

FØDEVARERNES ANDEL AF KLIMABELASTNINGEN

AF JØRGEN E. OLESEN, PROFESSOR VED DET JORDBRUGS-VIDENSKABELIGE FAKULTET, ÅRHUS UNIVERSITET OG MEDLEM AF FN'S KLIMAPANEL (IPCC)

I vores moderne samfund kan det ofte være vanskeligt at erkende den tætte kobling mellem mad, klima og klimaændringer. Vi henter vores mad i supermarkedet, hos slagteren eller ved bageren, eller måske ringer vi bare efter en pizza. Vi kan stort set købe den samme type mad og de samme fødevarer hele året rundt. De friske grønsager i supermarkedet kommer bare ikke nødvendigvis fra lokalområdet. Om sommeren er der for eksempel masser af friske danske tomater, mens tomaterne om vinteren kommer fra de kanariske øer eller endnu længere borte.

I gamle dage havde vi et tættere forhold til årstiderne gennem de råvarer, der var til rådighed i køkkenet. Det var årstidens grønsager, der kom på bordet. Om sommeren var der masser af friske grønsager (salat, agurker, tomater, ærter, blomkål, radiser m.v.), mens det om vinteren især var rodfrugter og grønkål, der stod på menuen. Vinteren kan føles temmelig lang, når kosten alene står på rodfrugter. Derfor fester vi jo i Danmark traditionelt omkring juletid med rigelige kødmængder suppleret med rodfrugter, nødder og importerede tropiske frugter.

Det nuværende danske madforbrug minder på nogle områder om fest (om end ikke jul) hele året. Vi spiser alt for meget kød – faktisk er danskerne blandt verdens mest kødspisende nationer. Danskernes kødforbrug er ifølge internationale statistikker blevet øget med over 70% siden 1980 (tabel 1). Udviklingen i kødforbruget har ikke været nær så dramatisk i vores nabolande. Svenskernes kødforbrug lå i 1980 kun lidt under danskernes, men i Sverige har der kun været en beskedent vækst, så danskernes årlige kødforbrug nu ligger på 146 kg, mens svenskerne nøjes med 76 kg.

Det skal dog fremhæves, at der er betydelige forskelle på opgørelser af danskernes kødforbrug. I kostundersøgelser fås et årligt gennemsnitligt indtag på 50 kg kød pr. dansker. Tal fra Danmarks Statistik viser et årligt kødforbrug på ca. 93 kg mens tallet på 146 kg pr. dansker pr. år i 2002 kommer fra en opgørelse fra World Resources Institute. Forskellene i de forskellige opgørelser skyldes bl.a. forskel i opgørelsesmetode, for eksempel om der regnes i mængder på tallerkenen eller mængder solgt til detailhandelen. Forskelle i opgørelse af kødeksport spiller også en rolle, således at tallene fra World Resources Institute formentlig er for høje og det korrekte tal ligger formentlig omkring 90-100 kg kød pr. person om året.

Kødforbruget er ikke alene et problem for klimaet, fordi CO₂-udledningerne fra kød er langt større end fra brød og grønsager. Det er også et sundhedsmæssigt problem, fordi især det mættede fedt i kød, mælk og smør øger risiko for hjertekarsygdomme. Denne viden er indbygget i de fleste officielle råd om forebyggelse af livsstilssygdomme – uden at det tilsyneladende har påvirket kødforbruget. Det er nu også veldokumenteret, at indtagelse af ”rødt kød”, det vil sige kød fra ko, gris, ged og lam, er forbundet med øget dødelighed af både hjertekarsygdomme og kræft (Sinha et al. 2009).

TABEL 1: UDVIKLING I ÅRLIGT BRUTTOKØDFORBRUG PR. INDBYGGER (KG KØD PR. ÅR) FOR UDVALGTE LANDE OVER PERIODEN 1980 TIL 2002

	1980	1990	2002
Danmark	85	114	146
Sverige	64	59	76
USA	108	113	125
Argentina	114	101	94
Kina	15	26	52

Kilde: World Resources Institute, 2009

Der er formentlig en række forskellige årsager til det store forbrug af animalske fødevarer i Danmark. Denne sektor har traditionelt spillet en stor rolle i dansk landbrug og i det danske samfund, hvilket har haft afsmittende effekt på madvanerne. Mange af de madopskrifter, der fortsat benyttes i stort omfang i det danske køkken, er udviklet og formidlet af den animalske fødevarerindustri i Danmark. Desuden er der

i detailhandlen i Danmark en stærk fokus på kød og mælk som slagtilbud i butikkerne. Det fremmer salget (og forbruget), men højner næppe kvalitetssansen hos forbrugerne. Endelig har der i høj grad været en mangel på udmeldinger fra både private og offentlige sundhedsorganisationer om de sundhedsmæssige skadevirkninger ved et stort kødforbrug.

Landbruget og fødevarerproduktionen spiller en betydelig rolle i klimasammenhængen både i kraft af klimaændringernes betydning for landbrugets produktionsgrundlag, og fordi en meget stor del af de samlede udledninger af drivhusgasser kommer fra landbruget. Klimaudfordringen for fødevarerproduktionen er derfor dobbelt, både at tilpasse sig ændringerne og samtidigt at reducere udslippet af drivhusgasser. Det samme kan siges om vores madforbrug – vi får mulighed for nye typer lokalt producerede fødevarer, men samtidig må vi skære ned på forbruget af de typer fødevarer (især kød), der udleder mest CO₂.

Klimaudfordringen

Klimaændringerne er uden tvivl en af de største udfordringer, menneskeheden har stået over for. Det skyldes ikke mindst de enorme konsekvenser, klimaændringerne vil få for verdens økosystemer og for vore levevilkår. Klimaændringer udgør samtidig et kolossalt politisk problem, hvor verdens demokratier nemt risikerer at komme til kort over for de beslutninger, der må træffes (Olesen 2009).

Det politiske og demokratiske problem bunder i, at der kun i meget ringe grad opleves at være sammenhæng mellem udledninger af drivhusgasser, klimaændringer og deres effekter på den enkelte borgers levevilkår. Der er nemlig både en rumlig og tidsmæssig adskillelse mellem udledninger og effekter. Verdens industrilande, som udleder langt den største mængde drivhusgasser, er umiddelbart de mindst sårbare over for effekterne af klimaændringerne. Desuden vil alvorlige effekter indtræffe langt senere (årtier til århundreder) end udledningerne. Det kan derfor være meget svært at skabe folkelig opbakning til virkningsfulde indgreb over for udledningerne af drivhusgasser.

I det politiske liv tales ofte om at undgå farlige klimaændringer. Hvad der er farligt, beror jo på en politisk beslutning, hvorimod det er op til

forskningen at fremlægge dokumentation for de konsekvenser, forskellige grader af klimaændringer vil have. EU har defineret, at det drejer sig om at undgå klimaændringer, der overstiger 2 grader i global middeltemperatur over førindustrielt niveau, og denne målsætning er på det seneste tiltrådt af G8 landene.

Hvorfor har man så valgt at lægge sig på de 2 grader? Der er et vist belæg for denne grænse i vurderingsrapporterne fra FN's Klimapanel (IPCC). Heraf fremgår, at nogle af de værste konsekvenser, blandt andet på vandforsyning, fødevarereproduktion, biodiversitet og sundhed, først bliver rigtigt alvorlige, når de globale temperaturstigninger overskrider ca. 2 grader.

Men det er vigtigt at gøre opmærksom på, at der er meget store regionale forskelle på, hvornår konsekvenserne vil optræde. Effekterne er allerede nu mærkbare mange steder i verden, især i ulande, hvor man i forvejen slås med mangel på rent drikkevand og tilstrækkelige mængder fødevarer. Klimaændringerne forværrer uligheden i verden, og for verdens fattigste vil selv en 2 graders stigning i den globale middeltemperatur have meget store negative konsekvenser.

Desuden viser ny forskning, at skaderne ved klimaændringerne hele tiden må opjusteres. Det gælder klimaændringernes økonomiske, sociale og miljømæssige konsekvenser. Nogle af de simple beregninger, der hævder, at det er billigere at tilpasse sig end at bekæmpe ændringer, bygger på meget spinkle antagelser. Desuden ophører klimaændringernes effekter jo ikke ved udgangen af det indeværende århundrede. De vil fortsætte i mange århundreder fremover, ikke mindst i form af stadigt stigende vandstand i havene – især fra øget udstrømning og afsmeltning af is fra Grønland og Vestantarktis.

En anden væsentlig grund til 2 graders målsætningen er ønsket om at undgå selvforstærkende klimaændringer. Disse vil kunne opstå, hvis opvarmningen i sig selv fører til øgede udledninger af CO₂. Det er bestemt ikke urealistisk, at opvarmningen vil kunne øges med yderligere 50%, hvis klimaændringer fører til at permafrosten i Sibirien, Alaska og Canada smelter, og der derved frigives enorme mængder kulstof fra de dybe organiske jorder, som nu ligger hen i dybfrost. Samtidigt vil øget tørke andre steder på jorden kunne medføre skovbrande,

der også frigiver meget store mængder CO₂ til atmosfæren. Ingen af disse effekter er indregnet i de scenarier for klimaændringer, som IPCC og klimaforskere har fremlagt. Og vi skulle naturligvis også helst undgå en sådan situation.

CO₂ fra produktionen og forbrug af fødevarer

Landbrugsproduktionen medfører udledninger af metan (CH₄) og lattergas (N₂O), som bidrager til den menneskeskabte drivhuseffekt. Drivhuseffekten af metan og lattergas er hhv. 23 og 296 gange kraftigere end effekten af kuldioxid (CO₂) (Solomon et al. 2007). CO₂ fra biologiske processer er neutrale i forhold til drivhuseffekten, men ændringer i arealanvendelsen indenfor skov- og landbrug samt imellem de to arealanvendelser kan påvirke lagringen af kulstof i jord og dermed balancen mellem bundet og atmosfærisk CO₂.

På verdensplan er de samlede udledninger fra landbruget anslået til 17% - 32%. En meget stor del af denne udledning er knyttet til husdyrproduktionen (Steinfeld et al. 2006). Den store usikkerhed er især knyttet til hvor stor en del af udledninger fra fældning af skov og opdyrkning af jord, der kan tilskrives landbrugsproduktionen. I Danmark udgør landbrugets udledninger ca. 16% af de nationale udledninger af drivhusgasser. Udledningerne af metan og lattergas fra dansk landbrug er faldet med 26% i perioden 1990 til 2006 (Olesen 2008). Faldet skyldes især mindre kvæghold og en betydelig stigning i landbrugets kvælstofeffektivitet som følge af vedtagelsen af vandmiljøplanerne.

Udover klimabelastningen knyttet til produktionen i landbruget bidrager især energiforbruget fra forarbejdning, transport, køling og opvarmning til fødevarernes samlede klimabelastning.

Når man skal beregne fødevarernes klimaaftryk, er det vigtigt at skelne mellem, om man anlægger et produktions- eller forbrugsperspektiv. I Danmark er landbrugsproduktionens udledning af drivhusgasser skønnet til at udgøre 16% af den samlede danske udledning af drivhusgasser. Dette er ud fra et nationalt produktionsperspektiv, som er det perspektiv, der anvendes i Kyoto-aftalen, når Danmarks forpligtelser til CO₂-reduktioner skal opgøres. Her inkluderes den klimabelastning, der finder sted inden for et lands grænser (det vil sige inklusiv udled-

ningen knyttet til produktion af fødevarer til eksport), mens den belastning, der hidrører fra import af foder, kunstgødning mm, ikke er medtaget.

For Danmarks vedkommende er der ret stor forskel på en opgørelse efter hhv. produktions- og forbrugsperspektiv, da Danmark for eksempel eksporterer 80% af produktionen af svinekød og ca. 60% af produktionen af ost. Omvendt er der en import af fødevarer svarende til 25% af det danske fødevarerforbrug, ligesom der importeres betydelige mængder foder og gødning til den danske fødevarerproduktion.

Hvis man opgør klimabelastningen i et forbrugsperspektiv og ser på klimabelastningen knyttet til det danske fødevarerforbrug (det vil sige inklusiv import af foder til husdyrene og importerede fødevarer, mens belastningen fra fødevarereksporten fratrækkes), er klimabelastningen på ca. 3,5 ton CO₂ pr. dansker pr. år – svarende til 19 mio. ton CO₂ pr. år for den danske befolknings samlede forbrug. Dette skal ses i forhold til de samlede danske indenlandske udledninger på ca. 70 mio. ton CO₂ pr. år.

En danskers CO₂ fodaftryk

Som nævnt ovenfor er der forskel på, om danskernes udledninger af CO₂ opgøres efter, hvor store udledninger vi har i Danmark, eller den opgøres efter, hvor store udledningerne er fra de varer, vi forbruger. Klimaministeriet har beregnet, at hver dansker årligt bidrager med ca. 11 ton CO₂. Dette tal er beregnet ved at tage de samlede danske udledninger og dividere med befolkningens størrelse efter korrektion for offentlig udledninger.

Set fra klimaets synspunkt er det dog ligegyldigt, hvor udledningerne af CO₂ stammer fra. Så snart et CO₂-molekyle er kommet op i atmosfæren, vil den kunne spredes over hele kloden. Der er derfor mere korrekt at se på, hvordan vores forbrug bidrager til CO₂-udledningerne. Når man skal vurdere, hvilken effekt det har på den globale opvarmning (klimaaftryk) at producere og forbruge fødevarer og andre forbrugsgoder, er det vigtigt at vælge et relevant vurderingsværktøj. Her til anvendes livscyklustankegangen, og ofte bruges en livscyklusvurdering. At man ser på miljøeffekterne i et livscyklusperspektiv, betyder, at man medtager alle miljøeffekter i hele produktionskæden ”fra

vugge til grav". For fødevarereproduktionen betyder dette livscyklusperspektiv, at det ikke kun er de miljøeffekter, der kommer fra produktionen på landbrugsbedriften, der medtages. Man medregner også miljøbelastningen fra produktion og transport af input til landbrugsbedriften (for eksempel importeret foder og kunstgødning). Miljøbelastningen fra de processer, der kommer efter, at produkterne forlader gården, indregnes ligeledes (for eksempel transport til og bearbejdning af mælken på mejeriet, og emballering og transport til supermarkedet).

Hvis danskernes klimaaftryk opgøres på grundlag af vores forbrug, øges det årlige bidrag til klimabelastningen til ca. 19 ton CO₂ (Chrintz 2009). Vores reelle klimaaftryk er altså større, end det ser ud til, når der kun ses på vores indenlandske udledninger. Det hænger sammen med, at vi i stort omfang importerer forbrugsgoder fra andre lande, blandt andet Kina og Fjernøsten. Desuden er der knyttet store udledninger af CO₂ til den mad og de foderstoffer, vi importerer fra blandt andet Sydamerika. Her betyder især skovrydningen meget for CO₂-udledningen, og der ryddes meget skov for at skaffe nyt land til græsningsarealer til kvæg og til dyrkning af sojabønner.

Fødevarernes klimaaftryk

Europæiske studier har vist, at det samlede forbrug af fødevarer, drikelse, tobak og andre nydelsesmidler udgør 22% - 31% af EU's samlede bidrag til udledning af drivhusgasser (EIPRO 2006). Kød og kødprodukter er de fødevarer, som giver det største klimaaftryk, efterfulgt af mejeriprodukterne mælk, ost og smør (tabel 2). De laveste klimaaftryk kommer fra de vegetabiliske fødevarer.

TABEL 2: KLIMAAFTRYK FOR FØDEVARER OPGJORT EFTER ENERGIINDHOLD, KG CO₂-ÆKVIVALENTER PR. 1 MJ.

Fødevarer i supermarkedet	kg CO₂-ækvivalenter pr. 1 MJ
Oksekød	1,47
Gul ost	0,84
Letmælk	0,59
Svinekød	0,46
Kylling, hel fersk	0,41
Æg	0,31
Løg	0,20
Rugbrød, frisk	0,09
Hvedemel	0,08
Gulerødder	0,08
Franskrød, frisk	0,07
Kartofler	0,06
Havregryn	0,05

Data fra www.LCAfood.dk og Fødevareinstituttet (2008), bearbejdet af Lisbeth Mogensen, AU-DJF.

Fødevarerne udgør ca. 20% af en gennemsnitsdanskers samlede klimaafttryk (Chrintz 2009). I dette fodaftryk indgår også fødevarespildet, som er anslået at udgøre ca. 30% (Jørgensen 2008). Langt hovedparten af dette fødevarespild forekommer i husholdningerne. Hertil kommer, at der er knyttet et energiforbrug til transport af madvarerne fra supermarkedet til hjemmet og i forbindelse med opbevaring og tilberedning af maden.

Den samlede klimabelastning fra en typisk dansk kost bliver på ca. 3-4 ton CO₂ om året afhængigt af, hvor stort et kødforbrug der lægges til grund (Anonym 2009). Heraf stammer en meget stor del fra forbruget af animalske produkter (kød, ost og mælk). Det største enkeltbidrag er oksekødet, der står for op til 1,5 ton CO₂ om året. Dernæst kommer ost og mælk på hver knap en halv ton CO₂ om året. Når disse fødevarer tæller så tungt, skyldes det, at køerne bøvser store mængder metan, at der er et stort forbrug af gødning til at producere foderet, samt at dyrkning af foderafgrøder (for eksempel sojabønne) også bidrager til fældning af tropisk regnskov. Faktisk er CO₂-udledningen fra produktion af 1 kg oksekød så stort, at det svarer til 150 km kørsel i bil.

For fisk fra havet kommer det største bidrag til klimaeffekten fra selve fiskeprocessen, hvor der er et stort brændstofforbrug. Klimaeffekten fra 1 kg vildtorsk er lavere end effekten fra 1 kg kylling.² Køber man i stedet 1 kg friske rejer, giver det samme klimaeffekt som 1 kg kylling, men køber man 1 kg pillede, frosne rejer, er klimaeffekten 3 gange større end den fra kylling. Det skyldes de mange processer på fiskefabrikken, hvor de frosne rejer skal optøs, afskalles, blancheres og indfrysnes enkeltvis. Dette kræver en del el og varme. For dambrugsfisk (ørred) kommer det største bidrag til klimaeffekten derimod fra indkøbt fiskefoder.

Frilandsgrøntsager og kartofler giver betydeligt lavere klimaeffekt end andre fødevarer pr. kg produkt. Karakteristisk for planteprodukter er også, at udledningen af drivhusgasser er domineret af lattergas. Lattergas udgør for eksempel 80% af drivhusgasudledningen for hvede. For kartofler, hvor der kræves energi til opbevaring, udgør lattergas derimod kun ca. 50% af drivhusgasserne.

Den relative betydning af transport for den samlede klimabelastning varierer meget mellem forskellige grupper af fødevarer. For de fødevarer som for eksempel kød, der har et stort klimaaftryk, kommer transport kun til at udgøre en lille andel af produktets samlede klimaaftryk. For eksempel er transport af svinekød kun beregnet til at udgøre 1% af den samlede klimaeffekt (Dalgaard et al. 2007). For de fødevarer, som for eksempel grøntsager, der har et lille klimaaftryk fra selve produktionen, kan transport omvendt komme til at udgøre en betydelig andel af produktets samlede klimaaftryk. Ser man for eksempel på friske gulerødder, der har en samlet klimabelastning på 0,73 kg CO₂ pr. kg, udgør transporten det største bidrag til klimaaftrykket. Og her er det især forbrugerens transport af varen fra supermarkedet til hjemmet, der boner ud (Ligthart et al. 2005).

Hvad kan der gøres?

Hvis vi skal reducere klimaaftrykket fra fødevarerproduktionen væsentligt, kræver det indsats på mange felter. Der er brug for at redu-

² Der kan forekomme forskellige tal i forskellige opgørelser afhængigt af produktionsmetoder, for fiskenes vedkommende afhængigt af fangstmetoder og afstand til fiskepladserne

cere udledningerne fra landbrugsproduktionen. Her er det især væsentligt fortsat at øge udbytterne, men uden at der skal bruges mere kunstgødning, pesticider og energi. Desuden skal mulighederne for at øge jordens kulstoflager udnyttes, for eksempel ved at sikre et afgrødedække om vinteren. Der er også muligheder for at udnytte affalds- og restprodukter til energiformål, som vil mindske CO₂-belastningen. Noget at det vigtigste er dog, at fældningen af tropisk regnskov stoppes. Hvis det skal ske, må efterspørgslen falde på de afgrøder, der dyrkes på ryddet regnskov. De ryddede regnskovsarealer og tropiske savanne-områder udnyttes især til græsmarker til kødkvæg og til dyrkning af sojabønner. En stor del af det importerede brasilianske oksekød i danske supermarkeder er produceret på græsningsarealer, hvor der indtil for nylig var skov eller savanne. Til dansk landbrug importeres store mængder soja, der bruges som proteinfoder til kvæg, svin og fjerkræ. Det drejer sig derfor især om at reducere kødforbruget, eller alternativt at øge afgrødernes udbytter, så der ikke bliver så stor brug for at fælde mere skov for at skaffe foder nok til husdyrene. For Danmark er det beregnet, at klimabelastningen fra en danskers fødevarerforbrug vil kunne reduceres med ca. 1,9 ton CO₂ om året (Anonym 2009). Her kommer ca. 0,8 ton fra en optimering af landbrugsproduktionen, 0,8 ton fra ændrede kostvaner (mindre mejeri- og kødprodukter, flere grønsager og mere fisk), samt 0,3 ton fra reduceret fødevarespild i husholdningerne.

Det er altså muligt at reducere fødevarernes klimaaftryk betragteligt via en kombination af reduktion i klimagasudledningen fra primærproduktionen og ændret adfærd. Det afgørende er, hvad og hvordan vi spiser. Det er nødvendigt at reducere vores forbrug af kød og mejeriprodukter, ikke at spise mere, end hvad der er nødvendigt, begrænse forbruget af mad med begrænset næringsstofværdi og undgå spild af fødevarer.

En mere klimavenlig kost består derfor af følgende elementer:

- Ændret sammensætning af kosten: mindre kød og mejeriprodukter og mere fra den lavere ende af fødekæden
- Frilandsgrøntsager fra sæsonen (mindre opbevaring, opvarming og transport – vælg sæsonens danske produkter hvis muligt, ellers sæsonens produkter fra udlandet)
- Undgå produkter, der er fløjet hertil, og produkter fra drivhuse

- Vælg produkter, der er mindre afhængig af køling (mere robuste fødevarer, hyppigere indkøb hos den lokale købmand)
- Reducer fødevarespildet (spis hvad der indkøbes, og hurtigt efter at det er købt)
- Klimavenlig tilberedning (lav mad til flere dage af gangen, brug ovnen mindre)

Spørgsmålet er, hvordan dette vil kunne opnås i praksis. Oplysningskampagner om sund kost og reduktioner i fødevarespild er en del af løsningen, men der bør også ses på nye incitamenter til at opnå reduktioner i landbrugsproduktionen. Nogle af de elementer, der kan overvejes, er: 1) Forbud mod særligt CO₂-udledende driftspraksis (for eksempel dyrkning af kulstofrige lavbundsjord), 2) Økonomisk tilskud til etablering og drift af CO₂-venlige teknologier (for eksempel biogas), 3) Økonomisk tilskud til CO₂-venlig drift baseret på et samlet bedriftsregnskab for drivhusgasudledninger, og 4) Beskatning af metan og lattergasudledningen fra de enkelte bedrifter, for eksempel baseret på husdyrproduktionens størrelse.

Det fremgår af ovenstående, at der med den nuværende teknologi er muligheder for at begrænse landbrugets udledninger af drivhusgasser. Der ligger derfor også et ansvar hos forbrugerne for at vælge den klimavenlige mad. En informationskampagne vil formentlig have begrænset effekt, da et højt forbrug af mejerivarer og kød er dybt forankret i vores kultur. Beskatning af de særligt klimafjendtlige fødevarer, som kød, mælk, ost og æg vil formentlig være meget mere effektivt. Provenuet fra en sådan beskatning kunne passende bruges til at reducere prisen på frugt og grønt. Det vil der også være betydelige sundhedsmæssige gevinster ved.

Litteratur

Anonym. 2009. *IDAs klimaplan 2050 – Hovedrapport*. Udgivet af Ingeniørforeningen, IDA.

Chrintz, T. 2009. Personlig meddelelse, NIRAS.

Dalgaard, R, N Halberg & J.E Hermansen. 2007. *Danish pork production. An environmental assessment*. DJF Animal Science 82.

EIPRO. 2006. *Analysis of the life cycle environmental impact related to the total final consumption of the EU 25*. European Commission Technical Report EUR 22284 EN.

Jørgensen, K. 2008. *Vil finanskrisen medvirke til at reducere føde- varespild?* Indlæg ved konferencen: Hvordan påvirker finanskrisen fødevarerpriserne og hvilken betydning får det for dansk fødevarer- industri. Fødevarerforum og Landbrugsrådet.

Ligthart, T.N, A Ansems & J Jetten. 2005. *Eco-efficiency and nutritional aspects of different product/packing systems; an integrated approach towards sustainability*. TNO report R2005/101.

Olesen, J.E. 2008. Virkemidler til reduktion af drivhusgasser i land- bruget. I: *Landbrug og klima. Analyse af landbrugets virkemidler til reduktion af drivhusgasser og de økonomiske konsekvenser*. Føde- vareministeriet: 31-59.

Olesen, J.E. 2009. Klimaet ændrer sig – men hvorfor? Gjerris, M., Gamborg, C., Olesen, J.E. & Wolf, J., red. *Jorden brænder: Klima- forandringer i videnskabsteoretisk og etisk perspektiv*. Frederiksberg: Forlaget Alfa: 13-30.

Sinha, R., A.J. Cross, B.I Graubard, M.F Leitzmann & A Schatzkin. 2009. Meat intake and mortality: a prospective study of over half a million people. *Archives of Internal Medicine* 169: 562–571.

Solomon, S, D Qin, M Manning, Z Chen, M Marquis, K.B Averyt, M Tignor & H.L Miller eds. 2007. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.

Steinfeld, H, P Gerber, T Wassenaar, V Castel, M Rosales & C de Haan. 2006. *Livestock's long shadow*. FAO, Rome.

World Resources Institute. 2008. *Food Security: Grain fed to livestock as a percent of total grain consumed*. 2003/04 data. <http://earthtrends.wri.org>