

Import av kött – export av miljöpåverkan

RAPPORT 5671 • FEBRUARI 2007



Import av kött – export av miljöpåverkan

Karl-Ivar Kumm och Malin Larsson

NATURVÅRDSVERKET

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

Tel 08-698 10 00, fax 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 91-620-5671-9.pdf

ISSN 0282-7298

Elektronisk publikation

© Naturvårdsverket 2007

Tryck: CM Digitaltryck AB

Omslag: Betesbilder från Sverige, Brasilien och Irland

Foto: Lars Johansson, Kersti Linderholm, Ann-Christin Weibull

MISSIV
2007-01-18 NV dnr 360-476-06 NI SJV
dnr 29-433/07

Regeringskansliet
Jordbruksdepartementet
103 33 Stockholm

Rapport från projektet CAP:s miljöeffekter

Jordbruksverket har i uppdrag, att i samverkan med Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet, följa och utvärdera miljöeffekterna av den gemensamma jordbrukspolitiken. I regleringsbrev anges att resultatet av arbetet fortlöpande skall rapporteras till regeringen.

Naturvårdsverket och Jordbruksverket överlämnar härmed rapporten "Import av kött- export av miljöpåverkan". Rapporten kartlägger miljökonsekvenser av köttproduktionen i Sverige och några andra länder. Utöver själva rapporten, som är en del i en större ansats, har Naturvårdsverket och Jordbruksverket i ett gemensamt förord belyst komplexiteten i frågor som rör handel och miljö, hur arbetet bedrivits och viktiga slutsatser.

Riksantikvarieämbetet har inte deltagit aktivt i denna rapport.



Lars-Erik Liljelund

Naturvårdsverket



Harald Svensson

Jordbruksverket

Förord och bakgrund till rapporten

CAP:s miljöeffekter

Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet har av Regeringen fått uppdraget att fortlöpande följa och utvärdera miljöeffekterna av EU:s gemensamma jordbrukspolitik, CAP (Common Agricultural Policy). Arbetet bedrivs inom projektet CAP:s miljöeffekter.

Miljöpåverkan kan vara internationell

Inom projektet CAP:s miljöeffekter har ett flertal studier gjorts om vad förändringar i jordbrukspolitiken får för miljöeffekter i Sverige. Bland annat har effekterna av olika stödtyper inom CAP (marknadsprisstöd, direktstöd, miljöersättningar) analyserats. Studier har också gjorts av förväntade miljöeffekter av hela reformpaket som Agenda 2000 och 2003 års jordbruksreform. Gjorda studier visar tydligt att effektiviteten i att uppnå miljöeffekter skiljer sig kraftigt åt mellan olika stödformer med en högre effektivitet för mer riktade stöd såsom miljöersättningar till betesmarker. Dessutom är det uppenbart att negativa och positiva effekter av jordbruk är starkt relaterade till jordbruksproduktionen. Inte minst blev detta tydligt vid analysen av den senaste reformen (2003 års reform) där miljövinster t.ex. i form av minskat kväveläckage och ammoniakavgång förväntas. Orsaken är att stora delar av stöden kommer att frikopplas från produktionskrav och en minskad produktion kan förväntas. Samtidigt kan en minskad produktion i Sverige och EU leda till ökad produktion i andra länder och därmed öka miljöbelastningen där.

Samma problem finns när ett land inför skärpta miljöregler för att minska miljöbelastningen. Detta kan leda till ökade kostnader och minskad produktion vilket i sin tur kan gynna produktionen i länder som inte inför motsvarande regler.

Frågeställningen gäller alltså hur man via handel och flyttning av produktion kan påverka miljön och på vilket sätt. Miljöpåverkan kan vara oberoende av produktionens lokalisering. Så är det exempelvis för gränsöverskridande miljöproblem, ett tydligt exempel är utsläpp av växthusgaser. Annan miljöpåverkan, som upprätthållande av ett öppet landskap och biologisk mångfald, är däremot helt knutet till lokal påverkan, och kan inte ersättas eller kompenseras av produktion på en annan plats.

Hur angrips frågeställningen?

Naturvårdsverket beställde år 2003 en systemekologisk analys av miljökonsekvenserna av Sveriges befolknings matkonsumtion. (Fotavtryck av Sveriges befolkning - miljöeffekter av livsmedelskonsumtionen, NV rapport 5367). Denna förstudie var en beräkning av markutnyttjande samt

miljöpåverkan från landets livsmedelskonsumtion om den skulle produceras inom landets gränser.

För att ytterligare belysa dessa problem och se vilken relevans de har för utformningen av jordbruks- och miljöpolitiken anlätades Sveriges Lantbruksuniversitet för att göra en litteraturgenomgång på området och se hur olika författare behandlat frågan. Dessutom genomfördes en modellsimulering med GTAP (General Trade Analysis Project) för att illustrera på vilket sätt åtgärder fortplantas via marknaderna. I nästa steg gavs Karl-Ivar Kumm vid Sveriges Lantbruksuniversitet uppdraget att kartlägga miljökonsekvenser av köttproduktionen i Sverige och några andra länder. Det är detta arbete som redovisas i denna rapport.

Seminarium hösten 2006

Litteraturgenomgång, modellsimulering och föreliggande rapport har presenterats och diskuterats vid ett seminarium som anordnades på Naturvårdsverket den 28 september 2006. Vid seminariet deltog representanter för regeringskansliet, statliga verk, miljöorganisationer, handels- och produktionsleden.

Ett flertal punkter lyftes fram vid seminariet:

- Handel påverkar miljön. Det är uppenbart att förändringar i ett land som påverkar produktion eller konsumtion påverkar andra länder via marknaderna. Nettoeffekten för miljön globalt kan vara positiv eller negativ. Det kan därför vara tveksamt att räkna hem miljövinster nationellt för gränsöverskridande miljöproblem som t.ex. växthusgaser om dessa är en effekt av att produktion flyttat mellan länder.
- Problemet kompliceras ytterligare av att det finns miljöeffekter vars grad eller riktning (positiv eller negativ) är platsberoende. Exempelvis är Östersjön mer känslig för övergödning än de flesta andra hav. Å andra sidan finns det i Sverige (och övriga Europa) en biologisk mångfald som kan gynnas av (rätt form av) köttproduktion, medan effekten av densamma snarast skulle vara negativ i t.ex. Amazonas.
- Den svenska nöt- och grisköttproduktionen har flera miljömässiga fördelar, men också nackdelar, jämfört med exportländerna i studien.
- Skillnaderna i miljöpåverkan är oftast större mellan olika produktionstekniker och olika regioner inom länderna, än mellan länderna.
- Miljöproblem löser man effektivast med miljöpolitik specifikt riktad mot problemet. Om man försöker lösa miljöproblem indirekt genom att försöka påverka marknadspriserna (t.ex. genom efterfrågan från ett visst land) är effekterna osäkra och svaga. Detta eftersom man påverkar ett stort antal länder, marknader med många miljöeffekter i olika riktningar och eftersom kopplingarna mellan prisförändring och miljöeffekt är svaga eller dåligt belagda.
- Om man vill påverka via konsumtionen så är efterfrågan riktad mot specifikt miljövänliga produktionsätt troligen ett bättre sätt att påverka

än att efterfråga kött från ett visst land oavsett hur produktionen bedrivs. Detta ställer dock stora krav på information och märkning i synnerhet om ett stort antal miljöeffekter skall vägas in.

Hur kan vi gå vidare?

Studien ”Import av kött - export av miljöpåverkan” är ett första steg för att bättre förstå hur jordbruksproduktion bedrivs i olika länder. Studien är med nödvändighet begränsad till fåtal länder och miljöeffekter och effekterna har inte kunnat kvantifieras på aggregerad nivå. I ett fortsatt arbete vore det angeläget att studera storleken på miljöeffekterna samt utöka antalet länder, miljöeffekter och produkter. Detta kräver ytterligare metodutveckling och, kanske allra mest, förbättrad tillgång till jämförbara data, speciellt när det gäller förhållandena i andra länder. Variationen inom länderna mellan olika produktionssystem och regioner kan också begränsa framkomligheten av noggrannare studier.

En annan viktig fråga att gå vidare med är vad informationen om skillnader i miljöpåverkan mellan länder skall användas till. Har det någon betydelse för utformningen av nationella styrmedel och vad är potentialen för konsumenterna att lösa miljöproblem i andra länder? Här krävs ytterligare kunskap innan rekommendationer kan ges om vad som är möjligt eller önskvärt. Speciellt måste kopplingarna via världsmarknadspriset mellan olika länder och marknader analyseras. Detta innefattar även analys av effektivitet och konkurrensförhållanden i förädlings- och handelsled eftersom konsumenten inte köper direkt av lantbrukaren. Dessutom krävs en större förståelse för sambanden mellan prisförändringar och påverkan på miljön i olika länder.

När det gäller effektiviteten i olika åtgärder är det viktigt med bättre kunskap om effekter och kostnader. Det kan t.ex. gälla konsumenternas reaktion på ytterligare märkning och kostnaden för sådan märkning jämfört med effekter och kostnader för andra insatser.

Den föreliggande studien är ett diskussionsunderlag och inspiration för fortsatt arbete. Arbetet med rapporten har finansierats av Naturvårdsverket inom projektet ”CAP:s miljöeffekter”. Naturvårdsverket och Jordbruksverket har bidragit med synpunkter och kommentarer men det är författarna, Karl-Ivar Kumm och Malin Larsson, som själva ansvarar för innehållet och slutsatserna.

Arbetsgruppen har utöver författarna bestått av Ingrid Rydberg och Kersti Linderholm, Naturvårdsverket (Havsmiljöenheten) samt Bo Norell, Martin Sjö Dahl och Torben Söderberg, Jordbruksverket.

Innehåll

FÖRORD OCH BAKGRUND TILL RAPPORTEN	5
CAP:s miljöeffekter	5
Miljöpåverkan kan vara internationell	5
Hur angrips frågeställningen?	5
Seminarium hösten 2006	6
Hur kan vi gå vidare?	7
SAMMANFATTNING	11
SUMMARY	15
1 INLEDNING	24
1.1 Avgränsningar och metod	25
1.2 Några data om de ingående länderna	26
2 SVENSK GRISKÖTTSPRODUKTION	31
2.1 Övergödning	31
2.2 Energi	33
2.3 Växthusgaser	33
2.4 Växtskyddsmedel	33
2.5 Biologisk mångfald och landskap	34
2.6 Markbehov och markvård	34
2.7 Samlad miljöeffekt	35
3 DANSK GRISKÖTTSPRODUKTION	36
3.1 Övergödning	36
3.2 Energi	37
3.3 Växthusgaser	38
3.4 Växtskyddsmedel	38
3.5 Biologisk mångfald och landskap	38
3.6 Markbehov och markvård	39
3.7 Samlad miljöeffekt	39
4 SVENSK NÖTKÖTTSPRODUKTION	41
4.1 Övergödning	42
4.2 Energi	43
4.3 Växthusgaser	43
4.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat	44
4.5 Biologisk mångfald och landskap	44
4.6 Markbehov och markvård	45
4.7 Samlad miljöeffekt	45
5 IRLÄNSK NÖTKÖTTSPRODUKTION	48

5.1 Övergödning	48
5.2 Energi	49
5.3 Växthusgaser	50
5.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat	51
5.5 Biologisk mångfald och landskap	51
5.6 Markbehov och markvård	52
5.7 Samlad miljöeffekt	52
6 BRASILIANSK NÖTKÖTTSPRODUKTION	53
6.1 Övergödning	55
6.2 Energi	55
6.3 Växthusgaser	56
6.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat	56
6.5 Biologisk mångfald och landskap	57
6.6 Markbehov och markvård	58
6.7 Samlad miljöeffekt	60
7 JÄMFÖRELSE AV MILJÖEFFEKTER	62
7.1 Övergödning	62
7.2 Energi	63
7.3 Växthusgaser	64
7.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat	64
7.5 Biologisk mångfald och landskap	65
7.6 Markbehov och markvård	65
7.7 Samlad miljöeffekt	66
8 SLUTSATSER OCH DISKUSSION	68
Små effekter i exportländerna men stora i Sverige	68
Ursprungsland otillräcklig information	68
Miljömärkning komplicerad	69
Miljöpolitiska styråtgärder behövs	69
Effektivare svensk produktion bra för miljön	69
Några avslutande hypoteser	70
REFERENSER	71

Sammanfattning

Konsumtionen av nötkött och griskött i Sverige har ökat starkt sedan början av 1990-talet. Den svenska produktionen har emellertid inte ökat utan till och med tenderat att minska de senaste åren. Vi importerar därför allt mera kött. Ungefär 55 % av det nötkött som konsumeras i Sverige och 85 % av grisköttet är producerat inom landet. Danmark är den största grisköttsexportören och Irland den största nötköttsexportören till Sverige. Brasiliens nötköttsexport till Sverige är ännu relativt liten men snabbt växande. Den utgör 10 % av svensk import och 4 % av totala konsumtionen av nötkött i Sverige.

Alltför höga produktionskostnader torde vara förklaringen till att svensk köttproduktion förlorar marknadsandelar. Liten grisköttsproduktion jämfört med Danmark, lite betesmarker jämfört med Irland och små besättningar jämfört med Brasilien gör att svensk produktion inte kan utnyttja kostnadsbesparande storleksfördelar på samma sätt som dessa länder. Å andra sidan gör den relativt ringa svenska produktionen att miljöeffekterna på marginalen i huvudsak är positiva medan de kan vara mera negativa i länder med hög djurtäthet eller snabb omvandling av naturlig vegetation till jordbruksmark.

Syftet med föreliggande rapport är att kartlägga olika miljökonsekvenser av

- Griskött från Sverige och Danmark
- Nötkött från Sverige, Irland (Irländska republiken) och Brasilien

De miljökonsekvenser som kartläggs berör

- Övergödning
- Energiförbrukning
- Växthusgaser
- Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat
- Biologisk mångfald och landskap
- Markbehov och markvård

Miljökonsekvenserna beskrivs för köttproduktionen i respektive land. Till grund för beskrivningar och analyser ligger litteraturstudier och samtal med forskare inom relevanta områden.

Målsättningen har varit att ge ett kvantitativt mått på miljöeffekterna per kg producerat kött. Brist på tillgängliga data och projektets begränsade omfattning gör emellertid att denna målsättning endast i begränsad omfattning har kunnat uppnås. En svårighet i sammanhanget har varit att befintliga datakällor och beräkningar i de olika länderna har fokuserat på olika frågor och använt olika metoder. Jämförelserna mellan länderna inskränks därför i stor utsträckning till en beskrivning av faktorer som bidrar till att miljöpåverkan blir positiv eller negativ, större eller mindre.

Det föreligger betydande miljömässiga skillnader mellan olika slags svenskt kött beroende på produktionsteknik och var i landet det producerats. Så till exempel är nötkött producerat på naturbetesmark i en skogsbygd bättre med hänsyn till biologisk mångfald och landskap än gödtjurskött producerat inomhus i en slättbygd. Extensiv vallbaserad nötköttsproduktion är också, till skillnad från mera kraftfoderbaserad nötköttsproduktion, oberoende av kemiska växtskyddsmedel. Griskött producerat på lerjord i det inre av Mellansverige ger mindre övergödningssproblem och är ofta bättre ur markvårdssynpunkt än griskött producerat i djurtäta och nederbördsrika sandjordsområden i Sydsverige. Ungefär hälften av Sveriges grisköttproduktion sker i de sydligaste delarna av landet.

Även kött från andra länder skiljer sig åt beträffande miljökonsekvenser. Kväveutlakningen per kg griskött är väsentligt mindre om djuren är uppfödda på lerjord i östra Danmark än om de kommer från djurtäta sandjordsområden på västra Jylland. Vattenföroreningen per kg nötkött är mindre om det producerats på en irländsk gård med bra gödselvårdsanläggningar än om det producerats på en annan gård med ännu bristfällig gödselvård i samma land. Brasilianskt nötkött kan vara mycket bra ur miljösynpunkt om djuren är uppfödda på en gård med god markvård och stor andel av arealen avsatt som orörd natur. Däremot är det förknippat med stor negativ miljöpåverkan om det är producerat på ett icke hållbart sätt efter skövlad regnskog.

I följande två tabeller jämförs miljökonsekvenserna av normal köttproduktion i de fyra länderna. Tabellerna innefattar också svensk produktion med särskilt goda miljökonsekvenser.

Genomsnittliga miljökonsekvenser av grisköttsproduktion i Sverige och Danmark samt i svenska inlandsområden med lerjord och låg djurtäthet. Även i Danmark är miljöeffekterna olika i olika regioner. Normal svensk produktion har värdet 0. En förbättring relativt normal svensk produktion markeras med + och en försämring med –.

	Sverige	Danmark	Sverige Lerjord Inland Låg Djurtäthet
Övergödning	0	–	+
Energi	0	0	0
Växthusgaser	0	0	0
Växtskyddsmedel	0	0	0
Biologisk mångfald och landskap	0	0	0
Markbehov och markvård	0	–	+

Genomsnittliga miljökonsekvenser av nötköttsproduktion i Sverige, Irland och Brasilien samt extensiv produktion baserad på naturbetesmarker och vallfoder i svenska inlandsområden. Även i Irland och Brasilien är miljöeffekterna olika i olika regioner. Normal svensk produktion har värdet 0. En förbättring relativt normal svensk produktion markeras med + och en försämring med –.

	Sverige	Irland	Brasilien	Sverige Inland Naturbete Vallfoder
Övergödning	0	–	+	+
Energi	0	0	+	0
Växthusgaser	0	0	–	0
Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat	0	–	0	+
Biologisk mångfald och landskap	0	–	–	+
Markbehov och markvård	0	0	–	0

När vi importerar kött exporterar vi samtidigt motsvarande miljöeffekter.

Tabellerna visar att de totala negativa miljöeffekterna i många fall är större när produktionen sker utomlands än vad de skulle vara om produktionen skedde i Sverige.

En annan viktig slutsats av arbetet är att enbart uppgift om ursprungsland är otillräcklig information för att bedöma köttets miljöeffekter. Beskrivning av produktionssätt och region inom landet fordras också för att man skall kunna ta ställning till köttets miljö kvalitet.

Nöt- och griskött skiljer sig också åt beträffande miljöeffekter. Nötkreatur ger större kväveutsläpp per kg producerat kött än svin. Däremot är utsläppen av kväve per ha foderareal i allmänhet mindre i nötköttsproduktionen än i grisköttsproduktionen.

Grisköttsproduktionen i både Sverige och Danmark liksom kraftfoderbaserad nötköttsproduktion är beroende av kemiska växtskyddsmedel i foderodlingen och det används också sojamjöl som produceras i bl.a. Brasilien med insats av kemikalier. Däremot används ytterst lite kemiska växtskyddsmedel i extensiv nötköttsproduktion baserad på bete och annat grovfoder i de studerade länderna.

Nötköttsproduktion har mycket större utsläpp av växthusgasen metan än grisköttsproduktion, vilket gör att den totala växthuseffekten blir större från nötköttsproduktionen. Särskilt höga blir metanutsläppen vid hög andel näringsfattigt grovfoder inklusive bete.

Nötkreatur kräver mera mark per kg producerat kött än svin. I dagens svenska situation är stor betes- och vallareal positiv för att bevara biologisk mångfald och öppet variationsrikt landskap i skogsbygder. Däremot kan ett stort arealbehov bli en nackdel i framtiden om energiknapphet och växthuseffekt gör det angeläget att friställa mark för odling av energigrödor som ersättning för fossila bränslen.

Arealbehovet per kg producerat nötkött är åtminstone med dagens normala teknik särskilt stort i Brasilien samtidigt som växtproduktionen per ha kan vara mycket hög i detta land. Man kan därför inte utesluta att Sverige får komparativa fördelar att producera nötkött och Brasilien komparativa fördelar att producera

bioenergi i framtiden om det blir allvarlig knapphet på energi och stora problem med växthuseffekten.

Svensk import utgör mycket små delar av dansk grisköttsproduktion, irländsk nötköttsproduktion och brasiliansk nötköttsproduktion. Dessutom påverkas de generella producentpriserna på kött i dessa länder av världsmarknaden där den svenska importen utgör en utomordentligt liten del. Slutsatsen är att de svenska konsumenternas köttval har försumbar effekt på producentpriserna och därmed produktionsvolym och miljöeffekter i exportländerna. Om svenska konsumenter och importörer ställer miljökrav på importköttet kan detta dock få åtminstone lokal betydelse i exportländerna.

Val av svenskt kött i stället för importerat kött kan få både positiva och negativa miljöeffekter inom Sverige. Exempel på positiva miljöeffekter är biologisk mångfald i betesmarker och öppet varierat landskap i skogsbygder tack vare svenskt nötkött. Exempel på negativa miljöeffekter är övergödning. Samtidigt kan importköttet ha negativa miljöeffekter i producentländer med hög djurtäthet eller omfattande omvandling av naturliga ekosystem till produktionslandskap.

Summary

Import of meat – export of environmental impact

Foreword and background to the report

Environmental effects of CAP

The Swedish Board of Agriculture, the Environmental Protection Agency and the National Heritage Board have been commissioned by the Swedish Government to continuously monitor and assess the environmental effects of the EU Common Agricultural Policy (CAP). This work is being carried out within the project Environmental Effects of CAP.

Environmental impact can be international

Within the project Environmental Effects of CAP, a number of studies have been carried out on the environmental effects within Sweden of changes in agricultural policy. These include an analysis of the effects of different types of support within CAP (market price subsidisation, direct subsidisation, environmental compensation). Studies have also been carried out on the anticipated environmental effects of entire reform packages such as Agenda 2000 and the 2003 agricultural reform. Such studies clearly demonstrate that the efficiency in achieving environmental effects differs greatly for different forms of support, with more targeted support measures such as environmental compensation for grazing land having a higher efficiency. In addition, it is obvious that the negative and positive effects of agriculture are strongly related to agricultural production. This was particularly clear in the analysis of the latest (2003) reform, where environmental benefits in the form of e.g. reduced nitrogen leaching and ammonia emissions are expected. The reason is that large parts of the support will be decoupled from production demands and reduced production can be expected. Reduced production in Sweden and the EU can at the same time lead to increased production in other countries and thus increase the environmental load there.

The same problem arises when a country introduces tighter environmental regulations to reduce the environmental load. This can lead to increased costs and decreased production, which can in turn favour production in countries that do not have corresponding regulations.

The issue is thus how trade and relocation of production can affect the environment and in what ways. Environmental impacts can be independent of production location as is the case e.g. for cross-border environmental problems, an obvious example being emissions of greenhouse gases. However, other environmental impacts, such as maintenance of an open landscape and biodiversity, are completely restricted to local effects and agricultural land and cannot be replaced or compensated for by production at a different site.

How can the issue be addressed?

In 2003, the Swedish Environmental Protection Agency commissioned a systems ecology analysis of the land use and environmental consequences of food consumption by the Swedish population if all food were to be produced within national boundaries (NV Report 5367).

To further illustrate these problems and demonstrate their relevance for the formulation of agricultural and environmental policy, the Swedish University of Agricultural Sciences was asked to carry out a review of the existing literature in this area and see how different authors dealt with the question. In addition, a computer simulation was performed using GTAP (General Trade Analysis Project) to illustrate the ways in which measures are transmitted via the market.

In the next stage, Karl-Ivar Kumm at the Swedish University of Agricultural Sciences were given the task of mapping the environmental consequences of meat production in Sweden and some other countries. It is this work that is described in the present report.

Seminar in autumn 2006

The literature review, computer simulation and the present report were presented and discussed at a seminar organised by the Environmental Protection Agency on 28 September 2006. Delegates included representatives of government ministries, national authorities, environmental organisations, trade and producers.

A number of points were raised at the seminar:

Trade affects the environment. It is obvious that changes affecting production or consumption in one country affect other countries via the market. The net effect on the global environment can be positive or negative. It can therefore be a dubious practice to claim environmental benefits nationally for cross-border environmental problems such as greenhouse gases if these are the outcome of production moving between countries.

The problem is further exacerbated by the fact that the degree and direction (positive/negative) of some environmental effects are site-specific. For example, the Baltic Sea is more susceptible to eutrophication than most other seas. On the other hand, Sweden (and the rest of Europe) have a biodiversity that can be favoured by the (right form of) meat production, while the effect of the same production would most likely be negative in e.g. the Amazon region.

Swedish beef and pork production has a number of environmental advantages, but also some disadvantages, compared with the export countries included in the study.

The differences in environmental impact are often greatest between different production techniques and different regions within countries, rather than between countries.

Environmental problems are most effectively solved by environmental policies targeted specifically at the problem. Measures to solve environmental problems indirectly through attempts to affect the market price (e.g. through

demand from a certain country) have indistinct and weak effects. This is because they affect a large number of countries, markets with numerous environmental effects in different directions, and because the link between the price change and the environmental effect is weak or poorly established.

If influence is brought to bear through consumption, then demand directed at a specific environmentally friendly production method is probably a better tool than demand for meat from a certain country regardless of production method. However this places great demands on information and labelling, particularly if a large number of environmental effects have to be considered.

How should we proceed?

The study Import of meat – export of environmental impact represents the first step towards a better understanding of how agricultural production is carried out in different countries. The study was of necessity limited to a small number of countries and environmental effects and the latter could not be quantified at an aggregated level. An urgent task for any further studies in this area would be to study the magnitude of the environmental effects and to increase the number of countries, environmental effects and products. This would demand further method development and, perhaps more importantly, improved access to comparable data, especially regarding conditions in other countries. Variations between different production systems within countries could also limit the progress of more accurate studies.

Another important issue for future study is how information about differences in environmental impact between countries should be used. The question is whether it has any significance for the design of national control measures and what potential consumers have to solve environmental problems in other countries. Further knowledge is required here before recommendations can be drawn up on what is possible or desirable. In particular, the links between countries and markets via world market prices must be analysed. This would include analysis of the efficiency and competition climate in the processing and trade stages, since the consumer does not buy directly from the farmer. There is also a need for greater understanding of the relationship between price changes and the impacts on the environment in different countries.

As regards the efficiency of different measures, it is important to have better knowledge of effects and costs. For example, consumer reaction to additional labelling and the cost of such labelling could be compared with the effects and costs of other measures.

The present study provides a basis for discussion and inspiration for further work. The work was funded by the Swedish Environmental Protection Agency within the project Environmental Effects of CAP. The Environmental Protection Agency and the Swedish Board of Agriculture contributed opinions and comments but the authors, Karl-Ivar Kumm and Malin Larsson, are solely responsible for the contents of this report and the conclusions reached.

In addition to the authors, the working party consisted of Ingrid Rydberg and Kersti Linderholm, Environmental Protection Agency (Marine Environment Division) and Bo Norell, Martin Sjö Dahl and Torben Söderberg, Swedish Board of Agriculture.

Summary of the report

Consumption of beef and pork in Sweden has increased sharply since the beginning of the 1990s. However, Swedish production had not increased, and has even tended to decrease in recent years. Sweden is thus importing increasing amounts of meat. Denmark is the largest exporter of pork and Ireland the largest exporter of beef to Sweden. Brazilian beef exports to Sweden are still relatively minor (10 % of Swedish import and 4 % of Swedish total beef consumption) but are growing rapidly.

Overly high cost of production is probably the reason why the Swedish meat industry is losing market share. Limited pig production compared with Denmark, limited grazing land compared with Ireland and small herd size compared with Brazil mean that Swedish production cannot utilise cost-reducing economies of scale to the same extent as these countries. On the other hand, the relatively small size of Swedish production units means that the environmental effects are positive, while they can be more negative in countries with high stocking density or rapid conversion of natural vegetation to agricultural land.

The aim of the present report was to map the various environmental consequences of:

- Pork from Sweden and Denmark
- Beef from Sweden, Ireland (Republic of Ireland) and Brazil

The environmental consequences investigated concern:

- Eutrophication
- Energy consumption
- Greenhouse gases
- Crop protection chemicals and antiparasitic veterinary products
- Biodiversity and landscape
- Land requirement and soil management

The description and analysis of the environmental consequences of meat production in the respective countries are based on data obtained through literature studies and through discussions with researchers within the relevant areas.

The main objective was to provide a quantitative measure of the environmental effects per kilogram meat produced. However, the lack of available data and the restricted scope of the project meant that this objective could only be achieved to a limited extent. A difficulty in this regard was that existing data sources and calculations in the different countries focus on different issues and use different methods. Comparisons between countries are thus largely limited to a description

of factors contributing to the environmental impact being positive or negative, greater or less.

There are considerable environmental differences between different types of Swedish meat depending on production system and on the region of the country in which it is produced. For example, beef produced from cattle reared on semi-natural grassland in forest dominated districts is better as regards biodiversity and landscape than beef from fattening steers reared indoors in an arable area. Extensive grazing-based beef production is also free from crop protection chemicals, in contrast to more concentrate-based beef production. Pork produced on a clay soil in the interior of central Sweden gives rise to fewer eutrophication problems and is often better from a soil management perspective than pork produced in sandy soil areas with high stocking density and high precipitation in southern Sweden. About 85 % of pork consumed in Sweden is produced in Sweden and approximately half of the production is in the very south of Sweden. Meat from other countries also differs as regards environmental consequences. Nitrogen leaching per kg pork is considerably lower if the pigs are reared on clay soils in eastern Denmark than if they come from densely stocked sandy soil in western Jylland. Water pollution per kg beef is lower if it is produced on an Irish farm with good manure storage facilities than if it is produced on another farm with inadequate manure management in the same country. Brazilian beef can be very good from an environmental perspective if the animals are reared on a farm with good soil management and a large proportion of its area left as undisturbed nature. However, it is associated with a large negative environmental impact if it is produced in a non-sustainable way after rainforest clearance. Tables 1 and 2 compare the environmental consequences of normal meat production in the four countries. The tables also include a Swedish production system with particularly good environmental consequences for comparison. Normal Swedish production is given a value of 0. An improvement relative to normal Swedish production is marked + and a deterioration –.

When Sweden imports meat, it simultaneously exports environmental effects. Tables 1 and 2 show that in many cases the total negative environmental effects are greater when production occurs outside the country than they would be if production took place in Sweden.

Table 1. Average environmental consequences of pork production in Sweden and Denmark and in an inland region of Sweden with clay soil and low stocking density. Within Denmark too, the environmental consequences are different in different regions.

	Sweden	Denmark	Swedish inland clay soil with low stocking density
Eutrophication	0	–	+
Energy	0	0	0
Greenhouse gases	0	0	0
Crop protection chemicals	0	0	0
Biodiversity and landscape	0	0	0
Land requirement and soil management	0	–	+

An improvement relative to normal Swedish production is marked + and a deterioration –.

Beef and pork also differ as regards environmental effects. Cattle give rise to higher nitrogen emissions per kg meat produced than pigs. However, the nitrogen emissions per ha feed cropping area is generally less in beef production than in pork production.

Pork production in both Sweden and Denmark and concentrate-based beef production are dependent on crop protection chemicals in feed crop production and soymeal produced in Brazil with chemical inputs is also used in animal feed. However, there is very little use of crop protection chemicals in extensive beef production based on grazing and other coarse forage in the countries studied. Beef production gives rise to much greater emissions of the greenhouse gas methane than pork production, which means that the total greenhouse effect is greater for beef production. Methane emissions are particularly high with a high proportion of low nutrient coarse forage, including grazing.

Cattle require more land per kg meat produced than pigs. In the current Swedish situation, large areas of grazing and ley are positive for maintaining biodiversity and an open variation-rich landscape. However a large land requirement can be a disadvantage in the future if energy shortages and the greenhouse effect render it necessary to free up land for the production of energy crops to replace fossil fuels. The land requirement per kg meat produced is particularly high in Brazil, at least with current normal production methods, while at the same time crop production per ha can be very high in that country. The possibility cannot be excluded that Sweden will have comparative advantages in producing beef and Brazil comparative advantages in producing energy crops in the future if energy shortages and problems with the greenhouse effect become severe.

Table 2. Average environmental consequences of beef production in Sweden, Ireland and Brazil and in a inland region of Sweden with natural grazing and ley forage. Within Ireland and Brazil too, the environmental consequences are different in different regions

	Sweden	Ireland	Brazil	Swedish inland grazing & ley forage
Eutrophication	0	–	+	+
Energy	0	0	+	0
Greenhouse gases	0	0	–	0
Crop protection chemicals and antiparasitic veterinary products	0	–	0	+
Biodiversity and landscape	0	–	–	+
Land requirement and soil management	0	0	–	0

An improvement relative to normal Swedish production is marked + and a deterioration –.

Swedish imports make up a very small proportion of Danish pork production and Irish and Brazilian beef production. For example, Swedish imports of meat from Brazil amount to approx. 10 000 tonne per year, while total beef production in Brazil is almost 8 000 000 tonnes. Swedish imports thus make up only 0.13% of Brazilian beef production. Similarly, Swedish beef imports make up 6% of Irish beef production and Swedish pork imports make up 3% of Danish pork production (calculations based on FAO 2004 and SCB 2005). In addition, the general producer prices of meat in these countries are influenced by a world market in which Swedish imports represent an exceedingly small fraction. The conclusion is that the meat choices of Swedish consumers have a negligible effect on producer prices and thereby production volume and environmental effects in the export countries. However, if Swedish consumers and importers placed environmental demands on imported meat, this could at least have local importance in the export countries. Selection of Swedish meat instead of imported meat can have both positive and negative environmental effects within Sweden. Examples of positive effects are biodiversity in grazing land and open, varied landscape in forest districts, while eutrophication is an example of a negative effect. At the same time, imported meat can have negative environmental effects in producer countries with high stocking densities or extensive conversion of natural ecosystems into production landscapes.

Conclusions

Small effects in the export countries but large in Sweden

Swedish imports make up such a small fraction of the total that their effects on price, production and environmental effects are small or negligible in the export countries. Furthermore, producer prices and thus production volume and environmental impact in the export countries are determined by the world market, which comprises immensely greater volumes than Swedish imports. The conclusion must be that the choices made by Swedish consumers at the meat counter have negligible environmental effects in Brazil, Denmark and Ireland, even

though we import 15 % of the pork and 45 % of the beef and the major part comes from these countries.

However, choosing Swedish meat instead of imported could have great environmental consequences in Sweden since increased demand would lead to a large percentage increase in Swedish production. Such an increase could have both positive (e.g. biodiversity in grazing land, open landscape in woodland areas) and negative (e.g. increased eutrophication) environmental effects.

Country of origin is insufficient information

There are considerable environmental differences in meat production both between and within the different countries studied. For example, nitrogen leaching per kg pork is considerably lower on clay soils and at lower stocking density, regardless of country of origin, while water pollution per kg beef produced decreases with increasing efficiency of manure management, again regardless of location. Another example is that Brazilian meat production can be very good from an environmental viewpoint provided that it is not preceded by forest clearance, while Swedish meat produced on grassland threatened by woodland invasion provides environmental benefits in that region.

An important conclusion is that country of origin alone is insufficient information for the environmentally aware consumer. A short description of production method and region within the country is required before the environmental quality of the meat can be assessed.

Environmental labelling complicated

Environmental labelling can be positive, i.e. promote the positive environmental effects of the labelled product. It can also be negative, i.e. indicate that a product is worse from an environmental perspective than other comparable products. Negative eco-labelling is more effective in persuading consumers to choose environmentally friendly products. This indicates that the minus signs in Tables 1 and 2 can have a greater influence on customers than the plus signs. How negative environmental labelling is to be achieved in practice is a question that remains to be resolved. Another problem is how to make a label clear when conflicts exist between different targets that are difficult to reconcile. General consumer education is perhaps an important complement to labelling of products.

Environmental policy control measures required

A good environment contains a range of collective goods, but according to economic theory the consumption choices of individuals do not lead to production of such goods being sufficiently large. Consumer information and product labelling are thus not sufficient. Optimal production of collective goods requires e.g. producers to receive direct payments for positive environmental effects, while at the same time being fined for negative effects. This requires political decisions that should preferably encompass not only Sweden, but also its most important competitor countries.

In Sweden there is already a system of payments for positive effects such as biodiversity in pastures and open landscape in forest dominated regions. Direct payments are also available for measures to prevent eutrophication, such as catch crops and delayed soil tillage. However, Swedish meat producers are still losing market share to imported meat.

More efficient Swedish production good for the environment

Some systems and locations of Swedish pork and beef production could have environmental advantages compared with production in the countries sending large exports of meat to Sweden. Therefore it would be beneficial from a global environmental perspective if such Swedish meat production were to increase its market share. However, this would require Swedish production to be more cost-effective, to a greater extent take place in an appropriate geographical location (pig rearing on clay soils, cattle in inland woodland) and to use improved production methods (good manure management, and relatively low stocking density).

Final thoughts

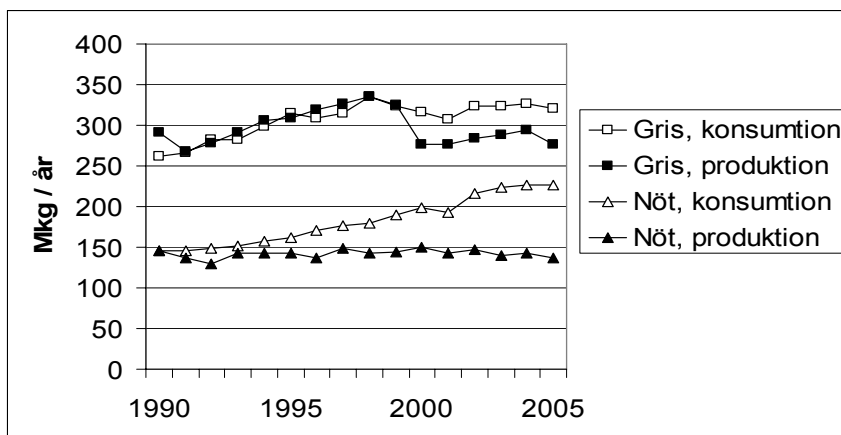
- Swedish meat production can have environmental advantages over imported meat but must become more cost-efficient to considerably increase its market share.
- It would be environmentally preferable for Brazil to increase its meat exports and reduce its soymeal exports. More plant nutrients would thus be retained in Brazilian soils, while decreasing transport of animal feeds to highly stocked areas of Europe would decrease eutrophication in such areas. It would be environmentally preferable for meat production to decrease in areas of Europe that currently have a very high stocking density

1 Inledning

Köttproduktionen inklusive foderodling och gödselhantering har både positiva och negativa miljöeffekter. Dessa effekter har olika karaktär och omfattning i olika länder och landsdelar beroende på naturliga förutsättningar och produktionsteknik. De varierar också mellan olika köttslag. Konsumenternas val i köttisken och på restaurangen får alltså miljökonsekvenser. Dessa val innefattar bl. a. nötkött eller griskött och svenskt eller importerat kött.

Den svenska nötkött- och grisköttskonsumtionen har ökat starkt sedan början av 1990-talet enligt figur 1. Detta i kombination med de svenska konsumenternas preferenser för inhemskt producerat kött skapar ett gynnsamt marknadsläge för svensk produktion.

Vår svinproduktion ökade i takt med den inhemska efterfrågan fram till slutet av 1990-talet, men har senare minskat. Nötköttproduktionen har varit ungefär oförändrad sedan 1990, men har minskat något de allra senaste åren. Det är alltså importerat kött som har tillgodosett hela konsumtionsökningen och importandelen har ökat över tiden.



Figur 1. Konsumtion och produktion av nötkött och griskött i Sverige 1990 – 2005. Källa: Jordbruksverket 2000 och 2004 samt SCB 2006.

Syftet med denna rapport är att kartlägga utvalda miljökonsekvenser av köttproduktion i Sverige och några länder med stor befintlig eller potentiell köttexport till Sverige. De köttslag och länder som valts är:

1. Griskött från Sverige och Danmark
2. Nötkött från Sverige, Irland (Irlandska republiken) och Brasilien

Gris- och nötkött har valts därför att de är de köttslag som har den största konsumtionen i Sverige (Jordbruksverket, 2004). Nötköttproduktionen är dessutom mycket viktig för att bevara öppet, variationsrikt landskap och biologisk mångfald i hagarna.

Danmark har valts som jämförelseland på grissidan därför att cirka 60 % av vår grisköttsimport kommer därifrån (SCB, 2006).

När det gäller nötkött har Irland valts därför att detta land är den största nötköttsexportören till Sverige med drygt 30 % av vår import. Brasilien ingår också i kartläggningen för nötkött därför att importen från detta land ökar snabbt och utgjorde 10 % av nötköttsimporten år 2005 (SCB, 2006).

1.1 Avgränsningar och metod

De miljöaspekter som kommer att beskrivas och analyseras är övergödning, energiförbrukning, växthusgaser, växtskyddsmedel och antiparasitära veterinära preparat, biologisk mångfald och landskap samt markbehov och markvård. Under rubriken växtskyddsmedel behandlas inte bara preparat som används i foderodlingen utan också antiparasitära preparat för att skydda köttjuren från interna och externa parasiter.

Endast de direkta effekterna på den yttre miljön av foderodling, djuruppfödning och gödselhantering har tagits med i beskrivningar och analyser. Påverkan från tillverkning av maskiner och djurstallar har inte tagits med. Inte heller djurvälstånd, arbetsmiljö och landsbygdsutveckling behandlas. Även om ansatsen är bred med ett helhetsperspektiv finns det sålunda risk att indirekta miljöeffekter av betydelse missats samtidigt som vissa viktiga effekter inte beaktats. En aspekt som inte beaktas är att köttproduktionens miljöpåverkan kan minska genom minskad köttkonsumtion. Denna möjlighet framhålls av bl.a. Engström (2006).

Tabell 1 illustrerar arbetets disposition. Varje ruta i tabellen motsvarar ett textavsnitt. Texten bygger på litteraturstudier och samtal med forskare inom relevanta områden. Även besök på gårdar med olika former av nöt- och grisköttsproduktion ligger till grund för beskrivningarna.

Tabell 1. Skiss över arbetets disposition.

	Över- gödning	Energi	Växthus- gaser	Växt- skydds- medel & antipa- rasitära medel	Biologisk mångfald & landskap	Mark- behov & markvård	Samman- fattning
Svenskt Griskött							
Danskt griskött							
Svenskt nötkött							
Irlandskt nötkött							
Brasilianskt nötkött							

Målsättningen har varit att ge ett kvantitativt mått på miljöeffekterna per kg producerat kött. Brist på tillgängliga data och projektets begränsade omfattning gör emellertid att denna målsättning endast i begränsad omfattning har kunnat uppnås. En svårighet i sammanhanget har varit att befintliga datakällor och beräkningar i olika länder fokuserat på olika frågor och använt olika metoder. Det har därför varit svårt att få symmetri mellan olika länder i framställningen. Jämförelserna mellan länderna inskränks därför i stor utsträckning till beskrivning av faktorer som bidrar till att miljöpåverkan blir positiv eller negativ, större eller mindre.

Vi har inte heller haft möjligheter att studera dynamiska effekter såsom hur och var i Brasilien köttproduktionen kommer att öka om Sverige ökar importen därifrån; om ökningen sker genom ökad produktion per hektar på befintlig betesmark eller genom omvandling av savann eller regnskog till ny betesmark.

1.2 Några data om de ingående länderna

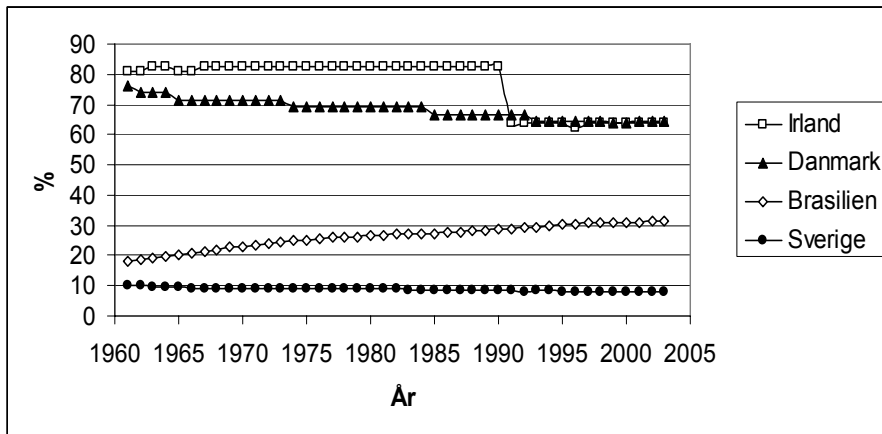
De fyra länderna i studien är inbördes mycket olika. Sverige domineras av barrskog för virkesproduktion, Danmark av åkermark, Irland av betesmark och Brasilien av regnskog och savann som i snabb takt omvandlas till jordbruksmark.

Andelen skog av landarealen år 1994 var störst i Sverige (68 %) och Brasilien (66 %). I Danmark och Irland var andelen skog detta år endast 10 respektive 8 % (FAO, 2006; 1994 var det sista år då "Forest and Woodland" redovisades som ett separat markslag i FAO-statistiken). Den låga skogsandelen i Danmark och Irland är anmärkningsvärd då den naturliga vegetationen i båda dessa länder är lövskog, som dock sedan århundraden är överförd till jordbruksmark (Bra Böckers Lexikon).

Även i sydvästra Sverige är lövskog den naturliga vegetationen. I resten av Sverige nedanför fjällregionen är barrskog den ursprungliga vegetationen. Av naturskogen finns endast små rester kvar. Huvuddelen har omvandlats till produktionsskog och en mindre del till jordbruksmark. Emellertid har Sveriges växtvärld bevarat mera av sin naturliga karaktär än floran i de högexploaterade områdena i Väst- och Sydeuropa (Bra Böckers Lexikon).

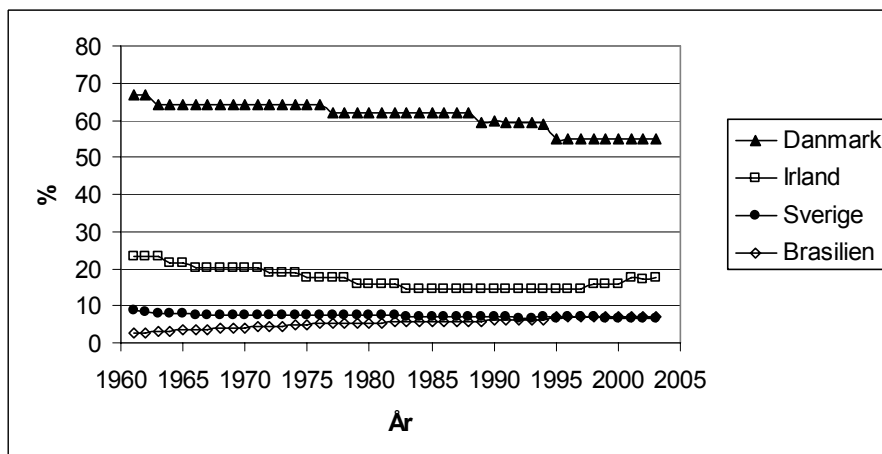
Brasiliens totala skogklädda yta var år 2005 cirka 480 miljoner ha, vilket är mer än halva landarealen. En stor del av den övriga arealen är naturlig savann. Den dominerande delen av skogen är naturlig. Endast en ringa del är planterad. Brasiliens naturskog minskade dock med 3,5 miljoner ha per år under perioden 2000-2005 (Mongabay, 2005). Motsvarigheten till den omvandling av naturskog som nu sker i Brasilien skedde för länge sedan i Danmark, Irland och Sverige.

Jordbruksarealen har förändrats betydligt i de fyra länderna sedan 1961; det första året som ingår i FAO-statistiken. Andelen jordbruksmark (åker plus betesmark) av landarealen har minskat i Danmark och Irland men är fortfarande över 60 % enligt figur 2. Den stora minskningen av jordbruksmark i Irland kan delvis förklaras av skogsplantering och bebyggelse (The Heritage Council, 1999). I Brasilien har andelen jordbruksmark ökat och utgör nu 30 % av landarealen.

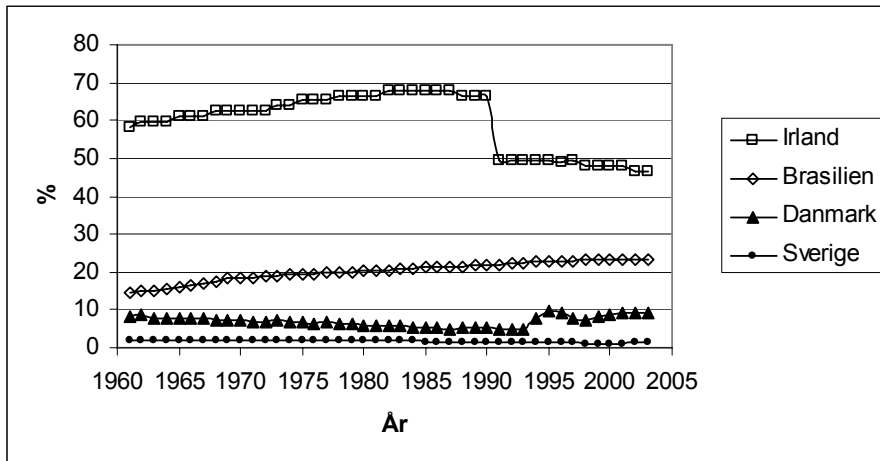


Figur 2. Andel jordbruksareal i procent av den totala landarealen i respektive land 1961-2003. Minskningen i Irland 1990 beror på förändrad definition av jordbruksmark. Källa: FAO 2006.

Följande två figurer visar den höga andelen åkermark i Danmark och den höga andelen betesmark på Irland. Sverige har lägst andel av både åker och betesmark bland de fyra länderna.

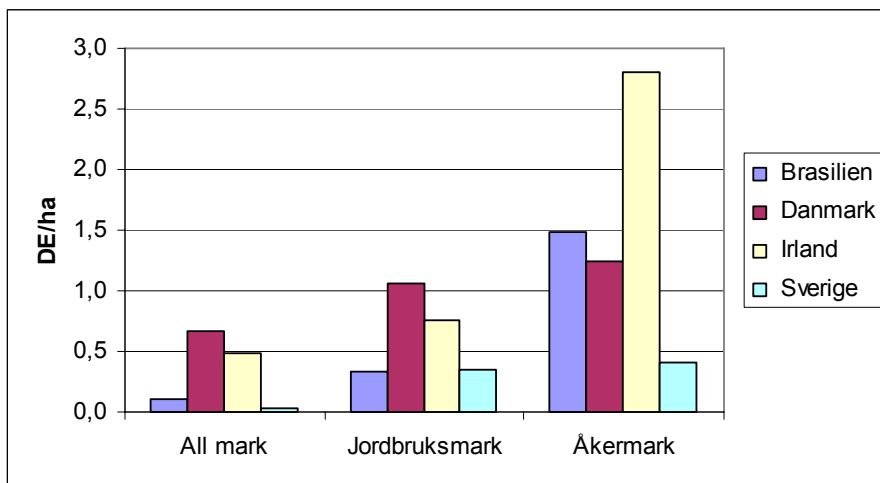


Figur 3. Andelen åker (inklusive permanenta grödor) av den totala landarealen i respektive land 1961-2003. Källa: FAO 2006.



Figur 4. Andelen permanent betesmark av den totala landarealen i respektive land 1961-2003. Minskningen i Irland 1990 beror på förändrad definition av betesmark. Källa: FAO 2006.

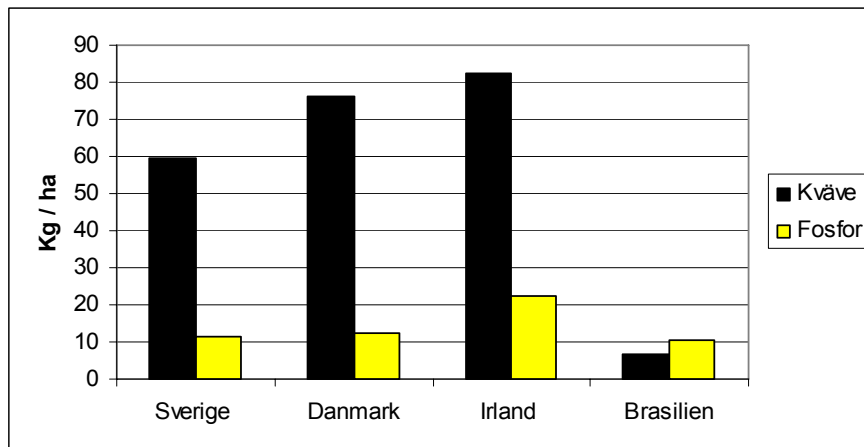
Djurtätheten har betydelse för miljöpåverkan bl. a. genom möjligheterna att använda gödselns växtnäring på ett miljövänligt sätt. Figur 5 visar att Sverige och Brasilien har låg djurtäthet jämfört med Danmark och Irland. Brasilien har relativt hög djurtäthet per ha åker, men detta torde inte utgöra något generellt miljöproblem då de allra flesta nötkreaturen och andra idisslare går på bete hela året i Brasilien.



Figur 5. Djurtäthet i de fyra länderna uttryckt som djurenheter (DE) per ha år 2005. 1 DE = 1 mjölkko = 6 kalvar 1-6 månader = 3 övriga nöt = 3 suggor = 10 slaktsvin = 1 häst = 100 värphöns = 10 får. Källa: FAO 2006.

I synnerhet Irland men också Danmark tillför jordbruksmarken mera kväve och fosfor med mineralgödsel än Sverige enligt figur 6. Detta i kombination med den höga djurtätheten och därmed stora stallgödselmängden gör att den totala växtnäringstillförseln per ha är mycket hög i Irland och Danmark. Brasilien har mycket låg användning av mineralgödselkväve. Däremot använder man

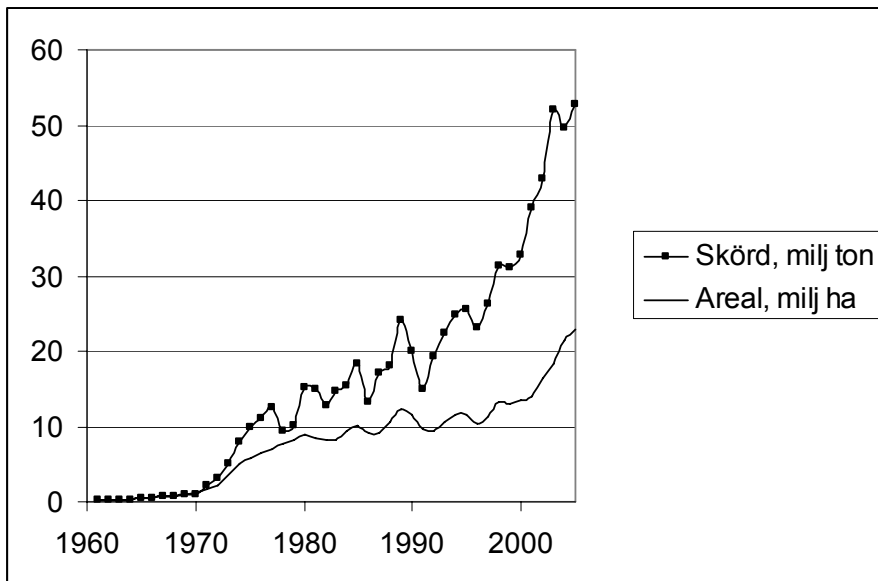
förhållandevis mycket fosforgödsel, vilket kan förklaras av att de brasilianska jordarna i allmänhet är mycket fosforfattiga (de Faccio Carvalho, 2006).



Figur 6. Förbrukning av mineralgödselkväve och mineralgödselfosfor per ha jordbruksmark i de fyra länderna år 2002. Källa: FAO 2006.

Sverige är nettoexportör av spannmål men nettoimportör av kött. Danmark och Irland är stora nettoexportörer av kött, främst griskött respektive nötkött (FAO, 2006). Brasilien är världens största exportör av bl. a. nötkött, kyckling, sojaprodukter och socker. Enligt Brasiliens jordbruksministerium (2006) räknar man med att vara världens största producent av jordbruksprodukter år 2015.

Sojajöl från Brasilien är ett viktigt proteinfodermedel i köttproduktionen i bl.a. Europa och Kina. Den globala efterfrågan på sojaprodukter från Brasilien har ökat kraftigt vilket återspeglas i snabbt ökande produktion enligt figur 7. Denna produktion har ifrågasatts ur miljösynpunkt (Institute of Science in Society, 2005). Förbättrad odlingsteknik har dock minskat den negativa miljöpåverkan. Genom direktsådd utan föregående jordbearbetning har erosionen till följd av sojaodlingen minskat och sojaodling i växelbruk med bete bidrar till att förbättra betet. Forskningsresultat och praktisk erfarenhet visar att det går att öka sojaproduktionen kraftigt utan att odla upp mera skog (Embrapa, 2006; Brasiliens jordbruksministerium, 2006).



Figur 7. Areal och skörd av sojaböror i Brasilien 1961-2005. Källa: FAO 2006.

2 Svensk grisköttsproduktion

Svensk grisköttsproduktion baseras huvudsakligen på inhemskt odlad spannmål samt proteinfoder som till stor del importeras. Omkring 10 % (främst soja och raps) av det svinfoder som förbrukas i Sverige är importerat (Axelsson, 2006; Göransson, 2006).

Den svenska grisköttsproduktionen har legat på en relativt jämn nivå, med vissa konjunkturfluktuationer, sedan början av 1990-talet. Konsumtionen har dock ökat varför Sverige har övergått från att vara självförsörjande eller till och med nettoexportör till att bli nettoimportör av griskött (figur 1 tidigare i rapporten). Cirka 15 % av det griskött som konsumeras i Sverige importeras. Över hälften av det importerade grisköttet kommer från Danmark.

Foderåtgången per kg producerat kött har stor miljömässig betydelse då en stor del av miljöpåverkan sker genom foderodlingen. Dessutom påverkar foderutnyttjandet hur mycket växtnäring det blir i gödseln och därmed risken för ammoniakavgång och övergödning av vatten.

Svensk och dansk grisköttsproduktion har stora likheter när det gäller foderåtgången per kg producerat kött. Danmark har dock cirka 3 % procent lägre foderförbrukning per kg producerat kött än Sverige. Å andra sidan är näringsinnehållet per kg foder något högre i Danmark (British Pig Executive, 2004).

2.1 Övergödning

För att nå miljömålet ”Ingen övergödning” är det angeläget att minska utsläppen av både kväve och fosfor. För våra kuster och hav är det särskilt angeläget enligt Naturvårdsverket (2006) att

- minska fosforutsläppen till Egentliga Östersjön
- reducera fosfortillförseln till belastningskänsliga skärgårdsområden i Egentliga Östersjön
- minska den atmosfäriska kvävetillförseln till våra omgivande hav
- minska kvävetillförseln till svenska västkusten

Utlakningen av nitratkväve och avdunstningen av ammoniumkväve från foderodling och gödsel påverkas av grisköttsproduktionens teknik och lokalisering. Utlakningen av nitratkväve vid svinproduktion inklusive foderodling och gödselspridning på sandjord i nederbördsrika områden i Sydsverige har beräknats till cirka 40 g per kg griskött vid normal proteinutfodring och vårspridning av gödseln. Om man inför proteinsnål flerfasutfodring och odling av fånggrödor kan förlusten minska till 30 g. Samtidigt minskar förlusterna av ammoniumkväve från 12 till 10 g per kg griskött enligt modellberäkningarna. Skall man uppnå en riktigt stor minskning av nitratutlakningen bör produktionen lokaliseras till lerjordsområden i Mellansverige. Då blir nitratutlakningen knappt hälften av den

vid bästa teknik på sandjordar i nederbördsrika områden i Sydsverige (Kumm, 2003a).

Produktionens lokalisering inom Sverige har stor betydelse också för vilka miljöeffekter kväveutsläppen får. Sker kväveutlakning inne i landet långt från kusten fångas en stor del av kvävet upp genom retention i våtmarker, vattendrag och sjöar innan det når eutrofieringskänsliga havsområden. Kväveretentionen från källa till hav är 0-10 % i många sydsvenska kustbygder, 40-60 % i Mälardalen och 80-100 % i delar av inre Götaland och Svealand (Arheimer & Brandt, 1998).

I de inre delarna av landet är åkrar och djurstallar i stor utsträckning omgivna av skog samtidigt som odlingsintensiteten, och därmed den omsatta mängden kväve, är lägre än i kustnära slättbygder med intensivare jordbruk. Ammoniak som avgår från gödsel i sådana inlandsområden tas i större utsträckning upp av vegetationen i närområdet (Ashman, 1998; Sutton med flera, 1998) och förhindras sålunda att nå t.ex. mera eutrofieringskänsliga havsområden.

Det är mera angeläget ur miljösynpunkt att minska kväveutlakning och ammoniakavgång i de sydsvenska slättbygderna än i mellersta och norra Sverige (Naturvårdsverket, 1997). Kvävenedfall från bl. a. jordbruket kan öka virkesproduktionen i områden med kvävebrist (Eriksson & Johansson, 1993), vilket är normalfallet i nordliga skogar (Tamm, 1991).

En stor del av den svenska svinproduktionen är lokaliserad till Götalands södra slättbygder (Gss) medan Svealands slättbygder (Ss) har väsentligt färre svin trots omfattande fodersädsodling. Antalet svin per ha åker är 1,3 i Gss men endast 0,4 i Ss (Jordbruksstatistisk årsbok, 2005). I Danmark är djurtätheten generellt högre och svintätheten i synnerhet väsentligt högre än i Sverige (figur 6 tidigare i rapporten och avsnitt 3.2 längre fram i rapporten). Med hänsyn till risken för övergödning vore det därför bättre om en större del av det griskött vi konsumerar producerades i de mellansvenska slättbygderna.

Även fosforhushållningen skulle förbättras och risken för fosforförluster till vatten minska om det vore bättre balans mellan växtodling och animalieproduktion. På bl. a. svingårdar som köper in mycket foder och därmed fosfor uppkommer fosforöverskott i de fall gården också tidigare har använt mycket fosfor. Å andra sidan skulle fosforgödslingen behöva öka på många djurlösa gårdar för att bibehålla ett tillfredsställande fosfortillstånd (Larsson, 1997).

En stor del av fosforförlusterna till vatten sker genom erosion av fosforhaltiga lerpartiklar. Genom stallgödseltillförsel kan leraggregatens stabilitet förbättras, vilket minskar erosionen och därmed fosforförlusterna. Svinproduktion på lerjordar torde därför ha fördelar även ur fosforsynpunkt jämfört med produktion på lättare jordar (Rydberg, 2006).

2.2 Energi

Grisköttproduktionen kräver energiinsatser främst för tillverkning av mineralgödsel samt drivmedel som används i foderodling och gödselspridning. Energiåtgången per kg producerat benfritt griskött har beräknats till 15-18 MJ i tre framtidsscenarier. De scenarier som har störst likheter med dagens konventionella svenska produktion ligger i nedre delen av intervallet medan ett scenario med utedrift på bete sommartid ligger i övre delen av intervallet (Stern med flera,, 2005).

Minskad insats av mineralgödsel minskar energiåtgången men ger lägre produktion per ha och därmed större drivmedels- och arealåtgång per kg foder. På foderarealen skulle man alternativt kunna odla energigrödor. Om man i stället odlar svinfoder så förloras denna möjlighet. Om det råder konkurrens mellan foderodling och energiodling så förloras mera energi i form av mindre producerad bioenergi än vad som sparas i form av energi för mineralgödseltillverkning (Kumm, 1999).

2.3 Växthusgaser

Konventionell inomhusuppfödning av grisar har något lägre utsläpp av växthusgaser i form av CO₂-ekvivalenter än produktion där grisarna vistas utomhus på bete sommartid (Stern med flera, 2005). Beaktas möjligheten att odla energigrödor på areal som besparas vid konventionell uppfödning inomhus så blir det konventionella alternativet ännu mera fördelaktigt ur klimatsynpunkt. Energigrödorna kan nämligen ersätta fossil energi (Kumm, 1999).

2.4 Växtskyddsmedel

Vid odlingen av fodersäd och grödor för framställning av proteinfoder, bl. a. soja och raps, används växtskyddsmedel för bekämpning av ogräs, svamp och insekter. I rapsodlingen används i allmänhet mera växtskyddsmedel per kg producerat foder än i fodersädsodlingen (SLU:s Områdeskalkyler). Sojaodlingen kräver också växtskyddsmedel (avsnitt 1.2).

Låg foderåtgång per kg producerat kött och multifasutfodring för att eliminera onödig proteinutfodring bidrar till att begränsa användningen av växtskyddsmedel per kg kött. Som tidigare framgått är foderförbrukningen per kg kött likartad i Sverige och Danmark varför användningen av växtskyddsmedel per kg producerat kött torde vara likartad.

2.5 Biologisk mångfald och landskap

Grisköttsproduktionen påverkar biologisk mångfald och landskap via foderodlingen. Svensk svinproduktion baseras i huvudsak på svensk fodersäd samt proteinfoder som i stor utsträckning är sojamjöl producerad i bl.a. Brasilien.

Sverige är nettoexportör av spannmål men nettoimportör av griskött. Teoretiskt sett skulle alltså vår grisköttsproduktion kunna öka utan att spannmålsodlingen ökar och landskapet påverkas. Ökad svinuppfödning torde dock stimulera till ökad fodersädsodling i områden med relativt svag lönsamhet i odlingen, t.ex. delar av Svealands slättbygder. Rationell svinproduktion har nämligen högre betalningsförmåga för fodersäden än det nettopris som erhålls för säd som säljs t.ex. till svinuppfödning i andra regioner och länder. Förklaringen är inbesparade transportkostnader och handelsmarginaler

Det kan i sammanhanget nämnas att spannmålsodlingen i Svealands slättbygder minskade med 40 000 ha (13 %) från 2004 till 2006 (Jordbruksstatistisk årsbok, 2005 och JO 10 0602). Denna stora minskning kan förklaras av att arealbidragen till spannmålsodling frikopplats från produktionen från och med år 2005. Ur landskaps- och mångfaldssynpunkt är det bättre att grisköttsproduktionen och spannmålsodlingen ökar i de mellansvenska slättbygdslänen där knappt 20 % av landarealen är åker (Statistisk årsbok, 2005) än i t.ex. Danmark där över 50 % är åker (figur 3).

2.6 Markbehov och markvård

Grisköttsproduktion innebär behov av jordbruksmark för foderodling och gödselspridning. I konventionell grisköttsproduktion åtgår cirka 8 m² per kg producerat kött för foderodlingen. Detta kan jämföras med drygt 10 m² vid ekologisk grisköttsproduktion och 40 m² eller mera vid nötköttsproduktion (Kumm, 1999). Det lägre markbehovet i konventionell grisköttsproduktion är positivt om det blir behov av att friställa mark för odling av bioenergi som ersätter fossila bränslen och därmed också minskar nettoutsläppen av växthusgaser (se avsnitt 2.2 och 2.3 ovan).

Gödseln innehåller växtnäringsämnen och organisk substans som är värdefull i växtodlingen. Detta värde är särskilt stort på gårdar som börjar med svinproduktion efter att under lång tid ha drivits utan djur och stallgödsel. Marginalvärdet är väsentligt mindre på gårdar som haft bra stallgödseltillförsel under många år och därför redan har uppgödslade jordar (Kumm, 2004).

2.7 Samlad miljöeffekt

Lokaliseringen har stor betydelse för vilka miljöeffekter grisköttsproduktionen får. Risken för övergödning är mindre om produktionen bedrivs på lerjordar i inre delar av Mellansverige än om den är lokaliserad till sandjordar i nederbördsrika, kustnära och redan djurtäta områden i t.ex. Sydsverige eller Danmark. Ur markvårdssynpunkt är det fördelaktigt om utökning av svinproduktionen sker på gårdar som inte haft djur och stallgödsel under lång tid. Ungefär hälften av Sveriges grisköttproduktion sker i de sydligaste delarna av landet (Ramvall, 2007).

Dagens konventionella grisköttsproduktion är minst lika bra ur energi- och växthusgassynpunkt som alternativ produktion med mindre intensiv foderodling, bete sommartid och/eller höga slaktvikter. Om det i framtiden kommer att råda konkurrens om åkerarealen mellan foderodling och energiodling så blir den konventionella produktionen klart bättre än den alternativa ur energi- och växthusgassynpunkt.



Grisköttsproduktion i mellansvenskt lerjordsområde med stor fodersädsodling. Gödseltransporterna är korta och kväveutlakningen liten. Örsundsbro, Uppland.
Foto: Karl-Ivar Kumm

3 Dansk grisköttsproduktion

Den danska grisköttsproduktionen ökade från 1 000 milj. kg år 1980 till 1 800 milj. kg år 2005. Under samma period var den svenska produktionen konstant cirka 300 milj. kg per år (FAO, 2006). Prognoser tyder på en fortsatt ökning av den danska svinproduktionen och den redan höga djurtätheten fram till år 2010 (Jacobsen med flera, 2004). Ökningen av djurtätheten begränsas något av att antalet nötkreatur kommer att minska något enligt prognoserna. Å andra sidan beräknas åkerarealen också minska, vilket minskar den tillgängliga arealen för gödselspridning (Jacobsen med flera, 2004).

3.1 Övergödning

Sedan mitten av 1980-talet har man i Danmark gjort stora insatser för att minska övergödningen av vattenmiljön. Trots detta nås inte uppställda miljömål, varför ytterligare reduktion av näringstransporten till vattenmiljön krävs (Jacobsen med flera, 2004). Möjligheterna att minska kväve- och fosforförlusterna från den stora och alltjämt ökande grisköttsproduktionen är viktiga i sammanhanget.

Effektivare foderutnyttjande har lett till att kväve- och fosformängden i gödseln minskade med 40 respektive 30 % per producerad slaktgris under perioden 1985 till 2002 (Poulsen, 2004). Ytterligare stora förbättringar i kväveutnyttjandet kan nås genom fasutfodring, syntetiska aminosyror och könsvis uppfödning av slaktsvinen (Fernandez, 2004). Fosforutnyttjandet kan förbättras ytterligare bl. a. genom att blanda in fytas i fodret (Johansen & Poulsen, 2004).

Från år 1980 till år 2002 minskade användningen av mineralgödselkväve i Danmark från 370 till 200 milj. kg. Under samma period minskade användningen av mineralgödsel fosfor från 110 till 30 milj. kg (FAO, 2006). Förbrukningen av mineralgödsel per ha är trots detta något högre i Danmark än i Sverige samtidigt som djurtätheten och därmed mängden växtnäring i stallgödseln är mycket högre i Danmark än i Sverige (figurerna 5 och 6).

Högsta tillåtna svintäthet i Danmark motsvarar en gödselproduktion som vid god stallgödselhantering ger 140 kg kväve per ha spridningsareal (Plantedirektoratet, 2004). I Sverige motsvarar den högsta tillåtna svintätheten (2,2 suggor eller 10,5 slaktsvinplatser per ha) en bruttomängd kväve på cirka 100 kg N per ha (SLU:s Databok för driftsplanering).

Flest antal djur inklusive svin och högst djurtäthet per ha finns det på Jylland och då särskilt på västra Jylland. Där motsvarar djurtätheten cirka 120 kg N per ha om all åkermark på alla gårdar används för gödselspridning. Det blir i många fall långa gödseltransporter mellan gårdar med gödselöverskott och gårdar med ledig spridningsareal (Jacobsen med flera, 2004).

Hög djurtäthet i kombination med lätta jordar och hög nederbörd gör att risken för kväveutlakning är mycket stor i Västjylland. På svingårdar på sandjordar i Västjylland är 80 kg N/ha en normal årlig utlakning. På svingårdar på lerjordar i

nederbördsfattigare områden i östra Danmark är utlakningen väsentligt lägre eller 50 kg N/ha (Landbrugets Rådgivningscenter, 2000). Som jämförelse kan nämnas att normal kväveutlakning på svingårdar har beräknats till 60 kg N/ha på sandjord i sydvästra Sverige och till 20 kg N/ha på lerjord i nederbördsfattiga delar av Mellansverige. De svenska siffrorna förutsätter att all fodersäd produceras på gården och att djurtätheten sålunda är relativt låg (Kumm, 2003).

Stora delar av Jylland har förhöjt nitrat innehåll i dricksvattnet (Landbrugets Rådgivningscenter, 2000). Då avståndet till havet är relativt kort på Jylland torde kväveretentionen vara tämligen liten innan vattnet når eutrofieringskänsliga fjordar.

En 20-procentig minskning av den danska grisköttsproduktionen beräknas minska NO₃-förlusterna med 4 100 ton per år och NH₃-förlusterna med 6 400 ton. Detta innebär att ett kg kött motsvarar en förlust på 11 g NO₃ och 17 g NH₃ (beräkningar utifrån data hämtade från Jacobsen med flera, 2004).

För att minska övergödningen är det även angeläget att minska fosforutsläppen. Då det inte anses möjligt att beräkna hur mycket olika åtgärder minskar utlakning och avrinning av fosfor har man för detta ämne i stället beräknat kostnaderna för att minska fosforöverskottet (= tillförsel genom inköpt foder, mineralgödsel och slam mm – bortförsel med animalier och vegetabilier). För Danmark som helhet är detta överskott 14 kg P/ha. På gårdar med hög svintäthet är överskottet cirka 25 kg P/ha. Om man satte en gräns för högsta tillåtna fosforöverskott till 10 kg P/ha skulle detta kräva utökade transporter från djurtäta gårdar till gårdar med ledig mottagningskapacitet. Kostnaden för detta beräknas till 1 DKK/kg P. Sätts gränsen för fosforöverskott till 0 kg P/ha så krävs förutom ytterligare gödseltransporter även gödselseparering och minskad djurhållning. Marginalkostnaden för detta beräknas till 20 DKK/kg P (Jacobsen med flera, 2004).

Även ur fosforsynpunkt torde lokalisering av svinproduktion på lerjordar ha fördelar framför produktion på sandjordar (se avsnitt 2.1).

3.2 Energi

Enligt Stern med flera (2005) krävs cirka 15 MJ energi per kg producerat benfritt griskött i konventionell svensk produktion varav huvuddelen åtgår i foderodlingen. Då foderutnyttjandet är ungefär lika bra i dansk och svensk svinproduktion blir också energiåtgången per kg griskött likartad i de båda ländernas produktion. Möjligen kan något mindre stallyta per djur och något mildare klimat göra att energiåtgången för uppvärmning av stallar är lägre i Danmark.

Energiåtgång i foderodling och uppfödning skall ställas i relation till energiåtgången vid transport av griskött vid internationell handel, t.ex. export från Danmark till Sverige. Den beräknas till 1,98 MJ/tonkm för lastbil med 28 tons lastkapacitet (LCA-programmet SimaPro, PreConsultants, Amersfoort, Nederländerna). För att transportera ett kg griskött med lastbil 100 mil krävs alltså knappt 2 MJ. Om returresan går tom måste man i det närmaste fördubbla åtgångstalen. Även med långa vägtransporter och tomma

returresor är alltså energiåtgången i transportererna här liten jämfört med energiåtgången i foderodling och uppfödning (15 MJ enligt ovan).

3.3 Växthusgaser

Då produktionsteknik och foderutnyttjande är likartade i svensk och dansk grisköttsproduktion torde också utsläppen av växthusgaser vara likartade per kg producerat griskött.

En 20-procentig minskning av den danska grisköttsproduktionen beräknas minska utsläppen av växthusgaser med 320 000 ton CO₂-ekvivalenter per år. Detta innebär att ett kg kött motsvarar en förlust på 0,9 kg CO₂-ekvivalenter (beräkningar utifrån data hämtade från Jacobsen med flera., 2004).

3.4 Växtskyddsmedel

Grisköttsproduktion bygger på fodersäd och proteinfoder framställt av bl. a. soja och raps. Fodersäden och i ännu högre grad proteinfodergrödorna är beroende av växtskyddsmedel mot ogräs, svampar och insekter. Då produktionsteknik och foderutnyttjande är likartade i svensk och dansk grisköttsproduktion torde också användningen av växtskyddsmedel per kg producerat griskött vara likartade i de två länderna.

3.5 Biologisk mångfald och landskap

Den naturliga vegetationen i Danmark utgörs av lövskog. Den är dock så gott som helt omvandlad till jordbruksmark, produktionsskog och bebyggelse. Landet har nu en relativt artfattig flora bl. a. på grund av dess starka uppodling och därmed avsaknad av stora skogar (Bra Böckers Lexikon).

Återföring av åker till lövskog skulle ge ökad biologisk mångfald och ökade jakt- och rekreationsvärden i landskapet. Av detta skäl utbetalas höga bidrag per ha för sådan beskogning i prioriterade områden (Jacobsen med flera, 2004). En naturvårdsbetingad vision är att plantera 5 000 ha jordbruksmark per år de närmaste 80 åren (Hedeselskabet, 2001). Detta skulle fördubbla andelen skog av totala landarealen från 10 till 20 % (FAO, 2006). Så omfattande beskogning av åkermark skulle dock begränsa tillgången på spridningsareal för gödsel och försvåra utökning av bl. a. svinproduktionen.

På samma sätt som svensk grisköttsproduktion påverkar den danska grisköttsproduktionen biologisk mångfald och landskap i sojaproducerande länder såsom Brasilien.

3.6 Markbehov och markvård

Stallgödsel bidrar till god mullhalt och växtnäringstillgång i åkermarken. Många gårdar i Danmark har dock så stor djurtäthet att stallgödseln på marginalen har ett obetydligt värde för den egna växtodlingen. De måste dessutom avyttra en del av gödseln på andra gårdar för att uppfylla miljölagstiftningens krav på tillräcklig spridningsareal. I regioner med generellt hög djurtäthet betalar i allmänhet den mottagande gården inte något för gödseln och djurhållaren måste dessutom betala transport- och spridningskostnaden (Jacobsen med flera, 2002a & 2002b).

3.7 Samlad miljöeffekt

Danskarna har gjort stora insatser för att minska miljöbelastningen från sin stora svinproduktion. Trots detta nås inte uppställda miljömål, varför ytterligare reduktion av näringstransporten till vattenmiljön planeras.

Djurtätheten liksom kväve- och fosforöverskotten per ha är väsentligt högre i Danmark än i Sverige. Djurtätheten är särskilt hög i västra Jylland där också en stor del av de danska svinen finns. Hög djurtäthet i kombination med lätta jordar och hög nederbörd gör att kväveutlakningen är väsentligt större på svingårdar i denna del av Danmark än på svingårdar i lerjordsområden i östra Danmark.

Stallgödsel bidrar till god mullhalt och växtnäringstillgång i åkermarken. Många gårdar i Danmark har dock så stor djurtäthet att stallgödseln på marginalen har ett obetydligt värde för den egna växtodlingen och utgör ett kvittblivningsproblem.

Det finns en naturvårdsbetingad målsättning att på lång sikt fördubbla andelen skog av Danmarks totala landareal från 10 till 20 %. Så omfattande beskogning skulle begränsa tillgången på spridningsareal för gödsel och försvåra fortsatt utökning av svinproduktionen.

Med hänsyn till energi, växthusgaser och växtskyddsmedel är dansk och svensk grisköttsproduktion mycket lika varandra. Effektiv produktion har större betydelse ur energisynpunkt än 100 mil extra transportsträcka för den färdiga produkten.



I djurtäta Danmark förekommer långväga gödseltransporter för att stallgödselgivorna inte skall bli för höga i de särskilt djurtäta regionerna.
Foto: Søren Ulrik Sørensen.

4 Svensk nötköttsproduktion

Nötköttsproduktionen bygger på den kalv som varje ko normalt föder per år. Traditionellt har vi haft mycket mjölkkor i Sverige medan dikor, som endast producerar kalvar för vidareuppfödning till slakt, är en relativt ny företeelse i vårt land. I mitten av 1980-talet fanns det 650 000 mjölkkor men endast 60 000 dikor i Sverige. Nu 20 år senare har antalet mjölkkor minskat till 400 000 medan antalet dikor ökat till 170 000. Ökningen av antalet dikor skedde under några år runt 1990 i samband med införande av landskapsvårdsersättning och bidrag för omställning från spannmålsodling till bl. a. extensivt bete (Omställning 90). Därefter har antalet dikor legat tämligen konstant på drygt 150 000 medan antalet mjölkkor fortlöpande har minskat (Jordbruksstatistiska årsböcker).

Det ökande antalet dikor har, i kombination med högre slaktvikt per djur, gjort att den svenska nötköttsproduktionen kunnat hållas på en tämligen konstant nivå trots att antalet mjölkkor och mjölkkraskalvar minskat (figur 1 tidigare i rapporten). Om slaktvikterna inte kan öka ytterligare och antalet mjölkkor fortsätter att minska måste antalet dikor öka om den svenska nötköttproduktionen inte skall minska. Dessutom måste antalet dikor i det närmaste fördubblas på lång sikt om det skall bli tillräckligt mycket betesdjur för naturvården enligt en framtidsstudie från Naturvårdsverket (1997).

Nötkött kan produceras på många olika sätt. Produktionen kan vara baserad på kalvar från mjölkkor eller dikor och fodret kan helt eller i huvudsak vara baserat på bete och vallfoder eller till stor del på kraftfoder. Betesperiodens längd liksom mängden producerat kött per ha skiljer sig mycket mellan Sverige, Irland och Brasilien (tabell 2).

Tabell 2. Exempel på produktionsdata från svensk, irländsk och brasiliansk nötköttsproduktion.

	Sverige Diko- baserad Extensiv	Sverige Diko- baserad Intensiv	Sverige Mjölkkor- baserad Gödtjur	Irland Diko- baserad	Brasilien Diko- baserad
Betesperiod, dagar/år	185	185	0	240	365
Mineralgödsel-N, kg/ha	0	70	70	100	0
Kraftfoder, kg/slaktdjur	0	800	2800	600	0
Slaktvikt, kg kött/djur	310	320	280	290	220
Köttproduktion, kg/ha foder	100	200	300	200	40

Källor: Egna sammanställningar och beräkningar utifrån Johansson & Osmark (2001); Kumm (2006) och SLU:s områdeskalkyler (2006), Casey & Holden (2006); de Faccio Carvalho (2006).

I Sverige förekommer både intensiv och extensiv nötköttsproduktion. I Irland gör höga markkostnader att verkligt extensiv produktion är ovanlig. Vid höga markkostnader per ha blir nämligen markkostnaden per kg producerat kött alltför

hög om köttproduktionen per ha är låg. I Brasilien finns det gott om billig mark varför produktionen per ha kan vara låg.

4.1 Övergödning

Nitrat- och ammoniakavgången från foderodling och gödselhantering påverkas av nötköttsproduktionens teknik och lokalisering. Utlakningen av nitratkväve på sandjord i nederbördsrika områden i Sydsverige beräknas till cirka 100 g per kg nötkött i dikobaserad produktion om slåttervallar och beten är klöverrika eller gödslade med 100 kg mineralgödsel-N per ha. Om slåttervallar och beten däremot är gräsdominerade och tillförs mindre kväve minskar den beräknade förlusten per kg kött till cirka 70 g (Kumm, 2003b). På längre sikt blir minskningen ännu större i takt med att marken näringsutarmas (Karlsson, 2002).

På lerjord i Mellansverige inskränks nitratkväveutlakningen till cirka 40 g/kg kött även om vallar och beten är klöverrika eller kraftigt kvävegödslade. Är de gräsdominerade och mindre gödslade kan nitratutlakningen bli ännu lägre på mellansvenska lerjordar (Kumm, 2003b).

Ammoniakförlusterna påverkas inte nämnvärt av lokaliseringen. Däremot har gödselhanteringen stor betydelse. Enligt modellberäkningarna blir förlusterna av ammoniumkväve cirka 100 g per kg nötkött vid djupströgödsel men endast cirka 40 g vid flytgödsel (Kumm, 2003b).

En jämförelse med avsnitt 2.1 visar att förlusterna av både nitrat- och ammoniumkväve är lägre per kg griskött än per kg nötkött. Däremot är kväveförlusterna per ha foderareal inte lägre i svinproduktion än i nötköttsproduktion. Nitratutlakningen per ha är till och med lägre i nötköttsproduktionen. Även ammoniakavgången per ha är lägre vid nötköttsproduktion med flytgödselhantering. Vid djupströgödsel i nötköttsproduktionen blir ammoniakförlusten per ha ungefär lika stor som i svinproduktionen (Kumm 2003a & 2003b). Orsaken till att nötköttsproduktionen, jämfört med grisköttsproduktionen, har relativt stora kväveförluster per kg kött men relativt små förluster per ha är att det produceras väsentligt färre kg nötkött än griskött per ha foderareal.

Kväveutsläpp som sker i inlandsområden ger mindre miljöskada i havsområden än kväveutsläpp i kustnära jordbruksbygder. Orsaken är retention innan kväveförorenat vatten når känsliga havsområden samt upptag i lokal vegetation innan ammoniak når känsliga marina och terrestra ekosystem. Se avsnitt 2.1.

4.2 Energi

Produktion av grovfoder- och spannmålstjuror födda av mjölkkor beräknas använda cirka 40 MJ hjälpenergi per kg benfritt kött med konventionell svensk teknik i foderodling och uppfödning. Drivmedel och framställning av mineralgödsel för foderodlingen är de största energiposterna (Cederberg och Darelius, 2000). För extensiv dikobaserad nötköttsproduktion utan användning av mineralgödsel och med mycket hög andel bete av totalfodret har energianvändningen beräknats till knappt 10 MJ/kg benfritt kött varav huvuddelen åtgår för produktion och hantering av vinterfoder (Cederberg och Nilsson, 2004).

Extensiv nötköttsproduktion använder alltså lite fossil energi per kg kött. Å andra sidan har den låg avkastning per ha och därmed stort arealbehov per kg producerat kött. Extensiv dikobaserad nötköttsproduktion kräver cirka 100 m² vall och betesmark per kg producerat kött medan intensivare nötköttsproduktion endast kräver 30-50 m² (tabell 2). Om det i framtiden skulle bli verklig energiknapphet kan det uppstå konkurrens om marken mellan energiodling och nötköttsproduktion. I detta perspektiv är det en nackdel med den extensiva produktionen att den kräver stor areal per kg kött.

Energiskogsodling ger ett energinetto på cirka 1 MJ per m² (Naturvårdsverket, 1997; Kumm med flera, 2005). För att framställa ett kg kött med extensiv dikobaserad produktion krävs alltså mark där man alternativt kunde producera 100 MJ bioenergi. Vid intensivare produktion förloras endast 30-50 MJ per kg producerat nötkött.

Sammanfattningsvis kan konstateras att extensiv nötköttsproduktion är bättre ur energisynpunkt än intensivare produktion med bl. a. mineralgödsel så länge det inte råder konkurrens om åkermarken mellan köttproduktion och energiodling. Om sådan konkurrens uppstår blir den extensiva produktionen sämre än den intensiva ur energisynpunkt på grund av att den extensiva produktionen skulle tränga undan mera energiodling. Av samma anledning blir nötköttsproduktion generellt sämre än grisköttsproduktion om det uppstår konkurrens om marken (se vidare avsnitt 4.6).

4.3 Växthusgaser

Utsläppen av växthusgaser har beräknats till 20-24 kg CO₂-ekvivalenter för både extensiv och intensivare dikobaserad nötköttsproduktion (Cederberg och Nilsson, 2004). Metanutsläppen från vom- och tarmgaser är högre i den extensiva produktionen till följd av att djuren blir äldre innan de slaktas medan koldioxidutsläppen är högre i den intensiva produktionen där man använder mera fossil energi för bl. a. mineralgödsel.

I den refererade studien beaktades inte att foderarealen alternativt kan användas för energigrödor som ersätter fossila bränslen och därmed minskar nettoutsläppen av koldioxid. Den intensiva produktionen kräver mindre areal per kg kött än den extensiva (tabell 2). Den intensiva produktionen är därför bäst ur klimatsynpunkt om det råder konkurrens om marken mellan köttproduktion och energiodling.

4.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat

Till betesmarker, betesvallar och slåttervallar används normalt inte några kemiska växtskyddsmedel. Däremot används sådana normalt vid odlingen av fodersäd och proteinfoder ("kraftfoder"). Extensiv betes- och vallfoderbaserad nötköttsproduktion kan alltså bedrivas utan kemiska växtskyddsmedel medan sådana normalt används vid odlingen av kraftfoder till mera intensivt uppfödda köttnot (jämför tabell 2 tidigare i rapporten).

I nötköttsproduktionen används antiparasitära veterinärpreparat främst mot mag-tarmparasiter som angriper djuren på bete. Svenska ungdjur avmaskas i regel en till två gånger under sin första betesperiod medan äldre djur utvecklade motståndskraft varför de inte behöver behandlas. Brasilianska ungdjur kan behöva avmaskas upp till tolv gånger på grund av det annorlunda klimatet med längre betesperiod. I Brasilien och Irland, men inte i Sverige, är det också vanligt att man avmaskar djuren mot leverflundror. Användningen av preparat mot yttre parasiter såsom flugor och fästingar är väsentligt större i Brasilien än i Sverige (Höglund, 2006).

4.5 Biologisk mångfald och landskap

Att bevara naturbetesmarker i hela landet och öppet varierat odlingslandskap i skogs- och mellanbygder är viktiga delar i de svenska miljö kvalitetsmålen "Ett rikt växt- och djurliv" och "Ett rikt odlingslandskap". Extensiv nötköttproduktion är viktig för både hävden av naturbetesmarker och fortsatt jordbruk i många skogs- och mellanbygder.

I en framtidsstudie från Naturvårdsverket (1997) beräknades att antalet dikor måste öka från 160 000 till 270 000 för att klara hävden av ungefär nuvarande areal naturbetesmark och samtidigt bevara ett aktivt jordbruk i landets skogsbygder. Orsaken till att antalet dikor måste öka är att antalet mjölkkor och därmed deras kalvar fortlöpande minskar i antal.

I Sverige har andelen jordbruksmark (åker- och betesmark) av totalarealen minskat åtminstone sedan 1920-talet och är nu under 10 %. Runt detta medelvärde finns det en stor variation. Så till exempel varierar andelen jordbruksmark från 47 % i Skåne län till 21 % i Västmanlands län, 7 % i Värmlands län och 1 % i Jämtlands län (Statistisk årsbok). Detta antyder att marginalvärdet av jordbruksmark för att bevara eller skapa ett omväxlande landskap varierar kraftigt mellan olika delar av landet.

4.6 Markbehov och markvård

Extensiv svensk dikobaserad nötköttsproduktion utan kraftfoder och mineralgödsel i foderodlingen kräver cirka 100 m² per kg producerat kött. Intensivare dikobaserad produktion kräver ungefär 50 m² och en stalluppfödd gödtjur född av en mjölkko endast 30 m² (tabell 2). Grisar kräver ännu mindre eller cirka 10 m² per kg producerat kött (beräkning utifrån SLU:s områdeskalkyler). I de dikobaserade modellerna kan en stor del av arealen utgöras av naturbetesmark medan gödtjuren och svinen behöver 100 % åkermark. Variationen i arealbehov är sålunda stor men nötköttsproduktion kräver generellt mera mark per kg producerat kött än svin.

Stort arealbehov har både för- och nackdelar. I dagens överskottssituation kan arealkrävande nötköttsproduktion vara ett kostnadseffektivt och miljömässigt tilltalande sätt att hålla åkermark i hävd. Vallbaserad köttproduktion har dessutom fördelar ur markvårdssynpunkt framför spannmålsbaserad köttproduktion om den senare bygger på ensidig spannmålsodling (Kumm, 1999). Om det i framtiden blir brist på åkermark för produktion av livsmedel och/eller energigrödor blir stort arealbehov per kg kött däremot en nackdel.

4.7 Samlad miljöeffekt

Betesbaserad nötköttsproduktionen är viktig för att uppfylla de svenska miljö kvalitetsmålen ”Ett rikt växt- och djurliv” och ”Ett rikt odlingslandskap”. Ökad betesdrift för att bevara ett öppet och varierat odlingslandskap är särskilt viktig i skogslän med lite återstående jordbruksmark.

Nötkreatur kräver mera mark per kg producerat kött än svin. Stort arealbehov har fördelar i dagens överskottssituation genom att åkermark hålls i hävd och naturvärden bevaras i betesmarker. Vallbaserad nötköttsproduktion kan också öka åkermarkens humushalt och därmed dess bördighet. Om det i framtiden blir brist på jordbruksmark för produktion av livsmedel och/eller energigrödor blir den extensiva nötköttsproduktionens stora arealbehov per kg kött en nackdel.

I extensiv svensk betes- och vallfoderbaserad nötköttsproduktion används knappast några kemiska växtskyddsmedel. Däremot används sådana i kraftfoderodlingen till intensivt uppfödda köttöt liksom i grisköttsproduktionen.

Nötkreatur ger större kväveutsläpp per kg producerat kött än svin. Däremot är utsläppen per ha foderareal snarare mindre i nötköttsproduktionen än i grisköttsproduktionen.



Svensk nötköttsproduktion och naturvård, Dalsland.
Foto: Lars Johansson.



Över 60 % av Irlands landyta är jordbruksmark och av jordbruksmarken är 90 % bete och slåttervall. Burren, Västra Irland. Foto: Ann-Christin Weibull



Det vanligaste systemet för vinterhållning på Irland är att hålla djuren på spalt. Ofta finns ett gödsellager under spaltgolvet. Foto: Kristina Lindgren.



Även om gräset är frodigt och grönt på Irland även vintertid så är det inte vanligt att djuren går på betesmark under vinterperioden. Orsaken är att marken är blöt och blir upptrampad så att växttäcknet/betet förstörs. Foto: Kristina Lindgren.

5 Irländsk nötköttsproduktion

Över 60 % av Irlands landyta är jordbruksmark och av jordbruksmarken är 90 % bete och slåttervall. Nötkötts-, mjölk- och lammköttproduktion baserad på bete och vallfoder har stor betydelse för landets ekonomi. Dessa näringars utvecklingsmöjligheter försämras dock av en småskalig företagsstruktur (The Heritage Council, 1999).

Den irländska nötköttsproduktionen (inkl. kalv) ökade från 450 milj. kg år 1980 till 590 milj. kg år 1998 för att därefter stagnera och till och med minska något. Fårproduktionen ökade mycket kraftigt under 1980- och 1990-talen för att därefter minska (FAO, 2006). Den tidigare starka ökningen av den betes- och vallbaserade köttproduktionen kan i stor utsträckning förklaras av EU-stöd (The Heritage Council, 1999). Trots något minskad nötkötts- och fårproduktion är djurtätheten hög i Irland (figur 5 tidigare i rapporten). Produktionsminskningen förväntas fortsätta till följd av att EU-stöden frikopplas från produktionen (NUI Maynoot med flera organisationer, 2005).

Under senare år har stora arealer marginell jordbruksmark överförts till skog särskilt på västra Irland. Ogynnsam företagsstruktur och EU-bidrag är viktiga förklaringar till beskogningen (The Heritage Council, 1999). Fram till år 2025 beräknas Irlands skogsareal ha ökat till 14-15 % av landarealen (NUI Maynoot med flera organisationer, 2005). Detta kan jämföras med 7 % år 1990 (FAO, 2006).

Ovanstående siffror liksom texten i övrigt i kapitlet avser irländska republiken och innefattar sålunda inte Nordirland.

5.1 Övergödning

Ökad djurtäthet och därtill relaterad ökad förbrukning av mineralgödselkväve och kraftfoder under 1980-talet ökade växtnäringstillförseln till jordbruket och därmed risken för kväve- och fosforutsläpp till vatten och ammoniakavgång till luften (The Heritage Council, 1999). Insatsen av kvävegödsel och kraftfoder är hög i den irländska nötköttsproduktionen jämfört med den mera extensiva svenska nötköttsproduktionen enligt tabell 2 tidigare i rapporten. Den nu pågående minskningen av antalet nötkreatur och får och den därmed sammanhängande minskningen av mineralgödselanvändningen bidrar till att vattenföroreningen och ammoniakavgången kan minska på sikt (NUI Maynooth med flera, 2005).

Övergödning påverkar en betydande del av vattendragen, sjöarna och havsfjordarna i Irland. Detta leder bl. a till förlust av känsliga fiskarter såsom lax och forell. Åtminstone i sötvattnet är fosfor den viktigaste orsaken till övergödningen, men även kvävet har betydelse. Minst hälften av eutrofieringen i irländska vattendrag förorsakas av jordbruket och över 70 % av fosfor som når irländska inlandsvatten kommer från jordbruket. Nitrathalten i dricksvattnet överskrider gränsvärdet för dricksvatten i vissa fall. Det föreligger ett stort behov av åtgärder inom jordbruket samt ytterligare kommunal och industriell

avloppsrening för att förbättra vattenkvaliteten. (Environmental Protection Agency, 2004 & 2005)

I Irland används dubbelt så mycket mineralgödsel per ha som i Sverige. Samtidigt gör den höga djurtätheten att marken tillförs mycket fosfor från kreatursgödsel (figur 5 och 6 tidigare i rapporten). Den samlade fosfortillförseln ligger fortfarande över rekommenderade nivåer till beten och vallar trots att tillförseln har minskat under senare år. Detta resulterar i högt fosforinnehåll i jordbruksmarken och förhöjda diffusa fosforutsläpp till omgivande vatten. Dessa diffusa utsläpp är troligen större, och därtill svårare att snabbt åtgärda, än utsläpp som beror på ännu återstående brister i lagring och spridning av stallgödsel. Åtminstone för ett par år sedan fanns det fortfarande gårdar med miljömässigt mycket bristfällig lagring och spridning av flytgödsel även om de flesta gårdar tillämpar ”codes of good farming practice” (Environmental Protection Agency, 2004). Det framgår inte av källan i vilken utsträckning det är nötköttsgårdar som har brister i gödselhanteringen.

Nötkreatur och deras gödsel svarar för 80 % av ammoniakavgången i Irland. Minskat djurantal beräknas minska dessa utsläpp men inte tillräckligt mycket för att underskrida uppställt nationellt gränsvärde. För att minska ammoniakutsläppen tillräckligt mycket fordras övergång från bredspridning till bandspridning eller myllning av flytgödseln (Hyde & Carton, 2002).

Åtgärder för att komma till rätta med övergödning från jordbruket förefaller vara en mycket kontroversiell fråga i Irland. Vetenskapligt grundade förslag för att uppfylla EU:s nitratdirektiv har mött starkt motstånd från jordbruksnäringen. Ett kompromissförslag som slutligen antogs av regeringen beaktade i stor utsträckning näringens krav. Det ursprungliga förslaget skulle ha lett till att gårdar med hög djurtäthet hade tvingats minska mineralgödselanvändningen drastiskt. Det skulle enligt lantbrukets företrädare ha undergrävt bl.a. nötköttsproduktionens ekonomiska förutsättningar. I det förslag som godtogs av landets regering och EU ingår också investeringsbidrag till gödselvårdsanläggningar på 60-70 % (Källor: Ett flertal artiklar i Irish Farmers Journal, 2006).

5.2 Energi

Den långa betessäsongen på Irland bidrar till lågt behov av energi för foderskörd. Å andra sidan används relativt mycket mineralgödsel som kräver energi vid tillverkningen. Jämför tabell 2.

Möjligen kan energiåtgången i irländsk nötköttsproduktion vara av samma storleksordning som i relativt intensiv sydsvensk nötköttsproduktion, som beräknas till cirka 40 MJ per kg benfritt kött enligt Cederberg och Dareljus (2000). Denna energiåtgång kan ställas i relation till energiåtgången vid transport av kött vid internationell handel. Den beräknas till 0,11 MJ/tonkm för oceangående fraktskepp och 1,98 MJ/tonkm för lastbil med 28 tons lastkapacitet (LCA-programmet SimaPro, PreConsultants, Amersfoort, Nederländerna). För att transportera ett kg kött med lastbil 300 mil krävs alltså knappt 6 MJ. Sjötransport samma

sträcka mil kräver knappt 0,5 MJ. Om returresan går tom måste man i det närmaste fördubbla åtgångstalen. Även om så är fallet är energiåtgången i transportererna små relativt energiåtgången i foderodling och uppfödning.

Som tidigare nämnts förväntas stora arealer marginell jordbruksmark överföras till skog på Irland. Denna skog kan bli en betydande energileverantör (NUI Maynooth med flera, 2005). Ju mera mark som överförs från t.ex. nötköttsproduktion till skog desto mera bioenergi kan odlas. Om det råder konkurrens mellan nötköttsproduktion och energiodling om marken är därför arealkrävande extensiv nötköttsproduktion sämre ur energisynpunkt än intensivare köttproduktion.

5.3 Växthusgaser

Irland måste minska sina utsläpp av växthusgaser (koldioxidekvivalenter) betydligt för att nå målet enligt Kyotoprotokollet. Jordbruk, skogsbruk och fiske är den samhällssektor som svarar för de största utsläppen med cirka 30 % av landets totala utsläpp av växthusgaser år 2003. Metan från nötkreatur och får är en viktig orsak. Dessa näringars utsläpp minskade dock från 1996 till 2003, medan landets totala utsläpp av växthusgaser ökat drygt 10 % under denna period. Viktiga orsaker till de minskade utsläppen från de areella näringarna är minskat djurantal och ökat upptag av koldioxid i den ökande skogsarealen (Central Statistics Office, 2005).

Enligt livscykelanalyser utförda på irländska gårdar med dikobaserad nötköttsproduktion är växthusgasutsläppet i konventionell produktion 13,0 kg koldioxidekvivalenter per kg djurtillväxt. I produktion som uppfyller kraven i ett miljöersättningsprogram är de beräknade utsläppen 12,2 kg och i ekologisk produktion 11,1 kg. I den konventionella produktionen är insatsen av mineralgödselkväve cirka 100 kg/ha och förbrukningen av kraftfoder per producerat slaktungnöt cirka 600 kg. I produktion enligt miljöprogrammet är insatserna 50 respektive 700 kg och i ekologisk produktion 0 respektive 200 kg. Beräkningarna visar att extensiv produktion med lägre insats av mineralgödselkväve och kraftfoder minskar utsläppen av växthusgaser per kg djurtillväxt och därmed per kg producerat kött (Casey & Holden, 2006). Minskningen är dock liten och det torde vara viktigare ur växthusgassynpunkt med hög köttproduktion per ha för att på så sätt friställa areal för odling av bioenergi som ersätter fossil energi (Kumm, 1999).

5.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat

Den stora andelen bete och vall gör att användningen av växtskyddsmedel är låg i det irländska jordbruket (The Heritage Council, 1999).

Användningen av preparat för att bekämpa inre och yttre parasiter på kreatur är relativt likartad i Irland och Sverige. Den största skillnaden är att man på Irland i högre utsträckning avmaskar djuren mot leverflundror (Höglund, 2006).

5.5 Biologisk mångfald och landskap

Irland var en gång bevuxet av täta lövskogar, men redan på 1500-talet hade dessa skogar avverkats i syfte att utvidga jordbruksarealen och tillgodose industrins bränslebehov. År 1920 täcktes mindre än 1 % av Irland av skog. Sedan 1920-talet har man emellertid haft som mål att öka skogsarealen genom nyplantering (Bra Böckers Lexikon). Som redan nämnts beräknas upp emot 15 % av Irland vara skogsklätt år 2025 tack vare omfattande återbeskogning.

Den pågående strukturomvandlingen i irländskt jordbruk innebär att produktionen koncentreras och blir alltmer intensiv i vissa regioner, medan den minskar i omfattning och till och med upphör i områden med sämre förutsättningar för internationellt konkurrenskraftigt jordbruk. Intensivt jordbruk karaktäriseras på Irland i allmänhet av beten och ensilagevallar med insådda kulturväxter, hög djurtäthet, omfattande tillförsel av mineralgödsel och obetydliga biodiversitetsvärden. Den fortgående rationaliseringen i dessa områden innebär i många fall borttagande av träd, häckar, murar och våtmarker som hyser historiska minnesmärken och biologisk mångfald. I områden med försvinnande jordbruk kan istället igenväxning och skogsplantering hota natur-, kultur- och turistvärden. Beskogningen förväntas dock i ökad utsträckning bli anpassad till naturvårds- och rekreationskrav. (NUI Maynooth med flera, 2005; The Heritage Council, 1999)

Burren är exempel på ett unikt naturområde i Irland där naturvärdena hotas av minskad eller förändrad djurhållning. Burren är ett stenigt område som hyser 75 % av alla inhemska växt- och djurarter på Irland, trots att det utgör mindre än 1 % av landets yta. Burren betades traditionellt i dalgångarna sommartid och på de höglänta klippområdena vintertid av härdiga raser av nötkreaturs, får och getter. Vinterbetande djur håller undan gräs och buskar. Örterna får sedan utvecklas ifred under sommaren. Minskat vinterbete hotar nu floran (www.burrenbeo.com; www.burrenlife.com). Det är oklart i vilken utsträckning irländsk köttexport till t.ex. Sverige bidrar till att hålla sådana unika betesmarker i hävd.

5.6 Markbehov och markvård

Ett normalt markbehov för dikobaserad nötköttsproduktion i Irland är 50 m² per kg producerat kött. Det är i nivå med intensiv svensk dikobaserad produktion, vilken dock kräver mera kraftfoder och mera vintergrovfoder på grund av kortare betesperiod än på Irland. I Brasilien åtgår väsentligt större areal för att producera ett kg nötkött (tabell 2). Irland har alltså goda förutsättningar att producera nötkött med lågt behov av mark, kraftfoder och vinterfoder.

Den kraftiga ökningen av fårantalet under 1980-talet ledde till överbetning och erosionsproblem på kuperade betesmarker. Dessa problem är mindre i nötköttsproduktionen då nötkreaturen i allmänhet hålls på lägre belägna och mindre känsliga marker och därtill inte med lika hårt betestryck som fåren (The Heritage Council, 1999)

5.7 Samlad miljöeffekt

Jämfört med Sverige har Irland lång betessäsong och jämfört med Brasilien har man jämn nederbörd och för djuren behagligt klimat större delen av året, vilket resulterar i högre köttproduktion per ha. Irland har alltså mycket goda naturliga förutsättningar för nötköttsproduktion. En ogynnsam företagsstruktur med små brukningsenheter är dock en nackdel jämfört med Brasilien.

Den irländska nöt- och lammköttsproduktionen ökade kraftigt under 1980- och 90-talen för att därefter stagnera och minska. Minskningen förväntas fortsätta de närmaste årtiondena. Fortfarande har dock Irland en mycket hög djurtäthet.

Den tidigare ökningen av djurtätheten innebar ökad förbrukning av mineralgödsel och inköpt kraftfoder. Resultatet blev ökad näringstillförsel och därmed ökade kväve- och fosforutsläpp till vatten och ammoniakavgång till luften.

Minskningen av djurhållningen är inte tillräcklig för att komma tillrätta med övergödningssproblemen. Enligt det irländska naturvårdsverket fordras omfattande andra åtgärder. Minskad användning av mineralgödsel, förbättrad spridningsteknik för stallgödsel och åtgärdande av ännu bristfälliga gödselvårdsanläggningar nämns i sammanhanget.

Den pågående strukturomvandlingen i irländskt jordbruk innebär att produktionen koncentreras och blir alltmera intensiv i vissa regioner, medan den minskar i omfattning och till och med upphör i områden med sämre förutsättningar för internationellt konkurrenskraftigt jordbruk. Rationaliseringen i områdena med intensiv produktion innebär i många fall borttagande av träd, häckar, murar och våtmarker som hyser historiska minnesmärken och biologisk mångfald. I områden med försvinnande jordbruk kan istället igenväxning och skogsplantering hota natur-, kultur- och turistvärden.

Stora arealer marginell betesmark har överförts och förväntas bli överförda till skog. Den därmed sammanhängande minskningen av antalet betesdjur med metanutsläpp liksom upptaget av koldioxid i träden minskar nettoutsläppen av växthusgaser. Den producerade veden kan också ersätta fossila bränslen.

6 Brasiliansk nötköttsproduktion

Brasiliens nötköttproduktion är stor och snabbt växande. Produktionen (inkl. kalv) har ökat från 1 500 milj. kg/år i början av 1960-talet till närmare 8 000 milj. kg/år de senaste åren. Detta kan jämföras med den svenska och irländska produktionen på 140 respektive 560 milj. kg per år (FAO, 2006).

Historiskt har den brasilianska nötköttsproduktionen varit koncentrerad till landets industrialiserade och delvis tempererade områden i söder. Sedan har den expanderat till den centrala-västra savannregionen (cerradon) och ännu senare till Amazonas. 70 % av landets nötköttsproduktion sker i söder och på cerradon. Endast 10 % sker i de norra delarna som innefattar Amazonas regnskogsområden. Den procentuella ökningen är dock snabbast i Amazonas. 20 % av produktionen sker i torra områden i nordöstra Brasilien (Faminow, 1997; Margulis, 2003).

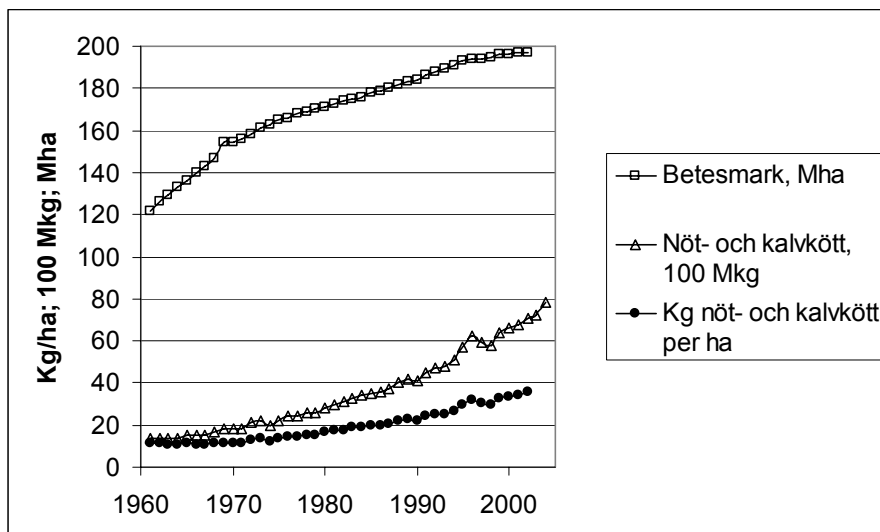
Fram till 1980-talet berodde produktionsökningen främst på större betesareal. Därefter har ökad avkastning per ha betytt alltmera för produktionsökningen enligt figur 8. Fortfarande är dock nötköttproduktionen per ha låg i Brasilien jämfört med t.ex. Sverige och Irland (tabell 2).

Den låga produktionen per ha har flera orsaker. En är näringsfattiga, extensivt skötta och delvis degraderade betesmarker. En annan är den långa årliga torrperioden på cerradon där hälften av den brasilianska nötköttsproduktionen sker. Under torrperioden minskar djurens vikt i många fall. Torrperiod på cerradon och klimatstress särskilt i Amazonas varma fuktiga klimat bidrar till låg fruktsamhet hos korna och hög slaktålder. En genomsnittlig brasiliansk diko producerar endast 0,6 kalvar per år och slaktåldern är ofta 3-4 år. Dessutom har de små men till klimatet anpassade zebukreaturen låga slaktvikter. En tredje orsak till låg köttproduktion per ha och år är att produktionen så gott som uteslutande bygger på bete. (Faminow, 1997; de Faccio Carvalho, 2006)

Genom mineralgödselanvändning (främst fosfor och kalk), förädlade betesväxter inklusive kvävesamlande baljväxter, växelbruk med bete och grödor såsom sojabönor samt avelsarbete inklusive korsning mellan zebu och europeiska raser kan man öka köttproduktionen per ha från nuvarande genomsnitt på 40 kg till upp mot 400 kg både på cerradon och i Amazonas (Faminow, 1997; Embrapa, 2006).

Den snabba ökningen av betesarealen fram till 1990-talet förklaras till stor del av bidrag och skattelättnader som stimulerade till omvandling av skog till bete. Uppbyggnad av kreaturshjordar var även ett sätt att bevara värde under Brasiliens tidigare superinflation. Røjning för att skapa betesmark var också ett sätt att markera äganderätt till mark.

Under senare år har betesmarken och kreatursstocken fortsatt att växa trots att de tidigare drivkrafterna minskat eller försvunnit. Nu är den väsentliga drivkraften lönsamhet baserad på regional, nationell och internationell efterfrågan på kött. Hela tiden har utbyggnaden av vägar i tidigare svårtillgängliga områden haft stor betydelse för ökningen av betesmark och köttproduktion (Faminow, 1997 och Margulis, 2003).



Figur 8. Brasiliens betesareal samt nöt- och kalvköttsproduktion totalt och per ha betesmark. 1961-2004. Källa: FAO, 2006.

Trots den snabba ökningen av betesmarken är en stor del av Brasilien fortfarande orörd regnskog och skyddade områden enligt tabell 3. Tabellen visar också att det fortfarande finns över 100 milj. ha oanvänd mark lämpad för jordbruk. Möjligheter att öka arealen i kombination med möjligheterna att öka bl.a. nötköttproduktionen per ha gör att Brasilien drastiskt kan öka sin jordbruksproduktion. OECD (2004) prognostiserar en fortsatt snabb ökning av den brasilianska produktionen av såväl nötkött och sojaböner som sockerrör till livsmedel och drivmedel.

Tabell 3. Brasiliens nuvarande markanvändning.

	Milj. ha
Amazonas regnskog	345
Betesmark	220
Ettåriga grödor (främst sojaböner)	47
Fleråriga grödor	15
Plantageskogsbruk	5
Skyddade områden	55
Annan markanvändning och vatten	58
Oanvänd mark lämpad för jordbruk	<u>106</u>
Summa	851

Källa: Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2006a. Observera att betesarealen är större enligt denna källa än enligt FAO i figur 8.

6.1 Övergödning

Övergödning av vatten och andra ekosystem från nötköttsproduktionen är för närvarande inte något påtagligt problem i Brasilien. Orsaken är att produktionen bedrivs extensivt på vidsträckta betesmarker med obetydliga insatser av jordbearbetning och kvävegödsel. Fosforgödslingen har något större omfattning men torde inte leda till förluster till miljön från de mycket fosforfattiga jordarna. Däremot kan övergödning bli ett problem om produktionen intensifieras kraftigt i framtiden med mera mineralgödsel och slutgödning av slaktdjur i feedlots. De senaste åren har knappt 10 % av nötkreaturen slutgötts i feedlot före slakt. (Embrapa, 2006).

När regnskog avverkas och bränns för att skapa betesmark frigörs växtnäring som bara i begränsad utsträckning kommer betet tillgodo. En stor del av växtnäringen förloras i stället till omgivande vatten och luft. Detta är ett stort växtnäringshushållningsproblem då betesavkastningen snabbt minskar på grund av näringsbrist om mineralgödsel ej används (Andersen, 2002).

6.2 Energi

Det helt dominerande fodret i brasiliansk nötköttsproduktion är bete. Knappt 10 % av slaktdjuret har fått tillskottsfoder på bete och som nämnts ovan slutgöds knappt 10 % i feedlots före slakt (Embrapa, 2006). Därför åtgår ytterst lite energi för att skörda och transportera foder. Betena tillförs i vissa fall mineralgödsel som kräver energi vid tillverkningen. Användningen av kvävegödsel, som är den mineralgödsel som är mer energikrävande vid tillverkningen, är dock mycket liten i Brasilien (figur 6 tidigare i rapporten).

I konventionell svensk nötköttsproduktion baserad på mjölkkraskalvar är energiåtgången cirka 40 MJ per kg benfritt kött. Den torde vara väsentligt högre i konventionell dikobaserad produktion där man får hålla en ko ett helt år för att producera en kalv. I extensiv svensk dikobaserad nötköttsproduktion utan användning av mineralgödsel och med för svenska förhållanden mycket hög andel bete av totalfodret har energianvändningen beräknats vara så låg som knappt 10 MJ/kg benfritt kött (Se avsnitt 4.2). I Brasilien där betesandelen är i det närmaste 100 % och mineralgödselanvändningen mycket låg torde energibehovet vara väsentligt mindre än 10 MJ/kg. Å andra sidan åtgår energi för att transportera kött från Brasilien till Sverige.

Kött som importeras till Sverige från Brasilien transporteras långa sträckor. Om det transporteras 150 mil med lastbil till hamn och sedan 1 200 mil med båt så kräver dessa transporter sammanlagt drygt 4 MJ/kg kött (0,11 MJ/tonkm för oceangående fraktskepp och 1,98 MJ/tonkm för lastbil med 28 tons lastkapacitet enligt LCA-programmet SimaPro, PreConsultants, Amersfoort, Nederländerna). Om bilar och båtar går tillbaka tomma blir förbrukningen närmare 9 MJ/kg kött.

Enligt räkneexemplet åtgår högst, och troligen väsentligt mindre än, $10 + 9 = 19$ MJ/kg brasilianskt nötkött exporterat till Sverige. Detta är endast hälften mot den beräknade energiåtgången för konventionellt producerat svenskt nötkött.

Biomassaproduktionen per ha kan vara mycket hög i Brasiliens tropiska klimat. Däremot bidrar låg foderkvalitet under torrperioden på cerradon och klimatstress på grund av mycket varmt och fuktigt klimat under stora delar av året till att köttproduktionen per ha är relativt låg i Brasilien (Faminow, 1997 och tabell 2 tidigare i föreliggande rapport). Vid konkurrens mellan produktion av bioenergi och nötkött om marken skulle alltså mycket bioenergi förloras per kg nötkött. Tack vare Brasiliens stora marktillgång kommer sådan konkurrens emellertid inte att uppstå under överskålig tid (jämför tabell 3).

Brasilien är redan en stor bioenergiproducent och det finns planer på att drastiskt öka denna produktion. Fram till år 2015 beräknas arealen sockerrör för etanolproduktion och oljeväxter för biodieselproduktion öka med 9 miljoner ha. Även gas- och elproduktion baserad på avfall från livsmedelsindustrin ingår i planen. Däremot ingår inte åtgärder som skulle begränsa nötköttsproduktionen (Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2006b).

6.3 Växthusgaser

Brasiliens nötkreatur släpper ut mera växthusgaser än landets samlade landsvägstrafik (Embrapa, 2006). Hög andel växttrådsrikt bete och lång uppfödningstid fram till slakt bidrar till stora utsläpp av växthusgasen metan.

Vid omvandling av regnskog till bete frigörs växthusgasen koldioxid. Mängden uttryckt som kol varierar mellan 70 och 190 ton per ha enligt olika skattningar (Andersen, 2002; Margulis, 2003). Vi har inte kunnat finna motsvarande skattningar för södra Brasilien och cerradon där större delen av landets nötköttsproduktion sker.

6.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat

Den brasilianska nötköttsproduktionen är i allt väsentligt baserad på extensivt skötta betesmarker. Kraftfoder, som kräver växtskyddsmedel i odlingen, används i ytterst ringa mängd. Viss herbicidanvändning förekommer för att bekämpa ogräs i betesmarker (Margulis, 2003). Information om omfattningen har inte gått att finna.

Behovet av kemiska medel för bekämpning av externa och interna parasiter på kreaturen är större i tropiska än i tempererade områden. En orsak är att parasiterna och deras vektorer förökar sig snabbare och överlever lättare i ständigt varmt klimat än i områden med kalla vintrar. Kreaturens motståndskraft vid parasitangrepp kan också försämrats till följd av klimatstress i varma fuktiga områden (Hall, 1988). Användningen av antiparasitära preparat är också väsentligt större i Brasilien än i Sverige (se avsnitt 4.4).

6.5 Biologisk mångfald och landskap

Det är på cerradon och i Amazonas regnskog som den brasilianska nötköttsproduktionen har störst påverkan på biologisk mångfald och landskap. Naturvårdskonsekvenserna är mindre av den produktion som bedrivs i de sedan länge exploaterade områdena i landets södra och nordöstra delar. En stor del av landets nötköttsproduktion bedrivs numera på cerradon. Produktionen i regnskogsregionerna i Amazonas är väsentligt mindre men snabbt växande.

Cerradon är världens rikaste savann när det gäller biodiversitet och rymmer många endemiska växt-, fågel-, fisk-, kräldjurs- och insektsarter. Större delen av cerradon var så gott som helt opåverkad av kommersiellt jordbruk och annan mänsklig aktivitet ända fram till 1960. Därefter har utbyggnad av vägar och utveckling av odlingsmetoder anpassade till cerradons naturliga förutsättningar lett till en mycket snabb expansion av bl.a. nötkötts- och sojabönsproduktionen. Nu har mer än hälften av cerradons 200 milj. ha omvandlats till betes- och åkermark. Den ursprungliga naturen försvinner snabbare på cerradon än i Amazonas (Brandon med flera, 2005; Klink & Machado, 2005; de Faccio Carvalho, 2006).

Omvandlingen av cerradon har lett till fragmentering av landskapet vilket hotar biodiversiteten. Andra negativa miljökonsekvenser är erosion, vattenförorening, markdegradering och spridning av introducerade betesgräs utanför betesmarkerna. I bl.a. sojaodlingen, men inte på betesmarkerna, är dessutom kemikalieanvändningen omfattande (Brandon med flera, 2005; Klink & Machado, 2005; de Faccio Carvalho, 2006).

Den naturliga floran och faunan på cerradon är mera hotad av den expanderande nötkötts- och sojaproduktionen än naturen i Amazonas. Varje år omvandlas 2 milj. ha av den brasilianska savannen till jordbruksmark. Om denna omvandlingstakt fortsätter så kommer all naturlig savann att vara borta år 2030 (Hopkin, 2004). Med ny miljövänlig teknik skulle det dock vara möjligt att kraftigt öka kött- och sojaproduktionen på cerradon utan att ta mera naturmark i anspråk samtidigt som erosionen, markdegraderingen och bekämpningsmedelsanvändningen kunde minska (Embrapa, 2006).

När det gäller Amazonas finns det en omfattande litteratur om hur dess naturvärden hotas av bl.a. nötköttsproduktionens frammarsch. Andersen (2002) och Margulis (2003) har sammanfattat mycket av denna litteratur och även försökt uppskatta naturvärdena i monetära termer.

Några värden som förloras om orörd skog omvandlas till bete är ekoturismvärdet, optionsvärdet (möjligheten att finna medicinalväxter och genetiskt material för växtförädling) och existensvärdet (värdet av att naturen existerar trots att man aldrig kommer att utnyttja den). Margulis (2003) uppskattar summan av dessa värden till 61 US\$ per ha och år medan Andersen (2002) beräknar deras värde till endast 3 US\$ per ha och år. Ett skäl till Andersens låga belopp är att mycket regnskog ännu återstår varför marginalvärdet är lågt. Marginalvärdet ökar dock om avskogningen fortsätter.

Om skogen i stället används för uthållig virkesproduktion skattas värdet av detta till 28 US\$ per ha och år av båda författarna. Båda har också samstämmt kommit fram till att värdet av gummi, frukt och nötter etc. som kan skördas i orörd regnskog understiger 1 US\$ per ha och år. Kostnaden för de klimatpåverkande utsläppen av växthusgaser vid omvandling av skog till bete beräknas av båda ligga inom intervallet 12-30 US\$ per ha och år.

Summeras de båda författarnas delvärden antyds att värdet av orörd skog i Amazonas ligger inom intervallet 43-119 US\$ per ha och år. Fördelas dessa belopp på den genomsnittliga brasilianska nötköttsproduktionen (cirka 40 kg/ha och år enligt figur 8) blir kostnaden för förlorade naturvärden i storleksordningen 1-3 US\$/kg kött.

På försöksstationer i Amazonas har man lyckats producera 180-400 kg nötkött per ha (Faminow, 1997). Vid sådana produktionsnivåer blir kostnaden för förstörd natur väsentligt lägre per kg kött än vid nuvarande normala produktionsnivå.

Det har under senare år blivit ett högt prioriterat mål i brasiliansk jordbrukspolitik och jordbruksforskning att kraftigt öka avkastningen per ha av nötkött och andra jordbruksprodukter. På så sätt kan man kraftigt öka landets jordbruksproduktion utan att ta ännu orörd natur i anspråk. Brasiliansk lagstiftning är också mycket restriktiv när det gäller att överföra mark med naturlig vegetation till jordbruk. I Amazonas måste man bevara minst 80 % av den naturliga vegetationen på varje fastighet. I övriga delar av Brasilien är denna andel 20-35 %. Vid sidan av dessa 20-80 % råder starka restriktioner i markanvändningen längs vattendrag och i kuperad erosionsbenägen mark (Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2006c).

Trots målsättningen att öka hektaravkastningen i stället för arealen ökar dock betesarealen. Men ökningen är väsentligt långsammare än under perioden 1960-1990 enligt figur 8. Även åkerarealen ökar fortfarande men i långsammare takt än under 1960- och 70-talen. Mellan 1993 och 2003 ökade åkerarealen från 52 till 59 milj. ha (FAO, 2006). Bristfälliga resurser för övervakning av marklagstiftningens efterlevnad i det vidsträckta landet är en orsak till den fortsatta omvandlingen av naturlig vegetation till jordbruksmark. Att sådan omvandling är företagsekonomiskt lönsam inte minst med tanke på framtida värdestegring på marken torde dock vara den grundläggande orsaken. Med bättre övervakning borde det vara möjligt att i större utsträckning förena fortsatt expansion med bevarande av särskilt värdefull natur.

6.6 Markbehov och markvård

Tabell 2 visar att den genomsnittliga årliga nötköttsproduktionen per ha endast är 40 kg i Brasilien medan den är 100-300 kg per ha i Sverige och Irland. Det krävs alltså mycket mark per kg producerat kött i Brasilien. Variationen runt medeltalet är emellertid mycket stor i Brasilien och med god markvård och effektivt foderutnyttjande kan produktionen per ha öka drastiskt. (Faminow, 1997).

God markvård har avgörande betydelse för att skapa en hållbar och högavkastande brasiliansk nötköttsproduktion. De första åren efter att naturlig cerradovegetation omvandlats till bete är avkastningen i många fall så hög att man kan ha två djurenheter (vuxna nötkreatur) per ha. Utan skötselåtgärder minskar dock avkastningen snabbt så att betestillgången endast räcker till 0,5-1,0 djurenheter per ha. Orsaken är näringsutarmning och ogräsinvasion. Genom tillförsel av mineralgödsel (främst fosfor) och kalk, växelbruk med grödor såsom sojaböner och insådd av lämpliga betesväxter kan emellertid avkastningen uthålligt ligga kvar på två djurenheter per ha (Embrapa, 2006).

Tidig erfarenhet antydde att betesdrift i Amazonas inte var ekologiskt hållbar och att den endast gav kortsiktig privatekonomisk vinning av bl. a. bidrags- och skatteskal (Hecht, 1993). Senare erfarenhet visar emellertid att insådd av lämpliga betesgräs, gödsling, anpassat betestryck och ogräsbekämpning möjliggör hållbar betesdrift (Faminow, 1997).

Utvecklingen på cerradon och i Amazonas sedan 1960-talet kan liknas vid den i den nordamerikanska västern hundra år tidigare där först överbetning och eftersatt markvård ledde till minskad produktivitet, men där anpassat betestryck och markvårdsåtgärder senare ledde en hållbart högre produktion (Ewing, 1990).

En jämförelse med Costa Rica kan också vara av intresse. Liksom i Brasilien består den naturliga vegetationen i Costa Rica av regnskog och savanner. I Costa Rica ökade betesarealen från 18 % av landets yta år 1961 till 45 % år 1985. Den nya betesarealen var tidigare skogsmark (FAO, 2006). Syftet var att öka köttproduktionen bl. a. för export till Nordamerika där man då trodde att nötköttkonsumtionen skulle öka snabbare än produktionskapaciteten (Myers, 1981). Naturomvandlingen för att öka nötköttsproduktionen var alltså tidigare och procentuellt mycket snabbare i Costa Rica än i Brasilien.

I Costa Rica ökade nötköttsproduktionen i takt med omvandlingen av skog till bete fram till mitten av 1980-talet. Därefter stagnerade köttproduktionen för att senare minska. Produktionen av nöt- och lammkött per ha nådde nästan 50 kg i mitten av 1970-talet och har därefter minskat till 30 kg (FAO, 2006). Kommer något liknande att hända i Brasilien? Svaret kan vara ja om det är oundviklig erosion, näringsutarmning och annan markförstöring som ligger bakom nedgången. En troligare orsak till nedgången i Costa Rica är dock landets små kreatursbesättningar som inte har varit ekonomiskt hållbara när andra försörjningsmöjligheter uppkommit utanför kreaturssektorn och då världsmarknadspriserna på kött har minskat. Stora rationella kreatursbesättningar i Brasilien har större ekonomisk hållbarhet inklusive resurser till god markvård. Det är därför inte sannolikt att Brasiliens snabba produktionsökning bryts på grund av markvårdsproblem.

6.7 Samlad miljöeffekt

Huvuddelen av Brasiliens nötköttsproduktion sker i landets sedan länge industrialiserade delar i söder och på savannområden (cerradon) som uppdolats de senaste 50 åren. Endast en liten, men snabbt växande, del sker i Amazonas regnskogsområden.

För landet som helhet är köttproduktionen per ha väsentligt lägre än i Sverige och Irland. En orsak är att produktionen så gott som helt bygger på bete och att en stor del av betesmarkerna är näringsfattig och extensivt skött. Andra orsaker är värmestress och lång årlig torrperiod på cerradon, vilket sätter ner djurens fruktsamhet och tillväxt. Genom insådd av förädlade betesväxter, växelbruk med grödor såsom sojaböner, mineralgödseltillförsel, stödutfodring under torrperioden och avelsarbete kan köttproduktionen per ha uthålligt flerdubblas.

I den nuvarande extensiva produktionen är övergödning inte något påtagligt miljöproblem. Användningen av kemiska växtskyddsmedel är låg i den betesdominerade nötköttsproduktionen. Däremot är användningen av preparat för bekämpning av inre och yttre kreatursparasiter betydande. Lång uppfödningstid fram till slakt och tidvis mycket växttrådsrikt bete gör att utsläppen av växthusgasen metan är relativt hög per kg kött. Vid omvandling av skog till bete frigörs också mycket av växthusgasen koldioxid.

Energiåtgången per kg producerat kött är låg tack vare att extensivt skött bete är det helt dominerande fodermedlet. Även om energiåtgången för att transportera köttet till Sverige beaktas så är det brasilianska köttet energisnålt.

Omvandling av cerrado och regnskog till bl.a. betesmark har negativa konsekvenser för biologisk mångfald och andra naturvärden. Cerradon är världens rikaste savann när det gäller biodiversitet och Amazonas världens största regnskog. Den naturliga vegetationen har försvunnit i snabbare takt på cerradon än i regnskogen. Nu har mer än hälften av cerradons 200 milj. ha omvandlats till betes- och åkermark.

Omvandlingen av cerradon har lett till fragmentering av landskapet vilket hotar biodiversiteten. Andra negativa miljökonsekvenser är erosion, vattenförorening, markdegradering och spridning av introducerade betesgräs utanför betesmarkerna. I bl.a. sojaodlingen, men inte på betesmarkerna, är dessutom kemikalieanvändningen omfattande.

När det gäller Amazonas regnskog har man försökt skatta de negativa konsekvenserna av exploateringen i monetära termer. Summan av förlorad biodiversitet inklusive ekoturism och genetiskt material till mediciner och växtförädling, förlorad möjlighet till uthållig produktion av virke, gummi, frukt och nötter samt klimatpåverkan har skattats till 43-119 US\$ per ha och år. Fördelas detta belopp på den nuvarande genomsnittliga brasilianska nötköttsproduktionen blir kostnaden för förstörda naturvärden 1-3 US\$ per kg.

Det har under senare år blivit ett högt prioriterat mål i brasiliansk jordbrukspolitik att kraftigt öka avkastningen per ha av nötkött och andra jordbruksprodukter och jordbruksforskningen inriktas på detta. Uppnås detta mål kan man kraftigt öka landets jordbruksproduktion utan att ta ännu orörd natur i

anspråk. Brasiliansk lagstiftning är också mycket restriktiv när det gäller att överföra mark med naturlig vegetation till jordbruk.

Trots målsättningen ökar både betes- och åkerarealen fortfarande. Ökningen är dock väsentligt långsammare än under perioden 1960-1990. Bristfälliga resurser för övervakning av marklagstiftningens efterlevnad i det vidsträckta landet är en orsak till den fortsatta omvandlingen av naturlig vegetation till jordbruksmark. Att omvandlingen är företagsekonomiskt lönsam inte minst med tanke på framtida värdestegring på marken torde dock vara den grundläggande orsaken. Med bättre övervakning borde det emellertid vara möjligt att i större utsträckning förena fortsatt expansion med bevarande av särskilt värdefull natur. Viktiga är också miljökrav som banker ställer för att bevilja lån och som handeln och konsumenterna ställer för att köpa köttet. Uppfödarna, som i allmänhet motsatt sig miljörestriktioner, börjar nu alltmera inse att miljöhänsyn kan öka deras tillträde till lukrativa nationella och internationella marknader (Nepstad med flera, 2006).



Nötköttsproduktion i cerrado-området under torrperioden, Campo Grande, Brasilien. Foto: Kersti Linderholm

7 Jämförelse av miljöeffekter

I detta kapitel jämförs miljöeffekterna av svensk och dansk grisköttsproduktion samt svensk, irländsk och brasiliansk nötköttsproduktion. Jämförelserna bygger på fakta som sammanställts tidigare i rapporten varför källhänvisningarna inte upprepas. I slutet av kapitlet sammanfattas jämförelsen i en överskådlig tabell för griskött och en för nötkött.

7.1 Övergödning

Irland och Danmark har båda stora problem med övergödning från jordbruket på grund av hög andel jordbruksmark och intensiv produktion med hög djurtäthet, hög användning av mineralgödsel och mycket inköpt foder. Stor tillförsel av kväve och fosfor från träck, urin och mineralgödsel gör att förlusterna till vatten och luft blir stora.

I Irland minskar nu djurtätheten och stora arealer marginell jordbruksmark beskogas. Minskningen av djurhållningen är emellertid inte tillräcklig för att komma tillrätta med övergödningens problemen. Enligt det irländska naturvårdsverket fordras omfattande andra åtgärder såsom minskad användning av mineralgödsel, förbättrad spridningsteknik för stallgödsel och bättre gödselvårdsanläggningar.

I Danmark prognostiseras en fortsatt ökning av grisköttsproduktionen. Danskarna har gjort och planerar fortsatta åtgärder för att förena en stor och växande animalieproduktion med minskade växtnäringsförluster till vatten och luft.

I Sverige är övergödningens problemen till följd av jordbruksproduktionen mindre tack vare väsentligt lägre andel jordbruksmark, lägre djurtäthet och vidtagna åtgärder för att minska kväve- och fosforutsläppen. I Sverige tillåts inte lika hög djurtäthet som i Danmark och Irland.

Även i Brasilien är andelen jordbruksmark och djurtätheten låg jämfört med Danmark och Irland och användningen av mineralgödselkväve är mycket låg per ha jordbruksmark. Däremot är användningen av fosforgödsel förhållandevis hög i Brasilien på grund av mycket fosforfattiga jordar. Den extensiva brasilianska nötköttsproduktionen ger inte upphov till några påtagliga övergödningens problem.

Övergödningen per kg producerat kött varierar kraftigt även inom länderna. Enligt modellberäkningar är kväveutlakningen per kg producerat gris- och nötkött väsentligt större på sandjordar i nederbördsrika områden i Sydsverige än på lerjordar i Mellansverige. Andra beräkningar visar att kväveutlakningen per ha är betydligt större på svingårdar i djurtäta sandjordsområden på Jylland än på svingårdar i östra Danmark.

Nötkreatur ger större kväveutsläpp per kg producerat kött än svin. Däremot är utsläppen per ha foderareal snarare mindre i nötköttsproduktionen än i grisköttsproduktionen.

Miljöskadorna av kväveläckage är större om det sker i kustnära områden än om det sker inne i landet där en stor del av nitratkvävet kan försvinna genom retention innan vattnet når känsliga havsområden. Miljöskadorna av ytterligare ammoniakavgång kan vara större om den sker i intensivt odlade slättbygder som också har högt kvävenedfall från andra källor än om den sker i skogsbygder i mellersta och norra Sverige där nedfallet också kan öka virkesproduktionen.

7.2 Energi

Köttproduktion som baseras på bete, som djuren själva skördar, har låg förbrukning av fossil energi per kg producerat kött åtminstone om betet inte tillförs stora mängder kvävegödsel. Den extensiva betesbaserade brasilianska nötköttsproduktionen har därför den lägsta användningen av fossil energi per kg kött. Irländsk nötköttsproduktion har något kortare betessäsong och därtill betydande användning av kvävegödsel på betesvallarna. Den irländska nötköttsproduktionen förbrukar därför mera fossil energi per kg kött än den brasilianska. Svensk nötköttsproduktion har kortast betesperiod och därmed högst andel skördat foder som kräver drivmedel vid skörden. Å andra sidan är insatsen av energikrävande kvävegödsel i allmänhet låg i den foderodling som ligger till grund för svensk nötköttsproduktion. Det har inte varit möjligt inom projektets ram att klarlägga vilken av svensk eller irländsk nötköttsproduktion som har lägst energiförbrukning per kg kött i primärproduktionen.

Svinproduktionen i Sverige och Danmark har ungefär samma foderförbrukning per kg tillväxt och likartade foderblandningar varför energieffektiviteten är relativt lika. Något mindre stallyta per djur och något mildare vintrar gör dock att energiåtgången för stalluppvärmning är något lägre i Danmark. Denna skillnad är dock försumbar jämfört med energiåtgången i foderodlingen.

Energiåtgången för kötttransporter från Brasilien är liten jämfört med insatsen av hjälpenergi i djuruppfödningen. Detta gäller i ännu högre grad kötttransporter från Danmark och Irland. Ur energisynpunkt är alltså låg energiförbrukning i foderodling och uppfödning viktigare än korta transporter av köttet.

För att spara fossil energi kan man odla energigrödor (inklusive skog) på mark som annars skulle användas till foderodling. Detta alternativvärde är den dominerande energikostnaden i gris- och nötköttsproduktionen om det råder konkurrens mellan foderodling och energiodling. Förlorad möjlighet till energiproduktion per kg kött är större i nötkötts- än i svinproduktionen på grund av att nötkreaturen kräver större areal per kg producerat kött.

Möjligheterna till hög produktion av bioenergi per ha är särskilt stora i Brasilien samtidigt som nötköttsproduktionen där är relativt låg per ha på grund av långa torrperioder i savannområdena och pressande klimat för djuren i de fuktigare områdena. Potentiellt förlorad bioenergiproduktion per kg kött kan alltså bli större i brasiliansk än i svensk nötköttsproduktion.

7.3 Växthusgaser

Köttproduktionen bidrar till växthuseffekten via utsläpp av främst koldioxid och metan. Metan är en mycket mer potent växthusgas än koldioxid.

Nötköttsproduktion har mycket större utsläpp av metan än grisköttsproduktion, vilket gör att den totala växthuseffekten blir större från nötköttsproduktionen även om den har relativt små utsläpp av koldioxid via t.ex. förbrukning av fossila bränslen. Särskilt höga blir metanutsläppen vid hög andel förvuxet och näringsfattigt grovfoder inklusive bete. Brasiliansk nötköttsproduktion torde därför ha särskilt stora utsläpp av växthusgaser trots att man använder obetydligt med fossil energi. Dessutom frigörs stora mängder koldioxid när regnskog omvandlas till betesmark.

Dansk och svensk grisköttsproduktion skiljer sig obetydligt ur växthusgassynpunkt.

7.4 Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat

Miljöpåverkan av växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärmedicinska preparat styrs i hög grad av hur de används och hanteras på den enskilda gården. Regler för vilka preparat som får användas och hur de skall hanteras varierar mellan olika länder. Det är också svårt att kvantifiera preparatens miljö- och hälsorisker.

Vid odlingen av spannmål och proteinfoder till grisar och nötkreatur används normalt betningsmedel och herbicider och i många fall även insekticider och fungicider. Vid odling av sojamjöl som importeras från bl. a. Brasilien till Sverige, Danmark och Irland används mycket växtskyddsmedel. Foderodling till svin och kraftfoderbaserad nötköttsproduktion är alltså förknippad med omfattande användning av kemiska växtskyddsmedel.

I Sverige och Irland används växtskyddsmedel endast obetydligt på betesmarker och slåttervallar, varför grovfoderbaserat nötkött från dessa länder är förknippat med obetydlig användning av dessa preparat. I en stor del av dessa länders nötköttsproduktion används dock betydande mängder kraftfoder och därmed indirekt kemiska växtskyddsmedel. Avmaskningsmedel till betesdjuren används mer på Irland än i Sverige.

Den brasilianska nötköttsproduktionen är i allt väsentligt baserad på extensivt skötta betesmarker. Kraftfoder, som kräver växtskyddsmedel i odlingen, används normalt inte. Viss herbicidanvändning förekommer för att bekämpa ogräs i betesmarker. Användningen av antiparasitära veterinärmedicinska preparat för att bekämpa invärtes och utvärtes parasiter hos djuren har större omfattning än i Sverige.

7.5 Biologisk mångfald och landskap

Betesbaserad nötköttsproduktionen är viktig för att de uppfylla de svenska miljökvalitetsmålen ”Ett rikt växt- och djurliv” och ”Ett rikt odlingslandskap”. Ökad betesdrift för att bevara ett öppet och varierat odlingslandskap är särskilt viktig i skogsbygder med lite återstående jordbruksmark.

På Irland är hälften av landarealen bete och en betydande del av den återstående landarealen åker. Betet är i stor utsträckning kultiverat och hårt gödlat, vilket innebär att det innehåller mindre biologisk mångfald än naturlig betesmark. Därför vore det ur landskapssynpunkt positivt med mindre intensivt brukade betesmarker och beskogning av viss jordbruksmark. En förändring mot färre djur och överföring av marginell jordbruksmark till skog pågår också i Irland.

Ökad nötköttsproduktion i Brasilien förutsätter intensivare produktion på befintlig betesmark och/eller omvandling av mera savann eller regnskog till bete. Den senare vägen är negativ för biologisk mångfald och landskap. Därför är det numera en politisk målsättning i Brasilien att öka produktionen genom att öka avkastningen per ha av redan omvandlad mark. Det finns goda förutsättningar att göra detta på ett uthålligt sätt.

Trots den politiska målsättningen och möjligheterna att öka produktionen på befintlig jordbruksmark fortsätter uppodlingen av savann och regnskog om än i långsammare takt än tidigare. Bristfälliga resurser för övervakning av marklagstiftningens efterlevnad i det vidsträckta landet är en orsak till den fortsatta omvandlingen av naturlig vegetation till jordbruksmark. Att sådan omvandling är företagsekonomiskt lönsam inte minst med tanke på framtida värdestegring på marken torde dock vara den grundläggande orsaken. Med bättre övervakning borde det vara möjligt att i större utsträckning förena fortsatt expansion med bevarande av särskilt värdefull natur.

Svensk och dansk grisköttsproduktion har liten och likartad effekt på biologisk mångfald och landskap. Större ammoniakutsläpp per arealenhet i det djurtäta Danmark än i mindre djurtäta delar av Sverige kan dock innebära större påverkan på den naturliga floran i Danmark. I det skogfattiga Danmark finns det dessutom landskapsvårdsskäl att fortsätta den redan påbörjade beskogningen av viss åkermark. Sådan beskogning ökar dock problemen att finna spridningsareal för stallgödseln vid fortsatt mycket stor animalieproduktion.

7.6 Markbehov och markvård

Nötkreatur kräver mera mark per kg producerat kött än svin. Stort arealbehov har fördelar om man vill hålla naturbetesmarker i hävd och bevara ett öppet och varierat odlingslandskap i marginella jordbruksbygder. Men om det i framtiden blir brist på jordbruksmark för produktion av livsmedel och/eller energigrödor blir den extensiva nötköttsproduktionens stora arealbehov per kg kött en nackdel.

I Sverige produceras mera nötkött men väsentligt mindre bioenergi per ha än i Brasilien. Vid eventuell framtida allvarlig knapphet på energi och stora problem

med växthuseffekten är det alltså troligt att Sverige får komparativa fördelar i nötköttsproduktion och Brasilien i energiodling.

Vall och betesmark bevarar markens bördighet bättre än öppen odling av t.ex. spannmål och proteingrödor såsom soja och ärter. Vall- och betesbaserad nötköttsproduktion är alltså bättre ur markvårdssynpunkt än kraftfoderbaserad gris- och nötköttsproduktion.

Stallgödsel bidrar till mullhalt och växtnäringstillgång i åkermarken. Många gårdar i Danmark och Irland har dock så stor djurtäthet att stallgödseln på marginalen har ett obetydligt värde för den egna växtodlingen och utgör ett kvittblivningsproblem. I bl.a. Svealands slättbygder finns det däremot många gårdar som haft ensidig spannmålsodling utan djur under lång tid. Där skulle gödseln från nystartad köttproduktion ha ett tydligt markvårdsvärde.

7.7 Samlad miljöeffekt

I tabell 3 jämförs svensk och dansk grisköttsproduktion utifrån var och en av de sex olika slagen av miljöpåverkan. Normal svensk produktion ges värdet 0. En förbättring relativt den normala svenska grisköttsproduktionen markeras med + och en försämring med –.

Grisköttsproduktion på lerjordsgårdar med låg djurtäthet i de inre delarna av Sverige ger mindre övergödning än grisköttsproduktion på en del andra ställen i landet med större djurtäthet och kanske lätta läckagebenägna jordar. En nystartad svinhållning på tidigare djurlösa spannmålsgårdar i bl. a. Mellansverige har också fördelar ur markvårdssynpunkt tack vare stallgödseln där gör större nytta än på redan djurtäta gårdar. Därför finns en särskild kolumn för ”Sverige, Lerjord, Inland, Låg djurtäthet”.

Tabell 3. Genomsnittliga miljökonsekvenser av grisköttsproduktion i Sverige och Danmark samt i svenska inlandsområden med lerjord och låg djurtäthet. Även i Danmark är miljöeffekterna olika i olika regioner.

	Sverige	Danmark	Sverige Lerjord Inland Låg djurtäthet
Övergödning	0	–	+
Energi	0	0	0
Växthusgaser	0	0	0
Växtskyddsmedel	0	0	0
Biologisk mångfald och landskap	0	0	0
Markbehov och markvård	0	–	+

I tabell 4 jämförs nötköttsproduktion i Sverige, Irland och Brasilien på motsvarande sätt. Extensiv nötköttsproduktion baserad på naturbetesmarker och annat grovfoder i skogs- och mellanbygder i inlandet har miljöfördelar framför bl.a. intensiv nötköttsproduktion baserad på stor andel kraftfoder på en del andra ställen i landet. Därför finns en särskild kolumn för ”Sverige, Inland, Naturbete, Vallfoder”.

Tabell 4. Genomsnittliga miljökonsekvenser av nötköttsproduktion i Sverige, Irland och Brasilien samt produktion baserad på naturbetesmarker och vallfoder i svenska inlandsområden. Även i Irland och Brasilien är miljöeffekterna olika i olika regioner.

	Sverige	Irland	Brasilien	Sverige Inland Naturbete Vallfoder
Övergödning	0	–	+	+
Energi	0	0	+	0
Växthusgaser	0	0	–	0
Växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat	0	–	0	+
Biologisk mångfald och landskap	0	–	–	+
Markbehov och markvård	0	0	–	0

8 Slutsatser och diskussion

Små effekter i exportländerna men stora i Sverige

Även om cirka 45 % av det nötkött som konsumeras i Sverige och 15 % av grisköttet är importerat, så utgör det en mindre del av det exporterande landets produktion. Den svenska importen av nötkött från Brasilien är cirka 10 000 ton per år vilket utgör 10 % av svensk import och 4 % av total svensk nötköttkonsumtion. Den totala nötköttsproduktionen i Brasilien är närmare 8 000 000 ton. Den svenska importen är sålunda endast 0,13 % av den brasilianska produktionen. På motsvarande sätt kan det beräknas att den svenska nötköttsimporten utgör 6 % av Irlands nötköttsproduktion och den svenska grisköttsimporten 3 % av den danska grisköttsproduktionen (beräknat utifrån FAO 2004 och SCB 2005). Dessa små andelar antyder att pris-, produktions- och miljöeffekterna av svensk import är små eller försumbara i exportländerna. Dessutom bestäms producentpriserna och därmed produktionsvolym och miljöpåverkan i exportländerna av världsmarknaden som omfattar ofantligt mycket större volymer än den svenska importen. Slutsatsen är att de svenska köttkonsumenternas val i köttdiskarna har försumbara miljöeffekter i Brasilien, Danmark och Irland även om en betydande del av det kött vi konsumerar kommer från dessa länder.

Däremot kan val av svenskt kött i stället för importerat få stora miljökonsekvenser i Sverige. Figur 1 visar nämligen att ökad svensk självförsörjning kan innebära en stor procentuell ökning av den svenska produktionen. En sådan ökning skulle få både positiva miljöeffekter (t.ex. biologisk mångfald i betesmarker och öppet landskap i skogsbygder) och negativa miljöeffekter (t.ex. ökad övergödning).

Ursprungsland otillräcklig information

Tabellerna 3 och 4 visar att det finns betydande miljömässiga skillnader i köttproduktionen i de olika studerade länderna. Tabellerna antyder också att det kan vara stora miljömässiga skillnader mellan svenskt kött producerat med olika teknik eller i olika delar av landet. Tidigare bakgrundstext har också visat att det kan finnas stor miljömässig variation inom danskt griskött, irländskt nötkött, brasilianskt nötkött och svenskt nötkött.

Kväveutlakningen per kg griskött är väsentligt mindre om djuren är uppfödda i östra Danmark än om de kommer från sandjordsområden på västra Jylland. Vattenföroreningen per kg nötkött är mindre om det producerats på en irländsk gård med bra gödselvårdsanläggningar än om det producerats på en annan gård med ännu bristfällig gödselvård i samma land. Brasilianskt nötkött kan vara mycket bra ur miljösynpunkt om djuren är uppfödda på en gård med god markvård och stor andel av arealen avsatt som orörd natur. Däremot är det förknippat med stor negativ miljöpåverkan om det är producerat på ett icke hållbart sätt efter skövad regnskog. Svenskt nötkött producerat på naturbetesmarker i skogsbygder som hotas

av igenväxning har andra miljöeffekter än svenskt gödtjurskött producerat inomhus i kustnära slättbygder med en stor kraftfoderandel.

En viktig slutsats av arbetet är att enbart ursprungsland är otillräcklig information för den miljömedvetne konsumenten. Kort beskrivning av produktionssätt och region inom landet fordras också för att man skall kunna ta ställning till köttets miljö kvalitet.

Miljömärkning komplicerad

Miljömärkningen kan vara positiv, det vill säga framhäva den märkta produktens positiva miljöeffekter. Den kan alternativt vara negativ, det vill säga tala om att en viss produkt är sämre ur miljösynpunkt än andra jämförbara produkter. Den negativa miljömärkningen är effektivare om man vill förmå konsumenterna att i högre grad välja miljövänliga produkter (Magnusson & Biel, 2005). Detta antyder att minustecknen i tabellerna 3 och 4 kan ha större konsumentpåverkan än plustecknen. Hur negativ miljömärkning skall åstadkommas i praktiken är en fråga som återstår att lösa. Ett annat problem är att göra märkningen överskådlig när det föreligger konflikter mellan olika mål som är svåra att väga samman. Kanske är generell konsumentupplysning ett viktigt komplement till märkningen av produkterna.

Miljöpolitiska styråtgärder behövs

God miljö innefattar en rad kollektiva nyttigheter och enligt nationalekonomisk teori leder enskilda individers konsumtionsval inte till att produktionen blir tillräckligt stor av sådana nyttigheter. Konsumentupplysning och produktmärkning är alltså inte tillräckligt. För optimal produktion av kollektiva nyttigheter fordras bl. a. att producenterna får direktbetalning för positiva miljöeffekter samtidigt som de måste betala för negativa miljöeffekter. För detta fordras politiska beslut som helst bör omfatta inte bara Sverige utan även de viktigaste konkurrentländerna.

I Sverige finns redan betalning för de positiva miljöeffekterna biologisk mångfald i betesmarker och öppet odlingslandskap i skogsbygder. Man får även betalt för åtgärder mot övergödning såsom odling av fånggrödor och senarelagd jordbearbetning. Ändå förlorar svensk köttproduktion marknadsandelar till importkött.

Effektivare svensk produktion bra för miljön

Tabellerna 3 och 4 antyder att svensk gris- och nötköttsproduktion har miljömässiga fördelar framför köttproduktion i länder med stor köttexport till Sverige. Om så verkligen är fallet vore det bra ur global miljösynpunkt om svensk köttproduktion kunde återvinna marknadsandelar. För att återvinna marknadsandelar måste dock den svenska produktionen blir mera kostnadseffektiv. De nämnda tabellerna visar också att lämplig lokalisering och produktionsteknik är viktig för att ökad svensk produktion skall leda till extra miljöförbättringar.

Några avslutande hypoteser

En hypotes kan vara att en mera kostnadseffektiv svensk köttproduktion skulle vinna marknadsandelar från importkött och att detta i sin tur skulle leda till större miljöfördelar än miljö nackdelar i Sverige och världen i övrigt åtminstone om den tillkommande svenska produktionen lokaliserar till lämpliga ställen (bl. a. grisköttsproduktion på lerjordsgårdar i inlandsområden som nu har låg djurtäthet och nötköttsproduktion i inlandsområden där betesmarker och åkrar hotas av igenväxning).

En annan hypotes baserad på rapporten kan vara att det vore positivt ur miljösynpunkt om en större del av Brasiliens jordbruksexport vore kött och en mindre del fodermedel såsom sojamjöl, som används i bl. a. europeisk köttproduktion. Mera växtnäring skulle då bli kvar i de i många fall näringsfattiga brasilianska jordarna samtidigt som mindre fodertransporter till djurtäta regioner i Europa skulle minska eutrofieringsproblemen i vår världsdelen.

Utifrån de båda hypoteserna kan en tredje hypotes formuleras, nämligen att det vore positivt ur miljösynpunkt om köttproduktionen minskade i de regioner i Europa som idag är mycket djurtäta.

Referenser

- Andersen, L. E., 2002. Dynamics of deforestation and economic growth in the Brazilian Amazon. Cambridge University Press.
- Arheimer, B. & Brandt, M., 1998. Modelling nitrogen transport and retention in the catchment of Southern Sweden. *Ambio* 27:471-480.
- Ashman, W. A. H., 1998. Factors influencing local dry deposition of gases with special reference to ammonia. *atmospheric Environment* Vol. 32, No. 3, 415-421.
- Axelsson, O., 2006. Muntlig information. Lantmännen, Lidköping.
- Boxman, A.W., van der Ven, P.J.M. and Roelofs, J.G.M., 1998. Ecosystem recovery after a decrease in nitrogen input to a Scots pine stand at Ysselsteyn, the Netherlands. *For Ecol Manage* 101: 155-163.
- Brandon, K., da Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B. & da Silva, J. M. C. Special section: Brazilian conservation: Challenges and opportunities. *Conservation Biology* 19: 595-600.
- Brasiliens jordbruksministerium, 2006. Information från besök på ministeriet i augusti 2006.
- British Pig Executive, 2004. 2003 pig cost of production in selected EU countries. http://www.bpex.org/technical/publications/pdf/2003_COP_Report.pdf.
- Casey, C. J. W. & Holden, N. M., 2006. Greenhouse gas emissions from conventional, agri-environmental scheme, 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 i Halland. Halmstad.
- Cederberg, C. & Nilsson, B., 2004. Livscykelanalys (LCA) av ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift. SIK-rapport nr 714. Institutet för livsmedel och bioteknik. Göteborg.
- Central Statistics Office, 2005. Environmental accounts for Ireland 1996-2003. Dublin.
- Danmarks JordbrugsForskning, 2003. Forberedelse af Vandmiljøplan III. Rapport fra Kvælstofgruppen (F10) Forbedret kvælstofudnyttelse i marken og effekt på kvælstoftab. Danmarks JordbrugsForskning, Oktober 2003.
- De Faccio Carvalho, P.C., 2006. Country pasture / forage resource profiles Brazil. <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/Counprof/Brazil/Brazil.htm>.

- Embrapa, 2006. Information från besök på Embrapa nötkött i Campo Grande och Embrapa cerrado i Brasília. (Embrapa = Brazilian agricultural research corporation).
- Engström, R., 2006. Food, energy and the environment from a Swedish perspective. Doctorial thesis in infrastructure. Royal Institute of Technology. Stockholm.
- Environmental Protection Agency, 2004. Ireland's Environment 2004 – the state of the environment. www.epa.ie.
- Environmental Protection Agency, 2005. Water quality in Ireland 2001-2003. www.epa.ie.
- Eriksson, H. and Johansson, U., 1993. Yields of Norway spruce in two consecutive rotations in southwestern Sweden. *Plant Soil* 154: 239-247.
- Ewing, S., 1990. The range. Mountain Publishing Company. Missoula.
- Faminow, M. D., 1997. The Brazilian cattle sector: Status, prospects and controversies. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 45: 179-199.
- FAO, 2006. FAOSTAT-Agriculture, <http://faostat.fao.org/>.
- Fernández, José A. (2004). Kan kvælstofudnyttelsen forbedres gennem fodringen? Svineproduktion og miljø. Mødebilag ved svinetemamøde, 16. marts 2004, Danmarks JordbrugsForskning, ForskningsCenter Foulum: 10-14.
- Göransson, L., 2006. Muntlig information. Sveriges SvinCenter, Svalöv.
- Hall, H. T. B., 1988. Diseases and parasites of livestock in the tropics. Intermediate tropical agriculture series.
- Hecht, S. B., 1993. The logic of livestock and deforestation in Amazonia. *BioScience* 43: 687-695.
- Hedeselskabet, 2001. Skovrejsning – At plante sin egen skov. Viborg.
- Hopkin, M., 2004. Brazilian savannah “will disappear by 2030”. *Nature* on line 20 July 2004. <http://www.nature.com/news/2004/040719/full/040719-6.html>
- Hyde, B. & Carton, O., 2002. Ammonia emissions from agriculture. http://www.client.teagasc.ie/environment/press-articles/todays_farm/archive/2002/ammonia_emissions_from_agriculture.asp.
- Höglund, J., 2006. Information från Johan Höglund, avdelningen för parasitologi och virologi SLU. Uppsala.
- Institute of Science in Society, 2005. GM soya disaster in Latin America. <http://www.i-sis.org.uk/SDILA.php>.
- Irish Farmers Journal, 2006. <http://farmersjournal.ie>.

- Jacobsen, B. H., Abildtrup, J., Andersen, M., Christensen, T., Hasler, B., Hussain, Z. B., Huusom, H., Jensen, J. D., Schou, J. S. & Ørum, J. E., 2004. Omkostinger ved reduktion af landbrugets næringsstoffer til vandmiljøet. Fødevareøkonomisk Institut, Rapport nr. 167. København.
- Jacobsen, B. H., Hjort-Gregersen, K., Sørensen, C. G., & Hansen, J. F., 2002a. Separering af gylle. Fødevareøkonomisk Institut, rapport 142. København.
- Jacobsen, B. H., Sørensen, C. G., & Hansen, J. F., 2002b. Håndtering af hysdyrgødning – en teknisk-økonomisk systemanalyse. Fødevareøkonomisk Institut, rapport 138. København.
- JO 10 0602. Jordbruksmarkens användning 2006. Preliminära uppgifter. Sveriges officiella statistik.
- Johansen, K. & Poulsen, H.D., 2004. Hvordan kan fosforudnyttelsen forbedres gennem fodringen. Svineproduktion og miljø. Mødebilag ved svinetemamøde, 16. marts 2004, Danmarks JordbrugsForskning, ForskningsCenter Foulum: 15-24.
- Johansson, B. & Osmark, O., 2001. LCA för nötkött från självrekryterande köttproduktion. Swedish Meats R&D. Kävlinge.
- Jordbruksverket 2000. Marknadsöversikt – Animalier. Rapport 2000:23. Jönköping.
- Jordbruksverket 2004. Marknadsöversikt – Animalier. Rapport 2004:25. Jönköping.
- Karlsson, T., 2002. Extensiv vall för att minska kväveutlakningen – effekter på kort och lång sikt. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 141 (4): 27-33.
- Klink, C. A. & Machado, R. B., 2005. Conservation of the Brazilian cerrado. *Conservation Biology* 19:707-713.
- Kumm, K.-I., 1999. Hållbar ekologisk köttproduktion. Rapport 129. Institutionen för ekonomi. Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Kumm, K.-I., 2003a. Ways to reduce nitrogen pollution from Swedish pork production. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 66: 285-293.
- Kumm, K.-I., 2003b. Nitrogen pollution from Swedish beef production based on suckle-cows. *Water, Air, and Soil Pollution* 145:239-252.
- Kumm, K.-I., 2004. Kvävehushållning och kväveförluster – förbättringsmöjligheter i praktiskt jordbruk. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift årg. 143 nr 12, sid. 9-65. Stockholm.
- Kumm, K.-I., 2006. Vägar till lönsam nöt- och lammköttproduktion. Rapport under publicering. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa. SLU Skara.

- Kumm, K.-I., Stern, S., Gunnarsson, S., Nybrant, T., Sonesson, U. & Öborn, I., Framtidsscenarioer för uthållig svensk nötköttsproduktion. Rapport MAT 21 nr 1/2005. SLU, Uppsala.
- Landbrugets Rådgivningscenter, 2000. Kvaestof – et naeringsstof og et miljøproblem. Landskontoret for Planteavl. Århus.
- Larsson, M., 1997. Fosfor – livsnödvändigt, ändligt och ett miljöproblem. Naturvårdsverket, rapport 4730. Stockholm.
- Magnusson, M. & Biel, A., 2005. Konsumenters val av miljövänliga livsmedel. Rapport MAT 21 nr 7/2005. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala Universitet och Göteborgs Universitet. Uppsala.
- Margulis, S., 2003. Causes of deforestation in the Brazilian Amazon. Herndon, VA: World Bank.
- Marris, E., 2005. Conservation in Brazil: The forgotten ecosystem. Nature 437, 944-945.
- Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2006a. Brazilian Agribusiness. Overheadbildssamling. Brasilia.
- Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2006b. Brazilian Agroenergy Yearbook, 2006. Brasilia.
- Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2006c. Brazil & Agribusiness Overview. Brasilia.
- Mongabay, 2005. <http://news.mongabay.com/2005/1115-forests.html>.
- Myers, N., 1981. The hamburger connection: How Central America's forests become North Americas Hamburgers. Ambio Vol. 10 No. 1: 3-8.
- Naturvårdsverket, 1997. Det framtida jordbruket. Rapport 4755. Stockholm.
- Naturvårdsverket, 2006. Övergödning av Sveriges kuster och hav. Rapport 5587. Stockholm.
- Nepstad, D. C., Stickler, C. M. & Almedia, O. T., 2006. Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. Conservation Biology 20 (6): 1595-1603.
- NUI Maynooth, University College Dublin & Teagasc, 2005. Rural Ireland 2025. <http://www.ireland.com/newspaper/special/2005/agreport/index.pdf>.
- OECD, 2004. OECD Agricultural outlook 2004-2013.
- Plantedirektoratet, 2004. Vejledning og skemaer 2004/05. http://www.plantedir.dk/Files/Filer/Topmenu/Publikationer/Vejledninger/Goedning_sregnskab0405/index.htm#bund.

- Poulsen, H.D., 2004. Udvikling i udledningen af kvælstof og fosfor og i ammoniakfordampningen siden 1985. Svineproduktion og miljø. Mødebilag ved svinetemamøde, 16. marts 2004, Danmarks JordbrugsForskning, ForskningsCenter Foulum: 4-9.
- Ramvall, I., 2007. North Trade AB. Personligt meddelande.
- Rydberg, I., 2006. Naturvårdsverket. Personligt meddelande.
- SCB, 2005. Utdrag ur Statistikdatabasen. <http://www.scb.se/>
- SCB, 2006. Definitiva siffror över köttmarknadsutvecklingen 2005.
- SLU Områdeskalkyler och Databok för driftsplanering. <http://www.agriwise.org/>.
- Stern, S., Sonesson, U., Gunnarsson, S., Kumm, K.-I., Öborn, I. & Nybrant, T., 2005. Sustainable pig production in the future: development and evaluation of different scenarios. Report FOOD 21 No 5/2005. Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Sutton, M. A., Milford, C., Dragosits, U., Place, C.J., Singles, R.J., Smith, R.I., Pitcairn, C.E.R., Foeler, D., Hill, J., ApSimon, H.M., Ross, C., Hill, R., Jarvis, S.C., Pain, B.F., Phillips, V.C., Harrison, R., Moss, D., Webb, J., Espenhahn, S.E., Lee, D.S., Hornung, M., Ullyett, J., Bull, K.R., Emmett, B.A., Lowe, J. & Weyr, G.P., 1998. Dispersion, deposition, and impacts of atmospheric ammonia: quantifying local budgets and spatial variability. Environment Pollution 102, S1: 349-361.
- Tamm, C.O., 1991. Nitrogen in terrestrial ecosystems. Ecological studies, 81. Springer-Verlag, Berlin.
- The Heritage Council, 1999. Impact of the agricultural schemes and payments on Ireland's heritage. <http://www.heritagecouncil.ie/>.

Import av kött – export av miljöpåverkan

RAPPORT 5671

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 91-620-5671-9
ISSN 0282-7298

Denna rapport är framtagen inom regeringsuppdraget att fortlöpande följa och utvärdera miljöeffekterna av EU:s gemensamma jordbrukspolitik, CAP (Common Agricultural Policy). Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet har gemensamt uppdraget, men just denna rapport har Naturvårdsverket och Jordbruksverket tagit fram. Den föreliggande studien är ett diskussionsunderlag och inspiration för fortsatt arbete

De svenska miljömålen kan påverkas både negativt och positivt om matproduktionen flyttar till andra länder. Men frågan är också hur miljön påverkas i de länder dit produktionen flyttar och är det positivt eller negativt sett ur globalt och nationellt perspektiv.

Rapporten jämför miljöpåverkan från produktion av griskött i Sverige och Danmark samt produktion av nötkött från Sverige, Irland och Brasilien. De miljökonsekvenser som kartläggs berör övergödning, energiförbrukning, växthusgaser, växtskyddsmedel och antiparasitära veterinärpreparat, biologisk mångfald och landskap samt markbehov och markvård.