

KVANTIFIERING AV MÖJLIGA UTSLÄPPSMINSKNINGAR FRÅN KRITERIER FÖR KLIMATCERTIFIERING MJÖLK

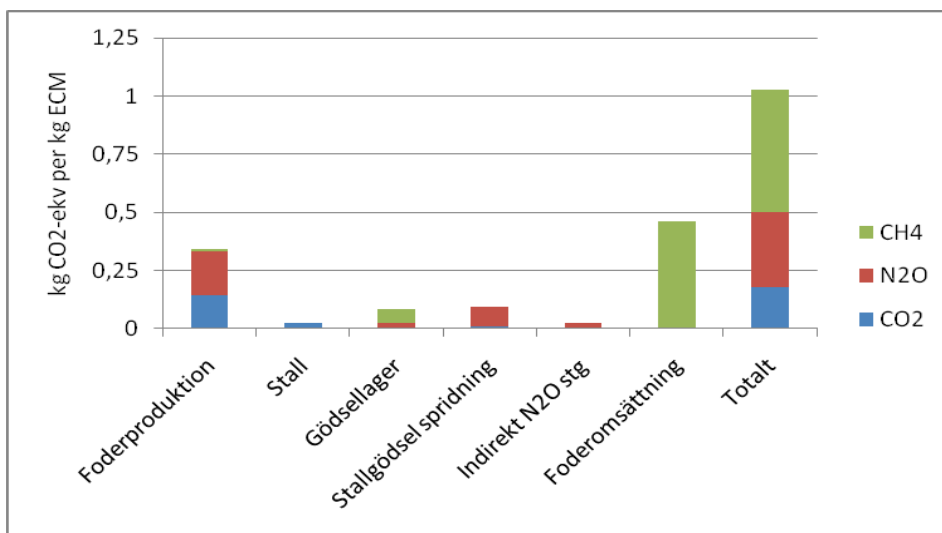
Christel Cederberg, SIK, December 2009

Utgångsläge

VHG-utsläppen i Sverige till gårdsgrind beräknas till lite drygt 1 kg CO₂-ekvivalenter (CO₂e) per kg mjölk (ECM) i medeltal. Denna skattning är hämtad från rapporten "Greenhouse gas emissions from Swedish production of meat, milk and eggs 1990 and 2005" (Cederberg m fl 2009¹) och bygger på att 85 % av mjölkgårdens (inkl insatsvaror) utsläpp allokeras till mjölk och 15 % till bi-produkten kött (utslagskor och överskottskalvar)². Icke-allokerad mjölk har et utsläpp om ca 1,2 kg CO₂e/kg (år 2005) och detta kan jämföras med ca 1,5 kg CO₂e/kg år 1990. Denna förbättring om ca 20 % på endast 15 år förklaras med väsentligt högre avkastning per ko samt förbättrat N-utnyttjande, framförallt för att det används mindre handelsgödsel i vallodlingen. Beräkningen är ett medeltal för hela den svenska mjölkproduktionen 2005 då ca 23 000 kor av totalt 393 000 var i ekologisk produktion (knappt 6 %). Tidigare studier visar på små skillnader i "carbon footprint"(CF) mellan konventionell och ekologisk mjölk men växthusgaserna varierar mellan produktionsformerna – ekologisk har mindre utsläpp av CO₂ och N₂O men mera av CH₄ (och vice versa).

I Figur 1 visas medeltalet för den svenska mjölkens CF år 2005 (allokerat 85 %) uppdelat på olika delar av livcykeln. Utsläpp av metan utgör ca 50 % av CF medan N₂O-utsläpp motsvarar drygt 30 %. Fossil CO₂ utgör knappt 20 % av totalt CF.

Utsläpp/inlagring av CO₂ som en följd av markanvändning och förändrad markanvändning ingår inte i detta CF p g a det inte finns någon konsensus metodik för hur dessa effekter skall beräknas liksom osäkerhet i data. Detta innebär att för mjölkproduktion med stor användning av långliggande vall samt liten användning av soja så bör CF vara lägre medan mjölkproduktion med liten användning av vall (t ex mkt majs) och stor användning av soja bör ha ett högre CF – förutsatt "allt annat lika".



¹ Cederberg C m fl 2009. Greenhouse gas emissions from Swedish production of meat, milk and eggs 1990 and 2005. SIK-rapport 2009

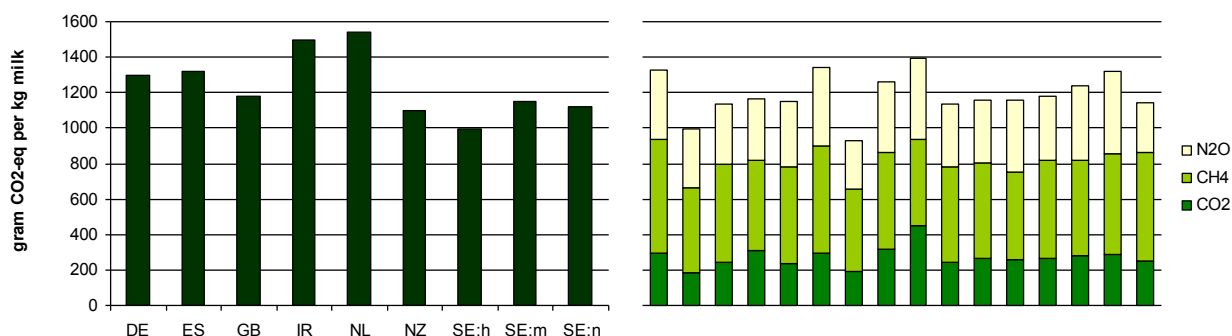
² 85/15 % bygger på en fördelning efter hur mycket foder mjölkkon konsumerar för mjölkproduktion (allt till mjölk) samt för underhåll och dräktighet där delar läggs på köttet. En ekonomisk allokering ligger på runt 90/10 %. Allokering efter proteininnehåll i produkter ligger på ca 92/8 %, används t ex av FAO i pågående studier av GHG-utsläpp från världens animalieproduktion.

Figur 1 Carbon footprint (CF) för svensk mjölk 2005

Runt 45 % av mjölkens CF utgörs av CH₄ från djurens foderomsättning vilket är en mycket stor andel av totalt CF. Det är min bedömning att det är mycket svårt att sätta in åtgärder för att avsevärt minska detta utsläpp – mjölkproduktionen och utfodringen är så effektiv i dag så att det krävs dramatiska insatser i idisslarnas foderomsättning (t ex någon tillsats som radikalt förändrar mikrobernas foderomsättning) vilket inte är realistiskt inom snar framtid. En tredjedel av CF kommer från foderproduktionen (totalt) och det är här som de största förbättringarna bedöms kunna göras. N₂O från applikationen av stallgödsel i åkermarken (direkt N₂O-avgång) samt indirekta N₂O förluster (orsakat av framförallt ammoniakavgång) står för runt 12 % av CF och även här finns förbättringspotential (som även är gynnsamt för övergödning och försurning). Utsläppen från lagring av stallgödsel skattas till ca 8 % av totalt CF men det skall då uppmärksammas att dessa utsläpp är beräknade med emissionsfaktorer enligt IPCC senaste riktlinjer medan nya mätningar av JTI visar på att CH₄-bildning i nötflytgödsel är lägre under svenska förhållanden pga lägre temperaturer än de som används i IPCC:s beräkningsmodeller. Det innebär att utsläppen från gödsellager sannolikt är överskattade i Figur 1 (vilket ju är positivt) men också att det sannolikt inte är så stora utsläppsminskningar möjliga som tidigare har uppskattats vid biogasproduktion från nötgödsel.

Variationer

LCA/CF-studier visar på stora skillnader i CF mellan länder och gårdar. Figur 2 visar CF från några olika studier av OECD-länder (vänster) och som framgår varierar CF mellan 1 – 1,5 kg CO₂e per kg mjölk. Denna variation är sannolikt mest ett uttryck för att det är olika studier med olika systemgränser, allokeringförfarande etc som har använts men sannolikt också skillnader i produktionssystem. Den högra bilden visar skillnader i CF mellan konventionella mjölkgårdar i Norrland (samma beräkningsmetodik använd för alla gårdar) och skillnader beror till stor del på management, som t ex användning av foder, handelsgödsel-N per kg mjölk etc. Variationerna visar att det finns god potential att förbättra



Figur 2 Variationer i mjölkens CF mellan LCA/CF studier från olika länder (SE representeras av trevärden; h: hög avk, m: medel och n: norrlandsgårdar) (vänster) och mellan mjölkgårdar i Norrland (höger)

Potential till förbättringar

I ett ännu opublicerat projekt har SIK och SLU undersökt miljöeffekterna av olika foderstater i mjölkproduktion³ där referensvärdet har varit ett nuläge med en foderstat bestående av gräsensilage, spannmål och proteinkraftfoder (bestående framförallt av soja, rapsmjöl och betfäber) för

³ Wallman M fl. 2009. Livscykelanalys av närproducerade foderstater till mjölkkor

årsproduktionen 9000 kg mjölk. Olika typer av närproducerade foderstater jämfördes med denna ”referensfoderstat” och en foderstat ingick bestående av baljväxtensilage, spannmål, rapsmjöl och ärter; d v s endast närproducerat protein. Denna närproducerade foderstat innebar drygt 11 % lägre växthusgasutsläpp jämfört med referensläget. Här skall poängteras att produktionen av foderråvarorna innebar ytterligare lägre utsläpp men kväveavsöndringen per kg mjölk beräknades till något högre för den närproducerade foderstaten med baljväxtvall och ärter vilket innebar något högre utsläpp av ammoniak och lustgas. Skillnaden 11 % är alltså den totala effekten av foderstatsbytet och förändrade kväveutsläpp som en följd av en annorlunda foderstat.

Utifrån ”medelmjölakens CF” i Sverige 2002 (se not 1) har vi beräknat möjliga utsläppsminskningar för några åtgärder vad gäller utfodring, förbättrad N-gödsling (inkl BAT-gödsel), effektivisering etc

- I dag används ca 16 g handelsgödselkväve/ton mjölk totalt i hela livscykeln. Vi antog en 10 % minskning (effektivare användning) samt övergång till endast BAT-gödsel och detta innebar ett minskat utsläpp, CF blev knappt 6 % lägre. En effektivisering om 10 % skulle innebära att handelsgödsel-inputen var ca 14,5 g N/ton mjölk fördelat på 8,3 i vallfoder, 4,9 för spannmål och 1,3 på övriga foderråvaror. Detta visar att kvävegödslingen i vallfodret har en stor betydelse och eftersom vallfodret i stort sett uteslutande produceras på gårdarna och styrs det via reglerna om vad som skall genomföras på gårdarna.
- Vi gjorde också en beräkning på vad en sänkning av kvävegivan om ca 15 kg N/ha i vallen enbart som en effekt av mera baljväxter i vallarna (försiktig sänkning) samt BAT-gödsel i vallodling. Detta gjorde ca 2,5 % lägre CF för medelmjölken.
- Vi beräknade vad en effektiviserad energianvändning på gården skulle innebära (diesel och el totalt utgör mindre än 9 % av mjölakens CF). Vi antog 10 % effektivisering med samma output och detta gav < 1 % förbättring av mjölakens CF. Förklaringen ligger i Figur 1, fossil CO₂ är en så liten del av mjölakens totala utsläpp som det måste till rejäla förändringar på energisidan för att få några nämnvärda på mjölakens totala CF, min bedömning är runt 20 %.
- Överutfodringen idag bedöms att vara runt 10 %, vi beräknade att den går att halveras och detta skulle göra < 0,5 %.

Sammanfattning

Konventionell mjölk

Min bedömning är att kriterierna för klimatmärkning av konventionell mjölk kan leda till minskningar av utsläppen om 10-15 %, se nedan.

| Åtgärd | Procentuell minskning från nuläge | Kommentar |
|--|-----------------------------------|--|
| Förändrad foderstat; mera närproducerat proteinfoder och mera baljväxtvall | 5 – 10 % | Reglerna sätter en begränsning på soja- och PKE-användning, ställer krav på baljväxt i vallen, samt ökar kraven på mer odling av raps och ärter inhemskt |
| Förändrad N-gödsling, införande av BAT-gödsling, minskad förluster, mindre input-N | Ca 5 % | Svårt att kvantifiera, detta kan vara ngt i underkant |
| Effektiviseringar generellt | 1-2% | Minskad överutfodring, sparad energi, minskat spill, bättre djurhälsa mm |
| Totalt | 10 – 15 % | |

Ekologisk mjölk

För ekologisk mjölkproduktion gäller att ha bra mjölkavkastning, inte för hög kraftfoderförbrukning per kg mjölk samt generellt en god resurshushållning. Även om kraftfodret är ekologisk producerat så kan enskilda råvaror ha hög/högre CF pga transporter, torkningsprocesser eller låga skördar. Potentialen för hur mycket kriterierna kan sänka ekomjölakens CF är om möjligt ännu svårare att estimeras än ovanstående för "medelmjölken" i Sverige. Från tidigare arbeten där vi har samlat in data från individuella mjölkgårdar i Norrland och SV Sverige kan dock några slutsatser dras från resultaten.

Norrland: 7 ekomjölkgårdar hade ett CF per kg ECM vid gårdsgrinden om i medeltal 941 g CO₂e/kg med en variation från 781 – 1080. Den bästa gården hade alltså 20 % lägre CF än medel. Denna gård hade relativt hög mjölkleverans per ko (>8000 kg) i kombination med låg användning av inköpt kraftfoder per kg mjölk, mkt god stallgödselanvändning samt generellt låg dieselanvändning.

SV Sverige: 6 ekomjölkgårdar hade ett CF om i medeltal 896 g CO₂e/kg vid gårdsgrinden med en variation från 730-1110. Den bästa gården hade här ca 18 % lägre utsläpp än medeltal.

Baserat på ovanstående beräkningar av foderstater samt resultat från tidigare LCA-studier är det min bedömning att kriterierna för klimatmärkning av ekologisk mjölk kan leda till minskningar av utsläppen om 5-10 %.