

Bioforsk Rapport

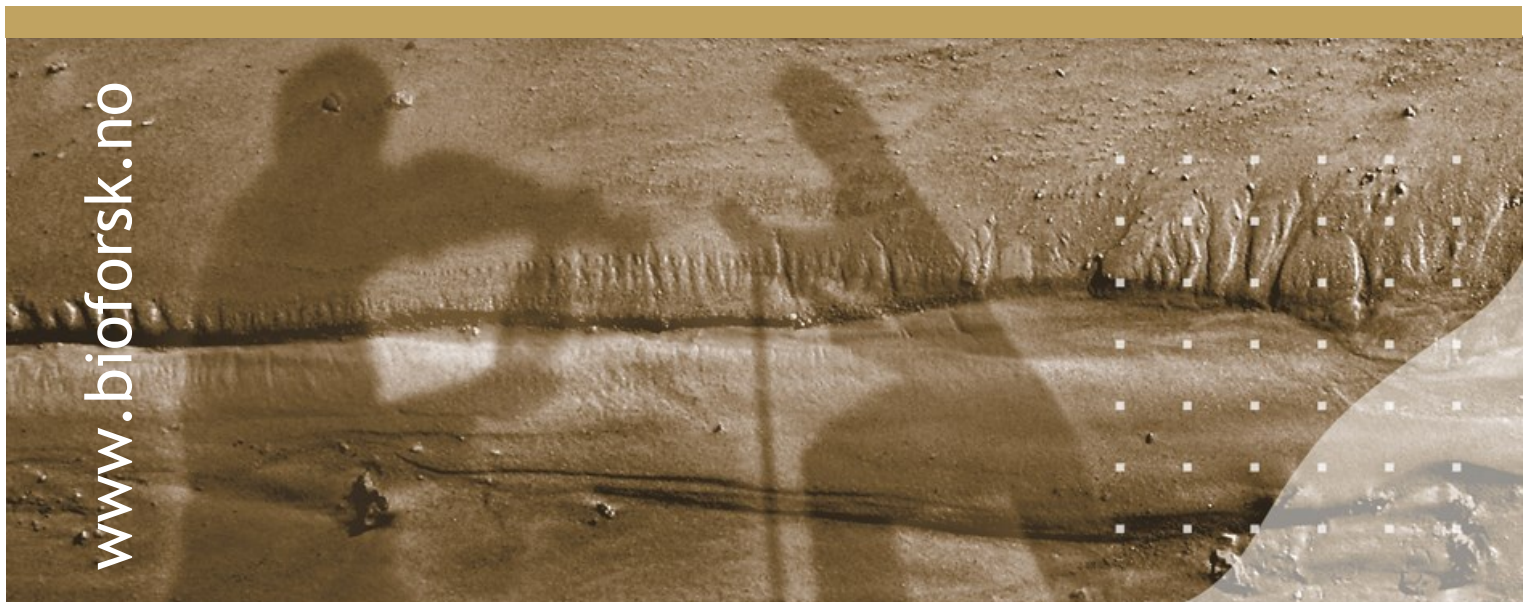
Vol. 8 Nr. 171 2013

Effektive dyrkingssystemer for miljø og klima

Arealbehov og klimagassutslipp ved ulike former for kjøttproduksjon i Norge

Arne Grønlund

Bioforsk Jord og miljø, Ås





Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tlf: 03 246
Fax: 63 00 92 10
post@bioforsk.no

Bioforsk Jord og miljø
Frederik A. Dahls vei 20
1432 Ås
Tlf: 03 246
Faks: 63 00 94 10
jord@bioforsk.no

Tittel/Title:

Effektive dyrkingssystemer for miljø og klima. Arealbehov og klimagassutslipp ved ulike former for kjøttproduksjon i Norge.

Forfatter(e)/ Autor(s):

Arne Grønlund

Dato/Date: 12.12.2013	Tilgjengelighet/Availability: Åpen	Prosjekt nr./Project No.: 8540	Arkiv nr./Archive No.:
Rapport nr./Report No.: 171/2013	ISBN-nr.: 978-82-17-01183-5	Antall sider/Number of pages: 11	Antall vedlegg/Number of appendix:

Stikkord/Keywords:

Driftssystem, kornproduksjon, kjøttproduksjon, klimagasser

Fagområde/Field of work:

Jord og miljø

Sammendrag

Rapporten presenterer arealbehov og klimagassutslipp for ulike typer kjøttproduksjoner i Norge. Svin- og fjørfekjøtt har lavere arealbehov og bidrar til lavere klimagassutslipp enn kjøtt fra storfe og sau. Storfe og sau tar opp mesteparten av fôret som gras, men har likevel omtrent like stort kraftfôrforbruk per kg kjøtt som svin og fjørfe.

Målene om økt matproduksjon og lavere utslipp av klimagasser kan lettest oppnås gjennom økt kornproduksjon, større andel kjøtt av svin og fjørfe og lavere kjøttforbruk totalt.

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

.....
Daniel Rasse

.....
Marianne Bechmann

Innhold

Sammendrag	3
1. Innledning.....	4
2. Metoder	5
3. Resultater og diskusjon.....	6
3.1 Endringer i jordbruksproduksjon Norge.....	6
3.2 Arealbehov	6
3.3 Klimagassutslipp	7
3.4 Diskusjon	8
4. Konklusjoner	10
5. Referanser	11

Sammendrag

I Norge ble det produsert ca 324 000 tonn kjøtt i 2012, hovedsakelig av svin, fjørfe, storfe og sau. Kjøttproduksjon er mer ressurskrevende og slipper ut mer klimagasser enn produksjon av vegetabiliske matvarene som korn, poteter og grove grønnsaker. Fôrutnyttelse, arealbehov og klimagassutslipp varierer imidlertid sterkt mellom ulike dyreslag.

I denne rapporten er det presentert beregninger av fôrbehov, arealbehov og klimagassutslipp ved kjøttproduksjon av svin, kylling, storfe og sau. Kjøttproduksjon i kombinasjon med melkeproduksjon ventes å bli redusert som følge av høyere melkeytelse per ku og færre dyr for å dekke melkebehovet. Økt kjøttproduksjon av storfe må derfor skje ved ammeku.

Fôrbehovet per kg kjøtt er antatt å være 2,34 kraftfôr for kyllingkjøtt, 5,3 kg kraftfôr for svinekjøtt, 24,5 FE for storfekjøtt hvorav 4,5 FE som kraftfôr og 18 FE for sauekjøtt hvorav 2,2 FE som kraftfôr.

De siste årene har det skjedd en betydelig reduksjon i kornarealet og en økning av antall ammekyr. Den totale kjøttproduksjonen av storfe har likevel gått ned som følge av færre melkekyr og avkom etter melkekyr.

Kyllingkjøtt er den produksjonen som har lavest arealbehov, bare ca halvparten stort som svinekjøtt. Storfe og sau har større arealbehov enn svin og fjørfe, men mesteparten av fôret til drøvtyggere er gras som kan dyrkes i områder som er uegnet til kornproduksjon. Ved standard fôring har imidlertid drøvtyggere et betydelig kraftfôrforbruk. Per kg kjøtt forbruker sau omtrent like mye kraftfôr som kylling og storfe forbruker omtrent like mye kraftfôr som svin.

Storfekjøtt og sauekjøtt bidrar til omtrent like store klimagassutslipp, men utslippene er ca 7 ganger så store som fra svinekjøtt og ca 12 ganger så store som fra kyllingkjøtt. De store klimagassutslippene fra storfe og sau skyldes metanproduksjon fra fordøyelsen og dårligere utnytting av fôret som fører til mer husdyrgjødsel og større forbruk av mineralgjødsel per kg kjøtt. Den økte karbonbinding ved grasdyrking sammenlignet med åkerdyrking er ikke stor nok til å kompensere for de direkte utslippene fra drøvtyggere. Kylling bidrar til større lystgassutslipp fra gjødsellager enn svin, men på grunn av bedre fôrutnyttelse er de totale utslippene fra kyllingkjøtt likevel lavere enn fra svinekjøtt.

Økt bruk av grasarealer og utmarksbeite vil ikke nødvendigvis føre til redusert kraftfôrforbruk. Målene om økt matproduksjon og reduserte utslipp klimagassutslippene kan vanskelig oppnås dersom produksjonen av storfekjøtt skal øke. En areal- og klimaeffektiv matproduksjon i Norge må baseres på økt kornproduksjon, større andel kjøtt av svin og fjørfe og lavere kjøttforbruk totalt.

1. Innledning

Den totale kjøttproduksjon i jordbruket i Norge utgjorde ca 324 000 tonn i 2012 (SSB 2013) og omfatter hovedsakelig svin, fjørfe, storfe og sau. Svin og fjørfe er såkalte enmagede husdyr som bare lever av kraftfôr, mens storfe og sau er drøvtyggere som fôres med gras som ikke kan utnyttes direkte som menneskemat. Mange har tatt til orde for at kjøttproduksjonen i Norge i større grad må baseres på gras og utmarksbeite og i mindre grad på importert kraftfôr. Det er også forståelse for at vi må redusere utslippene av klimagasser og at landbruket må ta sin del av utslippsreduksjonen.

Produksjon av kjøtt er mer ressurskrevende og slipper ut mer klimagasser per energimengde mat enn de vanligste vegetabiliske matvarene som korn, poteter og grove grønnsaker. Det er imidlertid stor variasjon mellom ulike husdyrslag når det gjelder fôrutnyttelse, arealbehov og klimagassutslipp.

I denne rapporten er det presentert beregninger av fôrbehov, arealbehov og klimagassutslipp ved kjøttproduksjon av svin, kylling, storfe og sau.

Kjøttproduksjon av storfe i Norge har historisk sett hovedsak skjedd i kombinasjon med melkeproduksjon, ved påsett av ungdyr som ikke var tiltenkt som framtidige melkekyr. Som følge av høyere melkeytelse per ku, vil det være trengtes færre dyr for å dekke behovet for melk, og derfor færre dyr til påsett til kjøttproduksjon. En framtidig økning av kjøttproduksjon basert på storfe må derfor skje ved ammeku.

2. Metoder

Jordbruksarealer, antall husdyr og kjøttproduksjon i Norge er skaffet fra SSB' statistikkbank.

Beregningene av fôrbehov er på grunnlag av standard fôrplaner og -normer (personlig meddelelse fra Tine).

For kylling er fôrforbruket oppgitt å være 2,24 kg kraftfôr per kg kjøtt, og beregnet til 2,34 kg når fôrbehovet til verpehøna er inkludert.

For svinekjøtt er fôrbehovet oppgitt til 3,51 kg kraftfôr per kg kjøtt og beregnet til 5,3 kg når fôrbehovet til avlspurka er inkludert.

Fôrbehovet til sau er basert på en artikkel av Kval-Engstad (2007) og er presentert i tabell 1. Antall lam per årssau (1,6 lam) er beregnet på grunnlag av søknad om produksjonstilskudd og kg slaktevekt per årssau (38,5 kg) er beregnet på grunnlag av slakterstatistikken. Fôrbehovet per kg kjøtt (slaktevekt) kan på dette grunnlaget beregnes til 18 FE totalt, hvorav 2,2 FE som kraftfôr.

Tabell 1. Fôrbehov til sau.

	FE per dag	Antall dager	FE per år			
			Totalt	Høstet grovfôr	Kraftfôr Beite	
Avlssau						
Vedlikehold	1	245	245	221	25	
Før lamming	0,37	42	15		15	
Etter lamming	2	42	84	38	46	
Beitesesong	1,22	120	147			147
Sum avlssau			491	258	86	147
Lam						
1,6 lam per årssau			201			201
Fôrbehov per årssau			692	258	86	348

Fôrbehov storfe kjøttproduksjon tung rase er beregnet i Tine Optifôr og oppgitt til 7530 FE totalt per årsku, herav 1389 FE som kraftfôr, 4947 FE som høstet grovfôr 596 FE som innmarksbeite og 596 FE som utmarksbeite. Kjøttproduksjon er oppgitt av Storfekjøttkontrollen til 307 kg slaktevekt per årsku. Fôrbehovet per kg kjøtt (slaktevekt) kan på dette grunnlaget beregnes til 24,5 FE totalt, hvorav 4,5 FE som kraftfôr.

Avlingsnivået er forutsatt å være:

- 370 kg korn per dekar
- 360 FE per dekar for innhøstet gras, redusert for 20 prosent svinn på fôrbrettet
- 200 FE per dekar for innmarksbeite

Klimagassutslipp er beregnet på grunnlag av de koeffisientene som SSB bruker i den offisielle klimagassrapporteringen, som er basert på IPCCs standarder modifisert for norske forhold Sandmo (2012). En har antatt en netto årlig karbonbinding i jord ved grasdyrking på 10 kg C/dekar og et tilsvarende tap ved korndyrking på 30 kg C/dekar.

3. Resultater og diskusjon

3.1 Endringer i jordbruksproduksjon Norge

Tabell 2 viser at det har skjedd sterk reduksjon i kornarealet og en svak økning i grasarealet fra 1999 til 2013. Antall melkekyr er redusert mens antall ammekyr er omtrent fordoblet.

Tabell 2. Utvikling i jordbruksareal og husdyr i Norge fra 1999 til 2013.

	1999	2013	Endring 1999-2013
Jordbruksareal i drift, dekar	10 382 466	9 831 719	-5 %
Korn og oljevekster, dekar	3 345 392	2 889 112	-14 %
Eng til slått og beite, dekar	6 387 855	6 488 810	2 %
Antall melkekyr	312 948	228 054	-27 %
Antall andre storfe	683 313	547 534	-20 %
Antall ammekyr	36 809	74 396	102 %
Antall sauer	2 324 789	2 260 436	-3 %

Som det går fram av tabell 3 har den total kjøttproduksjonen økt med 24 prosent fra 1999 til 2012. Produksjon av storfekjøtt har gått ned som følge av reduksjonen i antall melkekyr som skyldes økt melkeytelse per ku. Produksjon av svinekjøtt er økt med 21 prosent mens produksjon av fjørfekjøtt har økt med så mye som 151 prosent.

Tabell 3. Utvikling i kjøttproduksjon i Norge fra 1999 til 2012 (tonn).

	1999	2012	Endring 1999-2012
Storfe	95 344	77 982	-18 %
Sau	22 688	22 777	0 %
Svin	109 143	131 559	21 %
Fjørfe	362 81	911 56	151 %
Annet kjøtt	2 376	681	-71 %
Sum	265 832	324 155	22 %

3.2 Arealbehov

Behov for jordbruksareal for å produsere kjøtt av ulike dyreslag er vist i tabell 2. Storfekjøtt er forutsatt å være basert på ammeku. Drøvtyggere, det vil si storfe og lam, legger beslag på flere ganger så stort areal som svin og fjørfe per kg kjøtt. Mesteparten av dette arealet er imidlertid gras som kan dyrkes i områder som er uegnet til kornproduksjon. Likevel legger drøvtyggere beslag på et betydelig kornareal for å dekke kraftfôrbehovet. Storfekjøtt krever et om lag dobbelt så stort kornareal som kyllingkjøtt og nesten like stort som kornareal som svinekjøtt. Sauekjøtt legger beslag på bare halvparten så stort kornareal som storfekjøtt, men omtrent like mye som kyllingkjøtt. At sau krever like mye kraftfôr som kylling, kan virke som et paradoks, siden lam som slaktes er etter ca 6 måneder praktisk talt ikke får kraftfôr. Men det skyldes det høye kraftfôrforbruket til søya i perioden før og etter lamming (Kval-Engstad (2007)).

Disse resultatene viser at økt produksjon av storfekjøtt vil føre til økt og ikke redusert behov for kraftfôr og kornareal, dersom produksjonsøkningen skjer på bekostning av kyllingkjøtt. Økt bruk av utmarksbeite vil føre til redusert behov for innmarksbeite, men ikke for høstet eng og kornareal.

Sauerkjøtt legger beslag på bare om lag halvparten så stort areal med korn og høstet eng som storfekjøtt, og kan dekke en større del av det totale fôrbehovet ved bruk av utmarksbeite.

Tabell 2. Arealbehov for å produsere ulike kjøttslag med og uten utmarksbeite. Dekar.

	Jordbruksareal for å produsere 100 kg kjøtt			
	Totalt	Korn	Høstet eng	Innmarksbeite
Storfekjøtt (ammeku) med 50 % utmarksbeite	6,7	1,2	4,5	1,0
Storfekjøtt (ammeku) uten utmarksbeite	7,6	1,2	4,5	1,9
Sauerkjøtt med 50 % utmarksbeite	4,7	0,6	1,9	2,3
Sauerkjøtt uten utmarksbeite	7,0	0,6	1,9	4,5
Svinekjøtt	1,4	1,4	0,0	0,0
Kyllingkjøtt	0,6	0,6	0,0	0,0

3.3 Klimagassutslipp

Utslipp av klimagasser fra produksjon av kjøtt av ulike dyreslag er vist i tabell 3. Tabellen viser at de beregnede utslippene fra storfe og sau er omtrent like store, men er ca 7 ganger så store som fra svinekjøtt og ca 12 ganger så store som fra kyllingkjøtt, når utslippene måles per mengde produsert kjøtt. Det er to hovedfaktorer som bidrar til disse store forskjellene. Den ene er de store metanutslippene fra fordøyelsen hos drøvtyggere som utgjør ca halvpartene av utslippene fra disse produksjonsformene. Den andre faktoren er at enmagede dyr som svin og kylling utnytter fôret bedre enn drøvtyggere og produserer mindre husdyrgjødsel og forbruker mindre mineralgjødsel per produsert mengde kjøtt enn drøvtyggere. Kylling bidrar til større lystgassutslipp fra gjødsellager enn svin på grunn av lagring som fast gjødsel. Men i sum er utslippene fra kylling bare litt over halvparten så store som fra svin, og dette skyldes hovedsakelig bedre fôrutnyttelse hos kylling.

Tabell 3. Utslipp av klimagasser av ulike dyreslag. Kg utslipp per 100 kjøtt.

	Svin	Kylling	Storfe	Sau
Metan				
Fordøyelse	1,30	0,21	76,2	64,9
Gjødsellager	1,50	0,74	7,82	4,22
Lystgass				
Gjødsellager	0,04	0,13	0,42	1,67
Ammoniakknedfall	0,04	0,02	0,12	0,28
Husdyrgjødsel fra jord	0,10	0,08	0,53	0,86
Mineralgjødsel fra jord	0,19	0,10	1,44	0,83
Avrenning	0,22	0,10	0,62	0,42
CO₂				
Tap fra jord	157	71	-65	-85
CO₂-ekvivalenter				
Metan fordøyelse	27	4,5	1 601	1 364
Metan gjødsellager	32	15	164	89
Lysgass gjødsellager	13	41	129	519
Lystgass ammoniakknedfall	14	6,9	37	87
Lystgass husdyrgjødsel fra jord	32	26	163	268
Lystgass mineralgjødsel fra jord	60	30	445	257
Lystgass avrenning	69	32	192	130
CO ₂ tap fra jord	157	71	-65	-85
Sum CO ₂ -ekvivalenter	404	227	2 667	2 629

3.4 Diskusjon

De siste årene har det skjedd reduksjon i kornarealet og en svak økning i grasarealet og antall ammekyr. En reversering av denne utviklingen vil gi muligheter til å øke produksjonen av svin- og fjørfekjøtt på bekostning av spesialisert kjøttproduksjon av storfe.

Beregningene i denne rapporten viser at produksjon av lyst kjøtt i form av svin og kylling er mindre arealkrevende og bidrar til mindre utslipp av klimagasser enn kjøttproduksjon basert på drøvtyggere. Kalkunkjøtt er ikke med i beregningene, men ut fra fôrbehovet til kalkun, som er oppgitt til 3,1-3,3 kg kraftfôr per kg kjøtt, kan en anta at arealbehovet og klimagassutslippene ligger mellom kylling og svin. Storfekjøtt og sauekjøtt bidrar til omtrent like store klimagassutslipp, men storfe forbruker mer kraftfôr og innhøstet fôr enn sau som kan ta opp en større del av fôret på beite. Kjøttproduksjon basert på ammeku er en lite effektiv produksjon med stort arealbehov til korn og høstet eng. Sau kan dekke en større del av fôrbehovet på utmarksbeite.

Norge har som mål å øke matproduksjon og redusere utslippene av klimagasser. Beregningene i denne rapporten viser at disse to målene vanskelig kan oppnås dersom produksjonen av storfekjøtt skal øke. Det synes også å være et uttrykt mål at kjøttproduksjonen i Norge i større grad skal være basert på grovfôr enn på importert kraftfôr. Beregningene i rapporten viser at økt bruk av grasarealer og utmarksbeite ikke nødvendigvis reduserer behovet for kraftfôr. Redusert import av kraftfôr kan bare oppnås gjennom redusert kjøttforbruk eller økt kornproduksjon i Norge.

Det er mulig å produsere storfekjøtt med mindre kraftfôrandel enn det som er forutsatt i disse beregningene. Men for å få tilstrekkelig lønnsomhet med vanlige tilskudd ser det ut som at kraftfôrandelen bør være så høy som 19 %.

Det har vært kjent lenge at klimagassutslippene fra drøvtyggere er større enn fra enmagede dyr, spesielt på grunn av metanutslippene fra fordøyelsen. Det har likevel vært en viss usikkerhet om hvorvidt karbonbindingen i grasmark kunne kompensere for metanutslippene. I beregningene i denne rapporten er det forutsatt en årlig karbonbinding på 10 kg C per dekar i grasmark som er et relativt optimistisk anslag. Det kan likevel ikke på langt nær kompensere for utslippene av metan og lystgass. Det er også forutsatt et C-tap på 30 kg C per dekar ved korndyrking som bidrar til ca 1/3 av klimagassutslippene fra produksjon av svin- og kyllingkjøtt.

I beregningene er det ikke tatt hensyn til import av proteinkraftfôr som varierer med husdyrtype og tilgangen på norske proteinråvarer. Ifølge Norgesfôr er innholdet av soya i kraftfôrblandinger 10-15 % til svin, ca 20 % til slaktekylling og 7 % til drøvtyggere.

4. Konklusjoner

Beregningene i denne rapporten viser at kylling er den minst arealkrevende og mest klimavennlige kjøttproduksjonen i jordbruket i Norge. Svin har omtrent dobbelt så stort arealbehov og slipper ut nesten dobbelt så mye klimagasser per kg kjøtt som kylling. Storfe- og sauekjøtt har et større arealbehov og bidrar til mange ganger så store klimagassutslipp som svin og kylling. Mesteparten av arealbehovet til storfe og sau er til gras som kan dyrkes i områder hvor det ikke kan dyrkes korn, men kraftfôrbehovet per kg kjøtt er omtrent på samme nivå som for svin og kylling.

Økt bruk av grasarealer og utmarksbeite vil ikke nødvendigvis føre til redusert kraftfôrforbruk. Målene om økt matproduksjon og reduserte utslipp klimagassutslippene blir også vanskelig å oppnå dersom produksjonen av storfekjøtt skal øke. En areal- og klimaeffektiv matproduksjon i Norge må baseres på økt kornproduksjon, større andel kjøtt av svin og fjørfe og lavere kjøttforbruk totalt.

5. Referanser

- Kval-Engstad, O, 2007. Fôring av sau. Fagforum grovfôr. <http://www.grovfornett.no/fagartikler/6683/>
- Sandmo (ed) 2012. The Norwegian Emission Inventory 2012. Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants. Statistisk sentralbyrå Oslo-Kongsvinger. Documents 43/2012. 273 s.
- SSB, 2013. Kjøttproduksjon 2012. <http://ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/slakt>
- SSB, 2013. Strukturen i jordbruket, førebelse tal. <http://ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/stjord>