statistiskt i analysen där antalet observationer nu reducerats till elva i varje grupp (en för varje ko). Detta för att åstadkomma en jämförelse där samma kor inte återkommer gång efter gång och ändå räknas som separata observationer (se diskussion).

I Z-testen användes samma konditionstal för varje observation som i Wilcoxon's rangsummetest. Medelvärdet av dessa för total försökstid med respektive varumärke jämfördes i Z-testen. Antalet observationer uppgick även här till 175 stycken i vardera gruppen (tjugofem kor i sju omgångar).

De elva kor som behölls under hela försöket har även jämförts i en separat Z-test med 77 observationer i varje grupp (elva kor i sju omgångar). Kornas veckomedeltal vägdes ej samman till ett medelvärde för varje spenspray enligt proceduren i Wilcoxon's rangsummetest ovan då elva observationer i varje grupp är för lite för att anta en normalapproximation, vilket är nödvändigt för att kunna göra en Z-test (2).

Celltalens logaritmerade värden kan anses vara normalfördelade (3). Medelvärdena av logaritmerade celltal för total försökstid för respektive varumärke jämfördes i en T-test.

RESULTAT

Spenhudarnas och spenspetsarnas kondition

Spenhudarnas kondition

Resultatet av den statistiska analysen avseende spenhudarnas kondition för sammanlagd försökstid (sju observationstillfällen) med aktuell spenspray redovisas i tabell 5 och 6 nedan. Spenhudarnas konditionstal har jämförts statistiskt i en Wilcoxon's rangsummetest.

Medelvärdet för spenhudarnas konditionstal har jämförts statistiskt i en Z-test.

Ingen signifikant skillnad kunde påvisas mellan de båda spensprayerna med Wilcoxon's rangsummetest, men en signifikant skillnad ($p=0,01$) kunde fastställas med Z-testet till fördel för Juvelit micro.

Tabell 5. Wilcoxon's rangsummetest. Spenhudarnas kondition vid användande av respektive spenspray

Konditionstal	n (Juvelit + AC)	Rangtal	n Juvelit	n AC
1	311	156	162	149
1,25	9	316	6	3
1,50	6	323,5	3	3
1,75	2	327,5	0	2
2	22	339,5	4	18
Summa	350	Summa rangtal:	29496,5	31928,5
Z-värde	±1,28			
Krit. värde $z_{0,05}$	±1,96			

Tabell 6. Z-test. Spenhudarnas kondition vid användande av respektive spenspray

	Juvelit micro	AC
Medelvärde	1,04	1,12
Standardavvikelse	0,17	0,32
Z-värde	-3,12	
Krit.värde $z_{0,01}$	±2,58	

Resultatet av den statistiska analysen avseende spenhudarnas kondition för de elva kor som behölls genom hela studien redovisas i tabell 7 och 8 nedan. Spenhudarnas konditionstal vägdes samman till ett medeltal för varje ko och spenspray och jämfördes sedan statistiskt i en Wilcoxon's rangsummetest.

Medelvärdet av spenhudarnas konditionstal för de kor som behölls genom hela studien har jämförts statistiskt i en Z-test.

Inte heller här kunde någon signifikant skillnad påvisas mellan de båda spensprayerna med Wilcoxons rangsummetest, men en signifikant skillnad, dock på lägre signifikansnivå ($p=0,05$) kunde fastställas med Z-testet till fördel för Juvelit micro.

Tabell 7. Wilcoxon's rangsummetest. Kor som behövs genom hela studien. Spenhudarnas kondition vid användande av respektive spenspray

Veckomedeltal	n (Juvelit + AC)	Rangtal	n Juvelit	n AC
1	14	7,5	7	7
1,04	1	15	1	0
1,14	1	16	1	0
1,18	3	18	2	1
1,25	1	20	0	1
1,43	1	21	0	1
1,71	1	22	0	1
Summa	22	Summa rangtal (T):	119,5	133,5
T-värde	119,5			
Krit. värde $T_{p_{0,05}}$	96			

Tabell 8. Z-test. Kor som behövs genom hela studien. Spenhudarnas kondition vid användande av respektive spenspray

	Juvelit micro	AC
Medelvärde	1,05	1,14
Standardavvikelse	0,18	0,33
Z-värde	-2,18	
Krit.värde $z_{0,05}$	$\pm 1,96$	

Spenpetsarnas kondition

Resultatet av den statistiska analysen avseende spenpetsarnas kondition för sammanlagd försökstid (sju observationstillfällen) med aktuell spenspray redovisas i tabell 9 och 10 nedan. Spenpetsarnas konditionstal har jämförts statistiskt i en Wilcoxon's rangsummetest.

Medelvärdet för spenspetsarnas konditionstal har jämförts statistiskt i en Z-test.

Ingen signifikant skillnad kunde påvisas mellan de båda spensprayerna vare sig man använde Wilcoxons rangsummetest eller Z-testet.

Tabell 9. Wilcoxon's rangsummetest. Spenspetsarnas kondition vid användande av respektive spenspray

Poängkategori	n (Juvelit + AC)	Rangtal	n Juvelit	n AC
1	284	142,5	137	147
1,25	24	296,5	16	8
1,50	14	315,5	9	5
1,75	5	325	4	1
2	23	339	9	14
Summa	350	Summa rangtal:	31457	29968
Z-värde	± 0,79			
Krit.värde $z_{0,05}$	±1,96			

Tabell 10. Z-test. Spenspetsarnas kondition vid användande av respektive spenspray

	Juvelit micro	AC
Medelvärde	1,12	1,11
Standardavvikelse	0,26	0,29
Z-värde	0,24	
Krit.värde $z_{0,05}$	±1,96	

Resultatet av den statistiska analysen avseende spenspetsarnas kondition för de elva kor som behölls genom hela studien redovisas i tabell 11 och 12 nedan. Spenspetsarnas konditionstal vägdes samman till ett medeltal för varje ko och spenspray och jämfördes sedan statistiskt i en Wilcoxon's rangsummetest.

Medelvärdet av spenspetsarnas konditionstal för de kor som behölls genom hela studien har jämförts statistiskt i en Z-test.

Inte heller här kunde någon signifikant skillnad påvisas mellan de båda spensprayerna, varken med Wilcoxons rangsummetest eller med Z-testet.

Tabell 11. Wilcoxon's rangsummetest. Kor som behölls genom hela studien. Spenspetsarnas kondition vid användande av respektive spenspray.

Veckomedeltal	n Juvelit + AC	Rangtal	n Juvelit	n AC
1	13	7	5	8
1,07	1	14	1	0
1,11	2	15,5	2	0
1,14	1	17	0	1
1,25	1	18	1	0
1,28	1	19	0	1
1,39	1	20	1	0
1,68	1	21	0	1
1,71	1	22	1	0
Summa	22	Summa rangtal (T):	140	113
T-värde	113			
Krit. värde $T_{p,0,05}$	96			

Tabell 12. Z-test. Kor som behölls genom hela studien. Spenspetsarnas kondition vid användande av respektive spenspray.

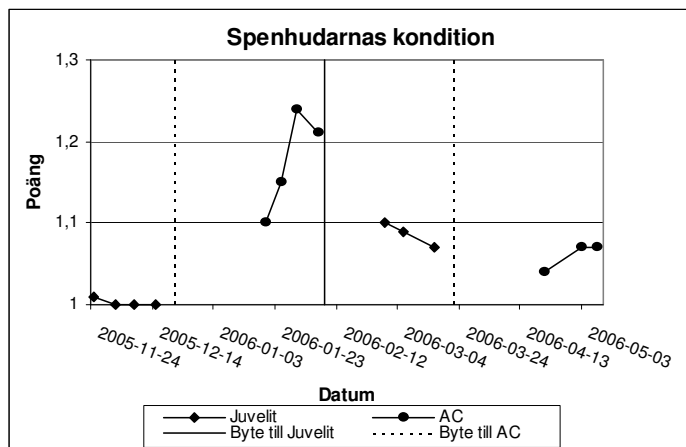
	Juvelit micro	AC
Medelvärde	1,15	1,10
Standardavvikelse	0,30	0,28
Z-värde	1,02	
Krit.värde $z_{0,05}$	$\pm 1,96$	

Trender veckovis under försöksperioderna

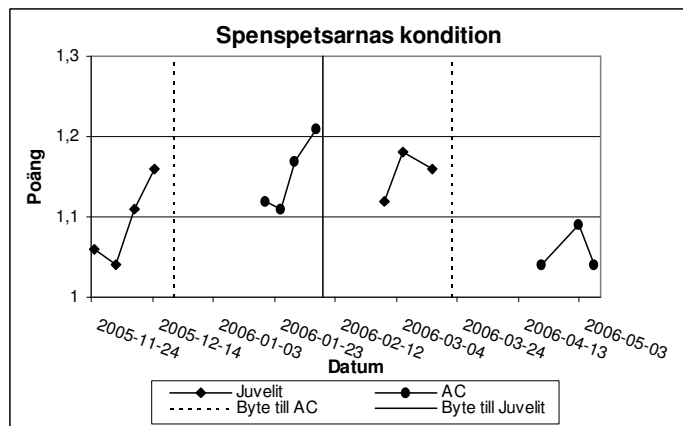
Spenhudarnas och spenspetsarnas poängmedelvärden under hela försöksperioden åskådliggörs i figurerna 2 och 3 nedan. Figurerna visar veckovis poängmedelvärden som funktion av datum för observationerna.

Figur 2, som beskriver spenhudarnas kondition indikerar att trenden går i negativ riktning d.v.s. mot lägre poängmedelvärden när Juvelit-micro har använts, medan det förefaller vara tvärt om när AC har använts. En möjlig förklaring till detta kan vara att spenhudarna återhämtar sig och får bättre egenskaper ju längre Juvelit-micro använts.

Figur 3, som beskriver spenspetsarnas kondition visar lägre poängmedelvärden för de två sista försöksperioderna och bör därför inte ha med spensprayerna att göra då de lägre poängmedelvärdena finns både i Juvelit-micro perioden och AC perioden. Medellaktationsmånad för djuren ökade ju längre försöket pågick (från 6,44 till 8,03) och en förklaring till de lägre poängmedelvärdena skulle därför kunna vara att mjölkningstiden och därmed slitaget på spenspetsarna sjönk ju längre försöket pågick eftersom mjölkavkastningen och därmed mjölkningstiden sjunker ju längre laktationen pågår.



Figur 2. Spenhudarnas kondition under hela försöksperioden

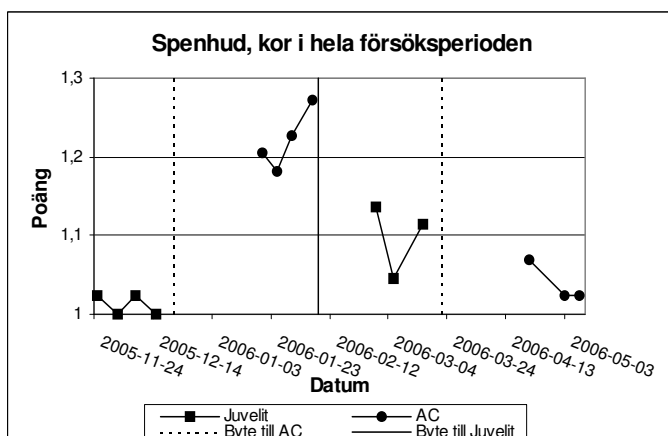


Figur 3. Spenspetsarnas kondition under hela försöksperioden

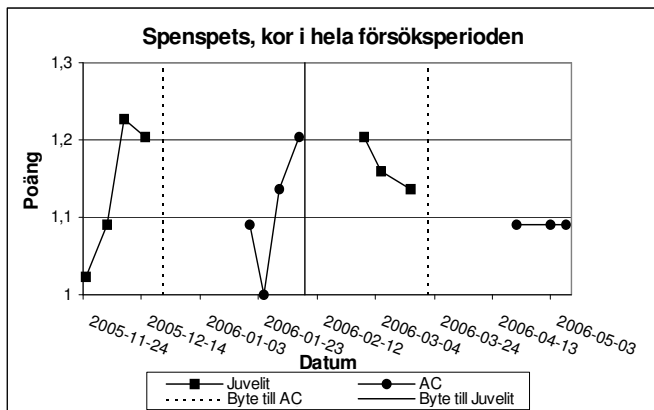
Spenhudarnas och spenspetsarnas poängmedelvärden för de elva kor som behölls under hela försöksperioden åskådliggörs i figurerna 4 och 5 nedan. Figurerna visar veckovis poängmedelvärden som funktion av datum för observationerna.

Figur 4 beskriver spenhudarnas kondition. Här återfinns inte trenden som fanns i figur 2, d.v.s. när nya kor inte tagits in i studien syns inga trender vid användandet av respektive spenspray. Det enda som går att utläsa är en markant höjning av spenhudspoäng vid första bytet till AC vilket fortfarande skulle kunna indikera att spenhudarna har bättre egenskaper när Juvelit-micro används.

Figur 5 beskriver spenspetsarnas kondition. Trenden från figur 3 återfinns här, d.v.s. uppåtgående trend för de två första försöksperioderna och lägre poängmedelvärden för de två sista försöksperioderna. Man kan spekulera i om poängbedömningen glider inom försöksperiod då de två första försöksperioderna börjar med låga poäng och har uppåtgående trend.



Figur 4. Spenshudarnas kondition, kor som behölls under hela försöksperioden



Figur 5. Spenspetsarnas kondition, kor som behölls under hela försöksperioden

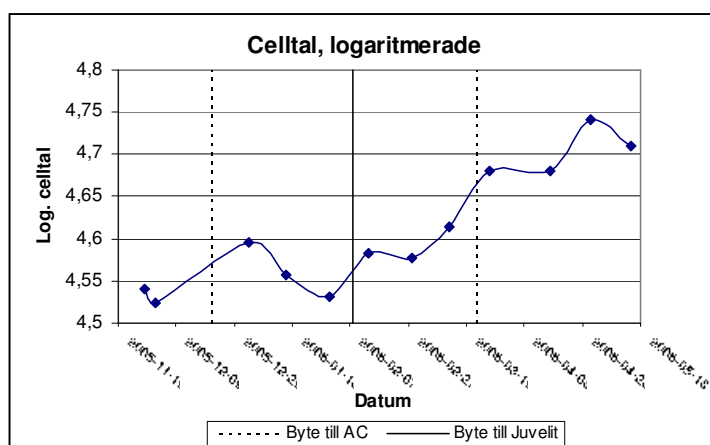
Mjölkkvalitet

Medelvärden av logaritmerade celltal för sammanlagd försökstid med aktuell spenspray redovisas i tabell 13 nedan. Medelvärdena har jämförts statistiskt i en T-test. Antalet mätningar med respektive varumärke uppgick till fem omgångar för Juvelit-micro med totalt 162 mätningar och sju omgångar med totalt 219 mätningar för AC. Ingen signifikant skillnad i celltal kunde påvisas mellan de båda varumärkena, vilket indikerar att mjölkens kvalitet inte påverkades beroende av spenspray.

Tabell 13. Logaritmerade celltal vid användande av respektive spenspray

	Juvelit-micro	AC
Log-celltalsmedelvärde	4,57	4,64
Standardavvikelse	0,42	0,42
T-värde	-1,73	
Kritiskt värde ($t_{0,05}$)	$\pm 1,96$	

I figur 6 nedan kan logaritmerade celltal följas över hela försöksperioden som veckomedelvärden. Celltalen tenderar att öka ju längre försöket pågick och indikerar en ökning från ca 4,52 till 4,75 vilket i celltal motsvarar från ca 33000 till 56000 celler/ml. Ökningen i celltal kan förklaras av att medellaktationsmånad ökade med försökets längd (se diskussion).



Figur 6. Logaritmerade celltal som veckomedelvärden under hela försöksperioden

DISKUSSION

Försöket lades upp under en halvårsperiod. Då de olika varumärkena testades under olika tidsperioder kan klimatet ha påverkat spenarnas kondition. För att komma tillrätta med detta problem borde egentligen försöket ha lagts upp så att de båda spensprayerna använts parallellt i två likvärdiga försöksgrupper. Detta var inte praktiskt genomförbart då det bara fanns ett AMS på försöksgården. Det hade även varit önskvärt med fler försöksgårdar och fler raser, men försöket hade då tagit helt andra proportioner.

Diskussion har uppstått beträffande poängsättningsskalans linjära natur. Frågan är om steget mellan 1 poäng till 2 poäng är lika stort som mellan 2 poäng till 3 poäng o.s.v. Då stegen övergår i varandra på ett biologiskt naturligt sätt kan man argumentera för att skalan är linjär, men eftersom detta ej kan bevisas bör siffrorna vid poängbedömningen inte användas i alltför sofistikerade sammanhang.

Antalet observationer för varje spenspray kan också diskuteras. Vid varje tillfälle poängsattes spenarna på tjugofem djur. Totalt sju observationsbesök gjordes i besättningen för varje spenspray. Det blir 175 observationer för varje spenspray,

men egentligen återkommer ju samma spenar vid observationerna. Är då detta 175 separata observationer eller bör man tolka antalet observationer i försöket annorlunda? Av denna orsak studerades de elva försökskor som bibehölls under hela försöket även separat. I den studien vägdes bedömningspoängen för varje ko och spenspray samman till ett poängmedelvärde som sedan jämfördes statistiskt. Detta för att komma runt problemet med att samma kor återkommer flera gånger i studien. Materialet är tyvärr för litet för att kunna göra en normalapproximation och en Z-test vilket annars hade varit intressant då det var här skillnaden mellan spensprayerna uppmättes i försöket där alla kor ingick. Trenderna med veckovis poängmedelvärden visar dock liknande mönster, så en viss skillnad verkar ändå föreligga mellan spensprayerna.

Då trenderna går i olika riktning avseende spenhudarnas kondition under försöksperioderna för de olika varumärkena skulle det ha varit intressant med längre försöksperioder för att avgöra om dessa trender är slumpmässiga eller om de verkligen varierar beroende av vilken spenspray som används.

En trend som har observerats är att spenspetsarnas kondition förbättrades i slutet av försöksperioden. Detta skulle kunna bero på att fler av korna under denna period befann sig längre fram i laktationen och att mjölkningen därför inte tog lika lång tid som i början. Det har visats att lång mjölkningstid bidrar till ökat slitage på spenspetsarna (8). Spenspetsar med höga bedömningspoäng (d.v.s. sämre spenspetskondition) löper högre risk att drabbas av mastiter då spenspetsens förmåga att förhindra infektion förknippas med spenspetsens kondition (8)

En annan trend som observerats är att celltalen ökar mot slutet av försöksperioden vilket skulle kunna indikera att korna mot slutet av laktationen har sämre juverhälsa. De ökande celltalen skulle också kunna förklaras av den koncentrationseffekt som uppstår då mjölkavkastningen minskar mot slutet av laktationen. Samma antal celler som släpps till mjölken fördelas då i en mindre volym och kan felaktigt tolkas som sämre juverhälsa (4). Eftersom spenspetskonditionen har förbättrats mot slutet av försöksperioden får celltalsökningen antas vara av denna fysiologiska natur snarare än beroende p.g.a. dålig juverhälsa till följd av dålig spenspetskondition.

SLUTSATS

Statistisk skillnad föreligger mellan de två olika spensprayerna beträffande spenhudskondition när Z-test används som statistisk analys, men inte när Wilcoxon's rangsummetest används. Resultaten talar för att användandet av Juvelit-micro resulterar i bättre spenhudskondition då veckovisa trender inom försöksperioderna stödjer denna slutsats.

Ingen statistisk skillnad kan påvisas mellan de två olika spensprayerna beträffande spenspetskondition.

Användandet av de olika spensprayerna påverkade inte juverhälsan eller mjölkens kvalitet uttryckt som celltal

TACK

Jag vill tacka min handledare Torkel Ekman för idén till försöket, källa till kunskap och glada tillrop. Jag vill även tacka min biträdande handledare Gunnar Pettersson för all hjälp med sökande i databaser efter försvunna, återfunna och nyinsatta kor, tillhandahållande av data och stort tålamod. Ett stort tack går också till Gunilla Helmersson på Kungsängens försöksgård för att på kort varsel ha hjälpt mig med att hitta kor i lösdriften som ingår i studien, välja ut nya kor, skriva protokoll, mota upp sömniga djur och hålla djuren lugna så att jag lugnt har kunnat inspektera spenarna. Tack även till Ulf Emanuelson som givit mig en hel del råd beträffande statistik.

LITTERATURFÖRTECKNING

- 1) DeLaval Sales AB. Varuinformationsblad: DeLaval spendopp AC
- 2) Ejlertsson, G. (1992) Grundläggande statistik med tillämpningar inom sjukvården. 2. omarbetade uppl. Lund: Studentlitteratur
- 3) Ekman, T. (VMD, Juverhälsoveterinär, Svensk mjölk och SLU) & Pettersson, G. (Försöksledare Kungsängens försöksgård, SLU). Personlig konversation 2006-10-23.
- 4) Emanuelson, U. & Funke, H. (1991) Effect of Milk Yield on Relationship Between Bulk Milk Somatic Cell Count and Prevalence of Mastitis. *Dairy Science* vol 74, 2479-2483
- 5) Fang, W. & Pyörälä, S. (1995). Teat Dipping in Mastitis Control. I: *The Bovine Udder and Mastitis*, Helsinki 1995. 246-251.
- 6) Läkemedelsindustriföreningen. FASS 2006. (2006) Stockholm: Läkemedelsindustriföreningen.
- 7) Murray, P., Kobayashi, G., Pfaller, M., Rosenthal, K. (1994) Sterilization, Disinfection, and Antisepsis. I: *Medical Microbiology*. 117-120. London: Mosby
- 8) Neijenhuis, F. (2004) Teat condition in Dairy Cows. Utrecht: Utrecht University. 38, 110, 126 pp
- 9) Palm, K. Juvelit AB. E-post meddelande 2006-09-11
- 10) Radostis, O., Gay, C., Blood, D., Hinchcliff, K. (2000). *Veterinary Medicine*. 9th ed. London: W.B. Saunders. p 680
- 11) Waldner, J. & Svennersten Sjaunja, K. (2006) Mjölknings- ett viktigt skötselmoment inom mjölkproduktionen. *Svensk Veterinärtidning* 58, 17-22