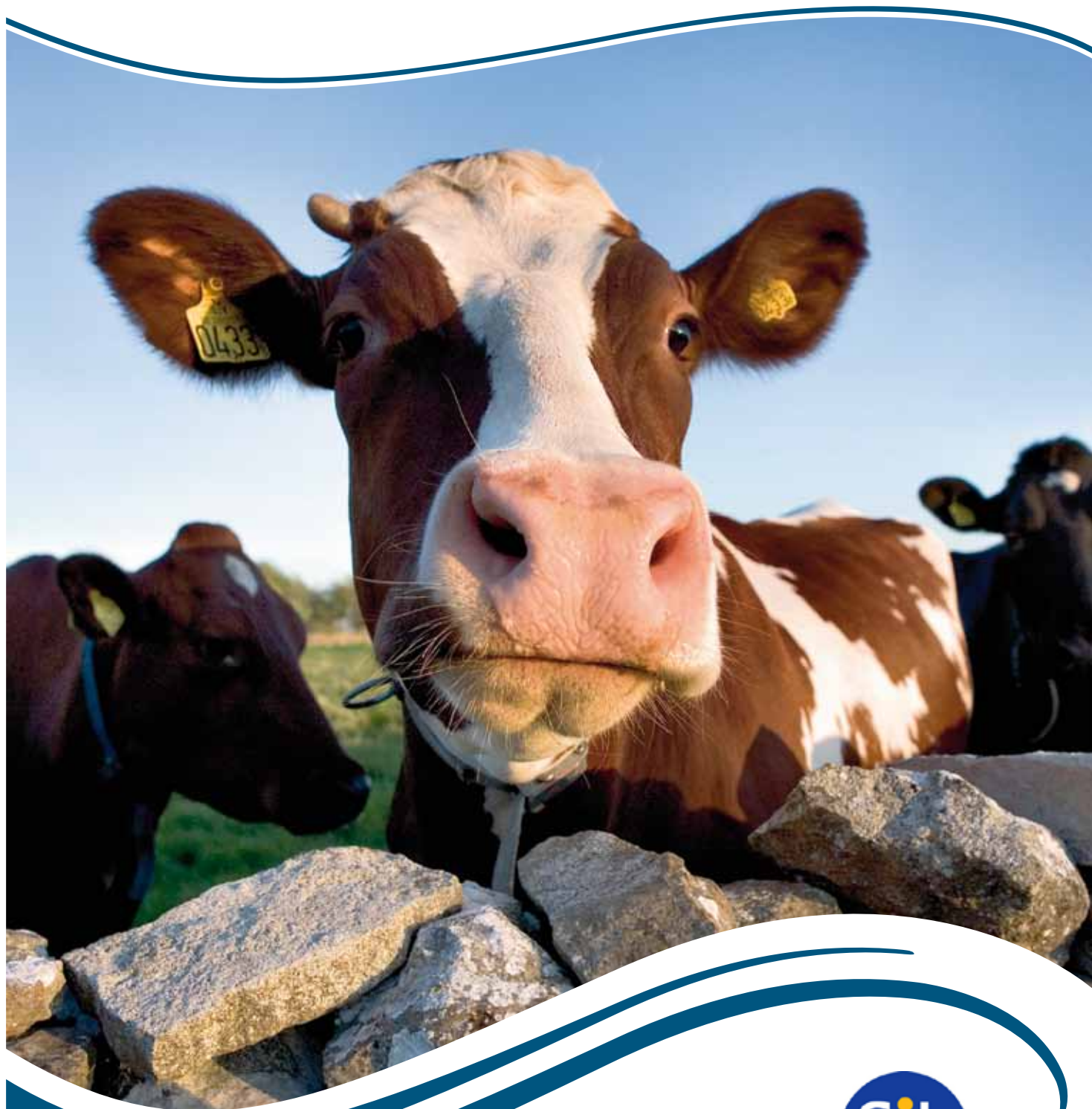




greppa näringen

Klimatpåverkan från djurproduktion



Sammanfattning

Klimatpåverkan från animalieproduktion (sett till hela livscykeln) härrör till största delen från

- › **Djurens fodermältning.** Växthusgasen metan (CH_4) bildas när djuren smälter kolhydrater. Det är framför allt idisslare som orsakar metanutsläpp och vanligtvis är metanutsläpp från fodermältningen den enskilt största utsläppsposten i produktionen från idisslare.
- › **Foderproduktionen.** Utsläpp från produktion av mineralgödsel (framförallt kväve) och dieselanvändning ingår här tillsammans med utsläpp från odlingsmarken. Produktion av mineralgödsel medför utsläpp av framför allt lustgas (N_2O , när ammoniak omvandlas till salpetersyra) och koldioxid (CO_2 , till följd av energianvändningen). Användning av diesel ger koldioxidutsläpp. Från marken sker lustgasutsläpp, dels direkt från marken till atmosfären och dels indirekt via förluster av ammoniak och nitrat som kan omvandlas till lustgas i andra delar av ekosystemet. För enkelmagade djur är foderproduktionen den enskilt största källan till växthusgasutsläpp.
- › **Hantering och spridning av stallgödsel.** All hantering av stallgödsel från djuren kan ge utsläpp av växthusgaser. Utsläpp sker även från träck och urin på bete. Metan bildas i syrefria miljöer (exempelvis i flytgödsellager), medan lustgasavgången gynnas vid liten tillgång på syre. Hantering och spridning av stallgödsel orsakar dessutom utsläpp av ammoniak. Ammoniak påverkar inte klimatet i sig men kan ombildas till lustgas (så kallade indirekta lustgasutsläpp).

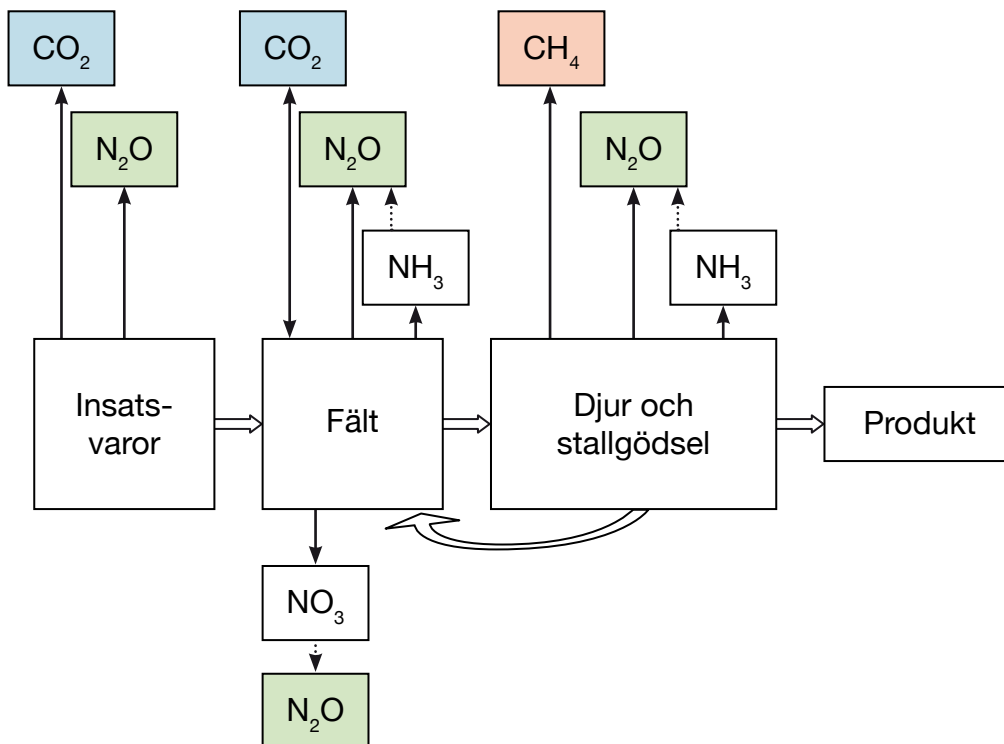
Som djurhållare kan man minska klimatpåverkan från sin produktion bland annat genom:

- › god djurhälsa och låg dödlighet
- › hög och jämn produktivitet i djurproduktionen i förhållande till insatsmedel
- › val av fodermedel med liten klimatpåverkan per kg mjölk, kg ägg eller kg tillväxt hos djuren
- › val av mineralgödsel med låg klimatpåverkan i egen foderproduktion
- › god stallgödselhantering och hög kväveeffektivitet på gården
- › minskad användning av el, diesel och olja inom gården

Utsläpp av växthusgaser från djurhållningen

Figur 1 ger en överblick över utsläppen av växthusgaser från djurhållningen fram till gårdsgrind. Foder är den enda insatsvaran i djurhållningen som visas i figuren, vilket beror på att det är den

insatsvara som påverkar växthusgasutsläppen mest. Andra insatsvaror förekommer dock, såsom byggnader, läkemedel och el.



Figur 1. Illustration av växthusgasutsläpp från djurhållning fram till gårdsgrind.

Koldioxid, lustgas och metan är jordbrukets viktigaste växthusgaser. Utsläpp sker både från gården och från produktionen av insatsvaror.

Figur 1 visar huvudsakliga utsläpp av växthusgaser i olika delsteg i djurproduktionen fram till gårdsgrind. Utsläpp av andra växthusgaser förekommer också, men dessa utsläpp är mycket små i relation till dem i figuren. När det gäller klimatpåverkan i djurproduktionen är foder den enskilt viktigaste insatsvaran. Bland insatsvarorna till foderproduktionen finns bland annat mineralgödsel, som vid produktionen genererar utsläpp av koldioxid och lustgas, och fossila bränslen som ger utsläpp både vid användning på gården och från raffinaderier.

I foderproduktionen sker utsläpp av koldioxid från diesel och lustgas och nitrat från mark. Dessutom avgår ammoniak från stallgödsel. Nitrat och ammoniak transporteras med vatten och luft och kan orsaka indirekta utsläpp av lustgas.

Från gödsel i stall och gödsellager avgår metan, lustgas och ammoniak.

I senare led tillkommer utsläpp från transporter, kylning, tillagning och avfall.

Varifrån kommer data och vad ingår i det som redovisas?

Huvuddelen av underlaget till bilderna i denna text är hämtat från en studie av den svenska animalieproduktionens klimatpåverkan, där en jämförelse görs mellan åren 1990 och 2005 (Cederberg m fl., 2009a). Analysen baseras främst på nationell statistik och i de fall statistiken var otillräcklig användes även uppgifter från inventeringar till tidigare studier och expertutlåtanden från bland annat rådgivare. Uppgifter om växthusgasutsläpp från konsumerade animalieprodukter i Sverige har hämtats från Cederberg m.fl. (2009b).

Data över växthusgasutsläpp från odling och produktion av fodermedlen har hämtats från SIK:s foderdatabas (Flysjö m fl, 2008). Där antas att produktionen av mineralgödsel ger utsläpp om 6,8 kg CO₂-ekv/kg kväve. Från och med 2010 använder vissa företag en förbättrad teknik vid sin tillverkning av mineralgödsel, vilket innebär att dessa utsläpp halverats per kg kväve för en del av gödseln. Gödsel tillverkad med denna förbättrade teknik utgör ca 60 procent av den svenska marknaden. Detta innebär att växthusgasutsläppen som sker vid gödselproduktionen har sjunkit sedan 2005, vilket slår igenom särskilt mycket för de produktionsgrenar där foderproduktionen har stor relativ betydelse.

Ökad efterfrågan på soja är en bidragande orsak till att regnskog försvinner. Ny odlingsmark

skapas genom svedjebruk, där regnskog bränns för att marken ska kunna odlas. När regnskog bränns och ersätts av odlingsmark sker dels CO₂-utsläpp från den skog som brinner och dels CO₂-utsläpp från marken till följd av förändrad markanvändning (en förändring som ger minskad halt organiskt material i jorden). I de beräkningar av sojaodlingens klimatpåverkan som används i denna text, ingår CO₂-utsläpp från förändrad markanvändning på grund av avskogning för sojaproduktion. Däremot ingår inte CO₂-utsläpp från förbränningen av trä eftersom det råder brist på data inom detta område. Det finns alltså inte tillräcklig information om hur stora dessa utsläpp verkligen är. Troligtvis innebär detta en stor underskattning av CO₂-utsläppen vid odling av soja eftersom en stor andel av kolet i en regnskog är bunden i träden.

Kolinlagring i naturbetesmark och långliggande vallar ingår inte i denna text. Förändringar i markens kolförråd är svåra att kvantifiera och verifiera och brukar därför inte tas med i LCA. Marken kan både vara en sänka för kol (såsom permanenta gräsmarker) och en källa till koldioxid (exempelvis mulljordar eller andra jordar med minskande mullhalt) vilket gör att utsläppen både kan över- och underskattas.

Utsläppen av växthusgaser anges i denna text som kg koldioxidekvivalenter (kg CO₂-ekv) per kg slaktvikt (CW).

Termer och förkortningar	
CW	slaktvikt (carcass weight) = djurets vikt efter slakt, avblodning och efter att hud och huvud har avlägsnats
ECM	energikorrigerad mjölk – mängden justeras utifrån energiinnehåll
CF	"Carbon footprint" de totala växthusgasutsläppen från en produkts livscykel

Konsumtionen har ökat för alla köttslag mellan åren 1990 och 2005. Den inhemska produktionen minskade däremot för alla produktslag utom kyckling under dessa år. Mellanskillnaden täcks av ökad import. För ägg och mjölk var produktion och konsumtion ungefär i balans 2005, medan det för alla köttslag skedde en betydande import. Utvecklingen av produktionen kommenteras specifikt för varje djurslag i texten som följer nedan.

Utsläppen från den svenska produktionen har under 1990-2005 minskat, medan den svenska konsumtionen av animalieprodukter har genererat ökade utsläpp. Ökningen av utsläppen är inte lika stor relativt sett som ökningen av konsumtionen, eftersom det har skett effektiviseringar i animalieproduktionen under denna period. Importen kommer i huvudsak från andra nord-europeiska länder. När det gäller nötkött som importerades till Sverige 2005 kom också en del från utomeuropeiska länder.

Nötkreatur (nötkött och mjölkprodukter) stod för drygt 80 procent av animaliernas växthusgasutsläpp 2005, både när det gäller inhemskt producerade produkter och när det gäller vad som konsumerades i landet. Den höga andelen beror på att nötkreaturen står för en stor del av den svenska produktionen/konsumtionen av animalieprodukter och dels på att växthusgasutsläppen från denna produktion är relativt höga.

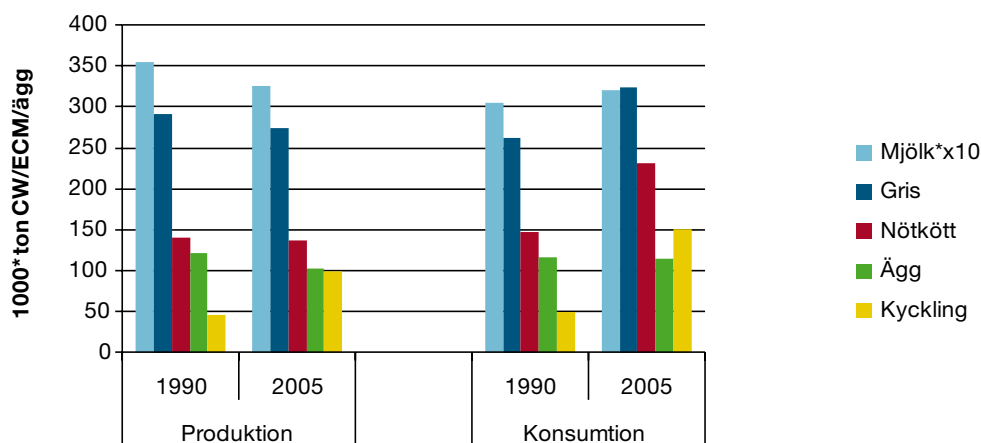


Diagram 1. Utvecklingen för produktion och konsumtion för olika animalieprodukter under 1990 och 2005.

*) För mjölk ingår samtliga större komjolkprodukter – mjölk, grädde, syrade produkter, ost, smör och mjölkpulver.

Minskande animalieproduktion i Sverige, parallellt med ökande konsumtion.

Den svenska produktionsvolymen för animalieprodukter föll mellan 1990 och 2005 för flera produktionsgrenar, medan konsumtionen ökade i samtliga fall utom för ägg. Den ökade konsumtionen täcks till största delen av import. För kyckling ökade dock både den svenska produktionen och importen kraftigt.

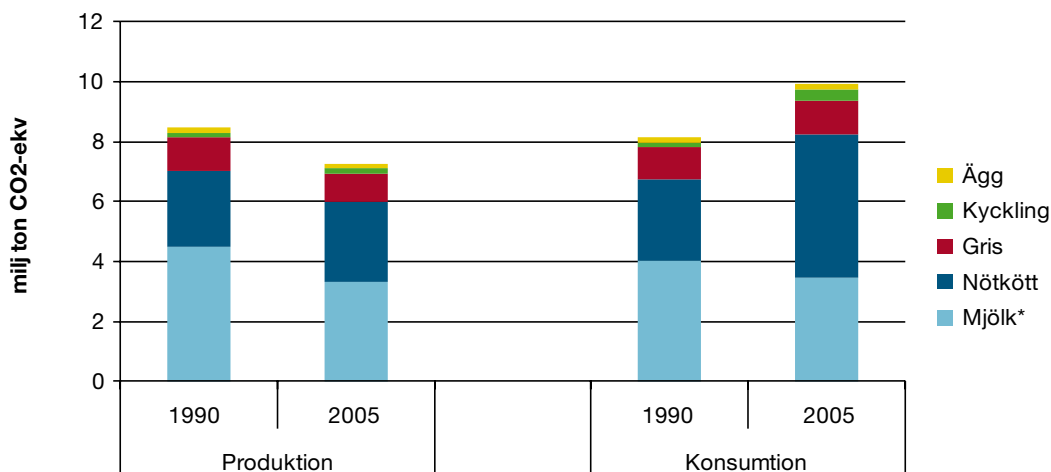


Diagram 2. Utsläpp av växthusgaser för olika livsmedel som producerades och konsumerades under 1990 och 2005.

*) För mjölk ingår samtliga större komjölkprodukter – mjölk, grädde, syrade produkter, ost, smör och mjölkpulver.

Utsläppen från animalieproduktionen minskar medan konsumtionens utsläpp ökar.

Den svenska animalieproduktionens utsläpp av växthusgaser minskade med 14 procent under åren 1990-2005, vilket förklaras av minskade produktionsvolymmer (förklarar 1/3 av minskningen) och på effektiviseringar i produktionen (2/3 av minskningen).

Produktion baserad på nötkreatur står för den största delen av klimatpåverkan, vilket både beror på att nötkreaturen är många och att de släpper ut mer metan i samband med fodersmältningen jämfört med enkelmagade djur.

Vad ingår i diagrammens kategorier?	
Foderproduktion	Produktion och användning av insatsvaror såsom mineralgödsel, diesel, bekämpningsmedel och ensilageplast. Utsläpp av lustgas från mark ingår här, beräknat inklusive N i stallgödsel. Övrig belastning från stallgödsel ingår i kategorin "stallgödsel".
Energi inomgårds	Energiåtgång i stall.
Stallgödsel	Direkta och indirekta utsläpp av växthusgaser från stallgödsel i stall, under lagring och vid spridning. De direkta utsläppen från gödsel består av N ₂ O och CH ₄ , medan de indirekta består av N ₂ O som omvandlats från NH ₃ och NO ₃ ⁻ .
Fodersmältning	Utsläpp av metan från fodersmältningen.

Nötkreaturens klimatpåverkan

Nötköttsproduktion

Totalt var de potentiella utsläppen av växthusgaser från svensk nötköttsproduktion 20 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt fram till gårdsgrind 2005, vilket är ett viktat genomsnitt för mjölk- och köttdjursraser.

Växthusgasutsläppen är lägre per kg kött från mjölkkraser än från köttdjursraser eftersom utsläppen från mjölkkrasor fördelas mellan kött och mjölk medan alla utsläpp från uppfödning av köttdjursraser läggs på köttet. Fördelningen av växthusgasutsläppen skiljer sig även något mellan kött från mjölkkraser och nötköttsraser. Växthusgasutsläpp fram till gårdsgrinden svarar för mer än 95 procent av utsläppen fram till butik.

Drygt hälften av nötköttsproduktionens klimatpåverkan utgörs av metan från djurens foder-smältning. När kolhydrater mikrobiellt bryts ner i vommen bildas bland annat ättiks- och smörsyra varvid väte frigörs samt propionsyra varvid väte förbrukas. Överskott av väte förbrukas därefter när metan bildas av väte och koldioxid. Mer lättnedbrytbara kolhydrater kan brytas ner med hjälp av enzymer, medan mikrobiell nedbrytning krävs för att djuren ska kunna tillgodogöra sig energin i cellulosa. Metanavgången är en energiförlust för djuret. Normalt förloras cirka 6 procent av idisslarnas bruttoenergiintag i form av metan.

Metanproduktionen styrs av djurens energibehov och fodrets sammansättning. Djur med stort energibehov, såsom högvakstade mjölkkor, producerar generellt mer metan per dygn än djur

med lägre energibehov, exempelvis lätta köttdjur. Foder med hög smältbarhet, såsom bra grovfoder och spannmål, ger lägre metanproduktion än ett sämre grovfoder, som behöver längre uppehållstid i vommen för att brytas ner.

Foderodling och bete står för nästan en fjärdedel av nötköttsproduktionens utsläpp av växthusgaser. Tillverkning och användning av mineralgödsel ger ett betydande bidrag till klimatpåverkan från foder.

Stallgödseln (utsläpp i stall, i lager och på fält) står för en tiondel av växthusgasutsläppen. Metan bildas när organiskt material bryts ner i syrefria miljöer (exempelvis i flytgödsellager) och produktionen gynnas av höga temperaturer. Djupströbäddar kan därmed avge en del metan, eftersom komposteringen bildar värme och förbrukar mycket syre och ger därmed en gynnsam miljö för metanproduktion. Nötgödsel ger mindre metan per kg organiskt material jämfört med grisködsel eftersom fodret processas mer i idisslarnas foder-smältning och därför innehåller nötgödseln mer svårnedbrytbart material. Lustgas bildas när kväve omsätts i stallgödseln. Risken för lustgasbildningen ökar om det finns lite syre tillgängligt, det vill säga om det inte är helt syrefritt.

Energianvändningen har relativt liten betydelse för växthusgasutsläppen från nötköttsproduktionen, vilket syns i att koldioxid står för en liten andel av den totala klimatpåverkan.

Nötköttsproduktion

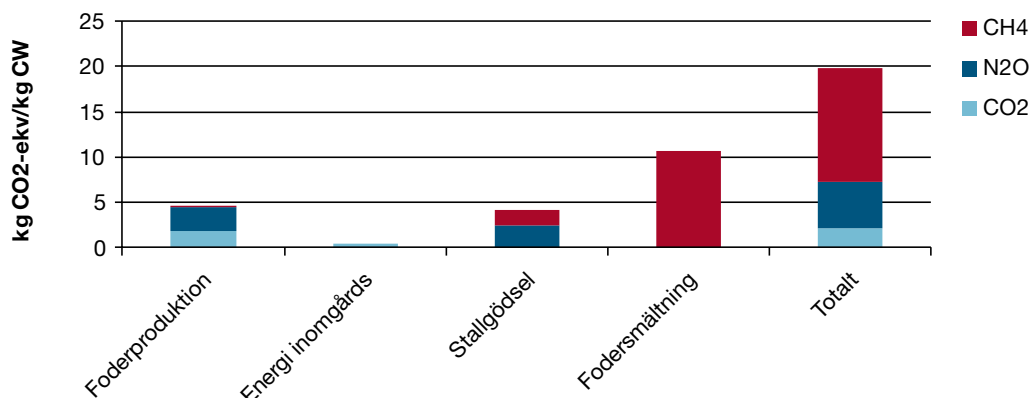


Diagram 3. Nötkreaturens utsläpp av växthusgaser per kg slaktvikt.

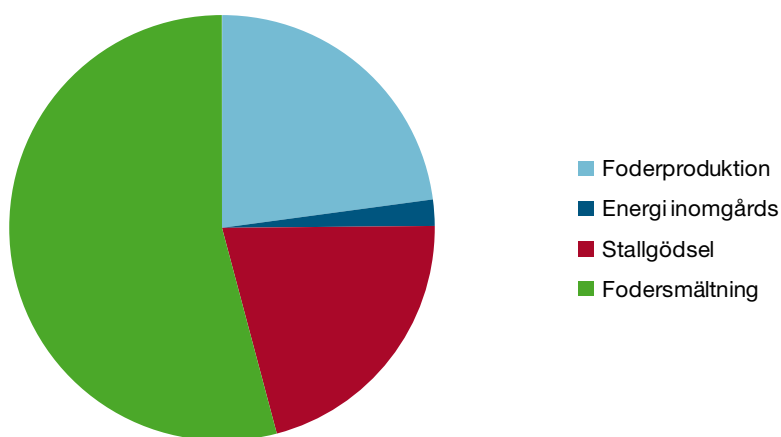


Diagram 4. Fördelning av växthusgasutsläpp från nötköttsproduktion vid gårdsgrind.

Nötkött: Höga utsläpp per kg; fodersmältning står för drygt hälften.

Totalt 20 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt fram till gårdsgrind.

Metan från djurens fodersmältning står för drygt halva klimatpåverkan från nötköttsproduktionen fram till gårdsgrind.

Därnäst kommer foderproduktionen (ca 1/4), som främst medför utsläpp av lustgas från mark och från mineralkväveproduktion samt utsläpp av koldioxid från användning av maskiner och från produktion av insatsmedel. Stallgödseln bidrar till utsläpp av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) samt metan i stall och lager och står för en tiondel av nötköttsproduktionens klimatpåverkan.

Mjolkproduktion

Utsläppen av växthusgaser från svensk mjölkproduktion var 1,0 kg CO₂-ekv/kg ECM fram till gårdsgrind 2005. Dessa utsläpp svarar för 94 procent av utsläppen fram till butik för konsumtionsmjölk. I dessa siffror har hänsyn tagits till att en del (15 procent) av mjölkbesättningarnas klimatpåverkan har lagts på det kött som produceras från besättningarna. Nästan hälften av utsläppen av växthusgaser fram till gårdsgrind härrör från fodermältningen.

Foderproduktionen står för cirka en tredjedel av växthusgasutsläppen i mjölkproduktion. Det handlar främst om utsläpp av lustgas från mark,

lustgas och koldioxid från produktion av mineralgödsel samt koldioxid från diesel till maskiner och olja vid torkning. Fodret står alltså för en större andel här jämfört med för nötköttet och detta beror bland annat på en högre andel proteinkraftfoder i mjölkproduktionen. Fodermältningen står däremot för en lägre andel i mjölkproduktionen jämfört med nötköttsproduktionen. I övrigt gäller samma sak för mjölkproduktion som för nötköttsproduktion, se föregående kapitel.

Stallgödseln bidrar till utsläpp av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) samt metan i stall och lager och står för en femtedel av mjölkproduktionens klimatpåverkan fram till gårdsgrind.

Mjolkproduktion

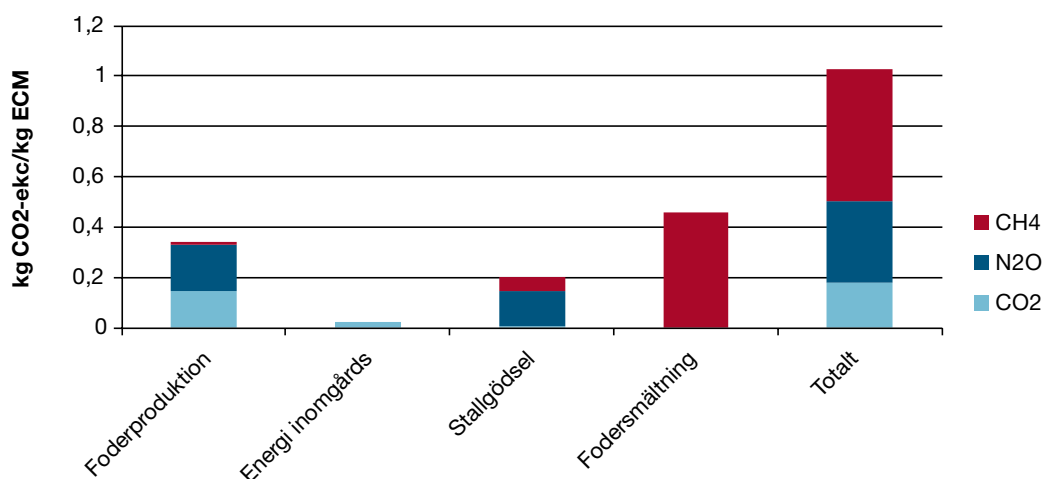


Diagram 5. Mjolkproduktionens utsläpp av växthusgaser per kg ECM.

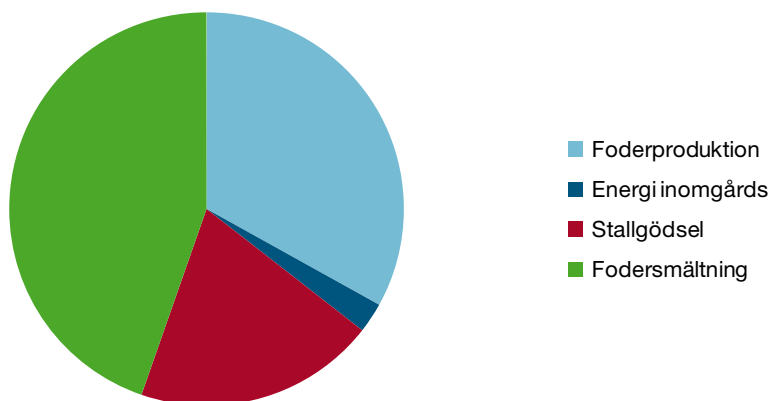


Diagram 6. Fördelning av klimatpåverkan från mjölk vid gårdsgrind.

Mjolk: Utsläpp kan inte jämföras med kött per kg produkt på grund av skillnader i vattenhalt. Räknat per kg protein har mjölk höga utsläpp jämfört med kött. Fodersmältningen står för nära hälften av de totala utsläppen från mjölkproduktionen.

Totalt 1,0 kg CO₂-ekv/kg ECM fram till gårdsgrind.

Metan från djurens fodersmältning står för nästan halva klimatpåverkan från mjölkproduktionen fram till gårdsgrind. Därefter kommer foderproduktionen (1/3), som främst medför utsläpp av lustgas från mark och från mineralgödselproduktion samt utsläpp av koldioxid från användning av maskiner och från produktion av insatsmedel.

Stallgödseln bidrar till utsläpp av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) samt metan i stall och lager. Stallgödseln står för en femtedel av mjölkproduktionens klimatpåverkan.

Utvecklingen för nötkreatur 1990–2005

Växthusgasutsläppen från den svenska mjölk- och nötköttsproduktionen var ca 14 procent lägre 2005 jämfört med 1990 (en minskning från 7 till 6 miljoner ton CO₂-ekv). Detta beror på effektivare produktion (vilket ger lägre utsläpp per kg produkt, förklarar ca 60 procent av minskningen) och minskade produktionsvolymerna (ca 40 procent av minskningen). Växthusgasutsläppen ökade dock från 18 till 20 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt från 1990 till 2005. Ökningen beror på att av den totala nötköttsmängden kom en mindre andel från mjölkbesättningar 2005 (65 procent) än 1990 (85 procent). Detta innebär att utsläppen från besättningarna delades mellan kött och mjölk i större utsträckning 1990 jämfört med 2005. Utsläppen av växthusgaser per kg mjölk minskade från 1,3 till 1,0 kg CO₂-ekv/kg under perioden. Antalet mjölkkor minskade med 130 000. Mjölkkavkastningen ökade under samma tid med 2 ton ECM/ko och år. Antalet köttkor ökade med 100 000.

Grisproduktionens klimatpåverkan

Totalt var de potentiella utsläppen av växthusgaser 2005 från svensk grisproduktion 3,4 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt fram till gårdsgrind. Dessa utsläpp svarar för mer än 95 procent av utsläppen fram till butik.

Drygt hälften av grisarnas klimatpåverkan fram till gårdsgrind kommer från odling, transport och processning av foder.

Spannmål antogs i studien utgöra 82 procent av fodret till grisarna och spannmålen står för ca 75 procent av fodrets klimatpåverkan. Lustgasutsläpp står sammantaget för den största delen av utsläppen från foder, vilket visar att tillverkning och användning av gödsel har stor betydelse. Detta gäller framför allt spannmål. Beträffande protein/koncentrat finns en stor variation i carbon footprint mellan olika produkter. Biprodukter ger låga utsläpp, eftersom klimatpåverkan från produktionen delas på huvudprodukt och biprodukt utifrån ekonomiskt värde. Soja däremot, som odlas och processas för foderändamål i första hand, har stor klimatpåverkan. Till skillnad från spannmålen, kommer proteinfodermedlens klimatpåverkan till största delen från CO₂. Utsläpp av koldioxid från ändrad markanvändning i tropikerna, långa transporter, samt att energin är det enda som belastar vissa proteinfoder (på grund av att de är biprodukter med lågt ekonomiskt värde, se vidare avsnittet om foder) bidrar till denna fördelning.

Stallgödseln (utsläpp i stall, i lager och på fält) står för drygt cirka 40 procent växthusgasutsläppen. Metan bildas när organiskt material bryts ner i syrefria miljöer (exempelvis i flytgödsellager) och produktionen gynnas av höga temperaturer. Djupströ skulle därmed kunna ge en del metan eftersom komposteringen bildar värme och förbrukar mycket syre. Grisgödsel ger mer metan per kg organiskt material än nötgödsel eftersom grigödseln innehåller mer lättnedbrytbart organiskt material,

vilket gynnar metanproduktionen. Stallgödseln från grisar är därmed mer potent att bilda växthusgaser än nötgödsel. Grisarnas gödsel innehåller också mer kväve än nötkreaturens, vilket innebär större risk för avgång av lustgas och ammoniak (som leder till indirekta lustgasemissioner). Lustgas bildas när kvävet omsätts i mark och stallgödsel.

När det gäller själva djurhållningen är metanutsläppen från stallgödseln (framförallt från lager) betydligt högre än från djurens fodersmältning. Grisarnas fodersmältning sker i huvudsak enzymatiskt vilket inte genererar någon metan, men viss mikrobiell nedbrytning sker varvid metan bildas.

Växthusgasutsläppen från energianvändning i stall är låga och står för 1 procent av växthusgasutsläppen från grisproduktionen fram till gårdsgrind. Detta förklaras till stor del med att utsläppen är låga från produktion och användning av energin (främst el och biobränslen) som används i stallen. Ventilation och uppvärmning står för en stor del av elanvändningen. Uppvärmningen i smågristallarna har antagits ske till 95 procent med el och till 5 procent med biobränsle.

Utvecklingen för grisproduktionen 1990–2005

De totala växthusgasutsläppen från den svenska grisproduktionen var ca 20 procent lägre 2005 jämfört med 1990 (minskning från 1,16 till 0,93 miljoner ton CO₂-ekv). Detta beror på effektivare produktion (vilket ger lägre utsläpp per kg produkt och förklarar ca 75 procent av minskningen) och minskade produktionsvolymerna (förklarar cirka 25 procent av minskningen). Växthusgasutsläppen per kg slaktvikt minskade från 4 till 3,4 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt. Antalet slaktade djur minskade med 463 000 (-13 procent). Under samma period minskade mängden kött från svenska grisar med 16 000 ton slaktvikt (-5,4 procent).

¹Det bör dock påpekas att ammoniakutsläppen från spridning av stallgödsel i det här fallet ligger under kategorin "stallgödsel" i resultatredovisningen. Detta minskar fodrets andel av köttproduktionens klimatpåverkan något.

Grisproduktion

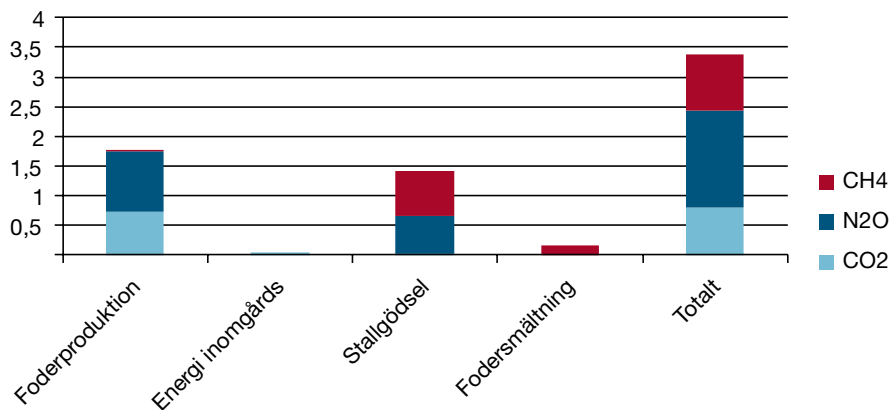


Diagram 7. Grisproduktionens utsläpp av växthusgaser per kg slaktvikt.

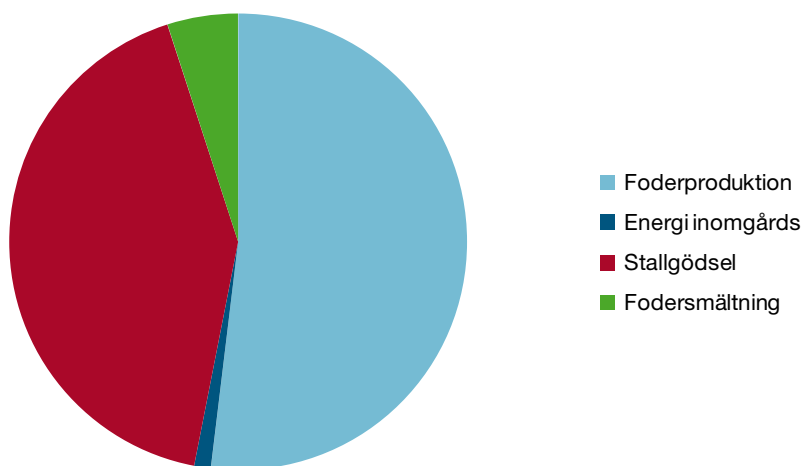


Diagram 8. Fördelning av grisproduktionens klimatpåverkan vid gårdsgrind.

Gris: Måttliga utsläpp; foder står för hälften.

Totalt 3,4 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt fram till gårdsgrind.

Foderproduktionen står för hälften av växthusgasutsläppen. Foderproduktionen medför utsläpp av lustgas från mark och mineralkväveproduktion samt utsläpp av koldioxid från användning av maskiner och från energi-användning vid produktion av insatsmedel.

Stallgödseln stod för ca 40 procent och bidrar till utsläpp av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) samt metan i stall och lager.

Fodermältning står för ca 5 procent.

Kycklingproduktionens klimatpåverkan

Växthusgasutsläpp fram till gårdsgrinden (kg CO₂-ekv/kg slaktvikt (med ben)), utgör 1,9 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt. Det svarar för 90 procent av utsläppen fram till butik.

Fodret står för cirka fyra femtedelar av kycklingproduktionens utsläpp av växthusgaser fram till gårdsgrind. Fodret består till största delen av spannmål (70 procent av fodervikten), men innehåller också en betydande andel proteinfodermedel, såsom soja (18 procent av fodervikten). Utsläppen av växthusgaser från foder handlar främst om utsläpp av lustgas från mark, lustgas och koldioxid från produktion av mineralgödsel samt koldioxid från diesel till maskiner och olja vid torkning. Det finns en stor variation i carbon footprint mellan olika fodermedel. Spannmål har måttligt höga utsläpp. Resursanvändningen i odlingen och lustgasen från mark ger betydande växthusgasutsläpp, men de kan slås ut på en relativt stor mängd produkter eftersom skörden är förhållandevis hög. Biprodukter ger generellt låga utsläpp, eftersom klimatpåverkan från odlingen framförallt läggs på huvudprodukten, medan biprodukten ensam får bära utsläppen (mestadels CO₂) från den processning och transport som enbart gäller biprodukten. Soja däremot, som odlas och processas för foderändamål i första hand, har stor klimatpåverkan. Sojans klimatpåverkan utgörs till största delen av CO₂, framförallt från ändrad markanvändning i tropikerna och långa transporter (här utgör landtransporten inom Brasilien en betydande del).

Näst efter foder är stallgödsel i stall, i lager och på fält den största källan till utsläpp och står för 10-15 procent av de potentiella växthusgasutsläppen. Dessa utsläpp består av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) och metan. Fjäderfä-

gödsel utmärker sig gentemot gödsel från grisar och nötkreatur genom hög kvävehalt. Dessutom är bara en mindre del av kvävet organiskt bundet. I färsk kycklinggödsel står urinsyra för 60 procent av kvävet, men detta omvandlas till ammoniumkväve under lagringen. Den höga kvävehalten och den höga andelen ammoniumkväve medför risk för stora ammoniakförluster, med indirekta lustgasutsläpp som följd. De direkta utsläppen av lustgas beräknas däremot bli låga, både räknat per kg kväve i gödseln och per ton gödsel, eftersom andelen kväve som avgår som lustgas beräknas vara liten. Även metanutsläppen från kycklinggödsel är små eftersom kycklinggödseln nästan alltid hanteras i torr form och för att syrefria lagringsförhållanden bara förekommer i liten omfattning.

Energianvändning med mera i stall står för 4 procent av de totala växthusgasutsläppen fram till gårdsgrind. Uppvärmning antogs i denna beräkning ske till 80 procent med bioenergi och till 20 procent med olja.

Utvecklingen för kycklingproduktionen 1990–2005

De totala växthusgasutsläppen från den svenska kycklingproduktionen var 2005 cirka 60 procent högre jämfört med 1990 (ökning från 0,12 till 0,19 miljoner ton CO₂-ekv). Detta beror på att kycklingproduktionen har ökat under dessa år. Att ökningen av växthusgasutsläppen inte blev större beror på omfattande övergång till biobränsle för uppvärmning av stallar samt ökad fodereffektivitet. Utsläppen av växthusgaser per kg slaktvikt minskade från 2,5 till 1,9 kg CO₂-ekv/kg mellan åren 1990-2005. Antalet slaktade kycklingar ökade med 30 000 (+69 procent). Under samma period ökade mängden kött från svensk kyckling med 52 000 ton slaktvikt (+112 procent).

Kycklingproduktion

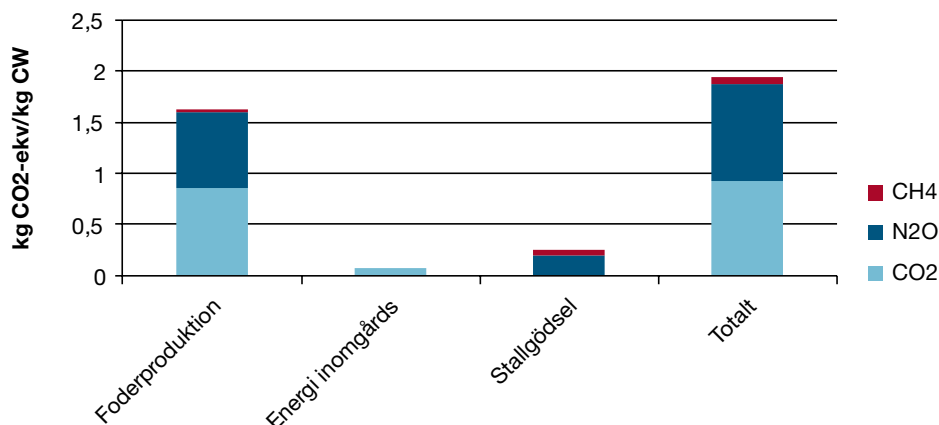


Diagram 9. Kycklingproduktionens utsläpp av växthusgaser per kg slaktvikt.

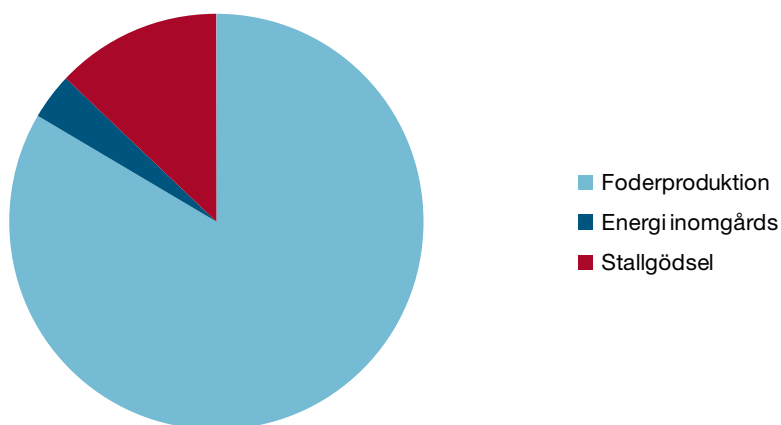


Diagram 10. Fördelning av kycklingproduktionens klimatpåverkan vid gårdsgrind.

Kyckling: låga utsläpp; foder står för fyra femtedelar.

Totalt 1,9 kg CO₂-ekv/kg slaktvikt fram till gårdsgrind.

Foderproduktionen står för ca 80 procent av utsläppen och medför främst utsläpp av lustgas från mark och från mineralgödselproduktion samt utsläpp av koldioxid från användning av maskiner och från produktion av insatsmedel.

Stallgödseln bidrar till utsläpp av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) samt metan i stall och lager, och står för 10-15 procent av kycklingproduktionens klimatpåverkan.

Äggproduktionens klimatpåverkan

Växthusgasutsläpp fram till gårdsgrinden utgör 1,4 kg CO₂-ekv/kg ägg. Det svarar för mer än 95 procent av utsläppen fram till butik.

Fodret står för ca 80 procent av kycklingproduktionens utsläpp av växthusgaser fram till gårdsgrind. Fodret består till största delen av spannmål (66 procent av fodervikten), men innehåller också en betydande andel proteinfodermedel, däribland soja (9 procent av fodervikten). Foderproduktionen medför främst utsläpp av lustgas från mark och mineralgödselproduktion samt utsläpp av koldioxid från användning av maskiner och från energianvändning vid produktion av insatsmedel. Det finns en stor variation i carbon footprint mellan olika fodermedel. Spannmål har måttligt höga utsläpp. Resursanvändningen i odlingen och lustgasen från mark ger betydande växthusgasutsläpp, men de kan slås ut på en relativt stor mängd produkter eftersom skörden är förhållandevis hög. Biprodukter ger generellt låga utsläpp, eftersom klimatpåverkan från odlingen framförallt läggs på huvudprodukten, medan biprodukten ensam får bära utsläppen (mestadels CO₂) från den processning och transport som enbart gäller biprodukten. Soja däremot, som odlas och processas för foderändamål i första hand, har stor klimatpåverkan. Sojans klimatpåverkan utgörs till största delen av CO₂, framförallt från ändrad markanvändning i tropikerna och långa transporter (här utgör landtransporten inom Brasilien en betydande del).

Näst efter foder är stallgödsel i stall, i lager och på fält den största källan och står för ca 15 procent av de potentiella växthusgasutsläppen. Dessa utsläpp består av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) och metan. Fjäderfågels utmärker sig gentemot gödsel från grisar och nötkreatur genom att den har en hög kvävehalt. Dessutom

är bara en mindre del av kvävet organiskt bundet. I färsk gödsel står urinsyra för 60 procent av kvävet, men detta omvandlas till ammoniumkväve under lagringen. Den höga kvävehalten och den höga andelen ammoniumkväve medför risk för stora ammoniakförluster, med indirekta lustgasutsläpp som följd. De direkta utsläppen av lustgas beräknas däremot bli låga, både räknat per kg kväve i gödseln och per ton gödsel, eftersom andelen kväve som avgår som lustgas beräknas vara liten. Metanutsläppen från höngödsel varierar bland annat beroende på fukthalt. Det förekommer såväl djupströgödsel som fast- och kletgödsel, där kletgödseln medför störst risk för metanavgång.

Energianvändning i stall står för endast 1 procent av de totala växthusgasutsläppen fram till gårdsgrind, och innefattar ventilation, ägghantering och uppvärmning under värphönsens uppväxttid. Denna uppvärmning beräknades i denna beräkning ske till 80 procent med bibränslen och till 20 procent med olja.

Utvecklingen för äggproduktionen 1990–2005

De totala växthusgasutsläppen från den svenska äggproduktionen var ca 15 procent lägre 2005 jämfört med 1990 (minskning från 0,17 till 0,14 miljoner ton CO₂-ekv). Detta beror på en minskad äggproduktion. Utsläppen av växthusgaser per kg ägg var oförändrade (1,4 kg CO₂-ekv/kg) mellan åren 1990-2005. Under perioden skedde en övergång från animaliskt protein till soja och det medförde att den klimateffektivisering som skett i spannmålsproduktionen åts upp. Antalet värphöns minskade med 1,3 miljoner (-20 procent). Under samma period minskade mängden ägg från svenska hönsor med 20 000 ton (-16 procent).

²Detta baseras på uppgifter för 2005. Idag är sannolikt andelen bioenergi ännu högre.

Äggproduktion

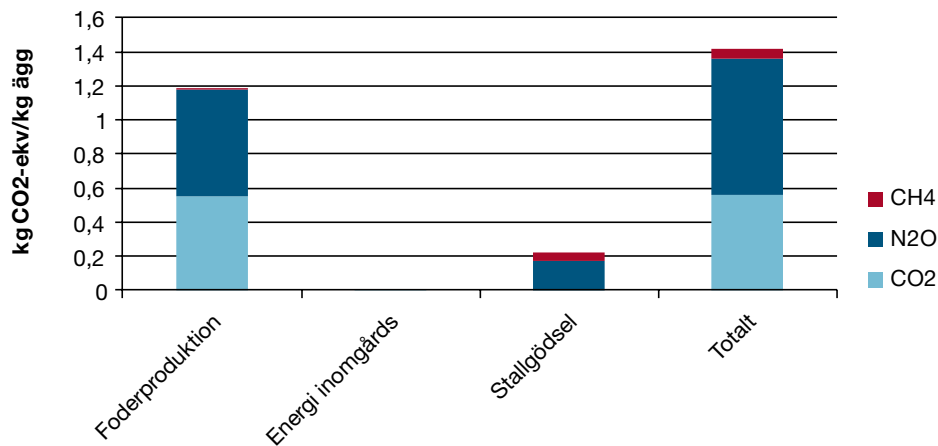


Diagram 11. Äggproduktionens klimatpåverkan per kg ägg.

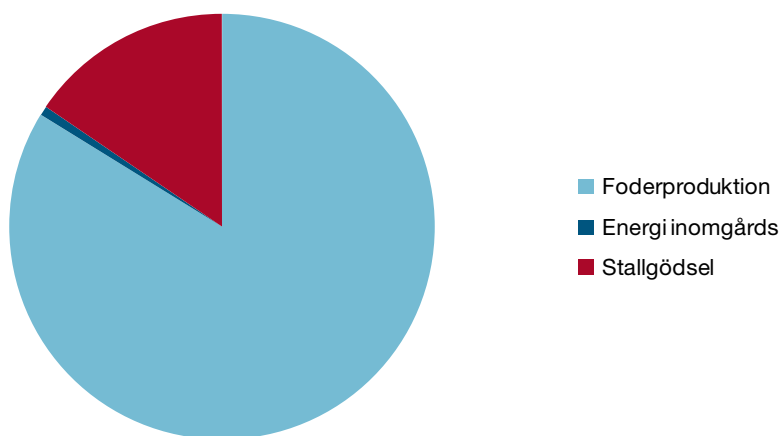


Diagram 12. Fördelning av växthusgasutsläpp från äggproduktion vid gårdsgrind.

Ägg: låga utsläpp, foder står för fyra femtedelar.

Totalt 1,4 kg CO₂-ekv/kg ägg fram till gårdsgrind.

Foderproduktionen står för ca 80 procent och medför främst utsläpp av lustgas från mark och från mineralgödselproduktion samt utsläpp av koldioxid från användning av maskiner och från produktion av insatsmedel.

Stallgödseln bidrar till utsläpp av lustgas (direkt och indirekt via ammoniak) samt metan i stall och lager och står för ca 15 procent av äggproduktionens klimatpåverkan.

Kött från gård till bord

– primärproduktionens betydelse

Uppfödningen av djur på gården är det helt dominerande ledet i köttets klimatpåverkan från stall till konsumentens tallrik. Då ska man komma ihåg att i det som belastar gårdsnivån ligger inte bara själva gårdens aktiviteter, utan också produktionen av alla insatsvaror som gården köper in.

Resultaten enligt diagram 13 grundar sig på Cederberg m.fl. (2009) för gårdsnivån och LRF (2002) för slakteri, förpackning, transport samt butik och konsument (hemkörning, kylförvaring och tillagning).

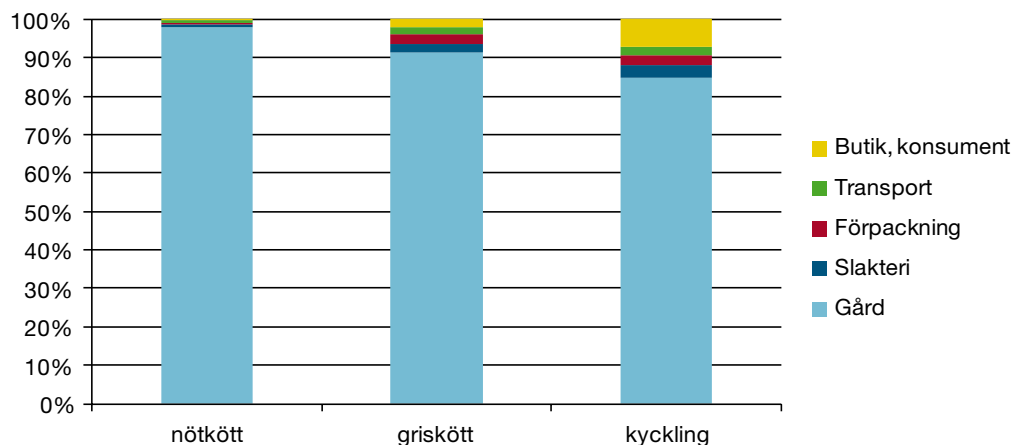


Diagram 13. Fördelning av klimatpåverkan för olika köttslag från gård till bord.

Största delen av klimatpåverkan från kött uppstår på gården eller tidigare i kedjan.

Förbättringsåtgärder i djurhållningen

Förbättringsåtgärder, alla djurslag

- › God tillväxt/produktion och låg dödlighet/små kassationer är centralt. God djurhälsa är viktig för att nå dessa mål.
- › Minska överutfodring och foderspill.
- › Välj klimateffektiva fodermedel.
- › Jobba för att ha en hög andel producerande djur i besättningen.
- › Hantera stallgödseln på ett effektivt sätt.
- › Minimera användningen av el och fossila bränslen inomgårds.

Nedan presenteras förbättringsförslag för olika djurslag mer specifikt. Dessa förslag baseras på underlagsrapporterna för klimatmärkning (Sonesson m.fl. 2009a-d och Cederberg & Berglund, 2008).

Förbättringsåtgärder för ägg- och kycklingproduktion

Fodret (odling och processning av eget och inköpt foder) står för ca fyra femtedelar av äggproduktionens totala utsläpp av växthusgaser och andelen är densamma för kycklingproduktion. Därför har utfodringen en central roll när förbättringsåtgärder söks för dessa produktionsgrenar. Djurhälsa är en annan viktig aspekt som slår igenom i resultaten eftersom god hälsa bidrar till bra resursutnyttjande och hög produktion. På gårdar där uppvärmningen av kycklingstallar sker med olja står uppvärmningen för en stor andel av växthusgasutsläppen, och byte till biobränsle eller värmepump är då en effektiv klimatåtgärd. Förslagen till förbättringsåtgärderna nedan baseras på underlagsrapporterna för klimatcertifiering av produktion av kyckling respektive ägg (Sonesson m.fl. 2009c-d).

Utfodring

Minimera överutfodring och foderspill. Minskat spill i hela utfodringskedjan innebär lägre klimatpåverkan totalt sett, då mer ägg/kött produceras med samma insats av foder. Detta leder till lägre utsläpp per kg ägg/kött. Uppföljning och kontroll kan vara hjälpmedel för att minska spillet. Det finns också tekniska åtgärder som delvis är specifika för varje producent, beroende på hur utfodringssystemet är utformat som kan vara till stor hjälp för att minska överutfodring och spill. För att undvika överutfodring behöver fodermedlens näringsinnehåll analyseras vid varje byte av fodermedel/foderparti.

Använd fodermedel som producerats med låga utsläpp av växthusgaser. Se vidare i underlagsmaterialet till presentationen "Klimatpåverkan från foder", som ger en allmän bild av växthusgasutsläpp vid produktion av de vanligaste fodermedlen i Sverige.

Försök att hålla en hög avkastning av kött och ägg per kg foder, men se upp för fodermedel med stora utsläpp (framför allt soja). Här gäller att ha en helhetssyn. Arbete för lägre foderförbrukning per kg ägg/kött kan i vissa fall leda till ökad sojanvändning. Eftersom sojan är

förknippad med stora utsläpp av växthusgaser (i synnerhet om koldioxidutsläppen från skövling av regnskog för att ge odlingsmark räknas med) så kan vinsten med lägre foderförbrukning ätas upp av ökade utsläpp per kg foder. Fiskmjöl används som foder inom ekologisk äggproduktion. Observera att klimatpåverkan från fiskmjöl kan vara stor eller liten beroende på energiförbrukningen vid fisket och i förlängningen fiskarter och fångstmetoder.

Stallgödselhantering

Åtgärder för att minska klimatpåverkan från stallgödselhanteringen handlar dels om att minska utsläppen av ammoniak, metan och lustgas från gödseln och dels hålla nere mängden kväve och organiskt material i träck och urin. Ammoniakförluster innebär dels att mer kväve kan behövas tas in i växtodlingen vilket ger ökade utsläpp vid produktionen av mineralgödsel och dels att indirekta lustgasutsläpp kan ske när ammoniaken faller ner och omsätts i andra delar av ekosystemet.

Lagra stallgödseln under tak eller i gödselhus.

Detta bidrar till att minska ammoniakförlusterna och minska inblandningen av vatten. Mer vatten gödseln ökar transportbehovet och därmed även drivmedelsanvändningen.

Se till att ströbädden inte blir för blöt (gäller frigående höns och kycklingar). En högre fukthalt i gödseln gynnar metanproduktionen.

Gör biogas av gödseln. Detta ger dubbel klimatnytta. Dels kan växthusgasutsläppen från lagret minska när gödseln samlas in och rötas, och dels kan biogasen ersätta fossila bränslen.

Energi på gården

Passa på att skapa förutsättningar för minskad energianvändning i samband med investeringar.

Exempelvis kan detta handla om att byta till energieffektiv belysning i hönsstallar med LED-slangar eller högfrekvens(HF)-don, att bygga det nya stalllet med god isolering och i vindskyddat läge samt att installera varvtals- eller frekvensstyrning av mekanisk ventilation.

Öka andelen förnybar energi. Använd förnybara energikällor vid uppvärmning.

Gör en energikartläggning. Kartläggningen är till hjälp när det gäller att hitta effektiva åtgärder för att minska energianvändningen på gården.

Djurhälsa

Se till att hålla djuren friska. För att få en låg klimatbelastning för produkterna ägg och kött krävs en hög produktion per insatt enhet foder och andra resurser. Friska djur är en del av detta eftersom friska djur producerar mer effektivt. Dödligheten bör minimeras och djuren bör vara fria från sjukdomar för att producera maximalt. Ett sätt att strukturera djurhälsoarbetet i den egna besättningen är att delta i branschens djuromsorgsprogram.

Förbättringsåtgärder, grisproduktion

Fodret står för hälften av den svenska grisproduktionens växthusgasutsläpp fram till gårdsgrind. Stallgödselhanteringen från stall till och med spridning står för cirka 40 procent. Därför är val av foder och stallgödselhantering särskilt viktiga när möjligheterna att minska grisproduktionens klimatpåverkan undersöks. Djurhälsa är en annan viktig aspekt som slår igenom i resultaten, men som inte skiljts ut som egen post i de resultat som redovisats här. Förslagen till förbättringsåtgärderna nedan baseras på underlagsrapporten för klimatcertifiering av grisproduktion (Sonesson m.fl. 2009b).

Utfodring

Minimera överutfodring och foderspill. Minskat spill i utfodringssystemet innebär lägre klimatpåverkan totalt sett, då mer kött produceras med samma insats av foder. Detta leder till lägre utsläpp per kg kött. Uppföljning och kontroll kan vara hjälpmedel för att minska spillet. Det finns också tekniska åtgärder som delvis är specifika för varje producent, beroende på hur utfodringssystemet är utformat.

Generellt bör kväveinnehållet i fodret vara så lågt som möjligt med bibehållen produktion. Genom att ha ett lågt kväveinnehåll i fodret fås en lägre kvävehalt i gödseln, vilket i sin tur innebär att riskerna för indirekta utsläpp av lustgas och ammoniak i senare led minskar. Ett lägre kväveinnehåll kan åstadkommas med bättre kännedom om det hemmaodlade eller inköpta fodrets sammansättning, samt tillsatser av syntetiska aminosyror. Båda dessa åtgärder ger möjlighet att undvika överutfodring av kväve. Det är alltså viktigt att frekvent analysera sina fodermedelspartier med avseende på både proteininnehåll och aminosyrasammansättning för att kunna optimera sin proteinutfodring. Produktionen av syntetiska aminosyror ger betydande växthusgasutsläpp, men det uppvägs av att överutfodringen av protein kan minskas. Om syntetiska aminosyror används i foderstaten minskar alltså behovet av att överutfodra med protein för att tillgodose grisarnas behov av essentiella aminosyror vilket i sin tur ger mindre N i stallgödseln. Åtgärder för att minimera överutfodring är att kontinuerligt analysera närings-

innehållet i gårdens fodermedel och att tillämpa fasutfodring.

Använd fodermedel som producerats med låga utsläpp av växthusgaser. Se vidare underlagsmaterialet till presentationen ”Klimatpåverkan från foder”, som ger en allmän bild av växthusgasutsläpp vid produktion av de vanligaste fodermedlen i Sverige.

Välj foder som odlats nära, om det innebär att stallgödseln kan spridas på en större areal sett över åren.

Sträva efter att hålla en hög avkastning av kött per kg foder, men se upp för fodermedel med stora utsläpp (framför allt soja). Det gäller att ha en helhetssyn. Arbeta för lägre foderförbrukning per kg ägg/kött skulle exempelvis kunna leda till ökad sojaanvändning. Eftersom sojan är förknippad med stora utsläpp av växthusgaser – i synnerhet om koldioxidutsläppen från skövling av regnskog för att ge odlingsmark räknas med – så kan vinsten med lägre foderförbrukning ätas upp av ökade utsläpp per kg foder.

Energi på gården

Passa på att skapa förutsättningar för minskad energianvändning i samband med investeringar. Det kan exempelvis handla om att få till stånd värmeåtervinning från stallgödsel eller att installera varvtals- eller frekvensstyrning av mekanisk ventilation.

Undersök om elanvändningen till smågrisarnas värmelampor kan minskas. Det kan ske med hjälp av styrning av belysningen, eller med hyddor/tak till smågrisarna.

Öka andelen förnybar energi. Använd förnybara energikällor vid uppvärmning.

Gör en energikartläggning. Kartläggningen är till hjälp när det gäller att hitta effektiva åtgärder för att minska energianvändningen på gården.

Djurhälsa

Se till att hålla djuren friska. För att få en låg klimatbelastning för kött krävs en hög produktion i relation till insatser av foder och andra resurser. En del av detta är att djuren är friska och därmed producerar effektivt. Dödligheten bör minimeras

och djuren bör vara fria från sjukdomar för att producera maximalt. Antalet avvanda smågrisar per sugga och år bör hållas högt. Ett sätt att strukturera djurhälsoarbetet är att delta i branschens djuromsorgsprogram.

Stallgödselhantering

Åtgärder för att minska klimatpåverkan från stallgödselhanteringen handlar dels om att minska utsläppen av ammoniak, metan och lustgas från gödseln och dels hålla nere mängden kväve och organiskt material i träck och urin. Ammoniakförluster innebär dels att mer kväve kan behövas tas in i växtodlingen vilket ger ökade utsläpp vid produktionen av gödselmedlen och dels ge indirekta lustgasutsläpp när ammoniakfen faller ner och omsätts i andra delar av ekosystemet.

Täck flytgödsellager. Täckning av gödselbrunnar bidrar till att minska ammoniakförlusterna och minska inblandningen av vatten. Mer vatten

ökar transportbehovet och därmed drivmedelsanvändningen. Täckning med plastduk ger mycket större reduktion av metanavgången från flytgödsellagret jämfört med ett svämtäcke, enligt en studie av nötflytgödsel vid JTI (Rodhe m.fl., 2008). Störst utsläpp uppstod när täckning saknades helt enligt denna studie.

Gör biogas av gödseln. Detta ger dubbel klimatnytta. Dels kan växthusgasutsläppen från lagret minska när gödseln samlas in och rötas, och dels kan biogasen ersätta fossila bränslen.

Djupströgödsel ger betydligt högre ammoniakförluster än framför allt flytgödsel, men även högre än fastgödsel. Detta gör djupströsystem problematiska ur miljösynpunkt, samtidigt som det är bra ur djurhälsosynpunkt (vilket i förlängningen också är viktigt ur miljösynpunkt). Eftersom kunskapen är otillräcklig ges ingen rekommendation på den här punkten.

Förbättringsåtgärder, mjölk- och nötköttsproduktion

Metan från djurens foderomsättning står för ca hälften av den svenska mjölk- och nötköttsproduktionens växthusgasutsläpp fram till gårdsgrind och foderproduktionen står för 20-35 procent. Utsläpp från stallgödsel står för 10-20 procent. Dessa aspekter av produktionen är därför särskilt viktiga när möjligheterna att minska mjölk- och nötköttsproduktionens klimatpåverkan undersöks. Djurhälsa är en annan viktig aspekt som slår igenom i resultaten, men som inte skilts ut som egen post i de resultat som redovisats här. Förslagen till förbättringsåtgärderna nedan baseras på underlagsrapporterna för klimatcertifiering av produktion av nötkött och mjölk (Sonesson m.fl., 2009a och Cederberg & Berglund, 2009).

Metan från ämnesomsättningen

Se till att djurens produktivitet är god. Snabbare tillväxt innebär att djuret hinner att släppa ut mindre metan per kg köttansättning. Då minskar metanutsläppen per kg produkt. Utsläppen från foderproduktionen kan öka vid utfodring för högre tillväxt, men minskningen i metanutsläpp väger som regel tyngre.

Liknande resonemang kan föras om mjölkproduktion: Högre mjölkproduktion ger större metanutsläpp per ko, men mindre metan räknat per kg mjölk. Ökade utsläpp från foder när foderstaten ändras för att ge högre produktion uppväger som regel inte minskningen i metanutsläpp från fodersmältning per kg mjölk.

Använd smakligt foder med hög smältbarhet.

Låg smältbarhet gör att mer av foderenergin förloras som metan. Fodret får heller inte äventyra djurhälsan; sjuka djur växer dåligt.

Sträva efter att dikon ska få många kalvar under sitt liv. Kons totala utsläpp av växthusgaser ska slås ut på dels hennes kalvar, dels hennes egen slaktkropp. Genom att få fler kalvar blir alltså de totala utsläppen per kg kött lägre för hela systemet (diko plus avkomma). Låg inkalvningsålder och produktion av en kalv per år är av stor vikt för att uppnå detta, förutsatt att djurhälsan är bibehållen (annars äts miljövinster snart upp).

Djurhälsa

Se till att hålla djuren friska. För att få en låg klimatbelastning för kött krävs en hög produktion per insatt enhet foder och andra resurser. En del av detta är att djuren är friska och därmed producerar effektivt. Dödligheten bör minimeras och djuren bör vara fria från sjukdomar för att producera maximalt.

Försök att hålla nere antalet gårdar som kalvar köps in ifrån. En stor del av tjurarna som föds upp för köttproduktion är tjurkalvar från mjölkgårdar, idag blir det dock alltmer ovanligt att mjölkskalvar föds upp till slakt på de mjölkgårdarna där de föds. I stället säljs de vidare till gårdar som har specialiserats på köttproduktion. När kalvar från olika besättningar blandas ihop och med dagens storleksrationalisering i allt större besättningar, ökar riskerna för smittspridning av sjukdomar och parasiter. Detta kan bland annat motverkas genom mellangårdsavtal där kalvarna köps in från mjölkgårdar genom ett planerat avtal och där man försöker att hålla ner antalet gårdar som kalvarna kommer ifrån.

Utfodring

Minimera överutfodring och foderspill. Minskat spill i utfodringssystemet innebär lägre klimatpåverkan totalt sett, då mer mjölk/kött produceras med samma insats av foder. Detta leder till lägre utsläpp per kg mjölk/kött. Uppföljning och kontroll kan vara hjälpmedel för att minska spillet.

Generellt bör kväveinnehållet i fodret vara så lågt som möjligt med bibehållen produktion. Genom att ha ett lågt kväveinnehåll i fodret fås en lägre kvävehalt i gödseln, vilket i sin tur innebär att riskerna för indirekta utsläpp av lustgas och ammoniak i senare led minskar. Ett lägre kväveinnehåll kan åstadkommas med bättre kännedom om det hemmaodlade eller direkt inköpta fodrets sammansättning.

Använd fodermedel som producerats med låga utsläpp av växthusgaser. Se vidare underlagsmaterialet till presentationen ”Klimatpåverkan från foder”. Undvik soja helt i nötköttsproduktionen, eftersom detta är ett särskilt klimatbe-

lastande fodermedel, som inte är avgörande för köttjurens tillväxt.

Närodlat foder och samarbete med närliggande växtodlingsgård där stallgödsel sprids på växtodlingsgården kan vara fördelaktigt på flera sätt: Stallgödseln kan utnyttjas mer effektivt, och växtodlingen kan dra nytta av goda förfruktseffekter i form av mindre energibehov vid jordbearbetning och högre skördar med samma insats.

Stallgödselhantering

Åtgärder för att minska klimatpåverkan från stallgödselhanteringen handlar dels om att minska utsläppen av ammoniak, metan och lustgas från gödseln och dels om att hålla nere mängden kväve och organiskt material i träck och urin. Ammoniakförluster innebär att mer kväve kan behövas tas in i växtodlingen, vilket ger ökade utsläpp vid produktionen av gödselmedlen. Dessutom kan ammoniakutsläppen ge upphov till indirekta lustgasutsläpp när ammoniaken faller ner och omsätts i andra delar av ekosystemet.

Täck flytgödsellager. Detta bidrar till att minska ammoniakförlusterna och minska inblandningen av vatten. Mer vatten ökar transportbehovet. Täckning med plastduk ger mycket större reduktion av metanavgången från flytgödsellagret än svämtäcke, enligt en studie vid JTI (Rodhe m.fl., 2008). Störst utsläpp blev det när täckning helt saknades.

Gör biogas av gödseln. Detta ger dubbel klimatnytta. Dels kan växthusgasutsläppen från lagret minska när gödseln samlas in och rötas, och dels kan biogasen ersätta fossila bränslen.

Djupströgödsel ger betydligt högre ammoniakförluster än framför allt flytgödsel, men även högre än fastgödsel. Detta gör djupströsystem problematiska ur miljösynpunkt, samtidigt som det är bra ur djurhälsosynpunkt (vilket i förlängningen också är viktigt ur miljösynpunkt). Eftersom kunskapen är otillräcklig ges ingen rekommendation på den här punkten.

Referenser

Berglund, M., Cederberg, C., Clason, C., Henriksson, M. och Törner, L. 2009. Jordbrukets klimatpåverkan – underlag för att beräkna växthusgasutsläpp på gårdsnivå och nulägesanalyser av exempelgårdar. Hushållningssällskapet Halland.

Cederberg, C. och Berglund M. 2009. Utsläpp av växthusgaser i mjölkproduktion. underlag till klimatcertifiering. Klimatmärkning för mat. Rapport 2009:3.

www.klimatmarkningen.se/underlagsrapporter

Cederberg, C., Flysjö, A., Sonesson, U., Sund, V. och Davis, J. 2009b. Greenhouse gas emissions from Swedish consumption of meat, milk and eggs 1990 and 2005. SIK Report no 794. SIK, Göteborg.

www.sik.se

Cederberg, C., Sonesson, U., Henriksson, M., Sund, V. och Davis, J. 2009a. Greenhouse gas emissions from Swedish production of meat, milk and eggs 1990 and 2005. SIK Report no 793. SIK, Göteborg.

www.sik.se

Flysjö, A., Cederberg, C. och Strid, I. 2008. LCA-databas för konventionella fodermedel – miljöpåverkan i samband med produktion. Ver 1. SIK-rapport nr 772. SIK, Göteborg.

www.sik.se

LRF. 2002. Maten och miljön. Livscykelanalys av sju livsmedel. LRF/Svenskt Sigill.

Rodhe, L., Ascue, J., Tersmeden, M., Ringmar, A., Nordberg, Å. 2008. Växthusgaser från lager med nötflytgödsel. Förhållanden i gårdsbehållare, metodikutveckling och gasmätning samt bestämning av emissioner från nötflytgödsel. JTI-rapport 370 (Lantbruk & Industri). JTI, Uppsala.

www.jti.se

Sonesson, U., Berglund, M. och Cederberg, C. 2009a. Utsläpp av växthusgaser vid produktion av nötkött. Underlag till klimatcertifiering. Klimatmärkning för mat. Rapport 2009:4.

www.klimatmarkningen.se/underlagsrapporter

Sonesson, U., Berglund, M. och Cederberg, C. 2009b. Utsläpp av växthusgaser vid produktion av griskött. Underlag till klimatcertifiering. Klimatmärkning för mat. Rapport 2009:5.

www.klimatmarkningen.se/underlagsrapporter

Sonesson, U., Berglund, M. och Cederberg, C. 2009c. Utsläpp av växthusgaser vid produktion av kycklingkött. Underlag till klimatcertifiering. Klimatmärkning för mat. Rapport 2009:6.

www.klimatmarkningen.se/underlagsrapporter

Sonesson, U., Berglund, M. och Cederberg, C. 2009d. Utsläpp av växthusgaser vid produktion av ägg. Underlag till klimatcertifiering. Klimatmärkning för mat. Rapport 2009:7.

www.klimatmarkningen.se/underlagsrapporter