



Til Landbrugsstyrelsen

— **Levering på bestillingen ” Bidrag til oplysning af MOF spm. 265-267”**

Landbrugsstyrelsen har i bestilling sendt d. 4. januar 2019 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at bidrage til oplysning af MOF-spørgsmålene 265-267, herunder vurdere om LCA-tallene fra virkemiddelkataloget fra 2018 er relevante for besvarelsen af MOF-spørgsmålene.

— Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af forsker Marie Trydeman Knudsen, lektor Lisbeth Møgensen, seniorforsker Troels Kristensen, seniorforsker Anne Grete Kongsted og professor Jørgen E. Olesen fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet. Professor Peter Lund fra Institut for Husdyrvidenskab ved Aarhus Universitet har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i ”Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevarerministeriet og Aarhus Universitet” under ID 2.13 i ”Ydelsesaftale Planteproduktion 2018-2021”.

Venlig hilsen

— Lene Hegelund

DCA - Nationalt Center for
Fødevarer og Jordbrug

Lene Hegelund
Specialkonsulent

Dato 10. januar 2019

—
Direkte tlf.: 8715 7441
Mobiltlf.: 9350 8931
E-mail:
lene.hegelund@dca.au.dk

Afs. CVR-nr.: 31119103
Journal 2018-760-000948



DCA - Nationalt Center for
Fødevarer og Jordbrug
Aarhus Universitet
Blichers Allé 20
8830 Tjele

Tlf.: +45 8715 6000
E-mail: dca@au.dk
<http://dca.au.dk>

Bidrag til oplysning af MOF spm. 265-267

Af Marie Trydeman Knudsen, Lisbeth Mogensen, Troels Kristensen, Anne Grete Kongsted og Jørgen E. Olesen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

Baggrund

MOF spørgsmål 265-267 er stillet 3. december 2018, og besvaret af Miljø- og fødevarerministeren d. 20. december 2018.

Spørgsmål nr. 265

”Vil ministeren redegøre for, hvor stor drivhusgasudledningen er fra produktionen af henholdsvis 1 kg. økologisk produceret svinekød og 1 kg. konventionelt produceret svinekød? Ministeren bedes også sætte mængderne af drivhusgasudledning i forhold til hinanden.”

Spørgsmål nr. 266

”Vil ministeren redegøre for, hvor stor drivhusgasudledningen er fra produktionen af 1 liter mælk fra henholdsvis en økologisk og en konventionel ko? Ministeren bedes også sætte mængderne af drivhusgasudledningen i forhold til hinanden.”

Spørgsmål nr. 267

”Vil ministeren redegøre for, hvor stor drivhusgasudledningen er pr. kilo fra henholdsvis en økologisk slagtekylling og en konventionel slagtekylling? Ministeren bedes også sætte mængderne af drivhusgasudledning i forhold til hinanden.”

I forbindelse med besvarelsen af MOF 265-267 er Landbrugsstyrelsen blevet opmærksomme på AU sammenstilling af LCA-tal i klimavirkemiddelkataloget fra 2018.

Landbrugsstyrelsen har derfor bedt AU om et kort bidrag til oplysning af spørgsmålene, herunder en vurdering af, om tallene fra virkemiddelkataloget er relevante for besvarelse af spørgsmålene. Endvidere bedes AU henvise til de mest relevante og nyeste studier fra litteraturen, der kan bidrage til besvarelsen. Der skal ikke udarbejdes nye tal til besvarelsen.

Besvarelse

Det forudsættes i besvarelsen, at der ønskes værdier for drivhusgasudledningen per kg mælk samt per kg svine- og kyllingekød produceret i Danmark under standard produktionsforhold. For hvert af de tre spørgsmål er der derfor vist de foreliggende danske undersøgelser baseret på LCA metoden og som supplement efterfølgende en kort omtale af udenlandske studier.

Ved beregninger af drivhusgasudledningen er produktionsdata og de anvendte emissionsfaktorer, samt den funktionelle enhed (se forklaring herunder) de mest afgørende elementer. I de refererede studier er produktionsdata baseret på data fra private bedrifter, opstillede systemer eller nationale statistikker. De anvendte emissionsfaktorer er med få undtagelser baseret på IPCC (dog med den variation, der er i disse over årene).

Den funktionelle enhed udtrykker, hvilket produkt der er tale om og hvor i kæden, at beregningerne er afsluttet. I de nedenstående tabeller er der standardiseret til at kæden slutter 'ab gård', dvs. at alle

emissioner indtil dyrene forlader gården er medregnet. For kød er der omregnet fra kg levende slagtedyrtil kg 'kød' (her slagtevægt) med en faktor 0,76 for grise og 0,79 for kyllinger. I mælkeproduktionen produceres både mælk og kød. Den samlede klimabelastning fra systemet fordeles mellem mælk og kød med allokering. Dvs. noget af klimabelastningen er allokeret til kødproduktionen, så der kun medtages den belastning, som alene skyldes mælk.

Spørgsmål nr. 265; Drivhusgasudledningen fra 1 kg økologisk produceret versus 1 kg konventionelt produceret svinekød

Der findes os bekendt ikke studier, der direkte sammenligner dansk økologisk produceret versus dansk konventionelt produceret svinekød under de samme forudsætninger og med samme metode, og man skal, som allerede nævnt af MFM i besvarelsen af spørgsmålet, være varsom med sammenligning på tværs af studier. I nedenstående tabel er der sammenstillet resultater for to studier, der undersøger drivhusgasudledningen fra dansk økologisk produceret svinekød og tre studier, der undersøger drivhusgasudledningen fra dansk konventionelt produceret svinekød.

Tabel 1. Drivhusgasudledningen (GHG) fra dansk økologisk og konventionelt produceret **svinekød**

Reference	GHG udledning, kg CO ₂ -ækv. per enhed ¹⁾		Funktional enhed (FU)	Bemærkninger
	Økologisk	Konventionel		
Dalgaard et al., 2007		3,4	1 kg slagtevægt	Ab gård , Gennemsnitlig produktions data fra 2005
Nguyen et al., 2011		2,88	1 kg slagtevægt	Ab gård , Gennemsnitlig produktions data fra 2010 ³⁾
Dorca-Preda et al., 2019 ¹⁾ (Foreløbige resultater)		3,67 3,02	1 kg slagtevægt	To produktionsår: 2005 2016 Ab gård , Gennemsnitlige produktions data ⁴⁾
Halberg et al., 2010 ¹⁾	3,30 3,81 2,89		1 kg slagtevægt	Tre produktionssystemer: Søer på kløvergræs, slagtesvin inde (standard) Søer og slagtesvin på kløvergræs Søer og slagtesvin i enhedstelte med adgang til kløvergræs Ab gård
Jakobsen et al., 2015 ¹⁾	3,31 3,31 2,79		1 kg slagtevægt	Tre produktionssystemer: Søer på kløvergræs, slagtesvin inde (standard) Søer og slagtesvin på kløvergræs Søer og slagtesvin på kløvergræs og alternative fourageringsafgrøder (lucerne og jordskokker) Gennemsnitlige produktionsdata fra 2013 ²⁾ , Ab gård

1) Klimabidrag fra ændringer i jordens kulstofpulje indregnet men ikke bidrag fra LUC (Land Use Change)

2) SEGES, 2014. Nøgletal for økologiske sohold og slagtesvinebesætninger. Data fra 10 sobesætninger og 12 slagtesvinebesætninger i 2013, i alt 3.679 årssøer og 52.582 slagtesvin.

3) Produktionsdata fra 2010 er baseret på data fra de lokale rådgivningscentre. Der indgår 749 sobesætninger med i alt 460.000 årssøer, 637 smågrisebesætninger med i alt 9,4 millioner producerede smågrise og 815 slagtesvinebesætninger med i alt 4,8 millioner producerede slagtesvin (SEGES, 2011, Notat nr. 1114).

- 4) Produktionsdata fra 2016 er baseret på data fra de lokale rådgivningscentre. Der indgår i alt 570 sobesætninger med i alt 435.000 årssøer, 541 smågrisebesætninger med i alt 12,6 millioner producerede smågrise og 714 slagtesvinebesætninger med i alt 5,6 millioner producerede slagtesvin (SEGES, 2017, Notat nr. 1716).

Spørgsmål nr. 266; Drivhusgasudledningen fra 1 liter økologisk produceret versus 1 kg konventionelt produceret mælk

Der findes os bekendt primært to studier, der direkte sammenligner dansk økologisk produceret versus dansk konventionelt produceret mælk. I nedenstående tabel er der sammenstillet resultater fra disse to studier.

Tabel 2. Drivhusgasudledningen (GHG) fra dansk økologisk og konventionelt produceret **mælk**

Reference	GHG udledning, kg CO ₂ -ækv. per enhed		Funktionel enhed (FU) ⁴⁾	Bemærkninger
	Økologisk	Konventionel		
Kristensen et al., 2011 ²⁾	0,90 (0,59-1,19)	0,91 (0,75-1,22)	1 kg mælk ¹⁾	Produktionsdata fra 2001-2003 ³⁾
Knudsen et al., 2019	0,95	1,01	1 kg mælk	Typisk dansk produktion

- 1) Biologisk allokering der følger IDF, som også er den metode PEF anbefaler
- 2) I Klimavirkemiddelkataloget er der refereret hhv. 1,2 og 1,27 kg CO₂/kg mælk for hhv. konventionel og økologisk mælk. Det er beregnet som den samlede GHG udledning fra mælkeproduktionssystemet (mælk og kød), delt med produceret mængde mælk. Når GHG udledningen her er højere per kg ECM før allokering men ikke efter allokering i det økologiske system, skyldes det især, at der i det økologiske system produceres mere kød per kg ECM (hhv. 24,3 g kød/kg ECM i øko og 21,8 g kød/kg ECM i konv) og mere af klimabelastningen trækkes ud til kødet med allokeringen.
- 3) Data fra 32 økologiske og 35 konventionelle bedrifter

Spørgsmål nr. 267; Drivhusgasudledningen fra 1 kg økologisk produceret versus 1 kg konventionelt produceret slagtekyllinger

Der findes os bekendt ingen studier, der direkte sammenligner dansk økologisk produceret versus dansk konventionelt producerede slagtekyllinger. Der findes et enkelt LCA studie af dansk konventionel kyllingeproduktion og resultater fra dette studie er vist i tabel 3.

Tabel 3. Drivhusgasudledningen (GHG) fra dansk produceret konventionel **slagtekylling**

Reference	GHG udledning, kg CO ₂ -ækv. per enhed		Funktionel enhed (FU)	Bemærkninger
	Økologisk	Konventionel		
Rasmussen & Jørgensen, 2011	-	2,07	1 kg slagtevægt ¹⁾	Ab gård ²⁾

- 1) Inklusiv kød, knogler, lever, hjerte, nyrer, fødder, hals, slagtet vægt 1670 g, heraf 181 g biprodukter (hjerte, lever, fødder, nakke), levende vægt 2127 g
- 2) Her er kun medtaget GHG emissioner, indtil slagtekyllingerne forlader gården. Hvis hele kæden inklusiv bidrag fra slagteriet medtages er der et klimaaftryk på 2,31 kg CO₂/kg kød ab slagteri, dvs. 10,1% af det samlede aftryk stammer fra slagteprocessen

Virkemiddelkataloget (Olesen et al., 2018)

I Virkemiddelkataloget blev der taget udgangspunkt i fire LCA studier (tabel 26), der indeholdt en direkte sammenligning mellem økologi og konventionel, hvilket betød, at der for svine- og fjerkræproduktionen blev anvendt to udenlandske studier. Desuden var det sidstnævnte et studie om æg- og ikke kyllingekødsproduktion. Som det fremgår af ovenstående er der ikke i mellemtiden kommet sammenlignende danske studier, men der er kommet nogle nyere danske studier inden for henholdsvis økologisk og konventionel svinekød, der umiddelbart viser en mindre forskel end det udenlandske studie (Dourmad et al., 2014) i virkemiddelkataloget. Virkemiddelkataloget arbejder desuden udelukkende med effekt af omlægning på emissionen fra landbrugssektorer i Danmark og ikke effekt i et produktperspektiv som ved LCA-analyserne.

Udenlandske studier

Meier et al. (2015) har gennemført et review af 34 livscyklusvurderingsstudier, der har en direkte sammenligning af drivhusgasudledningen fra økologiske og konventionelle fødevarer primært i Europa. Meier et al. (2015) har for kyllingekød fundet, at drivhusgasudledningen fra 1 kg økologisk kyllingekød spænder fra at være 24% lavere til 46% højere end 1 kg konventionelt kyllingekød. Der kan altså heller ikke for kyllingekød konkluderes at være nogen forskel i drivhusgasudledningen af økologiske og konventionelle fødevarer (Meier et al. 2015). Ligeledes rapporterer Meier et al. (2015), at for 1 kg svinekød viser nogle udenlandske studier lidt lavere værdier og andre lidt højere værdier for økologisk sammenlignet med konventionelt svinekød. Der er således en vis usikkerhedsmargin i beregningerne, som bør tages med i betragtningen. Tilsvarende variationer i drivhusgasudledning findes i et senere review af Wagenberg et al (2017), som desuden påpeger behovet om yderligere repræsentative data og en vis usikkerhedsmargin i beregningerne, som bør tages med i betragtning ved vurderingen af forskelle mellem systemerne.

Litteratur

Dalgaard, R., Halberg, N., Hermansen, J.E. 2007. Danish pork production – An environmental assessment. Rapport fra DJF Animal Science No 82.

Dorca-Preda, T., Mogensen, L., Kristensen, T, Knudsen, M.T. 2019. Development of the environmental impact of Danish pork – focusing on improvement options (in prep)

Dourmad, J.Y., J. Ryschawy, T. Trousson, M. Bonneau, J. Gonzalez, H.W.J. Houwers, M. Hviid, C. Zimmer, TLT Nguyen, L. Morgensen. 2014. Evaluating environmental impact of contrasting pig farming systems with life cycle assessment. *Animal*. 8, 1-11.

Halberg, N., Hermansen, J.E., Kristensen, I.S., Eriksen, J., Tvedegaard, N., Petersen, B.M. 2010. Impact of organic pig production systems on CO₂ emission, C sequestration and nitrate pollution. *Agron. Sustain. Dev.* 30. 721–731

Jakobsen, M., Preda, T., Kongsted, A.G., Hermansen, J.E. 2015. Increased Foraging in Outdoor Organic Pig Production—Modeling Environmental Consequences. *Foods*, 4, 4, 622-644.

Knudsen, M.T., Dorca-Preda, T., Djomo, S.N., Peña, N., Padel, S., Smith, L.G., Zollitsch, W., Hörtenhuber, S., Hermansen, J.E. 2019. The importance of including soil carbon changes, ecotoxicity and biodiversity impacts in environmental life cycle assessments of organic and conventional milk in Western Europe, *Journal of Cleaner Production* (2019)

Kristensen, T., Mogensen, L., Knudsen, M.T., Hermansen, J. E. 2011. Effect of production system and farming strategy on greenhouse gas emissions from commercial dairy farms in a life cycle approach. *Livestock Science*, 140, 1-3, 136-148

Meier, M.S., Stoessel, F., Jungbluth, N., Juraske, R., Schader, C., Stolze, M., 2015. Environmental impacts of organic and conventional agricultural products – are the differences captured by life cycle assessment? *Journal of Environmental Management* 149, 193-208.

Nguyen, T.L.T, Hermansen, J.E., Mogensen, L. 2011. Environmental assessment of Danish pork. Rapport fra Aarhus University, No 103.

Olesen, J.E., Petersen, S.O., Lund, P., Jørgensen, U., Kristensen, t., Elsgaard, L., Sørensen, P., Lassen, J. 2018. Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget. Aarhus Universitet. DCA rapport Nr. 130. 116 pp.

Rasmussen, I.K., Jørgensen, M. 2011. Drivhusgasudledningen ved dansk produktion af kyllingekød beregnet via LCA metoden. Rapporten er et uddrag af den engelske rapport "Greenhouse Gas Emission from the Danish Broiler Production estimated via LCA Methodology" og er udarbejdet af: Videncentret for Landbrug, Fjerkræ, Skejby.

SEGES, 2011. Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2010. Notat nr. 1114. 23 pp. Online: <https://svineproduktion.dk/Publikationer/Kilder/notater/2011/1114.aspx>

SEGES, 2014. Nøgletal for økologisk sohold. Økologi, Landbrugsinfo. online: <https://www.landbrugsinfo.dk/oekologi/svin>

SEGES, 2017. Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2016. Notat nr. 1716. 23 pp. Online: <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2017/1716>

van Wagenberg, C. P. A. , de Haas, Y., Hogeveen, H., Krimpen, M.M., Meuwissen, M. P. M., van Middelaar, C. E., Rodenburg, T. B. 2017. Animal Board Invited Review: Comparing conventional and organic livestock production systems on different aspects of sustainability. *Animal*, 11 (10), 1839-1851.