



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

En jämförelse av juverhälsa mellan ekologisk och konventionell mjölkproduktion

Samuel Jakobsson

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 54

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2010



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

En jämförelse av juverhälsa mellan ekologisk och konventionell mjölkproduktion

A comparison of udder health between organic and conventional milk production

Samuel Jakobsson

Handledare:

Jan Hultgren, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator:

Désirée S. Jansson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: VM0068

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2010

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 54
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: ekologisk, juverhälsa, mastit, celltal, svensk, mjölkko,

Key words: organic, udder health, mastitis, cell count, Swedish, dairy cattle

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning.....	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	4
Vad är ekologisk mjölkproduktion?.....	4
Regler och bestämmelser för ekologisk mjölkproduktion	4
Foder och utevistelse	4
Regler angående medicinsk behandlingar av ekologiska djur	4
Juverhälsan hos svenska mjölkkor	5
Faktorer som påverkar juverhälsan	5
Mjölakens sammansättning.....	5
Mätvärden för juverhälsa	6
Veterinära behandlingar	6
Orsaker till utslagning	6
Diskussion	7
Hur mycket forskning finns tillgänglig?	7
Orsaker till skillnad i juverhälsa.....	7
Alla mastiter behandlas inte	8
Olika resultat i studier	8
Slutsatser	9
Referenslista	9

SAMMANFATTNING

Efterfrågan på ekologiska produkter ökar och detta gör att den ekologiska produktionen också gör det. Juverhälsan är en viktig fråga i den ekologiska mjölkproduktionen. Mastit ger det största inkomstbortfallet och medför i många fall, om den inte behandlas, ett lidande för djuret. Syftet med denna uppsats är att få en inblick i juverhälsan hos de ekologiska korna för att se om de har en bättre eller sämre juverhälsa än konventionellt hållna kor.

De bestämmelser som reglerar ekologisk produktion begränsar användandet av läkemedel för sjukdomsbehandling genom restriktioner i antalet behandlingar samt en dubbel karenstid. Den dubbla karenstiden gör att man får ett större produktionsbortfall i ekologiska besättningar jämfört med konventionella. Detta reser frågan om man tvekar att behandla och på så vis får en sämre juverhälsa på de ekologiska gårdarna. Det tycks dock inte finnas någon skillnad i benägenheten att behandla korna mellan de två produktionsformerna. Det finns många studier som har inriktat sig på att jämföra ekologisk och konventionell produktion och man har kommit fram till flera faktorer som kan påverka juverhälsan. Bland dessa kan man finna högt laktationsnummer och hög ålder, som ökar risken för mastit. Ekologiska kor är i allmänhet äldre och med högre laktationsnummer än konventionella kor. Vissa raser har en större benägenhet att utveckla mastit än andra har och man ser även en skillnad i rasfördelning mellan de två produktionsmetoderna. Utfodringen skiljer sig mellan ekologiska och konventionella gårdar och spelar en stor roll i uppkomsten av mastit, bland annat genom att dieten styr mjölkavkastningen. En lägre avkastning ger mindre risk för mastit. Resultaten från studier av dessa faktorer har dock varit skiftande och ofta motsägande vilket gör det svårt att med säkerhet avgöra om juverhälsan är bättre, sämre eller håller samma standard i ekologiska besättningar.

SUMMARY

The demand for organic products is increasing with time and thus makes the production grow. Udder health is an important issue in organic dairy production since mastitis is the most common and costly disease. On top of that, it causes suffering to the animals. The purpose of this paper is to achieve greater knowledge about the udder health in organic dairy production and to examine if organic cows have a poorer udder health than conventional cows.

The rules and regulations surrounding organic production limits the use of pharmaceuticals for treatment of mastitis, through longer withdrawal periods and restrictions in the number of treatments. The long withdrawal period makes the cost of treatment higher in organic herds than in conventional. This raises the question if organic farmers are more reluctant to use pharmaceuticals and thus if the udder health is lower in their herds. However, there are no indications of such a reluctance. Many studies have focused on comparing conventional and organic production and a number of factors involved with udder health have been found. Among these you can find high lactation number and age, which increase the risk of mastitis. Both age and lactation number are generally higher in organic than in conventional production. Furthermore, some dairy breeds have a higher tendency of acquiring mastitis than others and there are breed differences between the two production strategies. Feeding seems to have a key role in udder health, partly because it affects milk yield. A lower yield reduces the risk of mastitis. Even though all these factors have been identified, the results of studies on them are diverse and sometimes contradictory. This makes it hard to assess whether udder health is better, worse or equal in organic dairy production compared to conventional production.

INLEDNING

Mejerivaror är den enskilt största gruppen av ekologiska produkter som finns att tillgå i Sverige och står för drygt en tredjedel av den ekologiska marknaden. Med nya ekologiska mejeriprodukter och en ökande efterfrågan är detta en marknad som blir större för vart år (KRAV, 2010a).

Grundtanken med ekologisk produktion är att varorna ska vara naturliga och speciella regler har satts upp kring produktionen för att försäkra att det hålls. En av de huvudsakliga bestämmelserna är regleringen av kemiska/syntetiska ämnen t ex läkemedel och fodertillsatser på våra produktionsdjur (KRAV, 2010b). Det finns en oro för att de ämnen vi använder oss av på våra produktionsdjur senare ska hamna på vårt matbord.

Men även våra produktionsdjur blir sjuka och kräver behandling. Mastit är den mest ekonomiskt kännbara sjukdomen som mjölkproduktionen drabbas av. Den vanligaste orsaken till mastit är bakteriella infektioner och ungefär 60% av Sveriges mjölkkor drabbas varje år. Den subkliniska mastiten står för merparten av fallen. Subklinisk mastit medför att mjölkens celltal stiger vilket kan ge ett avdrag på mjölkpriset. Prisavdraget tillsammans med den höga prevalensen gör den till den mest kostsamma sjukdomsformen. Kons allmäntillstånd påverkas inte av detta vilket kan vara fallet vid klinisk mastit (SVA, 2007b). Förekomsten av subklinisk mastit i besättningarna kan ses genom att regelbundet mäta mjölkcelltal. De celler man finner i mjölk vid en celltalsmätning är vita blodkroppar som ansamlats vid inflammation i juvret och sedan läckt ut i mjölken (SVA, 2007a).

Eftersom ekologisk produktion har strängare regler angående läkemedelsanvändning, foder m m än konventionell uppstår frågan om djurhälsan ändå håller samma nivå. Mitt syfte med den här uppsatsen har varit att få en djupare inblick i hur juverhälsoläget ser ut i Sveriges ekologiska besättningar. Frågeställningen lyder: Vid en jämförelse av ekologiska och konventionella mjölkgårdar, finns det skillnader i juverhälsa?

MATERIAL OCH METODER

För att finna information till denna uppsats har jag huvudsakligen använt mig av databaser såsom PubMed och Web of Knowledge. De sökord jag har använt har varit organic, mastitis, udder, cell count, cattle, dairy, cow, bovine m.fl. Senare har jag specificerat sökningen med ord som Swedish för att få fram svensk forskning. Via Sveriges lantbruksuniversitets bibliotek har jag fått tillgång till de artiklar som sökningarna gett. Efter att ha läst artiklarna har jag hittat ytterligare källor till information genom att använda mig av deras referenser. Utöver artiklar så har jag även hittat information på hemsidor för t.ex. Jordbruksverket och KRAV.

LITTERTURÖVERSIKT

Vad är ekologisk mjölkproduktion?

Regler och bestämmelser för ekologisk mjölkproduktion

Reglerna om ekologisk produktion är gemensamma för hela EU (Kommissionens förordning (EG) nr 889/2008 om tillämpningsföreskrifter för Rådets förordning (EG) nr 834/2007 om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter med avseende på ekologisk produktion, märkning och kontroll).

KRAV är en organisation som arbetar för ekologisk odling i Sverige och merparten av alla svenska ekologiska producenter är med i den. Man måste dock skilja på ekologisk produktion enligt EU och KRAV då den senare är en svensk organisation som grundar sig på EG's regler men även har sina egna bestämmelser (KRAV, 2010b). Jag har i denna uppsats utgått från EU:s regler och vid behov angett KRAV:s regler.

Foder och utevistelse

Minst 50% av fodret ska vara producerat på den egna gården. Om detta inte är möjligt är det tillåtet med foder som framställts i samarbete med andra ekologiska gårdar i samma region. Av torrsubstansen i fodret ska minst 60% utgöras av grovfoder. Tidigt i laktationen och under högst tre månader får dock denna gräns sänkas till 50% (EG 2008:889). Som KRAV-certifierad mjölkproducent måste fodret vara KRAV-certifierat och tillgången till grovfoder ska vara fri (KRAV, 2010b). Alla kalvar ska ges tillgång till modersmjölk under de tre första levnadsmånaderna. Ekologiska nötkreatur ska ha tillgång till utevistelse året om, med en betesperiod under sommaren och minst en rastgård under vintern. Dispens från kravet på rastgårdar kan dock ges om systemet för djurhållning inomhus ger nog med utrymme. På äldre och små gårdar är det fortfarande tillåtet att ha djuren uppbundna under vissa förutsättningar (EG 2008:889).

Regler angående medicinsk behandling av ekologiska djur

Det är inte tillåtet att i ekologiska besättningar använda sig av kemiska/syntetiska läkemedel i förebyggande syfte. Men det bör tilläggas att om ett djur blir sjukt eller skadat ska det omedelbart få behandling. Fytoterapi och homeopati ska hellre användas än kemiska/syntetiska läkemedel under förutsättningen att de har en visad effekt på djurslaget under de förhållanden som råder.

Behandling med läkemedel får inte ske i mer än tre omgångar per år för att djuret och dess produkter ska räknas som ekologiska. Till en behandlingsomgång räknas alla de enskilda behandlingar som krävs för att bota ett specifikt sjukdomsfall. Vaccinationer, parasitbekämpningar och bekämpningsstrategier som staten gjort obligatoriska räknas inte in i dessa behandlingstillfällen. Om ett nötkreatur behandlas mer än tre omgångar under ett år får hela djuret och dess produkter en karenstid på 12 månader. Karenstiden efter en behandlingomgång är dubbla den av livsmedelsverket rekommenderade karenstiden och gäller från sista behandlingstillfället (EG 2008:889).

Juverhälsan hos svenska mjölkkor

Faktorer som påverkar juverhälsan

Barkema et al, 1998 beskriver hur olika skötselrutiner inverkar på celltalen och vilka rutiner de gårdar som har låga celltal har gemensamt. Hamilton et al. (2006) påstod att det inte fanns några stora skillnader i inhysningsmiljö samt skötselrutiner mellan ekologiska och konventionella besättningar. Däremot har det visat sig att olika skötselmetoder har inverkan på juverhälsan. Haskell et al. (2009) visade att de gårdar som hade flest individer i sina grupper hade de lägsta celltalshalterna. Det påvisades ett samband mellan höga celltal och gårdar med låg avkastning (Müller & Sauerwein, 2010). En svensk studie om riskfaktorer för klinisk mastit visar att de besättningar med högt antal veterinärmedicinskt behandlade kliniska mastiter hade en stor andel kor med smutsiga nedre delar av bakbenen.

Även egenskaper hos den individuella kon har inverkan på mjölkens celltal. Ett högre laktationsnummer och stigande ålder ger en ökande risk för höga celltal (Fall et al., 2008a; Müller & Sauerwein, 2010). Svensk holstein löper en högre risk att få klinisk mastit än svensk rödbrokig boskap (Nyman et al., 2007). Hamilton et al. (2006) presenterade en lägre incidens av penskador på de ekologiska gårdarna. Nyman et al. (2007) visar att incidensen av penskador är lägre på de gårdar med lågt antal behandlade kliniska mastiter.

Många av de studier som finns har använt befintliga kodatabaser för att beräkna sina resultat. Sådana värden kan innehålla felaktigheter om producenter väljer att sätta kor med dålig juverhälsa bland kalvarna så att de undviker provmjölkning. Detta leder till att deras höga individuella celltal inte visas (Hamilton et al., 2006). Man har sett ett samband mellan höga mjölktankcelltal och metoden att ge mjölk från djur med höga celltal till kalvarna. Ivemeyer et al. (2009) förklarar detta genom en hög andel kvigor som redan vid laktationens början har infekterade juverdelar, infektioner som de fått överförda från den infekterade dikon. En annan förklaring man tänkt sig är att besättningar med dålig juverhälsa är de som i första hand använder sig av denna metod för att slippa spill av mjölk.

Mjölkens sammansättning

Ekologiska gårdar använder sig av en lägre andel kraftfoder i foderstaten än konventionella (Hardeng & Edge, 2001). Nyman et al. (2007) visade att ett samband finns mellan kraftfoderandelen som korna får och mjölkavkastningen. De gårdar som gav en låg mängd kraftfoder var också de gårdar som klassades som lågproducerande. Det finns även andra studier som stödjer detta (Hardeng & Edge, 2001; Sehested et al., 2003).

Det finns skilda uppgifter om mjölkavkastningen hos de ekologiska korna. Fall & Emanuelsson (2009) kunde inte visa några signifikanta skillnader mellan ekologisk och konventionell produktion. Müller & Sauerwein (2010) visar på en 15 procentenheter lägre avkastning hos de ekologiska besättningarn jämfört med konventionella. De visade även på skillnader i mjölkens sammansättning med bl a en lite lägre halt av protein hos de ekologiska korna. Detta påvisades även av Sundberg et al. (2009) som också presenterar resultat som visar att mjölk, fett och proteinproduktion var ungefär 10% lägre hos de ekologiska korna

under de tre första laktationerna. Sundberg m.fl. fann även att svensk rödbrokig boskap producerar en mindre mängd men mer energirik mjölk än svensk holstein.

Mätvärden för juverhälsa

Fall et al., (2008a) såg att det är en högre andel kor i de konventionella gårdarna som har höga celltal än i de ekologiska, 31,4% respektive 26,7%. Kanske på grund av testgruppens ringa storlek var dock inte resultatet signifikant. Andra studier har inte kunnat påvisa några skillnader (Müller & Sauerwein, 2010) eller har visat att ekologiska gårdar har högre celltal än de konventionella (Hardeng & Edge, 2001).

Man kan urskilja en lägre incidens av veterinärbehandlade kliniska mastiter hos ekologiska besättningar (Hardeng & Edge, 2001). Hamilton et al. (2006) visade att det är en högre andel med låg s k "udder disease score" (UDS) och en lägre andel med hög UDS i de ekologiska besättningarna. UDS är ett mått på juverhälsa hos den individuella kon och erhålls genom att mäta celltalen hos den individuella kon under tre månader. Detta tyder på generellt bättre juverhälsa hos de ekologiska korna.

Veterinära behandlingar

Man har fått olika resultat i olika studier vad gäller benägenheten att tillkalla veterinär till ekologiska gårdar. I vissa studier har man inte kunnat påvisa några skillnader i antalet veterinära behandlingar mellan konventionella och ekologiska gårdar (Fall et al., 2008a, b). Hamiltons studie som innefattade intervjuer i besättningar visade att benägenheten att tillkalla veterinär varierade mellan besättningar men inte skilde mellan ekologisk och konventionell produktion. Det var dock en lägre incidens av klinisk mastit som behandlats av veterinär i de ekologiska besättningarna. Det visade sig även att antalet veterinära behandlingar var lägre än antalet kliniska mastiter som hade förekommit i både ekologisk och konventionell produktion. Detta berodde enligt författarna på att de flesta producenter istället tillämpade massage och frekvent urmjölkning som behandling på milda fall (Hamilton et al., 2006).

Nyman et al. (2007) visade att de gårdar som har lägst incidens av veterinärmedicinska behandlingar av klinisk mastit är de som har störst andel alternativa behandlingar. Studien visade även att de besättningar där korna inte behandlas med antibiotika för höga celltal också är de där korna behandlas ofta för klinisk mastit. Studien visar att man väntar längre med att tillkalla veterinär för behandling av mastiter på de lågproducerande gårdarna. Ett samband fanns även mellan valet att inte tillkalla veterinär förrän kon visar kliniska symtom, inte bara mjölkförändringar, och en lägre andel veterinärbehandlade kliniska mastiter. Haskell et al. (2009) visade att det är inte optimalt att behandla alla fall av höga somatiska celltal samt kliniska mastiter med antibiotika. Att behandla 60-90% av fallen gav de lägsta celltalen medan en högre behandlingsgrad ökade celltalen igen. Alternativen till behandling med antibiotika togs inte upp i denna studie.

Orsaker till utslagning

Sundberg et al. (2009) påstår att det är en lägre rekryteringstakt i de ekologiska besättningarna. Detta leder till ett lägre antal kor med låga laktationsnummer och fler kor med

ett höga laktationsnummer. Även andra studier har visat en högre medellivslängd hos korna i de ekologiska besättningarna (Hardeng & Edge, 2001). Kor som behandlats för klinisk mastit löper större risk att slås ut. Risken för att slås ut ökade vid hög ålder vid första kalvningen samt om kon är lågproducerande i jämförelse med de andra korna på gården. Allmänt så löper dock kor på lågproducerande gårdar mindre risk för att slås ut. Jersey och svensk kullig boskap hade båda en högre risk för att slås ut än svensk rödbrokig boskap och svensk holstein (Schneider et al., 2007). Andelen kor som slås ut pga mastit är lika mellan ekologiska och konventionella besättningar (Hamilton et al., 2006).

DISKUSSION

Hur mycket forskning finns tillgänglig?

Åtskilliga studier har jämfört ekologiska och konventionella besättningar samt klarlagt riskfaktorer för mastit. Ekologisk mjölk har en stor marknad med många producenter och därmed har också mycket forskning om ekologisk mjölkproduktion utförts. Mejeriprodukter står för nästan en tredjedel av KRAVs marknad och är således den mest populära ekologiska gruppen av produkter (KRAV, 2010a). Dock behövs mera forskning med större testgrupper eftersom många av de studier som gjorts har haft för små testgrupper för att kunna säkerställa skillnader mellan produktionsformerna.

Orsaker till skillnad i juverhälsa

Ekologisk produktion har stramare regler än konventionell när det gäller behandling med syntetiska läkemedel. Man får bara behandla ett visst antal gånger för att djuret ska få klassas som ekologiskt och karenstiden vid behandling är dubbelt så lång. Detta reser frågan om man är mer motvillig att behandla djur på ekologiska gårdar eftersom detta ger ett produktionsbortfall som är större än för de konventionella gårdarna. Från det jag har läst så verkar så inte vara fallet. Hamilton et al., (2006) visade att ekologiska bönder oftare använde sig av frekvent urmjölkning och massage på mildare fall av klinisk mastit istället för att direkt tillkalla veterinär. Antalet veterinärbehandlade kliniska mastiter var i denna studie också lägre på de ekologiska gårdarna medan man fann att benägenheten att tillkalla veterinär för mastit var densamma. Att ekologiska besättningar enligt denna studie inte tillkallar veterinär lika ofta trots att benägenheten var lika stor som i konventionella besättningar tycker jag tyder på att urmjölkning och massage är en fungerande metod att använda på mildare fall.

Den faktor som jag mest uppmärksammat som verkar gynna juverhälsan på ekologiska gårdar är fodret. Ekologiska kor får en mindre andel kraftfoder vilket leder till en minskad mjölkavkastning (Hardeng & Edge, 2001; Sehested et al., 2003; Nyman et al., 2007) samt ändrad mjölksammansättning (Sundberg et al., 2010; Müller & Sauerwein, 2010). Det kan vara så att den minskade mjölmängden och ändrade sammansättningen minskar den metaboliska stressen på djuret och minskar även därmed känsligheten för infektioner (Fall et al., 2008a).

Eftersom vissa raser löper större risk att få mastit än andra så bör hänsyn tas till ras vid jämförelser av ekologiska besättningar med konventionella. Svensk holstein har högre

benägenhet att utveckla mastit än svensk rödbrokig boskap. Svensk kullig boskap samt jersey har båda en högre rekryteringtakt än de två tidigare (Nyman et al., 2007; Schneider et al., 2007). Med detta i åtanke borde det vara rimligt att säga att svensk rödbrokig boskap lämpar sig bättre, med juverhälsan i fokus, för ekologisk produktion än de andra tre raserna. Ekologiska gårdar har en lägre andel svensk holstein än svensk rödbrokig boskap (Sundberg et al., 2009) och det tror jag delvis är ett resultat av detta.

Alla mastiter behandlas inte

Haskell et al. (2009) visade att det inte är optimalt att behandla alla kor med klinisk mastit eftersom detta ger höga celltal. Detta tror jag beror på att det inte blir en utslagning av de kor som har mycket problem. Om man behandlar alla fall av klinisk mastit så stannar de kor som har lättare att utveckla mastit kvar i systemet och på sätt drar de upp genomsnittet av celltal. Man ska inte undvika att behandla mastiter. Jag tar upp det p g a risken att de besättningar som har en högre utslagning p g a dålig juverhälsa står i statistiken som besättningar med lågt antal behandlade kliniska mastiter. Detta skulle kunna ge en felaktig bild då de trots få behandlingar kanske har många kor med dålig juverhälsa.

Olika resultat i studier

Det finns många studier som har fokuserat på juverhälsa i ekologiska besättningar men resultat har varit skiftande. Detta har gjort det svårt att få ett riktigt grepp om hur hälsoläget är. Medan vissa studier har tytt på bättre juverhälsa i ekologiska besättningar än i konventionella (Hamilton et al., 2006; Fall et al., 2008a) har andra andra fått motsatt resultat (Harding & Edge, 2001).

Man måste beakta de resultat som fås med ett kritiskt öga. Mätvärden som anger celltal hos den individuella kon, mjölktankscelltal, förekomst av klinisk mastit, samt antalet veterinära behandlingar av klinisk mastit påverkas alla av producentens preferenser och rutiner. Mjölktankscelltal och individuella celltal kan styras genom att inte provmjölka de kor som har höga celltal (Hamilton et al., 2006). Kliniska mastiter måste först registreras av producenten själv och det är inte säkert att denne bokför dem eller kallar ut veterinär för behandling. Intervjuer med ekologiska bönder fick fram att dessa inte var mindre benägna att kalla ut veterinär för behandling (Hamilton et al., 2006). Tillförlitligheten hos dessa uppgifter kan möjligen ifrågasättas. Det har även visats att antalet behandlingar inte skiljer sig mellan ekologiska och konventionella besättningar (Fall et al., 2008a, b). Men antalet veterinära behandlingar säger inte så mycket om antalet kliniska mastiter om producenten inte väljer att tillkalla veterinär. Man bör således vara försiktig med att uttala sig om juverhälsan baserat på enskilda värden. Det bör dock gå att få en god bild av juverhälsan om man använder flera olika slags mätvärden.

Eftersom tillgängliga forskningsresultat har varierat mycket och ofta varit direkt motsägande är det svårt att avgöra om juverhälsan skiljer sig mellan ekologiska och konventionella besättningar. Det övervägande antalet studier har visat att juverhälsan i ekologisk produktion håller samma nivå eller högre jämfört med konventionell produktion.

Slutsatser

Från de granskade publikationerna är det inte möjligt att säkert avgöra om ekologisk mjölkproduktion ger en nämnvärd skillnad i juverhälsa jämfört med konventionell produktion.

REFERENSLISTA

- Barkema, H. W., Schukken, Y. H., Lam, T. J. G. M., Beiboer, M. L., Benedictus, G. & Brand, A. (1998). Management Practices Associated with Low, Medium and High Somatic Cell Count in Bulk Milk. *Journal of Dairy Science*, 81, 1917-1927.
- Fall, N. & Emanuelson, U. (2009). Milk yield, udder health and reproductive performance in Swedish organic and conventional dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 76, 402-410.
- Fall, N., Emanuelson, U., Martinsson, K. & Jonsson, S. (2008a). Udder health at a Swedish research farm with both organic and conventional dairy cow management. *Preventive Veterinary Medicine*, 86, 186-195.
- Fall, N., Forslund, K. & Emanuelson, U. (2008b). Reproductive performance, general health, and longevity of dairy cows at a Swedish research farm with both organic and conventional production. *Livestock Science*, 118, 11-19.
- Hamilton, C., Emanuelson, U., Forslund, K., Hansson, I. & Ekman, T. (2006). Mastitis and related management factors in certified organic dairy herds in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 48, 11.
- Hardeng, F. & Edge, L. (2001). Mastitis, Ketosis and Milk Fever in 31 Organic and 93 Conventional Norwegian Dairy Herds. *Journal of Dairy Science*, 84, 2673-2679.
- Haskell, M. J., Langford, F. M., Jack, M. C., Sherwood, L., Lawrence, A. B. & Rutherford, K. M. D. (2009). The effect of organic status and management practices on somatic cell count on UK dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 92, 3775-3780.
- Ivemeyer, S., Walkenhorst, M., Heil, F., Notz, C., Maeschli, A., Butler, G. & Klocke, P. (2009). Management factors affecting udder health and effects of a one year extension program in organic herds. *Animal*, 3, 1596-1604.
- KRAV (2010a). *KRAVs marknadsrapport 2010*. Uppsala. KRAV Ekonomisk förening, Rapport.
- KRAV (2010b). *Regler för KRAV-certifierad produktion*. Utgåva januari 2010. Uppsala, KRAV Ekonomisk förening, Rapport. (Tillgänglig: <http://www.krav.se/> [2010-04-04].)
- Müller, U. & Sauerwein, H. (2009). A comparison of somatic cell count between organic and conventional dairy cow herds in West Germany stressing dry period related changes. *Livestock Science*, 127, 30-37.
- Nyman, A.-K., Ekman, T., Emanuelson, U., Gustafsson, A. H., Holtenius, K., Persson Waller, K. & Hallén Sandgren, C. (2007). Risk factors associated with the incidence of veterinary-treated clinical mastitis in Swedish dairy herds with a high milk yield and a low prevalence of subclinical mastitis. *Preventive Veterinary Medicine*, 78, 142-160.
- Schneider, M. del P., Strandberg, E., Emanuelson, U., Grandinson, K. & Roth, A. (2007). The effect of veterinary-treated clinical mastitis and pregnancy status on culling in Swedish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 80, 179-192.
- Sehested, J., Kristiansen, T. & Sjøgaard, K. (2003). Effect of concentrate supplementation level on herd production, health and efficiency in an organic dairy herd. *Livestock Production Science*, 80, 153-165.

- SVA (2007a). *Cellhalt i mjölk*. Statens Veterinärmedicinska Anstalt. [online] (2007-01-30)
Tillgänglig: http://www.sva.se/sv/navigera/tjanster_produkter/Bakteriologi/Mastit/Cellhalt-i-mjolk/ [2010-03-21].
- SVA (2007b). *Fakta om mastit*. Statens Veterinärmedicinska Anstalt. [online] (2007-04-02)
Tillgänglig: http://www.sva.se/navigera/tjanster_produkter/Bakteriologi/Mastit/Vad-ar-mastit/ [2010-03-21].
- Sundberg, T., Berglund, B., Rydhmer, L. & Strandberg, E. (2009). Fertility, somatic cell count and milk production in Swedish organic and conventional dairy herds. *Livestock science*, 126, 176-182.