

# Klimagasser fra husdyrbruket.

## Muligheter og begrensinger for å redusere utslippene

ODD MAGNE HARSTAD<sup>1</sup> OG HARALD VOLDEN<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitetet for miljø og biovitenskap; <sup>2</sup>TINE rådgivning

### Innledning

Klimagassene fra landbruket utgjør 9 % av det samlede utslippet fra Norge (<http://www.ssb.no/emner/01/04/10/klimagassn/tab-2008-05-13-05.html>). Av dette stammer ca 60 % direkte fra husdyra. Viktigste her er metan (CH<sub>4</sub>) fra fermenteringen av fôr i fordøyelseskanalen og lystgass (N<sub>2</sub>O) fra omsetningen av husdyrgjødsel i jord (<http://www.ssb.no/emner/01/04/10/klimagassn/tab-2008-05-13-03.html>). I dette innlegget vil vi diskutere muligheter og begrensinger for å redusere disse utslippene fra husdyrbruket. Men først kan det være hensiktsmessig å gjøre kort rede for betydningen av animalske matvarer i vårt kosthold og sette denne produksjonen inn i et klimagassperspektiv.

### Animalske matvarer i et klimagassperspektiv

Av vår gjennomsnittsdiett utgjør rundt regnet vegetabiliske matvarer 2/3 og animalske matvarer 1/3 på energibasis. Av de animalske matvarene utgjør mjølk-/mjølkeprodukter, rødt og lyst kjøtt henholdsvis 50, 15 og og vel 20 %, dvs tilsammen hele 85 %. Vi er stort sett selvforsynte med animalske matvarer. Derimot importerer vi mye av enkelte vegetabiliske matvarer; hele 95 % av frukt og bær og knapt 50% av grønnsaker. Animalske matvarer har også et høgt innhold av protein og er viktige bærere av mange mineraler og vitaminer. Matvarer fra våre husdyr er derfor fortsatt en bærebjelke i vårt kosthold.

Eksempler på verdier for klimabelastning som omfatter alle innsatsfaktorene med utslipp av klimagasser fram til forbruker (såkalt livsløpsanalyser) i forhold til energiinnholdet (mega joule, MJ) fra Danmark og Sverige er vist i Tabell 1. Mjølk kommer gunstig ut i forhold til kjøttproduksjon på sau og storfe. Dette skyldes hovedsakelig at mjølkeproduksjonen er mer effektiv enn kjøttproduksjonen. Klimabelastningen knyttet til produksjonen av svin- og fjørfekjøtt er betydelig mindre enn ved produksjon av sau og storfekjøtt. Dette skyldes bl.a at de enmagede dyra har ubetydelig produksjon av CH<sub>4</sub>. Det må understrekes at det er knyttet stor usikkerhet og variasjon til slike verdier. I beregningene er det heller ikke tatt hensyn til at forholdet mellom karbon binding og tap fra jorda kan variere betydelig mellom fôrproduksjonene. Grasdyrking gir normalt en gunstigere balanse mellom karbonbinding og karbontap enn korndyrking og dyrking av grønnsaker. Det betyr at grovførbaserete produksjoner relativt sett kommer

gunstigere ut enn kraftfôrbaserte produksjoner og grønnsaker enn hva Tabell 1 forteller oss.

Tabell 1. Eksempler på samlet utslipp av klimagasser for noen matvaregrupper

Klimabelastning, kg CO <sub>2</sub> -ekvivalenter/ MJ matvare		
Lågt (< 0,4)	Middels (0,4-1,0)	Høgt (> 1,0)
Korn- og potetprodukter, grove grønnsaker (f.eks. gulrot), noen frukter/bær, fett/oljer og sukker.	Melk, svin- og fjørefkjøtt, noen grønnsaker/ frukter/bær, noen produkter av oppdretts-/villfisk.	Noen grønnsaker, sau- og storfekjøtt, enkelte produkter av oppdretts-/villfisk.

Basert på data fra: [www.LCAFood.dk](http://www.LCAFood.dk) ; <http://www.sik.se/> og (<http://matportalen.no/matvaretabelen>, 2006

## Muligheter og begrensinger for å redusere utslippene

Ved vurdering av tiltak for å redusere utslippene av klimagasser, er det nyttig å kjenne til fordelingen av disse utslippene mellom de ulike dyregruppene. Det er drøvtyggerne som står for de største utslippene. Storfe og sau bidrar med hele 79 og 96 % av husdyras direkte utslipp av henholdsvis N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> (Tabell 2). Av dette står mjølkeku for henholdsvis 29 og 35 % av utslippene.

Tabell 2. Mengde og fordeling av lystgass-N og metan fra utåndingsluften for 2007. Lystgass-N er ikke korrigert for ammoniakktap

Dyreslag	Antall <sup>1,2</sup> ( i 1000)	Lystgass-N <sup>4</sup>		Metan <sup>5</sup>	
		Tonn/år	%	Tonn/år	%
Mjølkeku	259	345,5	23	37037	34
Ammeku	55	54,5	4	6710	6
Andre storfe	586	299,1	20	37504	34
Sau, vinterfôra	1022	261,5	17	16352	15
Sau, lam <sup>3</sup>	1357	230,5	15	7599	7
<b>Sum storfe+ sau</b>		<b>1191,1</b>	<b>79</b>	<b>105202</b>	<b>96</b>
Geit	41	13,8	1	204	0
Hest	50	54,5	4	900	1
Svin	1553	129,3	9	2330	2
Kylling/høner	46795	131,4	8	996	1

<sup>1</sup> Statistisk sentralbyrå <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordhus/tab-2007-04-13-02.html>

<sup>2</sup> Statistisk sentralbyrå <http://www.ssb.no/emner/10/04/10/jordhus/tab-2007-04-13-03.html>

<sup>3</sup> Statens landbruksforvaltning <http://32.247.61.17/skf/pt900/0710/0710199f.htm>

<sup>4</sup> Beregna på grunnlag av dyretal og utskilt N-mengder og fordeling av type gjødsellager (tabell 6.5 i Hoem, 2006).

<sup>5</sup> Storfe og sau: Beregnet etter Volden og Nes (2006). Andre dyreslag: Tabell 6.2 i Hoem (2006)

En forutsetning for å kunne sette inn tiltak for å redusere utslippet av klimagasser, er at vi har de nødvendige kunnskapene om hvilke faktorer som har størst innvirkning på produksjonen.

## **Betydningen av produksjonsintensitet på utslippet av klimagasser**

Høgere produksjon av mjølk eller kjøtt per dyr med uendret samlet produktmengde vil under de fleste forhold redusere utskillelsen av metan og N i gjødsel/urin per enhet produkt. Dette skyldes færre dyr og ”uttynning” av mengde klimagasser produsert av vedlikeholdsfôret. Imidlertid kan denne gevinsten gå tapt dersom mindre kombinert kjøttproduksjon pga færre kalver skal kompenseres med økt spesialisert kjøttproduksjon (Volden et al. 2008).

### **Praktiske tiltak**

Det aller meste av klimagassene stammer fra drøvtyggerne (Tabell 2). Mye av utslippene fra sau og spesialisert kjøttproduksjon på storfe er knyttet til beite, og for disse produksjonene er det derfor begrenset hva vi kan gjøre ved å endre fôringa. Økt produktivitet i disse produksjonene vil imidlertid være et aktuelt tiltak. Det mest nærliggende er å starte arbeidet med å redusere utslippene av klimagasser fra mjølkekua og kombinert kjøttproduksjon. Aktuelle tiltaka på kort sikt er:

- a) *Økt produktivitet*
- b) *Tilsetting av fett til fôret*
- c) *Redusere innholdet av protein i rasjonen*

Med utgangspunkt i dagens kunnskap, ser det ut til at det er mest å oppnå ved å øke produktiviteten både i mjølkeproduksjonen og i den kombinerte kjøttproduksjonen (Tabell 3 og 4). Denne effekten skyldes dels virkningen av produktiviteten per se (se ovenfor) og dels høgere andel kraftfôr i rasjonen med økt produktivitet. En økning av årsytelsen fra dagens nivå til 8000 kg med en totalproduksjon på 1518 mill liter, vil bidra til å redusere utslippet av klimagasser fra landbruket med vel 3 %. Ved en ytterligere økning til 9000 kg, vil gevinsten bli nesten 5 %. Det er bruk av mer fett i rasjonen som sannsynligvis er det mest realistiske og virkningsfulle metanreduserende tiltaket gjennom fôring. Virkningen av fett er trolig ved å virke hemmende på bakteriegrupper som produserer mye hydrogen. Forutsettes en virkning av fett tilsvarende 5 % reduksjon av metanproduksjonen, utgjør denne reduksjonen i størrelsesorden 0,5-1 % av landbrukets samlede utslipp (Tabell 3). En reduksjon i framfôringstiden av slaktedyr fra 18 til 14 mnd har isolert sett like stor reduserende virkning på utslippet av klimagasser som en økning av mjølkeytelsen fra dagens nivå til en årsytelse på 8000 kg (Tabell 3 og 4). Mindre protein i rasjonen vil redusere utslippet av N i gjødsel og urin som er utgangspunktet for dannelsen av lystgass. Nokk protein er imidlertid viktig for å opprettholde høg produksjon. Beregninger viser at dagens nivå av protein i rasjonen bare i liten grad kan reduseres før det går ut over ytelsen.

Tabell 3. Virkning av ytelsesnivå og tilsetning av fett i rasjonen på utslippet av klimagasser fra mjølkeproduksjonen på ku

Antall kyr	Ytelse, kg/år	CO <sub>2</sub> - ekv.	Reduksjon, CO <sub>2</sub> -ekv % av utslipp fra		
			Mjølkeku	Husdyr <sup>2</sup>	Landbruk <sup>3</sup>
<b>Tiltak: Øke avdrått<sup>1</sup></b>					
252730	6757 <sup>4</sup>	989914			
(i dag)					
208599	8000 <sup>5</sup>	832823	15,9	5,5	3,3
185422	9000 <sup>6</sup>	755665	23,7	8,1	4,9
<b>Tiltak: Tilsetning av fett (- 5% CH<sub>4</sub>)</b>					
252730	6757	948261	4,2	1,4	0,9
(i dag)					
208599	8000	797794	19,4	6,7	4,0
185422	9000	724339	26,8	9,2	5,5

<sup>1</sup> Totalproduksjon: 1518 mill liter

<sup>2,3</sup> <http://www.ssb.no/klimagassn/tab-2008-05-13-03.html> (01.12.08):

<sup>4,5,6</sup> kraftfôr-% på henholdsvis 39,4; 44,8 og 49,3

Tabell 4. Virkning av framføringstid og tilsetning av fett i rasjonen på utslippet av klimagasser fra kombinert kjøttproduksjon<sup>1</sup>

Alder v/ 290 kg sl.vekt	CO <sub>2</sub> - ekv.	Reduksjon, CO <sub>2</sub> -ekv % av utslipp		
		Kjøttproduksjon	Husdyr <sup>4</sup>	Landbruk <sup>3</sup>
18 mnd <sup>2</sup>	723044			
14 mnd <sup>3</sup>	565238	21,8	5,5	3,3
Tilsetning av fett: - 5% CH <sub>4</sub>				
18 mnd <sup>2</sup>	694179	4	1,0	0,6
14 mnd <sup>3</sup>	543273	24,9	6,2	3,7

<sup>1</sup> produksjonsmål på 82 000 tonn / år<sup>2</sup>. Kraftfôr-% = 27; <sup>3</sup> Kraftfôr-% = 45.

<sup>4,5</sup> <http://www.ssb.no/klimagassn/tab-2008-05-13-03.html> (01.12.08):

## Referanser

Hoem, B. (ed.). 2006. *The Norwegian Emission Inventory 2006. Statistisk sentralbyrå / Statistic Norway, Reports 2006/30. ISBN 82-537-7061-8*

Volden, H, O.M. Harstad og T. Garmo. 2008. *Storfe og klimagassregnskapet. Buskap nr 3 2008: 60-62*

Volden, H. & Nes, S.K. 2006. *Methane emissions from enteric fermentation in Norwegian's cattle and sheep population. Method description. Appendix H. pp181-189. In: Hoem, B. (ed.). The Norwegian Emission Inventory 2006. Statistisk sentralbyrå / Statistic Norway, Reports 2006/30. ISBN 82-537-7061-8.*