



Naturskyddsföreningen  
*100år*

Ge oss kraft  
att förändra.  
Pg.90 1909-2

## Rapport Kött är mer än klimat

– köttproduktionens miljöpåverkan  
i ett helhetsperspektiv



# Innehåll

Naturskyddsföreningens inledning och slutsatser	1
Bakgrund	4
Projektets genomförande	5
Köttproduktionens roll i ett hållbart jordbruk	6
Köttproduktionens påverkan på biologisk mångfald	7
Betande djur och biologisk mångfald	7
Åkergrödornas betydelse	7
Gödselläckage påverkar den biologiska mångfalden i vatten	8
Köttproduktionens effekter	8
Markanvändning i köttproduktionen	9
Flöden av växthusgaser till och från mark	10
Energianvändning i köttproduktionen	11
Direkta utsläpp av växthusgaser från köttproduktion	12
Livscykelanalys (LCA)	12
Nötkött	13
Griskött	14
Kyckling	15
Ägg	15
Mjök och ost	15
Köttkonsumtion och klimatpåverkan	16
Dagens konsumtion	17
Diskussion	19
Referenser	21

Projektstart: Projektet startade december 2008, och avslutades 15 Maj 2009

Granskat av: Thomas Angervall

Projektledare: Ulf Sonesson

Projektgrupp/Författare: Ulf Sonesson, Magdalena Wallman

# Naturskyddsföreningens inledning och slutsatser

När maten ligger på tallriken och är färdig att ätas har den stått för 30 procent av hushållets totala klimatpåverkan. En stor del av denna orsakas av köttproduktionen. Globalt bidrar produktionen av kött faktiskt med mer utsläpp av växthusgaser än transportsektorn. Därför bör köttproduktionen granskas noga ur ett klimatperspektiv, inte minst då köttkonsumtionen ökat med över 50 procent de senaste 20 åren.

Men kött är mer än klimat. En rad andra miljömål påverkas också negativt av köttproduktionen, och omvänt kan viss köttproduktion inverka positivt på miljön. En omställning till ett mer miljöanpassat jordbruk kräver ett brett angreppssätt och kunskap om produktionens påverkan inom många olika områden. Hänsyn måste tas till fler aspekter än utsläppen av växthusgaser. En stark fokusering på enskilda parametrar i miljöarbetet riskerar att leda till suboptimering eller i värsta fall till ökade miljöskador.

Mot den bakgrunden uppdrog Naturskyddsföreningen åt Ulf Sonesson och Magdalena Wallman på SIK (Institutet för Livsmedel och Bioteknik AB), att beskriva och diskutera köttproduktionens miljöprestanda utifrån breda perspektiv. Denna rapport visar resultatet och redovisar olika former av köttproduktion i relation till parametrar som växthusgaser, markanvändning och biologisk mångfald. Slutsatserna är flera.

- **Växtnäringsflöde:** Gödseln ger näring och organiskt material som ökar bördigheten. Uppfödning på biprodukter från t.ex. livsmedelsindustrin återför näring till jordbruket. Lokalproducerat foder möjliggör varierade växtföljder med kvävefixerande baljväxter
- **Biologisk mångfald:** Köttproduktionen har positiva effekter på mångfalden genom idisslarna och deras hävd av naturbetesmarker. De negativa effekterna av gödsel, bekämpningsmedel och i viss mån foderproduktion delas av alla djurslag.

- **Markanvändning:** Om köttproduktionen är beroende av att använda mycket mark för foderodling så undanhålls mark från annan värdefull produktion, såsom annan livsmedelsproduktion, bioenergi eller ekosystemtjänster.
- **Växthusgaser till och från mark:** Långliggande betes- och slåttermarker kan fungera som kontinuerliga kolsänkor och kolinlagringen i permanenta gräsmarker i Europa kan fortgå under mycket lång tid.
- **Energianvändning:** Olika sätt att producera kött innebär olika insatser av energi, exempelvis fossil energi i form av diesel och mineralgödsel, bioenergi till värmning och el, samt solenergi.
- **Utsläpp av växthusgaser:** Produktionen av insatsmedel och primärproduktionen dominerar en produkts totala klimatpåverkan, ofta över 80%. Rapporten visar skillnader i direkta utsläpp av växthusgaser från nöt (sämst), gris, kyckling, ägg mjölk och ost.

För att undvika en allvarlig klimatförändring menar Naturskyddsföreningen att de genomsnittliga utsläppen av växthusgaser per person måste minska kraftfullt, till omkring 0,5 ton vid år 2050. Det innebär att köttkonsumtionen, oavsett produkt och produktionsslag, måste minska kraftigt. Skillnaden i utsläpp av växthusgaser är stor mellan kött och vegetabilier. En vegetarisk måltid mer än halverar måltidens klimatpåverkan. En minskad köttkonsumtion vore även bra för folkhälsan.

Utifrån enbart ett klimatperspektiv bör i första hand nötkött undvikas. Men i det bredare miljöperspektiv som ligger till grund för denna rapport blir slutsatsen inte så enkel. Kor och lamm som betar är oersättliga för ekosystemens stabilitet medan kyckling och gris som föds upp på spannmålsfoder som vi människor kan äta inte är optimalt.

I Sverige används 70 procent av åkerytan till att odla foder till våra djur och 50 procent av all odlad spannmål går till foder, vilket innebär stora resursförluster i energiomvandlingen. Vi importerar även mycket soja och palmmjöl till djurfoder, vilket medför miljömässiga och sociala problem i Syd. Nya studier (Cederberg m.fl. 2009) pekar även på att svensk köttproduktion ger lägre utsläpp av växthusgaser än produktion i många andra länder. Till det kommer att betande nötboskap gynnar biologisk mångfald och andra miljömål. Och om vi vill konsumera mjölk är det naturligt att nyttja även köttet från produktionen.

Utifrån dessa perspektiv finns – i avvägningen mellan olika miljömål – goda skäl att inte enbart välja en stark klimatanpassning i köttkonsumtionen. Det är viktigt att även välja kött vars produktion aktivt bidrar till en bättre miljö, inte minst kött från produktionsformer som ekologiskt och svenskt naturbeteskött från nöt och lamm.

Avvägningen mellan olika miljömål är inte enkel. Därför menar Naturskyddsföreningen att klimatmärkning, klimatdeklarationer och liknande ansatser är alldeles för enkelspåriga. Med ensidig klimatmålsmaximering i lantbruket riskerar höga naturvärden att gå förlorade för all framtid. I förlängningen skulle också en sådan inriktning snabbt kunna leda till ökad spridning av kemiska bekämpningsmedel och en sämre djuromsorg. En snäv klimatmärkning riskerar att göra svenskt lantbruk en björntjänst och bör inte införas.

Parallellt med minskad köttkonsumtion och konsumtion utifrån ett brett miljöperspektiv så är det viktigt att minska miljöeffekterna av nötköttsproduktionen. Betesdjurens klimatpåverkan kan minska om rester från slaktkroppen i högre grad producerar biogas. Det är också viktigt att verka för metoder som gör att mer kol binds i produktionen. Jordbrukspolitiken bör frigöra resurser för att driva på en sådan klimatanpassning.

Istället för klimatmärkning talar Naturskyddsföreningen om miljösmart mat. Det är lätt att halvera en måltids klimatpåverkan och samtidigt gynna positiva miljövärden.

Följande val är viktiga:

- Mer grönt och mindre kött
- Ekologisk mat och ekologiskt kött, oavsett djurslag
- Kött från nöt och lamm på naturbetesmarker
- Säsongsanpassad mat och grova grönsaker

Det är självfallet också viktigt att inte slänga mat!

### Faktaruta

Dagens jordbruk ger många positiva nyttigheter som mat och bioenergi och kan bidra till värdefulla livsmiljöer för djur och växter. Men dagens jordbruk genomgår en förändring som inte är hållbar. Det storskaliga och ensidiga brukandet leder till föroreningar, markförstörelse och hotar många arters livsmiljöer. För att uppnå jordbrukets miljömål krävs fler åtgärder än vad som görs idag samt att fler lantbrukare odlar ekologiskt.

#### Naturskyddsföreningen arbetar för att:

- Odlingslandskap med rika natur- och kulturvärden ska bevaras och utvecklas.
- Det ska finnas ett aktivt jordbruk med betande djur i hela Sverige.
- Det ska produceras livsmedel fria från föroreningar och av hög kvalitet.
- Användningen av kemiska bekämpningsmedel ska minska
- Andelen ekologiska jordbruk ska öka.
- Användningen av konstgödsel ska minska.
- Förnybara energikällor ska användas i större utsträckning.

#### Naturskyddsföreningen anser att ett hållbart jordbruk:

- bevarar och utvecklar biologisk mångfald och ett odlingslandskap med rika natur- och kulturvärden,
- producerar livsmedel fria från föroreningar,
- bevarar produktionsförmågan hos marken,
- minimerar föroreningar till mark, vatten och luft,
- hushåller med och cirkulerar växtnäringsämnen på ett effektivt sätt,
- endast nyttjar förnybara energikällor,
- ger etiskt goda livsvillkor för både människor och husdjur,
- är solidariskt med andra människor på jorden,
- integrerar jordbruket med resten av samhället, samt
- erbjuder rimliga ekonomiska förhållanden för lantbrukaren.

# Bakgrund

Detta projekt initierades av Naturskyddsföreningen, som också är uppdragsgivare, under december 2008. Syftet var att få en vetenskaplig belysning av köttkonsumtionens klimatpåverkan i ett bredare perspektiv och klarlägga de målkonflikter som kan finnas.

Vår konsumtion av livsmedel svarar för en stor andel av vår totala miljöpåverkan. Den mesta miljöpåverkan är negativ, men viss miljöpåverkan av livsmedelsproduktion är positiv, till och med nödvändig för vissa av de nationella miljömålen.

Övergödning är den miljöpåverkan där livsmedelssektorn svarar för den största andelen. Runt 75% av de övergödande utsläppen härrör från livsmedelskedjan, om man inkluderar utsläpp från avloppssystemet. Jordbruket svarar för cirka 50%. Vilket är rimligt eftersom de övergödande ämnena i avloppet härrör till största delen från livsmedelskedjan.

En annan viktig miljöeffekt av jordbruksproduktion är spridning av kemiska bekämpningsmedel. I det konventionella jordbruket används kemiska bekämpningsmedel regelbundet, och detta innebär att miljögifter medvetet sprids i ekosystemen. Trots att användningen är omgärdad av regler och att mycket arbete görs för att minska riskerna att bekämpningsmedel hamnar de i miljön. Återkommande hittar undersökningar bekämpningsmedel av många sorter i vattendrag i jordbruksbygder (Adielsson & Kreuger, 2008, SLU, 2008, Törnquist m.fl. 2006). Halterna är ofta låga utifrån dagens gränsvärden, men regelbundet överstigs gränsvärdena. Bedömningen om vad som är ofarliga nivåer är dock omdiskuterad.

Även när det gäller utsläpp av växthusgaser svarar livsmedelssektorn för en stor del, olika studier visar på att mellan 25 och 30% av totala utsläpp kan härledas till livsmedel (EIPRO, 2006). Enligt en studie från FAO (Steinfeld et al., 2006) svarar den globala animaliesektorn för 18% av de globala växthusgasutsläppen. En svensk studie från Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 2008) visar att livs-

medelskonsumtionen representerar drygt 25% av Sveriges totala konsumtionsdrivna växthusgasutsläpp, motsvarande cirka 2 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per capita. Växthusgasutsläpp är en global fråga, till skillnad från övriga miljöeffekter som är lokala eller regionala. Detta innebär att minskad produktion i Sverige med bibehållen konsumtion som täcks med import inte med automatik innebär någon verklig förbättring. För att en ökad import ska innebära en verklig förbättring krävs att produktionen i exportlandet inklusive transporter till Sverige medför lägre utsläpp än vad motsvarande svensk produktion orsakar.

De positiva miljöeffekterna av livsmedelsproduktion är främst lokala eller regionala. Den mest uppenbara är påverkan på biologisk mångfald, där betande djur är betydelsefulla. Även jordbrukets påverkan på landskapsbilden kan anses positiv. Olika brukningsmetoder innebär att kolflöden till och från mark ändras. Inlagring av kol i mark innebär en besparing av växthusgasutsläpp medan nedbrytning av markens mullämnen, alltså ett kolflöde från mark, innebär ökade växthusgasutsläpp. I ett uthålligt jordbruk, som det definieras av Naturskyddsföreningen, är lokala växtnäringensflöden centrala och då spelar djuren en viktig roll i att omvandla foder till gödsel. Samtidigt är många fodergrödor viktiga i en växtföljd, för att få större variation, vilket är viktigt för att bibehålla bördigheten och klara växtskyddsbehovet med mindre kemiska bekämpningsmedel.

När man diskuterar den svenska livsmedelssektorns miljöpåverkan är det viktigt att se vidare än den påverkan som orsakas av vår produktion. Vi importerar mycket mat och foder, och den miljöpåverkan som orsakas av importerad mat och foder måste också tas hänsyn till. Genom att importera mat exporterar vi miljöpåverkan, och för växthusgasutsläpp spelar det ingen roll var utsläppen sker.

Köttproduktionens höga miljöbelastning och i anspråkstagande av mycket mark och vatten konkurrerar med produktion med vegetabiliska livsmedel och bioenergi. Men det finns resurser som vi har svårt att ta hand om på annat sätt än via djuren. Djur som betar gräs och bidrar till biolo-

gisk mångflad eller tar hand om restprodukter utför ekosystemtjänster och är i och med det resurseffektiva. Utifrån detta synsätt är en diskussion om hur mycket och vilken sorts kött vi då kan äta intressant.

### Projektets genomförande

Projektet innefattar att:

- Bredda underlaget till diskussionen om köttets miljöpåverkan, främst den ensidiga fokuseringen på direkt klimatpåverkan.
- Diskutera köttproduktionens roll i ett hållbart jordbruk.
- Kortfattat utifrån litteratur klargöra köttproduktionens betydelse för den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet
- Sammanställa och referera publicerade forskningsresultat på främst köttkonsumtionens klimatpåverkan.
- Slutligen diskutera målkonflikter och positiva kopplingar mellan utsläpp av växthusgaser, påverkan på biologisk mångfald, effektivt utnyttjande av åkermark och kopplingen till ett långsiktigt hållbart jordbruk.

# Köttproduktionens roll i ett hållbart jordbruk

## Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är alla de nyttigheter som ekosystemen tillhandahåller. Människans välbefinnande och utveckling är helt beroende av dessa tjänster, till exempel luft- och vattenrening, klimatstabilisering, erosionskontroll, pollinering av grödor, naturlig skadedjursbekämpning, havets förmåga att producera fisk och ekosystemens förmåga att lindra effekten av naturkatastrofer.

Till att börja med måste slås fast att begreppet ”hållbart jordbruk” inte är entydigt definierat. Olika personer och organisationer lägger olika betydelser i begreppet, vilket ibland försvårar en diskussion om vad som är nödvändiga åtgärder. I denna rapport kommer vi inte att försöka oss på att definiera begreppet, utan utgår från definitionen i Naturskyddsföreningens ”Policy för ett Hållbart Jordbruk” (Naturskyddsföreningen, 1999).

I ett långsiktigt hållbart jordbruk som det definieras av Naturskyddsföreningen (1999) är en av hörnpelarna balanserade växtnäringsflöden och upprätthållen markbördighet. För båda dessa aspekter är djur centrala. Alla djur genererar gödsel, som bidrar med både växtnäring och organiskt material, vilket bidrar till bördigheten. Att föda upp djur på lokalt producerat foder ger möjlighet till mer varierade växtföljder där baljväxter som ärter och åkerbönor fungerar som kvävefixerare och avbrott i spannmålsdominerade växtföljder. En ökad odling av baljväxter och oljeväxter innebär minskat behov av bekämpningsmedel i det konventionella jordbruket och även högre skördar med bibehållen gödsling. Detta beror på att så kallade avbrottsgrödor minskar trycket av skadegörare och i viss mån ogräs och ger så kallade växtföljdseffekter så att efterföljande grödor avkastar mer. En studie där dessa kombinationseffekters påverkan på produkternas miljöpåverkan inkluderats har publicerats av Davis m.fl. (2006).

Uppfödning av idisslare som nötkreatur och får medför

att vall kommer att ingå i växtföljden, även om det inte behöver vara på samma gård som djuren föds upp. Vall bidrar till kvävefixering med hjälp av klöver, ökar mullhalten i jorden och är ett viktigt redskap mot ogräs (ettåriga ogräs, som är ett stort problem i ensidig spannmålsodling, missgynnas av fleråriga vallar). Idisslare kan också utnyttja resurser som annars inte kan komma människan till godo, framför allt att omvandla gräs från naturbetesmarker, som inte kan nyttjas för annan produktion, till högvärdigt protein. Sådan köttproduktion kräver förhållandevis små insatser av så kallad hjälpenergi som mineralgödsel, kemiska bekämpningsmedel och diesel för maskiner. Samtidigt kan djuren orsaka betydande utsläpp av växthusgaser genom sin ämnesomsättning.

Om man föder upp djur med biprodukter från exempelvis livsmedelsindustri, eller storköks- och hushållsavfall (svårt idag pga. EU:s regelverk) innebär detta ett återförande av växtnäring från samhället till jordbruket, vilket på lång sikt måste komma till stånd. Naturskyddsföreningen (1999) anser att enkelriktade växtnäringsflöden inte är förenligt med ett hållbart jordbruk.

Traditionellt har grisar och i viss mån fjäderfä spelat stor roll som omvandlare av restprodukter. I en studie av Elferink et al. (2008) presenterades resultat på hur mycket griskött som kunde produceras i Nederländerna på enbart biprodukter från livsmedelsindustrin. Resultaten visade att motsvarande 81 g griskött per capita och dag kunde produceras på biprodukter från socker, potatis och förädling av vegetabiliska oljor. Som en jämförelse kan nämnas att den svenska konsumtionen av griskött är cirka 36 kg per capita (Jordbruksverket, 2009a), vilket motsvarar 98 g per capita och dag. Beräkningarna var ganska förenklade, bland annat utgick författarna från energiinnehållet, och ingen hänsyn togs till proteinförsörjningen. Dessutom ska man betänka att Holland förädlar en stor mängd vegetabilier som inte konsumeras i landet, så jämförelsen haltar något. Dock ger ändå studien en uppfattning om hur långt kött baserat på biprodukter kan räcka.



# Köttproduktionens påverkan på biologisk mångfald

**Biologisk mångfald, det vill säga en hög artrikedom av växter och djur, anses av många ge en mindre sårbar natur som bättre kan hantera klimatförändringarna ("resiliens").**

En stor del av Sveriges biologiska mångfald är knuten till jordbrukslandskapet. De förändringar som skett de senaste 100 åren och som främst påverkat den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet är dels den stora minskningen av jordbruksarealen, dels de stora förändringarna av jordbrukets struktur. Förändringarna består bland annat i en koncentration av spannmålsodling i vissa regioner och en koncentration av djurhållningen till andra. Samtidigt har utvecklingen lett till ensidigare landskap med stora fält och färre kantzoner. Dessutom har användningen av kemiska bekämpningsmedel ökat samt en tudelad utveckling där jordbruket intensifierats i vissa områden och extensifierats eller lagts ner i andra. Detta sammantaget har medfört att särskilt många av de arter som har sin hemvist i jordbrukslandskapet är hotade. Som exempel kan nämnas att av de arter som finns med på den så kallade rödlistan i Sverige är 46 procent knutna till jordbrukslandskapet (Gärdenfors, 2005). Många av dessa arter lever även i andra miljöer, men siffran ger ändå en fingervisning om behovet av att värna den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet. Ett av Sveriges 16 miljökvalitetsmål, Ett rikt odlingslandskap, syftar just till att bevara och förstärka den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena i odlingslandskapet. Köttproduktion kan ske på många olika sätt, med olika påverkan på den biologiska mångfalden. Här presenteras några generella skillnader mellan produktionen av kött från olika djurslag.

## Betande djur och biologisk mångfald

Jordbruksmark kan delas in i de övergripande kategorierna åkermark och naturbetesmark/slätterängar, där den senare

står för en stor del av den biologiska mångfalden. Betande djur är nödvändiga för att flora och fauna på dessa marker ska kunna bevaras. Naturbetesmarker – alltså oödslade, oplöjda marker med lång historia av att betas – hyser en rik biologisk mångfald. Flora och fauna anpassade till den hävd och de störningar som betesdriften har inneburit, har utvecklats under tusentals år. Detta gäller även slätterängar, alltså oödslade, oplöjda marker med lång historia av att slås (hävdas). Idag finns få ängar kvar i hävd som fodermarker – många har övergått till åker, betesmark eller skog. Dagens areal understiger en procent av den ängsareal som fanns i Sverige i början av 1900-talet (Jordbruksverket 2007b). Den funktion som ängarna hade var att producera hö, alltså vinterfoder till djuren. Detta foder har praktiskt taget helt ersatts av ensilage eller hö från vallodling på åkermark. Vissa av slätterängarnas arter klarar sig bra även i naturbetesmarker, men senblommande arter kan ha svårt att hinna sätta frö för sin fortplantning innan de blir avbetade av djuren.

Naturbetesmarker och slätterängar utgjorde tillsammans ca två miljoner ha i slutet av 1800-talet (Lindborg 2006). Enligt Jordbruksverket (2009b) fanns 450 000 ha betesmark och 5 500 ha slätteräng<sup>1</sup> år 2008. Det innebär att arealen hävdade gräsmarker har minskat markant på hundra år. Därmed har livsutrymmet krympt för arter knutna till dessa miljöer. Det är inte alla gårdar med betesdjur som utnyttjar naturbetesmarker i produktionen, men för Sverige i stort fyller naturbetesmarkerna fortfarande en funktion för foderförsörjningen av nötkreatur, får, getter och hästar. Därmed är markerna också en viktig länk i produktionen av nöt- och lammkött. Att djuren betar markerna är en förutsättning för att naturvärdena knutna till jordbrukslandskapet ska kunna bevaras.

## Åkergrödornas betydelse

Även den foderproduktion som sker på åkermark påverkar

<sup>1</sup> Här ingår även kultiverad betesmark, alltså marker som har varit åker, men som inte längre plöjs.

den biologiska mångfalden. Grisar och fjäderfä äter framför allt spannmål, men också andra grödor producerade på åkermark i Sverige och utomlands. Vid sidan av bete på naturbetesmarker, äter även nötkreatur och får foder från åkermark. Det är främst ensilage, hö och bete från vallodling, men oftast också en del spannmål och andra åkergrödor från Sverige och utlandet. Vall sås normalt in med en blandning av arter och marken ligger som regel oplöjd i flera år, vilket gör den unik bland vanliga åkergrödor i Sverige. Att odla vall ger därmed möjlighet till mer varierade växtföljder och förutsättningar för en större biologisk mångfald i åkerlandskapet, jämfört med att enbart odla ettåriga grödor. Omgivningen avgör dock vilken gröda som bidrar mest till biologisk mångfald i det enskilda fallet. I spannmålsfattiga områden kan ökad spannmålsodling öka mångfalden, till exempel genom att gynna fågellivet (Jordbruksverket 2007a) medan i slättbygder med mest ettåriga grödor är fleråriga vallar bra för många djur och växter.

Djurfodrets sammansättning, och därigenom vad som odlas, har också betydelse för behovet av bekämpning av ogräs och skadegörare, samt vilka tekniker och medel som används vid eventuell bekämpning. Bekämpningen kan i sin tur påverka den biologiska mångfalden, både på själva åkern och utanför. Bekämpningen påverkar även arter som inte direkt berörs eller är måltavla, framför allt genom minskad födotillgång (Jordbruksverket 2008). Kemiska bekämpningsmedel kan vid ogynnsamma förhållanden eller ovarsamhet spridas till vattendrag och där ge förändringar av artsammansättningen.

Generellt kan sägas att bekämpningsmedelsanvändningen är större i spannmålsodling än i vallodling. År 2006 behandlades 87 procent av spannmålsarealen med kemiska bekämpningsmedel, medan en ytterst liten del av vallarealen behandlades, men då har glyfosatanvändningen inte räknats med (Jordbruksverket 2008). Det är tämligen vanligt att bespruta fältet med glyfosat både efter spannmålskörd och när vall ska brytas för att ge plats åt nästa gröda. Glyfosat både bekämpar ogräs och dödar den föregående

grödan. Eftersom vallarna som regel är fleråriga, blir andelen behandlad yta av den totala vallarealen liten.

### **Gödselläckage påverkar den biologiska mångfalden i vatten**

Gemensamt för all köttproduktion är att det produceras gödsel, som antingen sprids direkt av djuren själva ute på bete eller av människor för att göda åkermarken. Spridning av gödsel medför förluster av kväve och i viss mån av fosfor. En del av denna näring hamnar i vattendrag, sjöar och hav. Där kan näringstillförseln påverka ekologin, till exempel genom att framkalla algbloomning. Vissa arter gynnas då kraftigt, medan andra kan försvinna.

### **Köttproduktionens effekter**

Det finns alltså både positiva och negativa effekter av köttproduktionen på biologisk mångfald. De positiva effekterna står idisslarna för genom sin hävd av naturbetesmarker och genom att ge förutsättningar för större variation i åkerbruket. De negativa effekterna av gödsel, bekämpning och i viss mån foderproduktion som delas av alla djurslag.

Utöver den översikt som givits här finns ytterligare aspekter beträffande foderproduktion utomlands och dess påverkan på biologisk mångfald. Detta område är mycket komplext och beror på vilka fodermedel det rör sig om och var de produceras.

# Markanvändning i köttproduktionen

Markanvändning är en mycket viktig resursfråga. Om köttproduktion använder mycket mark för foderodling så innebär det att den marken undanhålls från annan produktion, vilket kan vara bioenergi, annan livsmedelsproduktion eller ekosystemtjänster (exempel på ekosystemtjänster i odlingslandskapet är avsatta ytor för häckande fåglar, våtmarker för att hindra näringsläckage eller avsatta zoner för rening mot vattendrag). Redan idag märks en ökande konkurrens om mark, världens befolkning ökar och behovet av bioenergi likaså som en effekt av ökande ansträngningar att minska växthusgasutsläppen från energi- och transportsektorerna. Globalt används idag cirka 34% av spannmålen till foder (FAO, 2008), och i Sverige är motsvarande siffra 41% (Cederberg m.fl., 2009), och andelen av den svenska åkerarealen som används till foderproduktion är drygt 60% (Jordbruksverket, 2009b).

När det gäller markanvändning är det viktigt att också diskutera vilken typ av mark som använts. För alla produktionsgrenar förutom ranchdriften är det i stort sett bara åkermark som används, och för fjäderfä, gris och mjölkkor också en viss andel mark i Sydamerika för sojaodling, och den markanvändningen har andra effekter än exempelvis naturbetesmark.

## Flöden av växthusgaser till och från mark

Det är känt sedan länge att olika brukningsmetoder påverkar markens innehåll av kol. Under många år har det varit en viktig aspekt då markens kolinnehåll (mullhalt) är en mycket viktig odlings parameter. Högre mullhalt innebär bättre vattenhållande förmåga, större leverans av växtnäring, mindre dragkraftsbehov vid bearbetning samt generellt en bättre jordstruktur vilket gynnar rotutvecklingen för växterna. Kort sagt, en hög mullhalt är gynnsamt för odlingen. Under senare år har markens förmåga att binda in kol kommit att hamna mer i fokus, som ett resultat av insikten om klimatförändringarna. Det kan kanske verka oväsentligt med tanke på de oerhört stora kolflöden som når atmosfären genom förbränning av fossila bränslen, men odlingsmarken kan bidra substantiellt till en minskning av koldioxidhalten i atmosfären, då arealerna är mycket stora globalt sett. I Sverige är skogsmarken viktig som kolsänka eftersom två tredjedelar av landets yta är täckt av skog, men globalt är bilden en annan.

Generellt sett innebär öppen odling, alltså odling av ettåriga grödor med jordbearbetning, att mullhalterna minskar över tid och når ett jämviktsläge på relativt låg nivå. Om skörderester som halm bortförs blir mullhalten än lägre. Hög avkastning och därmed stora mängder skörderester innebär att jämviktsmullhalten blir högre. En annan generell regel är att ju mer intensiv jordbearbetningen är desto mer mull bryts ned och mullhalten minskar. Om växtföljden innehåller fleråriga grödor, främst vall, kommer mullhalterna att vara högre, liksom om stallgödsel, eller annat organiskt material som kompost, rötrest från biogas och även slam från reningsverk tillförs regelbundet. Den jordbruksmark som uppvisar den högsta mullhalten är permanenta betes- eller slåttermarker. Tidigare har den allmänna uppfattningen varit att permanenta gräsmarker når en jämviktsnivå då kolhalten i marken blir stabila, alltså att lika mycket mull bryts ner som bildas. Nyare studier på olika permanenta gräsmarker i Europa visar att kolinlagringen i mark fortsätter under mycket lång tid (Sousana et al., 2007).

Detta innebär att långliggande betes- och slåttermarker kan fungera som kontinuerliga kolsänkor. Hur stora dessa kolsänkor är återstår att utforska, hittills har mätningar bara gjorts på ett begränsat antal fält, och påverkan av klimat, jordart, brukningssystem och så vidare är oklara.

# Energianvändning i köttproduktionen

Den totala energianvändningen i samhället måste minskas för att målen om stabiliserat klimat ska kunna nås, att endast byta till biobränslen är inte möjligt då energimängden vi använder överstiger mängden bioenergi som kan produceras. Dessutom måste vi producera mat på våra jordar också. Så, mängden energi som satts in för att producera kött har en indirekt påverkan på växthusgasutsläppen eftersom energi som används till livsmedelsproduktion annars kunde ha använts för att ersätta fossil energi i någon annan produktion. Användning av energi är starkt knutet till växthuseffekten. Den absolut största delen av människans utsläpp av växthusgaser kommer från energiproduktion. Jordbrukssektorn är ett undantag i den mening att utsläppen domineras av icke-energirelaterade utsläpp, av metan och lustgas.

Olika sätt att producera kött innebär olika insatser av energi, både fossil energi i form av diesel och mineralgödsel, bioenergi till värmning samt el, men även solenergi. I alla odlingssystem så är det inflödet av solenergi som står för den största delen, men hur mycket övrig energi som används varierar mycket. I följande stycke används ”hjälpenergi” som ett samlingsnamn för all energi som inte är direkt sol-

energi till odlingen. Hjälpenergi kan vara både fossil, biobränsle och el. För grisar och värphöns är inflödet av hjälpenergi främst knutet till foderproduktionen genom mineralgödsetillverkning, torkning av spannmål, transporter av foder från andra kontinenter och diesel i foderodlingen. För kyckling tillkommer uppvärmning av stallarna. Mjolkproduktion och konventionell intensiv nötköttproduktion är till stor del likartad när det gäller insatsen av hjälpenergi som gris- och fjäderfäproduktionen. De produktionssystem som skiljer ut sig när det gäller insats av hjälpenergi är betes- och grovfoderbaserad nötkött och lammproduktion. Dessa produktionssystem är i mycket mindre grad beroende av hjälpenergi, och i än högre grad ekologisk produktion då man inte använder energikrävande mineralgödsel.

Insatsen av hjälpenergi och markanvändning sammanfattas i Tabell 1, viktigt att notera att det finns stora skillnader i vilken typ av mark som används, och också var markanvändningen sker (för kyckling, ägg och gris sker en större del av markanvändningen i sojaproducerande länder som Brasilien). Detta är ofta avgörande för markanvändnings effekter.

Tabell 1. Insats av hjälpenergi och markanvändning i svensk köttproduktion (värden för primärproduktion)

	Insats av hjälpenergi (MJ/kg produkt)	Markanvändning (m <sup>2</sup> /kg produkt)	Källa
Nötkött från mjölkbesättning	37	33	Anon., 2000
Nötkött från ranchdrift	8	155	Cederberg & Nilsson, 2004a
Griskött	22	11	Anon., 2000
Kyckling	20	7	Anon., 2000
Ägg	8	4,5	Sonesson m.fl., 2008

# Direkta utsläpp av växthusgaser från köttproduktion

Generellt för köttprodukter så svarar primärproduktionen, inklusive produktion av insatsmedel, för den absolut dominerande delen av produktens totala klimatpåverkan i livscykel, över 80% och ofta än mer. Efterföljande led bidrar med energi- och transportrelaterade utsläpp, men den viktigaste påverkan på slutresultaten är hur väl råvaran används, det vill säga hur mycket spill det blir längs kedjan. För resursanvändning av exempelvis fosfor i produkten spelar avfalls- och avloppshanteringssystemen dock stor roll. Oftast har livsmedelskedjans aktörers begränsat inflytande över dessa system. Sammanfattningsvis kommer i fortsättningen ofta klimatpåverkan fram till gårdsgrind att stå i centrum för analysen.

Livsmedelsprodukters klimatpåverkan skiljer sig relativt mycket från de flesta andra produkter vi konsumerar när det gäller vad som orsakar växthusgasutsläpp. Utsläppen av fossil koldioxid är förhållandevis små jämfört med utsläppen av de biogena växthusgaserna metan (CH<sub>4</sub>) och lustgas (N<sub>2</sub>O), vilket också innebär att klimateffektiva livsmedel inte är synonymt med energieffektiva. Metan bildas vid syrefri (anaerob) nedbrytning av organiskt material. I jordbruket sker detta främst vid lagring av stallgödsel och idisslares fodermältning. Studier på nötköttsproduktion visar att metan svarar för mellan 45 och 70% av totala växthusgasutsläppen för nötkött.

Lustgas bildas vid produktion av mineralgödsel och vid naturlig kväveomsättning i marken. Typiskt för spannmålsodling är att lustgasutsläppen svarar för drygt 50% av de totala växthusgasutsläppen (Cederberg m.fl. 2008). Detta förklarar också varför lustgas svarar för mellan 40-50% av totala utsläpp vid produktion av enkelmagade djur som kyckling och gris samt även ägg.

## Livscykelanalys (LCA)

I det följande kapitlet redovisas och beskrivs köttprodukters miljöpåverkan baserat på ett antal livscykelanalyser (LCA). I en LCA inkluderas alla utsläpp och all resursförbrukning som ägt rum från ”vaggan till graven” för att få fram pro-

dukten. I resultaten ingår alltså tillverkning och transport av mineralgödsel, all insatsenergi som använts på gården och i efterföljande led som transporter och industriell processning och även förpackningarnas påverkan. Alla emissioner och all användning av resurser relateras sedan till den produkt som studeras, vilket kallas den ”funktionella enheten”. Denna funktionella enhet kan vara en viss vikt eller volym, men kan också utgöras av någon annan funktion hos produkten, exempelvis kg protein eller MJ energi. I

Figur 1 visas typiska systemgränser för en LCA av nötkött. Inom LCA-metodiken används också viktningsskallor för att väga ihop olika ämnen som bidrar till en viss miljöeffekt (”miljöeffektkategorier”), för att göra resultaten mer överskådliga och även sätta fokus på själva miljöeffekten. En uppräkningslista av mängder av en lång rad ämnen som släpps ut är svårare att värdera än färre siffror som beskriver vilken miljöeffekt produkten har. Exempel på miljöeffektkategorier är växthuseffekt, övergödning och försurning. För växthuseffekten, som står i fokus för denna rapport, är det främst koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) och lustgas (N<sub>2</sub>O) som bidrar för köttprodukter, och enheten som det mäts i är koldioxidekvivalenter. Viktningsfaktorerna visas i Tabell 2, och det man kan utläsa är att ett kg metan bidrar lika mycket till växthuseffekten som 25 kg koldioxid eller 298 kg lustgas (med ett 100-årsperspektiv).

Tabell 2.  
Viktningsskallor för ämnen som bidrar till växthuseffekt (IPCC, 2007)

Ämne	Viktningsskallor
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	25
N <sub>2</sub> O	298

LCA är en metod som ger en god överblick över det studerade systemet, men den är inte heltäckande. Oftast används en eller ett fåtal gårdar som inventeras. Det finns publicerade studier som utgår från ”typgårdar” eller nationell statistik men det vanligaste är fallstudier. Kvantifiering av ut-

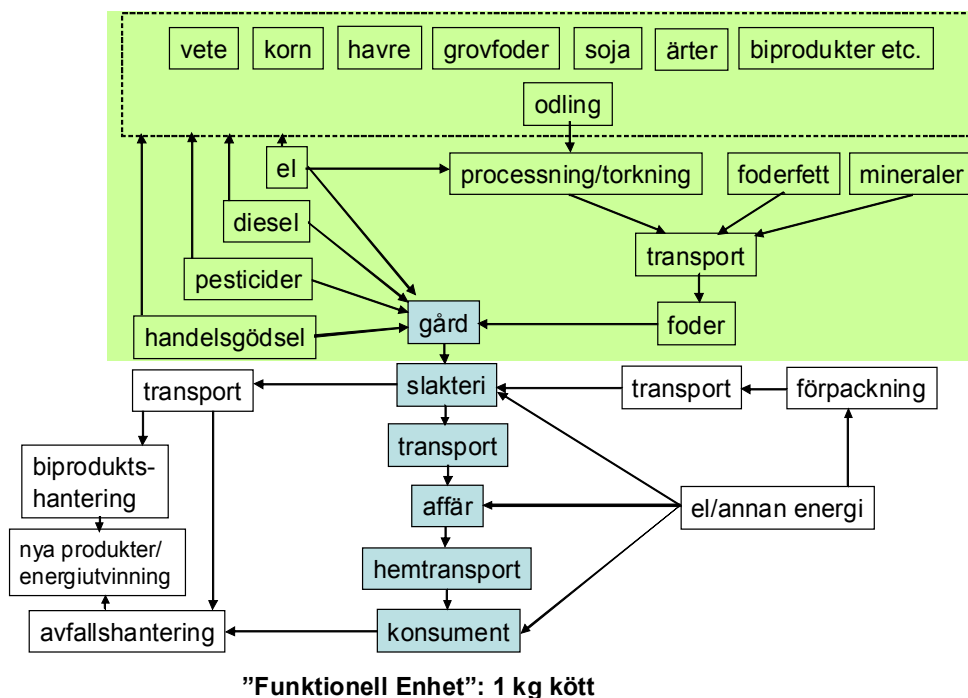
nyttjande av ekosystemresurser är ofta begränsad till markanvändning, i vissa fall används indikatorer för biologisk mångfald men detta område är långt ifrån fullständigt inkluderat. Dessutom är funktionen ”kilo” inte heltäckande när det gäller livsmedel. Näringsinnehåll till exempel är generellt sett inte inkluderat, vilket ju kan sägas vara en basal funktion för livsmedel, men även andra funktioner hos livsmedel är viktiga, som smak. LCA är en ISO-standardiserad metod (ISO 14040-43). För en utförlig beskrivning av LCA-metodik kan vi rekommendera ”A Hitchhikers Guide to LCA” (Baumann & Tillman, 2004).

En viktig notering är att resultat från LCA-studier av kött kan presenteras med olika räknebas, som ”kg CO<sub>2</sub>ekv/kg levande vikt”, per kg slaktvikt eller per kg benfritt kött. Då utbytet från levande vikt till slaktvikt är cirka 75%, och utbytet från slaktvikt till benfritt kött är runt 55% så måste man vara aktsam på vilken räknebas som använts. I genom-

gången nedan har vi använt måttet CO<sub>2</sub>ekv/kg benfritt kött.

### Nötkött

Det finns ett antal vetenskapliga publikationer om nötköttets klimatpåverkan, dessutom finns ett antal forskningsrapporter som inte är externt granskade men som kan bedömas vara av god vetenskaplig kvalitet. Sammanfattningsvis finns det stora variationer i resultaten från dessa studier. En del av variationerna kan förklaras med metodikval, som systemgränser (vad som är inkluderat) och hur man fördelat miljöpåverkan mellan produkt och biprodukt (exempelvis mjölkkött och rapsolja-rapsmjöl). Men dessutom finns en stor variation som beror på hur produktionen bedrivs. Spannet för utsläpp av växthusgaser från specialiserad nötköttproduktion är 22-40 kg CO<sub>2</sub>ekv./kg kött, för nötkött producerat från mjölkbesättning (tjurkalvar och utslagsdjur) är siff-



Figur 1. Principiell bild av vad som ingår i en LCA av nötkött, det skuggade området motsvarar gården och inflöden till den.

rorna lägre, i storleksordningen 14 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg.

De högsta siffrorna för nötkött, runt 40 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg, kommer från Japan (Ogino et al., 2007), och gäller mycket intensiv produktion med importerad spannmål och soja. Nötköttsproduktion på Irland har också studerats, dels en studie som bygger på jordbruksstatistik (Casey & Holden 2006a), dels en som bygger på insamlade data från gårdar (Casey & Holden 2006b). Resultaten skiljer sig inte så mycket sinsemellan, runt 27-30 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg. En studie från Kanada presenterar resultat för hela den kanadensiska nötköttsproduktionen, för åren 1981 och 2001, och den visar på en minskning på cirka 35% mellan åren, från cirka 40 till 28 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg kött (Verge, et al., 2008). Förklaringen enligt författarna är en ökning av intensiteten genom att en större del av djuren föds upp på spannmål och soja i s.k. ”feed lots”, det vill säga betesbaserad produktion har minskat och spannmålsbaserad ökat. Detta kan låta motsägelsefullt, men produktionen 1981 var ineffektiv, med höga inkalvningsåldrar, få kalvar och låg tillväxt vilket leder till höga växthusgasutsläpp per kg kött.

Det finns några studier om Svensk produktion; Cederberg & Darelus (2000) som presenterar resultat från en ekologisk stutuppfödning, Cederberg & Nilsson (2004a) där resultat från en ranchdrift i Skåne analyseras och Anon. (2000) som studerade uppfödning på stall, vilket är det vanligaste i Sverige. Resultaten visar på växthusgasutsläpp mellan cirka 25 CO<sub>2</sub> ekv/kg kött för båda systemen. LCA på nötköttsproduktion helt baserad på mjölkbesättningar har presenterats av Cederberg & Darelus (2000) och Anon. (2000), och som sagt så är utsläppen av växthusgaser betydligt lägre än för specialiserad nötköttsproduktion.

Om man ska förenkla något så kan man säga att växthusgasutsläppen från mer extensiva betesbaserade produktionssystem domineras stort av metanutsläpp. Från mer intensiva och mer spannmålsbaserade produktionssystem orsakas klimatpåverkan till större del av koldioxid och lustgas. För båda systemen är dock metan det enskilt största bidraget. Ur klimatsynpunkt är det också en generell slut-

sats att ett bra system ska ha en god tillväxt per dag för att minska metanutsläppen per kg samtidigt som foderproduktionen ska vara klimateffektiv. Sannolikt är en högavkastande grovfoderbaserad produktion det bästa ur ett direkt klimatpåverkansperspektiv.

### Griskött

För griskött finns inte många vetenskapligt granskade studier publicerade, men ett flertal väl dokumenterade rapporter som kan bedömas vara av god kvalitet. Sammanfattningsvis så är utsläppen av växthusgaser betydligt lägre än för nötkött, i storleksordningen 4 till 7 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg kött. Förklaringen till de lägre talen är dels att grisar inte genererar metan, dels att foderomvandlingen är effektivare än för nötkreatur. Dessutom är slaktutbytet högre för grisar än nötkreatur, vilket ger lägre siffror utslaget per kg kött. De svenska studier som vi känner till är från ”LCA Livsmedel” (anon. 2000) som är en fallstudie, en studie av ekologisk typproduktion (Cederberg & Nilsson, 2004b) samt en mer framtidsorienterad studie av grisproduktion där tre scenarier av framtida grisproduktion med fokus på olika uthållighetsmål presenteras. Intressant från den studien är att konflikter mellan olika uthållighetsmål, som exempelvis djurvälstånd och yttre miljöpåverkan tydliggjordes. Internationellt så har en brittisk studie publicerats (Williams et al., 2006) och en fransk (Basset-Mens & van der Werf, 2005). Den brittiska studien skiljer ut sig något med högre värden, vilket beror på att de värden som använts för spannmål är betydligt högre än i övriga studier.

För samtliga grisköttsstudier så är foderproduktionen det viktigaste för utsläpp av växthusgaser, följt av hur gödseln hanteras. Som ett resultat av fodrets centrala roll så är fodereffektiviteten viktig, och naturligtvis är användande av restprodukter som foder än mer effektivt. En effekt av fodrets centrala roll är att det är viktigt att grisarna växer bra men också att dödlighet och hälsa spelar roll, en ökad sjuklighet medför obönhörligen att växthusgasutsläppen per kg kött ökar då man utfodrar djur som aldrig produce-



rar något kött. Klimateffektiv grisproduktion handlar om en avvägning mellan snabb tillväxt på klimateffektivt foder parat med god djurhälsa.

### Kyckling

Uppfödning av kyckling påminner mycket om grisköttsproduktion, helt baserad på spannmål och proteinfoder som soja, rapsmjöl, ärtor osv. Fjäderfä är effektiva foderomvandlare med avseende på både protein och energi, vilket gör att de faller väl ut ur växthusgashänseende. De studier som finns visar på utsläppsnivåer mellan 1,7 och cirka 5 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg kött, vilket gör att kyckling ofta framställs som det ”klimatsmartaste köttet”. Från Sverige finns två studier, dels från projektet ”LCA Livsmedel” (Anon. 2000), dels en uppdaterad version av denna (Thynelius, 2008). Båda dessa bygger på data från en kycklingproducent, och utsläppen av växthusgaser är mycket lågt, 1,7 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg kött. Från Storbritannien finns en studie som visar på betydligt högre siffror (Williams et al., 2006), vilket framför allt beror på att stallarna värms upp med fossila bränslen, men också på att de värden som använts för spannmål är betydligt högre än i övriga studier.

### Ägg

Ägg är den animaliska produkt som är minst studerad inom LCA-området. Ingen vetenskapligt granskad studie finns publicerad, och vi har bara hittat en studie förutom vår egen. SIK har utfört en LCA av ägg under hösten 2008 (Sonesson m.fl., 2008), och resultaten för klimatpåverkan visar på 1,6 till 1,8 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg ägg. Den andra studien, Williams et al. (2006) redovisar betydligt högre siffror (cirka 4 kg CO<sub>2</sub> ekv/kg), och anledningen är främst densamma som för griskött och kyckling ovan, att växthusgasutsläppen för foderspannmålen är höga, och foderproduktionen dominerar växthusgasutsläppen i äggets livscykel. Liksom för grisar och kycklingar är det foderproduktion och i viss mån gödselhantering som är de viktigaste delarna.

### Mjök och ost

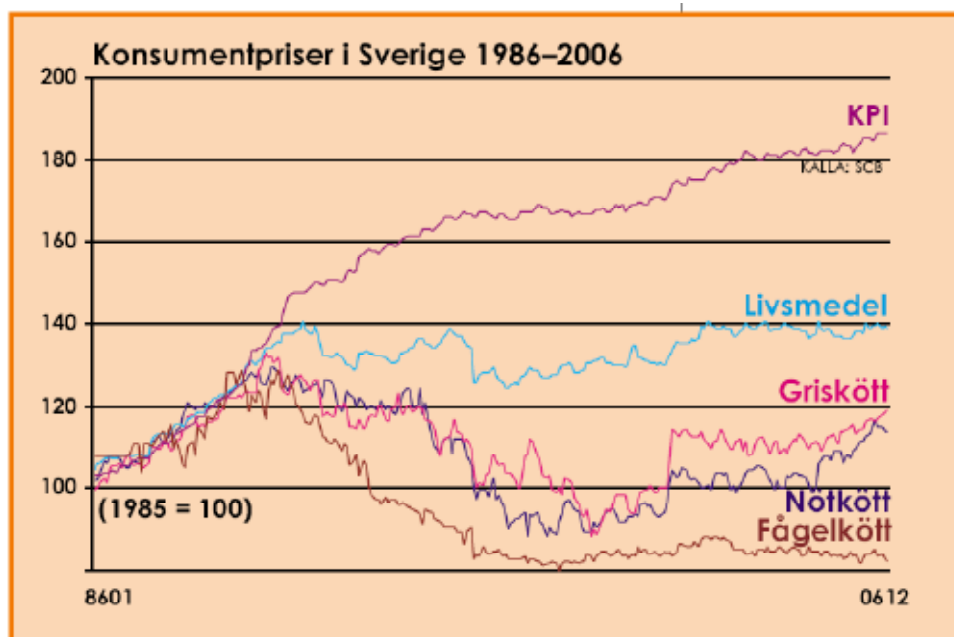
Mejeriprodukter är en produktgrupp som tidigt analyserades med LCA, och också den livsmedelsgrupp som är mest välundersökt i ett internationellt perspektiv. Cederberg & Mattsson (1999) jämförde en ekologisk och en konventionell gård, och därefter har ett antal studier gjorts i Sverige (Cederberg & Flysjö, 2004, Cederberg Norrländska mjölkgårdar). Även ost har studerats med LCA (Berlin, 2002). Internationellt finns också ett relativt stort antal studier (Hospido et al., 2003, Thomassen et al., 2007, Thomassen et al., 2008, Casey & Holden, 2005). Genomgående för alla studier är att metanutsläpp dominerar, följt av lustgas och koldioxid. Resultaten visar att utsläppen av växthusgaser för en liter mjök ligger mellan 0,8 till 1,5 kg CO<sub>2</sub> ekv.

## Köttkonsumtion och klimatpåverkan

Det finns en stor enighet om att vi måste minska våra utsläpp av växthusgaser för att undvika katastrofala konsekvenser för jordens klimat. De mål som satts av IPPC (Intergovernmental Panel of Climate Change) är en global minskning med 50 – 85 % till 2050 och 80% till år 2100. Dagens utsläpp av växthusgaser från svensk konsumtion är cirka 10 ton CO<sub>2</sub>ekv per capita (Naturvårdsverket, 2008), av detta står livsmedel för cirka 30% alltså tre ton. En minskning av utsläppen med 50% innebär då att våra totala utsläpp får vara maximalt 5 ton per capita, troligen ännu lägre med tanke på dagens skeva fördelning av utsläpp mellan länder. Målet för 2100 innebär att vi sannolikt kan släppa ut mindre än två ton CO<sub>2</sub>ekv per capita, alltså betydligt mindre än vad enbart livsmedelskonsumtionen orsakar idag. Då vi även i fortsättningen kommer att behöva värma våra bostäder, transportera oss och använda kläder kommer livsmedelskonsumtionens utsläpp att behöva minska från dagens tre ton CO<sub>2</sub>ekv per capita till kanske 1,5 ton till 2050 och 0,5 ton

2100. Man kan argumentera att livsmedelskonsumtionen kan få öka sin andel av totala utsläpp, av två skäl; livsmedel är ett basalt behov och kan inte väljas bort, och livsmedelsproduktion bygger på biologisk produktion i öppna system, varför tekniska lösningar är betydligt svårare att använda.

Ovanstående resonemang är naturligtvis behäftat med osäkerheter, men kan ändå fungera som en vägledning i det fortsatta arbetet med att minska samhällets klimatpåverkan. Om man studerar vilka produktgrupper som svarar för utsläppen av växthusgaser ser man snabbt att kött- och mejeriprodukter svarar för en mycket stor del (Naturvårdsverket 2008, Sonesson, 2008 Öland skördefest). Dagens nivå av köttkonsumtion innebär bara den att livsmedlens ”tillåtna utsläpp” för 2050 (3 ton CO<sub>2</sub>ekv per capita) är förbrukade. Enligt en brittisk studie av potentialen för förbättringar med teknik och management räcker inte detta till för att nå uppsatta utsläppsreduktionsmål (Garnett, 2009). Författarna slår fast att konsumtionsförändringar måste till



Figur 2. Utvecklingen av relativa priser på kött jämfört med konsumentprisindex (KPI) mellan 1986 (8601) och 2006 (0612). Källa LRF (2007)

för att nå målen, naturligtvis i kombination med teknisk utveckling och effektivare produktionssystem.

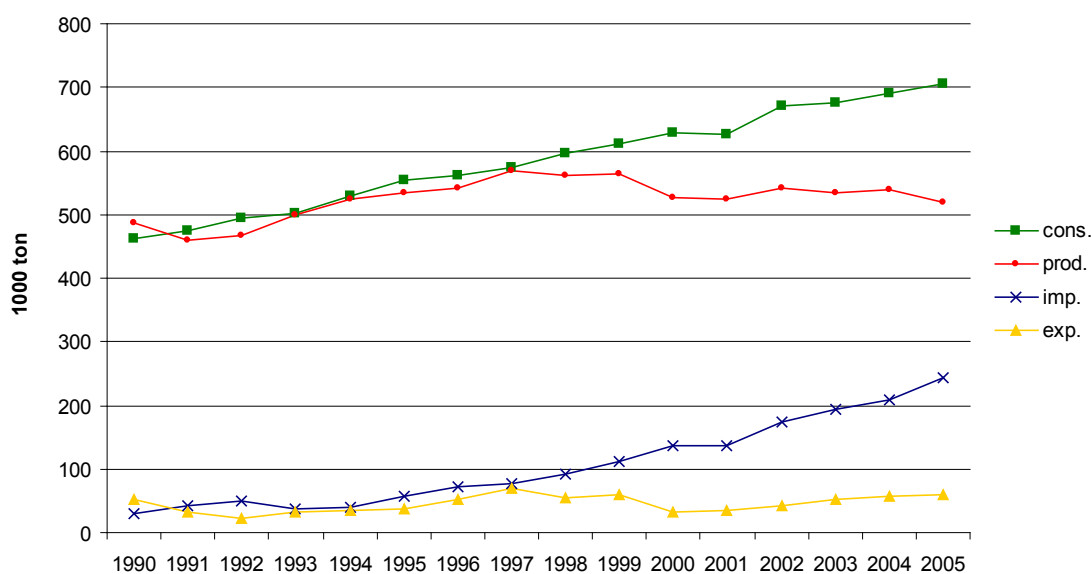
Det finns som synes stora osäkerheter när det gäller en hållbar konsumtionsnivå av kött, både med avseende på vad som är en uthållig utsläppsnivå, hur denna ska fördelas mellan konsumtionsområden samt också osäkerheterna om hur mycket utsläpp av växthusgaser som faktiskt orsakas av animalieproduktion (exempelvis kolflöden till och från marken).

### Dagens konsumtion

I Sverige har köttkonsumtionen trendmässigt ökat med ökande välbstånd, hittills har mer pengar i plånboken inneburit högre köttkonsumtion. En ökning av köttkonsumtionen skedde i samband med den avreglering av jordbrukspolitiken som kallades ”Omställning 90” vilken innebar en prissänkning på livsmedel generellt. Även Sveriges inträde i EU innebar att det relativa priset på kött sjönk (Figur 2). I

Figur 3 visas köttkonsumtionens ökning mellan 1990 och 2005. Samtidigt har den svenska produktionen av kött varit tämligen konstant, så den konsumtionsökning som skett har mötts med ökande import. Importen av nötkött sker främst från Irland, Danmark och Tyskland, men en ökande del kommer från Sydamerika, främst Brasilien. Grisköttet importeras främst från Danmark, liksom mejeriprodukter och kyckling. Den största importen av ägg kommer från Finland.

Som visas i en helt ny rapport (Cederberg m.fl. 2009) så orsakar svensk köttproduktion lägre utsläpp av växthusgaser än produktionen i de länder vi importerar kött ifrån, även om skillnaderna inte alltid är dramatiska. Anledningen till detta är inte transporter utan hur produktionen bedrivs i respektive exportland. De låga utsläppen från svensk produktion kan förklaras med ett flertal komponenter, men ett effektivt kväveutnyttjande generellt kombinerat med hög produktionseffektivitet är oftast de viktigaste. Kväveskatten



Figur 3. Konsumtion av kött i Sverige (ton vara med ben). Källa Jordbruksverket, 2000, 2006 och 2007c.

och det svenska arbetet med att minska övergödningsproblematiken, bland annat genom projektet Greppa Näringen har sannolikt också gjort det svenska jordbruket mer växt-  
husgaseffektivt. För kycklingproduktion är också användandet av biobränslen för uppvärmning av stallar en viktig orsak.

De övriga aspekterna på animalieproduktion som behandlas i den här rapporten är också annorlunda i exportländerna, bland annat så innebär odling av soja och nötköttsproduktion i Sydamerika huvudsakligen minskad biologisk mångfald medan betande djur i Sverige ökar densamma. De europeiska exportländerna (främst Danmark och Irland) har jordbruksdominerade landskap, ofta med en stor koncentration av djur. Detta innebär att stora mängder foder transporteras in och gödsel sprids på relativt små arealer. Den tillförda mängden kväve och fosfor per hektar behöver inte vara högre (Danmark har relativt strikta krav på minimerade växtnäringsläckage), men det innebär ett enkelriktat flöde från foderodlingen via djuren till åkermark som inte har så stor nytta av stallgödsel.

## Diskussion

Köttproduktion har en central roll för flera mycket viktiga uthållighetsaspekter. Betande djur är en förutsättning för det nationella miljömålet ”ett rikt odlingslandskap”, som omfattar biologisk mångfald men också kulturvärden i odlingslandskapet. Uppfödning av djur med lokalt eller regionalt odlat foder medför möjligheter till bättre växtföljder som gynnar biologisk mångfald, men också minskar behovet av kemiska bekämpningsmedel och ökar skördarna. Man kan också säga att varierade växtföljder bidrar till att bibehålla markens bördighet generellt. Odling med fleråriga grödor innebär högre mullhalter i jorden. Det är positivt för markbördigheten men binder också in stora mängder kol, vilket minskar vår påverkan på klimatet. Viss djurproduktion kan också utnyttja resurser som inte är tillgängliga för människor, till exempel marker som bara lämpar sig för grovfoderproduktion och även biprodukter. Om enkelmagade djur som grisar och fjäderfä föds upp på importerat proteinfoder och svensk spannmål så är deras positiva bidrag till de svenska miljömålen och ett hållbart svenskt jordbruk mindre än om både proteinfodret och spannmålen produceras i Sverige. Odling av proteingrödor innebär möjligheter till bättre växtföljder i odlingen. Sammanfattningsvis är fortsatt drift av permanenta betes- och slåtter marker ett viktigt bidrag till biologisk mångfald och ett hållbart jordbruk.

Samtidigt orsakar animalieproduktionen stora utsläpp av växthusgaser, dels genom direkta utsläpp av metan från idisslare och gödselhantering, dels genom att djuren bara omvandlar en del av sitt foder till ätbart kött. Effektiviteten är alltså lägre än vegetabiliska livsmedel. Anledningen till dessa förluster är rent biologiska, det krävs energi för tillväxt och för att tillväxa ett kg krävs betydligt mer än ett kg foder. En tumregel inom ekologin säger att för varje energienhet kött krävs tio energienheter foder. Alltså en faktor tio per steg i näringsväven: ”100 MJ gräs blir 10 MJ älg blir 1 MJ varg”. Kort sagt mer mark krävs för att försörja en köttätare än en vegetarian. Konsumtionen av kött har ökat globalt under de senaste åren, både i västvärlden men även i många

utvecklingsländer. FAO prognostiserar att den globala köttkonsumtionen kommer att fördubblas fram till 2050. Samtidigt krävs att vi minskar våra utsläpp av växthusgaser kraftigt.

Så, uppenbarligen finns det konflikter mellan tre mycket centrala miljömål inom jordbruket. Minskade utsläpp av växthusgaser talar för en kraftigt minskad konsumtion av nötkött, och om kött ska ätas är det i första hand kyckling och i andra hand griskött som ska konsumeras. En sådan förändring av konsumtionen skulle vara förödande för miljömålet ”ett rikt odlingslandskap” och sannolikt kräva att växtnäringsåterföring från stad till land kan göras riskfri för att jordbruket ska kunna sägas vara uthålligt. Det senare gäller förvisso även om köttkonsumtionen är oförändrad, men tidsskalan är längre. Ur ett resursperspektiv är också dagens produktion av kyckling och gris inte effektiv. Idag består grisar och kycklingars foder till 80 procent av kraftfoder med bland annat soja. Soja importeras från länder där odlingen ofta innebär stora sociala problem och hög miljöbelastning. Med ökad konkurrens om odlingsmarken bör marken användas effektivare och istället för foderodling odla mer mat till människor, såsom grönsaker och spannmål.

En viktig slutsats är också att en minskad klimatpåverkan från livsmedelssektorn inte står i konflikt med målet om minskad övergödning, vilket är ett mycket viktigt mål för svensk miljöpolitik. Minskade utsläpp av kväve från jordbruket innebär minskade utsläpp av växthusgaser genom direkta minskningar av lustgas. Minskat läckage kan också innebära minskat behov av att tillföra gödsel och därmed minskade växthusgasutsläpp från tillverkning av mineralgödsel.

Dagens köttproduktion är till stor del beroende av stora insatser av fossila resurser, främst mineralgödsel men även energi i alla led. Betes- och grovfoderbaserad nötköttproduktion är den produktionsgren som är mest ”soldriven”, alltså minst beroende av fossil energi. I studien av ranchdriften på Revingehed (Cederberg & Nilsson, 2004a) visas

Tabell 3. Sammanfattning av köttproduktionens utsläpp av växthusgaser, påverkan på biologisk mångfald och bidrag till ett hållbart jordbruk

	Påverkan på biologisk mångfald	Kolinlagring i mark	Utsläpp av växthusgaser (relaterar till grisköttets nivå)
Specialiserad nötköttsproduktion	+	+	-
Nötköttsproduktion från mjölkbesättningar	+	+	-
Mjök	+	+	+
Griskött	-	0	0
Kyckling	-	0	+
Ägg	-	0	+

att insatsen av fossil energi är mycket låg jämfört med konventionell nötköttsproduktion, och även gris- och kycklingproduktion. Dock krävde denna produktion betydligt mer areal och utsläppen av växthusgaser var i samma storleksordning som den konventionella nötköttsproduktionen per kg kött räknat. Uppfödning av enkelmagade djur kräver mer insatser fossil energi men kräver också mindre areal. Detta är ett mönster som verkar vara generellt för djurproduktion. Den Sydamerikanska nötköttsproduktionen är mycket resurseffektiv med avseende på insatser av fossila resurser som bränsle och mineralgödsel, den kan sägas vara till stor del soldriven. Pågående forskning på SIK visar dock att utsläppen av växthusgaser är höga räknat per kg kött, och anledningen är framför allt långsam tillväxt och hög inkalvningsålder. Markanvändningen är också hög per kg kött, och den expanderande nötköttsproduktionen bygger delvis på uppodling av naturliga ekosystem som avskogning av regnskog. En rapport om Brasiliansk nötköttsproduktion kommer att publiceras under första halvåret 2009 (Cederberg m.fl. 2009).

I Tabell 3 visas ett försök till en sammanfattning av köttproduktionens utsläpp av växthusgaser, påverkan på biologisk mångfald och bidrag till ett hållbart jordbruk. Detta är svårt att göra, och skall betraktas som en fingervisning snarare än en detaljerad analys - komplexiteten är mycket stor.

# Referenser

- Adielsson S & Kreuger J. 2008. Bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten och sediment från typområden och åar sam i nederbörd under 2007. *Ekohydrologi* 104, Avd. för vattenvårdslära, SLU, Uppsala.
- Anon. 2000, LCA Livsmedel, Lantbrukarnas Riksförbund, Stockholm
- Basset-Mens, C., van der Werf, H.M.G., 2005. Scenario-based environmental assessment of farming systems: the case of pig production in France. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 105:127-144.
- Baumann, H. & Tillman, A.-M., 2004, A Hitch hiker's Guide to LCA, Studentlitteratur AB Lund, ISBN 9144023642
- Casey, J.W. & Holden, N.M., 2005, Analysis of greenhouse gas emissions from the average Irish milk production system, *Agricultural Systems* 86, pp 97-114
- Casey, J.W. & Holden, N.M., 2006a, Quantification of GHG emissions from suckler-beef production in Ireland. *Agricultural Systems* 90, 79-98.
- Casey, J.W. & Holden, N.M., 2006, GHG emissions from conventional, agri-environmental and organic Irish suckler beef units, *Journal of Environmental Quality* 35, 231-239
- Cederberg, C. & Darelus, K., 2000, Livscykelanalys (LCA) av nötkött - en studie av olika produktionsformer, Naturresursforum, Landstinget Halland, Halmstad.
- Cederberg, C. & Flysjö, A., 2004, Environmental assessment of future pig farming systems. Quantifications of three scenarios from the FOOD 21 synthesis work, SIK Rapport 723, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- Cederberg, C. & Nilsson, B., 2004a, Livscykelanalys (LCA) av ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift, SIK Rapport 718, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- Cederberg, C. & Nilsson, B., 2004b, Miljösystemanalys av ekologiskt griskött, SIK Rapport 717, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- Cederberg, C., Berlin, J., Henriksson, M & Davis, J., 2008, Utsläpp av växthusgaser i ett livscykelperspektiv för verksamheten vid livsmedelsföretaget Berte Qvarn, SIK Rapport 777, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- Cederberg m.fl., 2009, Rapport från projektet ” Utsläpp av växthusgaser från svensk produktion och konsumtion av animalier - Inventering och analys av strategier för att nå framtida utsläppsmål”. Publiceras under Maj 2009 av SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- Davis, J., Sonesson U. & Flysjö, A., 2006, Lokal produktion och konsumtion av baljväxter i Västra Götaland, SIK Rapport 756, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- EIPRO, 2006, Environmental Impact of Products (EIPRO), European Commission Joint Research Centre, available at [http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.pdf)
- Elferink, E.V., Nonhebel, S. & Moll, H.C., 2008, Feeding livestock food residue and the consequences for the environmental impact of meat, *Journal of Cleaner Production* 16, 1227-1233
- FAO, 2008, Food Outlook – Global Market, November 2008
- Garnett, T., 2009, Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers, *Environmental Science & Policy, in press*
- Gärdenfors, U. (ed.), 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. The 2005 Red List of Swedish Species. Artdatabanken, SLU, Uppsala.

- Hospido, A., Moreiera, M T. & Feijo, G., 2003, Simplified Life Cycle Assessment of Galician milk production, *International Dairy Journal* 13(10), 783-796
- IPCC 2007, Climate Change 2007. IPCC Fourth Assessment Report. The Physical Science Basis. (<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>)
- ISO 14040-43, ISO. 1997. Environmental Management – Life Cycle Assessment: Principles and Framework. EN ISO 14040:1997. International Organization for Standardization. Geneva. Switzerland
- Jordbruksverket, 2000. Marknadsöversikt – animalier, Rapport 2000:23
- Jordbruksverket 2006. Marknadsöversikt – animalier, Rapport 2006:35
- Jordbruksverket. 2007c. Konsumtion av livsmedel och dess näringsinnehåll, Statistik rapport 2007:2, korrigerad version 2007-07-13
- Jordbruksverket, 2007a. Miljöeffekter av 2003 års jordbruksreform – rapport från projektet CAP:s miljöeffekter. Rapport 2007:4
- Jordbruksverket, 2007b. Ett rikt odlingslandskap – underlag för fördjupad utvärdering 2008. Rapport 2007:15
- Jordbruksverket, 2007c. SJV, The Swedish Board of Agriculture, Konsumtion av livsmedel och dess näringsinnehåll, Statistik rapport 2007:2, korrigerad version 2007-07-13
- Jordbruksverket, 2008. Växtskyddsmedel och miljöeffekter – rapport från projektet CAP:s miljöeffekter. Rapport 2008:3
- Jordbruksverket, 2009a, konsumtionsstatistik, [www.sjv.se](http://www.sjv.se)
- Jordbruksverket, 2009b. Jordbruksmarkens användning 2008. Slutlig statistik. Statistiska meddelanden JO 10 SM 0901.
- Lindborg, R. et al., 2006. Naturbetesmarker i landskapsperspektiv – en analys av kvaliteter och värden på landskapsnivå. CBM:s skriftserie 12. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.
- LRF, 2007, Gröna Framtider, Lantbrukarnas Riksförbund, Stockholm.
- McMichael, AJ et al., 2007, Food, Livestock production, energy, climate change, and health, *The Lancet*, Vol. 370 No. 9594 pp 1253-1263.
- Naturskyddsföreningen, 1999, Policy för ett hållbart jordbruk, <http://www.naturskyddsforeningen.se/upload/Foreningsdokument/Policies/Jordbrukspolicy.pdf>
- Naturvårdsverket, 2008, Konsumtionens klimatpåverkan, Rapport 5903, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ogino, A et al., 2007, Evaluating Environmental Impacts of the Japanese beef cow-calf system by the life cycle assessment method, *Animal Science Journal* 78, 424-432
- SLU, 2008, Växtskyddsmedel i miljön, <<http://vaxtskyddsmedel.slu.se>>, Dricksvatten, Funna substanser, halter, 2009-02-13.
- Sonesson, 2008, Presentation på ”Öland skördefest”, ([http://www.skordefest.nu/matforum/foredrag\\_08/sonesson.ppt](http://www.skordefest.nu/matforum/foredrag_08/sonesson.ppt))
- Sonesson, U., Cederberg, C., Flysjö, A. & Carlsson, B., 2008, Livscykelanalys (LCA) av svenska ägg, SIK Rapport 783, SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik, Göteborg
- Sousana, JF, Allard, V., Pilegaard, K., Ambus, P., Amman, C., Campbell C., Cescia, E., Clifton-Brown, J., Czobel, S., Domingues, R., Flechard, C., Fuhrer, J., Hensen, A., Horvath, L., Jones, M., Kasper, G., Martin, C., Nagy, Z., Neftel, A., Raschi, A., Baronti, S., Rees, RM., Skiba, U., Stefani, P., Manca, G., Sutton, M., Tuba, Z. & Valentini, R., 2007, Full accounting of the greenhouse gas (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) budget of nine European grassland sites, *Agriculture, Ecosystems and Environment* vol. 121, pp 121-134



- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan C. 2006. Livestock's Long Shadow. Environmental issues and options. FAO, Rome
- Thomassen, M A., Dalgaard, R., Heijungs, R. & de Boer, I., 2007, Attributional and consequential LCA of milk production, *International Journal of LCA*, OnlineFirst DOI 10.1007/sl 1367-008-0007-y
- Thomassen, M A. van Calster, KJ., Smits, MCJ., Iepema, G L., de Boer, I., 2008, Life Cycle Assessment of Conventional and organic milk production in the Netherlands, *Agricultural Systems* 96, pp 95-107
- Thynelius, G., 2008, Klimatpåverkan och förbättringsåtgärder för Lantmännens kyckling – fallstudie Kronfågels slaktkyckling, Examensarbete 2008 Institutionen för Teknik och Samhälle – Miljö och Energisystem, Lunds tekniska högskola
- Törnquist M, Kreuger J, Adielsson S & Kylin H. 2005. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2004. *Ekohydrologi* 87, Inst. för markvetenskap, Avd. för vattenvårdslära, SLU/ Rapport 2005:14, Inst. för miljöanalys, SLU, Uppsala. Vattenportalen, 2008. <<http://www.vattenportalen.se>>, Fakta om vatten 2008-07-04.
- Verge, XCP et al., 2008, Greenhouse gas emissions from the Canadian beef industry, *Agric. Systems* 98, 126-134
- Williams, A.G., Audsley, E & Sanders, D.L., 2006, Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities, Main Report, Defra Research project ISo205, Bedford: Cranfield University and Defra, Available at [www.silsoe.cranfield.ac.uk](http://www.silsoe.cranfield.ac.uk)



Naturskyddsföreningen  
*100år*

Ge oss kraft  
att förändra.  
Pg.90 1909-2

Naturskyddsföreningen. Box 4625, 11691  
Stockholm. Tel 08-702 65 00. [info@naturskyddsforeningen.se](mailto:info@naturskyddsforeningen.se)

Naturskyddsföreningen är en ideell miljöorganisation med kraft att förändra. Vi sprider kunskap, kartlägger miljöhot, skapar lösningar samt påverkar politiker och myndigheter såväl nationellt som internationellt. Föreningen har ca 180 000 medlemmar och finns i lokalföreningar och länsförbund över hela landet.

Vi står bakom världens tuffaste miljömärkning  
Bra Miljöval.

[www.naturskyddsforeningen.se](http://www.naturskyddsforeningen.se)  
Mobil hemsida (wap): [mobil.naturmob.se](http://mobil.naturmob.se)



Bra Miljöval