

Slutrapport SLF-projekt V0830415

Christian Swensson, inst. för Biosystem och Teknologi, SLU Alnarp

Klimatsmarta mjölkprodukter från stora mjölkbesättningar – hur går vi vidare?

Bakgrund

Det övergripande syftet med detta projekt är att ta fram kunskap som bidrar till att minska mejeriprodukternas utsläpp av växthusgaser i ett livscykel-perspektiv och på ett avgörande sätt bidra till att uppfylla intentionerna i EU:s energi- och klimatpaket.

Livscykelanalys (LCA) är en standardiserad metod för att bestämma en produkts miljöpåverkan. Miljöpåverkan kan vara t.ex. klimatpåverkan, försurning eller övergödning. LCA standarden finns beskriven i ISO (14040 och 14044). Henriksson och Flysjö (2011) gör följande beskrivning av LCA. ”Metoden innebär att man följer en produkt ”från vaggan till graven”, dvs från brytning av råvaror till hantering av avfall, och beräknar alla de utsläpp/påverkan på miljön som sker under vägen. När det bara är produktens klimatpåverkan som studeras brukar detta definieras som produktens ”carbon footprint” (CF). Livsmedelsproduktion skiljer sig från många andra sektorer, då det största bidraget till klimatpåverkan sker i primärproduktionsledet, till skillnad från t ex energi- och transportsektorn där största påverkan sker i användningsfasen. För mjölk står primärproduktionen för ca 80-90% av de totala utsläppen av växthusgaser och därför analyseras ofta mjölkens klimatpåverkan från vaggan till gårdsgrind”.

Material och metoder

Projektet var uppdelat i ett antal delprojekt (workpackages, WP).

WP 1. Uppdatering och genomgång av svenska befintliga LCA-analyser och jämförelse med danska LCA-analyser.

Uppdatering och genomgång av svenska befintliga LCA-analyser och jämförelse med danska LCA-analyser” var i fokus under år 2009 och avslutades under år 2010. Arbetet skett tillsammans med framförallt Anna Flysjö, Århus Universitet” och Christel Cederberg, SIK. Arbetet har resulterat i en intressant jämförelse av svensk mjölkproduktion och mjölkproduktion i Nya Zeeland. Mjölkproduktion i Nya Zeeland och i Sverige eller Skandinavien har stora olikheter i mjölkproduktionssystem, i Nya Zeeland produceras mjölken i huvudsak på bete och svensk och/eller nordisk mjölkproduktion baseras på jämförelse höga kraftfodergivor och mjölk-korna står på stall under större delen av året. Med tanke på klimatpåverkan är det intressant att jämföra dessa olika mjölkproduktionssystem. Ur sist-nämnda aspekt är svensk- och dansk mjölkproduktion relativt lika ur klimatsynpunkt (Flysjö et al., 2011a).

WP 2 "Datainsamling från stora mjölkgårdar inklusive mätning av identifierade nyckelområden"

Ett syfte för WP 2 var att undersöka variationen i ett antal biologiska para-metrar och produktionsdata som påverkar mjölkens CF.

Tillvägagångssättet för detta var att utnyttja RAMstatistik och Greppa Nä-ringens databas. RAMstatistiken var från år 2005 och omfattade 1051 mjölkgårdar vilket motsvarade cirka 12% av den totala mjölkproduktionen detta år. Information om kvävegödselgivor hämtades från Greppa Näringens databas, totalt 920 mjölkgårdar (Henriksson et al., 2011).

Som visats i WP1 står foderodlingen och fodersmältningen för närmare 90% av mjölkens klimatpåverkan. För att belysa konsekvenserna på gårdsnivå beräknades i NorFor ett antal regionspecifika foderstater av utfodringsrådgivare med god kännedom om förhållandena i respektive region. Foderstaternas inverkan på metanavgången hos kon och växthusavgången från odlingen av fodergrödorna analyserades. Växthusavgången vid odling av vall analy-serades speciellt, kons foderstat består ju minst till hälften av vall och har därmed stor betydelse för mjölkens CF.

WP 3a. Utveckling av metodik, beräkningsprogram och användning av re-sultat från WP 1 och WP2.

Sedan projektetstarten har ett antal mer eller mindre komplicerade beräkningsmodeller skapats för att simulera och beräkna växthusavgången på gårdsnivå. I Sverige har rådgivningsprojektet Greppa Näringen har ett beräkningsverktyg i Excel skapats – klimatkollen – som på ett enkelt sätt beskriver växthusavgången på gårdsnivå (www.greppa.nu). Utanför Sverige har det utvecklats flera olika dataprogram som beräknar växthusavgången på gårdsnivå. Crosson et al.(2011) konstaterar i en översiktsartikel att det finns minst 31 olika modeller som beräknar växthusavgången på gårdsnivå för mjölk- och köttproduktionssystem. Ett exempel på en amerikansk modell är DairyGHG som har använts för att beräkna carbon footprint i amerikansk mjölkproduktion (Rotz et al, 2010; Swensson, 2010), ett annat exempel är Holos som är en växthusgasmodell på gårdsnivå utvecklade i Kanada. Bägge modellerna är allmänt tillgängliga och finns att ladda ner från internet (<http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=17355> och <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1226606460726&lang=eng>). I Norge pågår ett utvecklings-arbete för att anpassa till Holos till norska förhållanden. Planer finns för att överföra norska erfarenheter av arbetet med Holos till en svensk version.

Resultat

Jämförelse mellan Nya Zeeland och Sverige

Jämförelsen mellan mjölkproduktionen i Nya Zeeland och Sverige avseende klimatpåverkan visade att carbon footprint var 1,16 kg koldioxidekvivalenter (CO₂e)/kg ECM för Sverige och 1,00 kg CO₂e/kg ECM för Nya Zeeland. Syftet var att jämföra mjölkproduktionens klimatpåverkan mellan länderna därför utfördes utan allokering mellan mjölk och kött, Det är dock viktigt att konstatera att osäkerhetsintervallen kring de fyra viktigaste

emissionsfaktorerna i beräkningarna är stora. De fyra mest osäkra faktorerna är 1) metan som bildas vid fodersmältning, 2) direkt lustgasavgång från mark, 3) direkt lustgasavgång från bete och 4) indirekt lustgasavgång från ammoniakavgången. Vid beräkning med användning av Monte Carloanalys där emissionsfaktorerna varierades slumpmässigt inom ett sannolikt intervall för varje emissionsfaktor blev spridningen för Sverige 0,83-1,56 kg CO_{2e}/kg ECM och för Nya Zeeland 0,60-1,52 kg CO_{2e}/kg ECM. Resultatet baseras på 5000 bearbetningar.

Största enskilda faktor för mjölkens klimatpåverkan oavsett mjölkproduktionssystem har metanavgången från djuren. För Sverige förklarade denna faktor strax under 50% och för Nya Zeeland över 60% av mjölkens klimat-påverkan. Foderodlingen har av naturliga skäl betydligt större påverkan i Sverige jämfört med Nya Zeeland (Tabell 1). Påverkande faktorer är di-selåtgången vid odling, energiåtgång vid torkning och i foderindustrin. Mineralgödselgivan var högre i Nya Zeeland jämfört med Sverige, detta beror framförallt på att i Nya Zeeland kan man inte utnyttja naturgödseln på bete på samma sätt som man i Sverige kan utnyttja stallgödsel. I Nya Zeeland används urea som gödselmedel, urea har lägre verkningsgrad jämfört med de gödselmedel som används i Sverige. En annan fördel jämfört med de mi-neralgödsel som används i Sverige är att det inte bildas lustgas vid ureatillverkning.

Tabell 1: Olika aktiviteters bidrag (i %) till den totala klimatpåverkan beräknad för mjölkproduktion i Sverige och Nya Zeeland (Henriksson & Flysjö, 2011).

Aktivitet	% CO _{2e} per kg ECM		Påverkande parametrar
	S	NZ	
CH ₄ fodersmältning	46,4	62,0	TS-intag, EF _{våmmetan}
CH ₄ stallgödsel	2,8	1,1	
CH ₄ övrigt	0,9	-	
N ₂ O _{dir} stallgödsel	10,5	15,8	N i gödsel, EF _{N_{dir}} , EF _{N på bete}
N ₂ O _{dir} mineralgödsel	6,5	5,6	N i min.gödsel, EF _{N_{dir}}
N ₂ O _{dir} växtrester	4,3	0,8	N i växtrester, EF _{N_{dir}}
N ₂ O _{indir} NH ₃ fr stallgödsel	2,3	1,7	
N ₂ O _{indir} NH ₃ fr mineralgödsel	0,2	0,6	
N ₂ O _{indir} NO ₃ utlakning	1,6	1,2	
N ₂ O produktion min.gödsel	6,9	-	N i min.gödsel,
CO ₂ diesel på gården	7,6	1,3	dieselförbr.
CO ₂ produktion min.gödsel	3,1	5,0	N i min.gödsel
CO ₂ spridning min.gödsel (urea)	-	2,8	
CO ₂ all el (gård och industri)	0,9	1,4	
CO ₂ olja för torkning mm	2,2	0,4	foderval
CO ₂ transporter (utanför gård)	2,1	0,3	
CO ₂ övrigt (prod kemikalier mm)	1,8	0,0	
Totalt Carbon footprint	100	100	
Våmmetan	46,4	62,0	
Foderproduktion	38,9	31,3	
Tot. Våmmetan + foderprod.	85,3	93,3	

Mjölkproduktion innebär inte bara produktion utan även produktion av kött. Principerna för allokering mellan mjölk och kött har stor betydelse för det slutliga resultatet. Enligt ISO

(2006a,b) förordas i första hand systemexpansion därefter allokering, i första hand ekonomisk allokering. Andra tänkbara allokeringar är beroende på produkternas proteininnehåll alternativt massabalans. Vid systemexpansion minskar mjölkens klimatpåverkan betydligt både för Sverige och Nya Zeeland. Systemexpansion innebär att man beräknar klimatpåverkan från både mjölkproduktionen, uppfödning av kalv till slakt och även minskad klimatpåverkan från annan köttproduktion som kan undvikas på grund av produktion av nötkött från mjölkproduktionen. Enligt Flysjö et al.(2011b) är vid systemexpansion mjölkens klimatpåverkan 63-76% av mjölkens klimatpåverkan utan systemexpansion. Motsvarande jämförelse vid allokering är 85-98%.

Inverkan av management på carbon footprint

De produktionsparametrar som varierade mest mellan gårdar var kvävegivan (N) av mineralgödsel som varierade från 0-252 kg N/ha och hade en variationskoefficient på 38,5% (dvs standardavvikelsen var 38 % av medel-värdet) och dieselanvändningen som i medel låg på 113 l/ha och hade en variationskoefficient på 31,2 %. Den stora variationen i N-giva kan till viss del hänga samman med vilken typ av grödor som odlas på gården. Det fanns en viss tendens i datamaterialet att gårdar som odlade brödvete hade högre N-givor liksom de gårdar där andelen vall var låg. Tyvärr fanns det inte data för andra odlingsparametrar för att ytterligare kunna analysera foderodlingens betydelse för mjölkens CF.

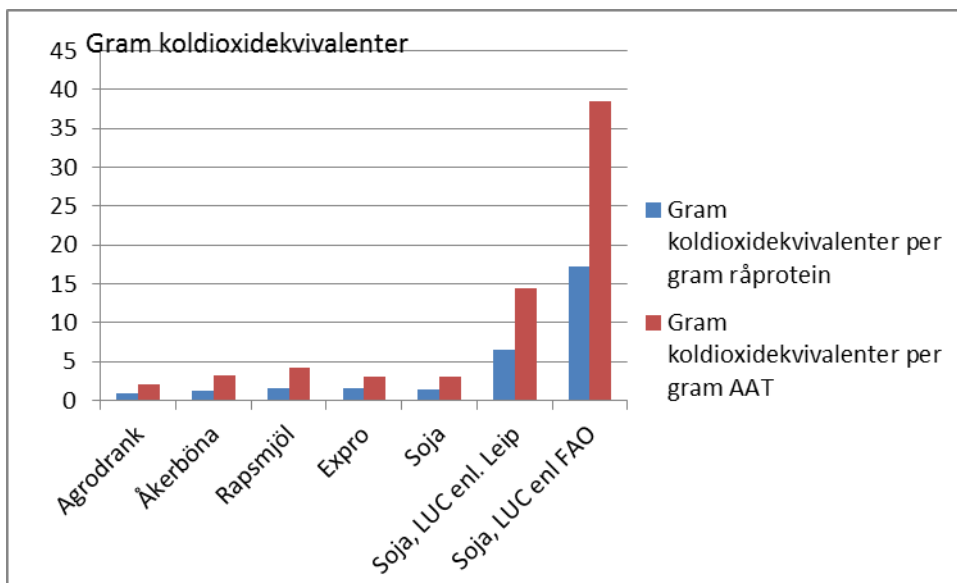
Bland produktionsparametrarna rörande djurproduktionen återfanns den största variationen i mjölkavkastning, foderintagets grovfoderandel och N-bakom svans, vilka hade variationskoefficienter på omkring 10 %. Utsläppen av metan från mjölkornas fodernedbrytning varierade mellan 91-151 kg CH₄/ko och år. Jämfört med tidigare beräknat medel för svensk mjölk så låg de 1051 IndividRam-gårdarna något högre i produktion (ca 540 kg ECM/ko och år) och hade ca 7 % bättre fodereffektivitet, kg producerad ECM/kg ts foderintag (Henriksson et al., 2011).

En beräkning genomfördes för att visa hur variationen för produktionsparametrarna påverkade mjölkens CF på de olika mjölkgårdarna. Resultaten visade att medelvärdet för svensk mjölks klimatpåverkan kan variera med minst $\pm 17\%$. Sannolikt är variationen större eftersom beräkningen är baserad på mjölkgårdar som har haft någon form av foderrådgivning. Andra faktorer som kan påverka mjölkens CF är djurhälsa och rekryteringsandel. Det var ej möjligt att analysera dessa faktorer i denna studie. Även faktorer i foderodlingen utöver N-giva, som t ex grödval, skördenivåer etc kan ha inverkan på mjölkens CF (Henriksson & Flysjö, 2012, under publicering).

Foderodlingens betydelse för carbon footprint

Den viktigaste grödan i mjölkproduktionen är vallen. Minst hälften av mjölkornas foderstat består av grovfoder och bete (Swensson & Henriks-son, 2012). Därför analyserades effekten av olika skötselåtgärder i vallodlingen på vallens CF. Resultaten visar regionala skillnader för CF och att bättre vallfoderkvalite genom t.ex. ökad kvävegödsling eller tidigare skörd kan öka CF för vallen med upp till 16%. Vallskördemängden har stor betydelse för CF, $\pm 20\%$ skörd minskar CF med 11% eller ökar CF med 15% (Henriksson et al., 2012).

Svensk mjölkproduktion är baserad på en högre kraftfoderanvändning jämfört med övriga nordiska länder. Som tidigare har konstaterats har foderodlingen stor betydelse för mjölkens klimatpåverkan. Framförallt importerade proteinfodermedel kan ha stor påverkan på mjölkens CF. Speciellt tydligt är detta för sojaodling i Brasilien där, expansion av sojaodling i Sydamerika som i värsta fall leder till att tropisk regnskog avverkas eller uppodling av Cerrados är exempel på odling som kan ha stora effekter på mjölkens klimatpåverkan (Flysjö et al., 2012). De flesta LCA-analyser tar inte hänsyn till eventuellt förändrad markanvändning. Främsta skälet till detta är att det inte finns någon standardiserad metod för att mäta effekten av förändrad markanvändning. Figur 2 visar CF för olika proteinfodermedel med eller utan hänsyn till förändrad markanvändning.



Figur 2. Gram CO₂ per gram råprotein och gram AAT₂₀. Förändrad markanvändning, LUC, är beräknad på två lika sätt enligt Leip (2010) eller FAO (Gerber et al., 2010).

Diskussion

Vid jämförelser av carbon footprint (CF) för mjölkproduktion mellan länder eller regioner är det viktigt att samma beräkningssätt används. Systemgränsen för LCA-analysen måste vara lika och allokeringen mellan mjölk och kött skall vara genomförd på samma sätt. Det bör också betonas att det är svårt att beräkna avgången av växthusgaser för en del biologiska processer t.ex. lustgasavgång från mark. Det innebär att det inte CF bör anges med ett stort spridningsintervall. Foderodlingen har stor påverkan på mjölkproduktionens CF, för att kunna dra rätt slutsatser om vilka proteinfodermedel som är mest lämpliga bör ett resonemang föras kring förändrad markanvändning vid odling av proteingrödor. Även om det inte finns någon standardiserad metod för att beräkna inverkan av direkt eller indirekt markanvändning vid odling av fodergrödor bör hänsyn tas till förändrad markanvändning. Ett annat problemområde är kolinlagring av mark där olika uppgifter florerar angående storleken av denna för betesmarker och vallodling.

Slutsatser

- Vid jämförelse av carbon footprint (CF) mellan olika länder och regioner är det viktigt att samma beräkningssätt används.
- Vid beräkning av CF för mjölkproduktion bör spridningen anges för att illustrera osäkerheten och variationen för många emissionsfaktorer.
- Svensk mjölkproduktion har ett lågt carbon footprint i en internationell jämförelse.
- Klimatpåverkan från svensk mjölkproduktionen varierar med minst $\pm 17\%$.
- Mjölkkornas fodermältning och foderodling står för en mycket stor del av mjölkproduktionens carbon footprint.
- Fodereffektiviteten i mjölkproduktionen har stor påverkan på mjölkproduktionens carbon footprint.
- Produktionsparametrar med mycket stor variation för mjölkgårdar är kvävegivan av mineralgödsel från 0-252 kg kväve per hektar och dieselanvändningen, i medeltal var dieselanvändningen 113 l/ha.
- Helt avgörande för att kunna beräkna växthusavgången från vallodlingen är att det finns data för både skördad mängd och spill.
- Avgången av växthusgaser vid vallodling varierade mellan 460-540 gram koldioxidekvivalenter per kilo torrsbstans för normalt ensilage och mellan 480 -630 gram koldioxidekvivalenter för ensilage med högt näringsvärde.
- Växthusavgången från vallfoder kan minskas genom att förbättra odlingsstrategin till exempel genom att utnyttja baljväxternas kvävefixering.

Litteratur

Crosson, P., Shaloo, L., O'Brian, D., Lanigan, G.J., Foley, P.A., Boland, T.M. & Kenny, D.A. 2011. A review of whole farm systems models of greenhouse gas emissions from beef and dairy cattle production systems. *Animal feed science and technology* 166-167:29-45.

Flysjö A., Henriksson M., Cederberg C., Ledgard S., Englund J-E. 2011a. The impact of various parameters on the carbon footprint of milk production in New Zealand and Sweden *Agricultural Systems* 104: 459-469.

Flysjö A., Cederberg C., Henriksson M., Ledgard S. 2011b. How does co-product handling affect the carbon footprint of milk? Case study of milk production in New Zealand and Sweden. *International Journal of Life Cycle Assessment* 16: 420-430.

Gerber, P., T. Vellinga, C. Opio, B. Henderson, and H. Steinfeld. 2010. Greenhouse Gas Emissions from the Dairy Sector, A Life Cycle Assessment. FAO Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Animal Production and Health Division, Rome, Italy.

ISO. 2006a. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. ISO 14040:2006(E). International Organization for Standardization. Geneva. Switzerland

ISO. 2006b. Environmental management – Life cycle assessment – Re-quirements and guidelines.ISO 14044:2006(E). International Or-ganization for Standardization. Geneva. Switzerland.

Leip A, Weiss F, Wassenaar T, Perez I, Fellmann T, Loudjani P, Tubiello F, Grandgirard D, Monni Sand Biala K. 2010. Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gasemissions (GGELS) – final report. European Commission, Joint Research Center, Ispra. Italy.

Rotz, C.A., Montes, F. & Chianese, D.S. 2010. The carbon footprint of dairy production systems through partial life cycle assessment. Journal of Dairy Science 93: 1266-1282.

Swensson, C. 2010. Foderodlingen en kolsänka på mjölkgården. www.greppa.nu.

Swensson, C. & Henriksson. M. 2012. Comparison of feeding strategies in Nordic dairy production and influence on GHG emissions. Agri-culture and greenhouse gases, NJF,5-6 november Oslo. Abstract.

Samarbeten med andra projekt

Projektet har från början bedrivits i tät samverkan med Anna Flysjö, Arla Foods. Fokus var i början på framförallt metodproblem i LCA som påverkar beräkningar av växthusgasutsläpp i samband med produktion av mjölk och mejeriprodukter, samt hur metoden kan förbättras.

Anna Flysjö disputerade 2012 med avhandlingen ” Greenhouse gas emissions in milk and dairy product chains improving the carbon footprint of dairy products” vid Århus universitet, Danmark.(https://pure.au.dk/portal/files/45485022/Anna_20Flysj_.pdf .)

Under 2012 har projektsamverkan skett med interregprojektet - Regional nöt- och lammköttproduktion - en tillväxtmotor (REKS,www.reks.nu).Inriktningen har varit på att beräkna CF vid foderodling i Sverige och Danmark.

Fortsättning av projektet

Projektet ”Klimatsmart mjölkproduktion” pågår fortfarande och beräknas avslutas med en avhandling och disputation i slutet av år 2013.

Publikationer

Referegranskade artiklar

1. Flysjö A., Henriksson M., Cederberg C., Ledgard S., Englund J-E. 2011a. The impact of various parameters on the carbon footprint of milk production in New Zealand and Sweden Agricultural Systems 104: 459-469.
2. Flysjö A., Cederberg C., Henriksson M., Ledgard S. 2011b. How does co-product handling affect the carbon footprint of milk? Case study of milk production in New Zealand and Sweden. International Journal of Life Cycle Assessment 16: 420-430.
3. Flysjö, A., Cederberg, C., Henriksson, M. & Ledgard, S. 2012. The interaction between milk and beef production and emissions from land use change – critical considerations in life cycle assessment and carbon footprint studies of milk Journal of Cleaner Production, 28:134–142.

4. Henriksson M., Flysjö A., Cederberg C., Swensson C. 2011. Variation in carbon footprint of milk due to management differences between Swedish dairy farms *Animal* 5: 1474-1484. http://pub.epsilon.slu.se/8072/1/henriksson_m_110414.pdf

Konferensbidrag

1. Henriksson, M., Flysjö, A., Cederberg, C. & Englund, J-E. 2010. Uncertainties and variation in carbon footprint for milk production in Sweden estimated by Monte Carlo simulation. Abstract. Green House Gases and Animal Agriculture Conference, Banff Canada 3 – 8 October.
2. Henriksson, M. & Swensson, C. 2010. Feeding strategies play a key role for greenhouse gas emissions from Swedish dairy production. Abstract. Green House Gases and Animal Agriculture Conference, Banff Canada 3 – 8 octobre.
3. Henriksson, M. & Swensson, C. 2011. The impact of feeding strategies on greenhouse gas emission from dairy production in Sweden. EAAP Stavanger 29.8 – 2.9. Book of abstracts No 17: 278.
4. Henriksson, M., Cederberg, C. Swensson, C. 2012. Impact of cultivation strategies and regional climate on greenhouse gas emissions from grass/clover silage. Agriculture and greenhouse gases, NJF,5-6 november Oslo. Oral presentation.
5. Swensson, C. & Henriksson, M. 2012. Comparison of feeding strategies in Nordic dairy production and influence on GHG emissions. Agriculture and greenhouse gases, NJF,5-6 november Oslo. Abstract.

Faktablad

1. Swensson, C., Ölund, S. & Lidström, E-M. 2009. Närodlat foder till mjölkkor. *Forskning Special* nr 20, Svensk Mjolk.
2. Swensson C., Henriksson M. 2010. Hur mäter man metanavgången från nötkreatur? vol. *Forskning Special* nr 21.
3. Henriksson, M. & Flysjö, A. 2011 Foderproduktion och metanbildning i våmmen utgör 85-90% av mjölkens klimatpåverkan- resultat från studie av mjölkproduktion i Sverige och Nya Zeeland. LTJ-fakultetens faktablad nr 17, SLU Alnarp.
4. Swensson C., Henriksson M., Modin Edman A-K. 2010. Klimat-smart svensk mjölkproduktion. *Forskning Special* nr 2.
5. Gustafsson, A-H., Swensson, C & Bertilsson, J. 2011. Närproducerat foder - resultat från forskning och praktik. *Forskning Special* nr 6 , Svensk Mjolk.
6. Henriksson, M. & Flysjö, A.2012. Mjölkens klimatpåverkan varierar med minst ±17 % beroende på skillnader i management på gården - resultat från studie av mjölkproduktion i Sverige. LTJ-fakultetens faktablad nr?, SLU Alnarp. Under publicering.

Övrig publicering

1. Henriksson, M. 2009. Combined dairy and beef production can reduce greenhouse gases. Report in NOVA course “Sustainable Ruminant Production Systems in a Global Perspective”.
2. Jeppsson, K-H., Gustafsson, G. & Swensson, C. 2009. Utsläpp av växthus-gaser från svenska djurstallar. I *Klimatförändring*, SLU Alnarp, sid 34-35.
3. Swensson, C. 2009. Vall ger inte mera metan än majs. *Husdjur* nr 11, sid 13.
4. Swensson, C. 2009. Närodlat foder till mjölkkor – hur påverkas miljön. *Husdjur* nr 11, sid 16 -17.
5. Swensson, C. 2009. Mjölkproduktionens miljöpåverkan – var det bättre förr? www.greppa.nu. 36.

6. Swensson, C. 2009. Den nordamerikanska kon – värsta avkastningen och värsta miljöboven, www.greppa.nu. 2009-08-05. 58.
7. Swensson, C. 2009. Vall ger inte mera metan än majs. Husdjur nr 11, sid 13.
8. Swensson, C. & Henriksson, M. 2010. Foderodlingen en kolsänka på mjölkgården! www.greppa.nu.
9. Swensson, C. 2010. Mindre metan genom att använda fodertillsatser. Hus-djur nr 4, sid 13.
10. Swensson, C. 2012. Hög arvbarhet för metan hos mjölkkor. www.greppa.nu

Övrig resultatförmedling till näringen

1. Swensson, C. 2009. Klimatsmarta mjölkprodukter från stora mjölk-kobesättningar – hur går vi vidare? Muntlig presentation, Foulum, Danmark 12 mars.
2. Henriksson, M. 2009. Pågående aktiviteter i Sverige år 2009. Muntlig presentation, Foulum, Danmark 12 mars.
3. Henriksson, M. 2009. Lustgasavgång från marken, litteraturgenom-gång. Muntlig presentation, Workshop, Svensk Mjolk 20 oktober.
4. Henriksson, M. 2009. Ger majsen en bättre miljö? Föredrag Alnarps mjölkdag 6 november.
5. Swensson, C. 2009 Föreläsning doktorandkurs SLU Skara ”Sustainable ruminant production”, 25 november
6. Swensson, C. 2009. Seminarium ”Proteinfoder” klimatworkshop Göteborg 2009-12-08.
7. Swensson, C. 2009. Föreläsning ”Hur ersätter vi sojamjöl i nötfoderstater”? Partnerskap Alnarp 2009-11-04.
8. Swensson, C. 2010. Föreläsning No Soy. Seminarium Partnerskap Alnarp. 2010-11-15.
9. Swensson, C. 2010. Lång väg för proteinfodret. Alnarps Mjölkdag, Önnestads naturbruksgymnasium. 2010-11-17.
10. Swensson, C. 2012. Föreläsning, ”Alternativ till soja och palm i fodret”, SLU Alnarp. 29 mars 2012.
11. Swensson, C. 2012. Hållbarhetsdiskussioner i olika branscher och olika länder, Soja i Sverige. 27 april 2012, RTRS-möte, Stockholm