



Bør en drikke økologisk eller konvensjonelt produsert melk i Norge fra et klimagassperspektiv?

Kristian Nikolai Jæger Hansen

ph.d.-student, Institutt for agroøkologi, Aarhus Universitet og Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK)
krihanse@post.au.dk; kristian.hansen@norsok.no

Håvard Steinshamn

seniorforsker, Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), avdeling for fôr og husdyr
havard.steinshamn@nibio.no

Matthias Koesling

forsker, Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), avdeling for klima og matproduksjon
matthias.koesling@nibio.no

Sissel Hansen

seniorforsker, Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK)
sissel.hansen@norsok.no

Sammendrag

Som samfunn har Norge forpliktet seg å redusere klimagassutslipp, blant annet i jordbruket. Det er derfor interessant å vite om økologisk eller konvensjonell driftsform har noe å si for klimagassutslipp i produksjon av kumelk. Forskning under norske forhold tyder på at økologisk produksjon av kumelk slipper ut mindre klimagasser per kilo (kg) melk enn konvensjonell produksjon. Mer kunnskap trengs for å fastslå dette da internasjonale studier viser motstridende effekter av driftsform med tanke på klimagassutslipp. Noe av årsaken til ulike funn i studier mellom Norge og andre land kan forklares med større forskjell i melkeytelse mellom økologiske og konvensjonelle kyr i andre land. Mye tyder på at god agronomisk praksis og godt husdyrhold i økologisk melkeproduksjon er viktig for å oppnå lave utslipp per kg energi korrigert melk.

Nøkkelord

norsk landbruk, livsløpsanalyse, klimagasser

Nøkkelfunn

- Klimagassutslippene ved produksjon av økologisk melk i Norge er trolig lavere enn i konvensjonell produksjon, men en trenger mer data for å vite dette sikkert.

Introduksjon

Melk er en viktig kilde til næring i Norge så vel som i resten av verden. Melk og melkeprodukt utgjør til sammen i underkant av 20 % av matvareforbruket vårt på energibasis (1). Produksjon av melk bidrar imidlertid til negativ klima- og miljøpåvirkning. Landbruket er en betydelig bidragsyter til klimaendringer gjennom utslipp av karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O). Globalt bidrar melkeproduksjon til 2,5 % av de menneskeskapte klimagassutslippene (2). På gårdsnivå er utslippene fra melkeproduksjon i hovedsak knyttet til husdyrhold og planteproduksjon (3). Dette fører til et krysspress der klima- og miljøpåvirkning skal reduseres, samtidig som det trengs mer mat til en økende befolkning (4).

Husdyr som ku, geit og sau er drøvtyggere noe som gjør at de kan omsette fiberrikt fôr, som er ufordøyelig for enmagede dyr og mennesker, ved hjelp av mikrober i vomma. Men omdannelsen av fiberrikt fôr fører til utslipp av metan, noe som har ført til at forbruk av melk og melkeprodukt har blitt kritisert for å være en klimaversting. Men det er trolig mulig å produsere melk med lavere utslipp av klimagasser. Rollen til melk i kostholdet har blitt omdiskutert, med bakgrunn i dens høye innhold av mettet fett. En måte å redusere utslipp av klimagasser på kan være å justere fordelingen mellom økologisk og konvensjonell melk og melkeprodukt i kostholdet dersom de to produksjonene har ulik klimapåvirkningen.

I Norge opptar landbruket omtrent 3,5 % av landarealet og bidrar til om lag 0,7 % av bruttonasjonalproduktet. I tillegg bidrar landbruket til rural bosetning (5,6). Omtrent all melk som blir konsumert i Norge, blir produsert innenfor våre landegrenser (7). Av jordbruksarealet, er 4,2 % drevet etter økologiske prinsipper, mens resten kan beskrives som konvensjonelt drevet areal (6).

Klimapåvirkningen av norsk melkeproduksjon kan kvantifiseres ved hjelp av

livssyklusanalyse (Life Cycle Assessment, LCA). Analysen og beregningen gjør det mulig å estimere klimaavtrykket innenfor et produkts livssyklus. Tidligere LCA-vurderinger har vist at klimagassutslipp fra melk hovedsakelig oppstår fra systemavgrensingen «vugge til grind» som inkluderer alle utslipp fra produksjon av innsatsfaktorer brukt på gården, nødvendig fôrproduksjon og husdyrholdet for å produsere melken levert fra gården. Resterende utslipp, omtrent 20 %, kommer fra bearbeiding og salg, altså veien videre fra «grind til grav», som inkluderer utslipp fra melken hentes fra gården til at melkekartongen blir avfall hos forbrukeren (8). Hvordan maten er produsert (økologisk eller konvensjonelt) har dermed innflytelse på de totale klimapåvirkningene av kostholdet til den enkelte forbruker.

Formålet med denne artikkelen er å undersøke hva som er best i et klimaperspektiv å drikke eller spise økologisk eller konvensjonelt produsert melk eller melkeprodukt i Norge.

Sammenstilling

Vurdering av klimapåvirkning fra agronomiske prosesser ved bruk av LCA er en relativt ny metode. Det er få norske komparative studier av klimagassutslipp fra økologisk og konvensjonell melkeproduksjon. Et gjennomgående problem ved komparative studier av melkeproduksjon er at den interne variasjonen i ei gruppe av melkebruk, ofte overstiger variasjonen mellom gruppene (9). I en studie utført av Cicero (8) ble ulikheten mellom økologisk og konvensjonelt produsert melk gransket. Variasjonene var for stor innenfor gruppene til at en kunne si noe sikkert om det var forskjell mellom økologisk og konvensjonelt produsert melk med hensyn til klimaavtrykk. Forfatterne viser også til manglende datagrunnlag for vurdering av økologisk og konvensjonelt produsert melk. Siden Cicero rapporten ble publisert, er det nå blitt publisert to nye studier om klimaavtrykket i norsk melkeproduksjon.

I arbeidet til Flaten et al. (10) hadde de økologiske gårdene ($n = 10$) lavere utslipp av klimagasser enn konvensjonelle gårder ($n = 10$) ($p = 0,044$). En nyere studie av Hansen et al. (11) viser at klimagassutslippene var lavere for økologisk ($n = 15$) enn for konvensjonell drift ($n = 185$), med gjennomsnitt på henholdsvis 0,8 mot 1,07 kg CO₂-ekv/2,78 MJ, $p < 0,01$). Denne enheten tilsvarer mengden energi som er metabolsk tilgjengelig for humant konsum i en kg energikorrigert melk, som tilsvarer standardinnholdet av protein, fett og laktose. Utslipp av klimagasser beregnet som kg CO₂-ekvivalenter ble beregnet basert på den fjerde rapporten fra IPCC (12) som globale oppvarmingspotensialer (GWP) for et 100-års tidsperspektiv. Økologiske gårder hadde imidlertid et høyere arealbruk enn konvensjonelle gårder (3,6 mot 2,9 m² per 2,78 MJ metabolsk energi levert fra melk og kjøtt, $p < 0,01$). I utregningen av arealbruk er både salg av melk og kjøtt tatt hensyn til, der enheten 2,78 MJ tilsvarer 1 kg melk med standard innhold av protein, fett og laktose.

Noen av de internasjonale studiene har også observert lavere utslipp av klimagasser per produsert enhet energikorrigert melk på økologiske gårder sammenlignet med konvensjonelle gårder (13–15), mens andre studiet ikke observerte noen forskjell mellom de to driftsformene (16–19).

Det er derfor viktig å vurdere underliggende årsaker både innenfor en studie og når man sammenligner studier, som geografisk plassering eller bruksstørrelse. En annen underliggende årsak til ulike resultat mellom studier, kan være at differanse i melkeytelse per ku mellom driftsformene var ulik i studiene. Utslipp per produsert kg melk minker med melkeytelsen, og melkeytelse kan derfor ha innvirkning på resultatet. I studien til Hagemann et al. (20) vises det imidlertid til at reduksjon i klimagassutslipp hadde størst effekt når økningen av melkeytelse starter fra et lavt nivå. Effekten av melkeytelse er også i tråd med analysen til De Boer (16), som finner at sannsynligheten

for om økologiske gårder har lavere klimagassutslipp enn konvensjonelle gårder er avhengig av at melkeytelsen ved økologisk drift ikke er mye mindre enn ved konvensjonell drift. Selv om det er lavere utslipp av klimagassen lystgass ved økologisk produksjon, er ikke denne besparelsen nok for å veie opp for økt utslipp av metan dersom melkeytelsen på de økologiske bruka er betydelig lavere enn i konvensjonell produksjon. Tiltak for å øke melkeytelsen i økologisk produksjon krever god agronomi med god ressursutnyttelse som for eksempel tilrettelegging for høy andel kløver i eng (21). I tillegg er godt husdyrhold viktig for å oppnå høy melkeytelse, som da det krever godt grovfôr tilpasset, kraftfôrnivå og robusthet mot sykdom.

Sammenhengen mellom melkeytelse og utslipp av klimagasser er knyttet til kyrnes metabolisme. Når melkeytelsen øker, reduseres det relative bidraget fra vedlikeholdsføring og en større andel av energiinntaket blir omdannet til melk. Derfor kan høyere melkeytelse føre til mer effektiv bruk av fôr per produsert enhet melk, noe som kan minske de totale klimagassutslippene per liter produsert melk (22).

Perspektiver

En kan derfor ikke si at det er bedre å drikke økologisk enn konvensjonell melk ut fra et klimaperspektiv. Siden det finnes et begrenset antall studier i Norge og variasjonen i forskjell mellom klimagassutslipp mellom økologisk og konvensjonell er stor internasjonalt. Det er imidlertid en tydelig tendens til at det er mindre utslipp av klimagasser per produsert kg melk ved økologisk produsert melk enn konvensjonell. Det trengs imidlertid ofte større areal ved økologisk enn konvensjonell produksjon av melk, noe som kan være problematisk siden areal også er en begrenset ressurs globalt og nasjonalt.

Om en skal drikke økologisk eller konvensjonelt produsert melk kan være et større spørsmål enn bare klima. Annen miljøpåvirkning, sosial bærekraft og melke kvaliteten

kan også være viktige variabler. For eksempel ble det i en metastudie funnet at økologisk produsert melk har en mer ernæringsmessig bedre fetttsyresammensetning enn konvensjonelt produsert melk (23).

Om artikkelen

Forfatterne anerkjenner den finansielle støtten fra ProEnv-prosjektet (balansering av PROduksjon og ENVironment) gjennom

partnerne i den felles utlysningen av Cofund ERA-Nets SusCrop (Grant N° 771134), FACCE ERA-GAS (Grant N° 696356), ICT-AGRI-FOOD (Grant N° 862665) og SusAn (Grant N° 696231), samt Norges forskningsråd (Grant Agreement 333021). Takk til Kristoffer Brasetvik Dverset og Vegard Botterli for gjennomlesning.

Forfatterne erklærer ingen interessekonflikter.

Referanser

1. Helsedirektoratet. Utviklingen i norsk kosthold 2023. Oslo: Helsedirektoratet; 2023.
2. IPCC. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi, Mexico City: Cambridge University Press; 2013.
3. Wattiaux MA, Uddin ME, Letelier P, et al. Invited review: Emission and mitigation of greenhouse gases from dairy farms: The cow, the manure, and the field. *Anim. Sci.* 2019;35 (2):238–54. <https://doi.org/10.15232/aas.2018-01803>.
4. FAO. CHALLENGES RUN DEEP. Roma, Italia: FAO; 2021 <https://www.fao.org/3/cb7654en/online/src/html/chapter-3.html>.
5. Hemmings P. Policy Challenges for Agriculture and Rural Areas in Norway. OECD Economics Department Working Papers. 2016. <https://dx.doi.org/10.1787/5jm0xf0r676c-en>.
6. SSB. Arealbruk og arealressurser. Statistisk sentralbyrå [hentet 17.04.2024]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/areal/statistikk/arealbruk-og-arealressurser>.
7. Landbruksdirektoratet. Markedsrapport. Oslo: Landbruksdirektoratet; 2021. Rapport nr. 5/2021.
8. Van Oort B, Andrew R. Climate Footprints of Norwegian Dairy and Meat-a Synthesis A literature study of emissions of Norwegian dairy and meat products compared to other relevant products and regions, commissioned by TINE AS. Oslo: Cicero; 2016.
9. Hansen S, Koesling M, Bergslid R, et al. Miljømessig og økonomisk bærekraft på gårder med økologisk eller konvensjonell melkeproduksjon-studie av 20 gårder i Møre og Romsdal. Tingvoll: NORSØK; 2021. Rapport nr. 10.
10. Flaten O, Koesling M, Hansen S, et al. Links between profitability, nitrogen surplus, greenhouse gas emissions, and energy intensity on organic and conventional dairy farms. *Agroecol sust food.*2019; 43(9); 957–83. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1544960>.
11. Hansen, KNJ, Koesling, M, Steinshamn H, et al. Comparison of Greenhouse Gas Emissions, Nitrogen Intensity, Gross Margin, and Land Use Occupation between Conventional and Organic Dairy Farms. *Agricultural and food science.* 2024. <https://doi.org/10.23986/afsci.137608>.
12. IPCC. Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Kyoto, Japan: 2019. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national>.
13. Cederberg C, Mattsson B. Life cycle assessment of milk production-a comparison of conventional and organic farming. *J. Clean. Prod.* 2000;8(1): 49–60 [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(99\)00311-X](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(99)00311-X).
14. Frank H, Schmid H, Hülsbergen KJ. Modelling greenhouse gas emissions from organic and conventional dairy farms. Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress 2014. https://orgprints.org/id/eprint/24055/1/24055_MM.pdf.
15. Kassow A, Blank B, Paulsen HM, et al. Studies on greenhouse gas emissions in organic and conventional dairy farms. 2009. <http://orgprints.org/17010/>.

16. De Boer IJM. Environmental impact assessment of conventional and organic milk production. *Livest. Prod. Sci.* 2003;80(1–2):69–77. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00322-6](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00322-6).
17. Kristensen T, Mogensen L, Knudsen MT, et al. Effect of production system and farming strategy on greenhouse gas emissions from commercial dairy farms in a life cycle approach. *Livest Sci.* 2011;140(1–3):136–48. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.03.002>.
18. Pirlo G, Lolli S. Environmental impact of milk production from samples of organic and conventional farms in Lombardy (Italy). *J Clean Prod.* 2019;211:962–71. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.070>.
19. Thomassen MA, van Calster KJ, Smits MCJ, et al. Life cycle assessment of conventional and organic milk production in the Netherlands. *Agric Syst.* 2008;96(1–3):95–107. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2007.06.001>.
20. Hagemann M, Ndambi A, Hemme T, et al. Contribution of milk production to global greenhouse gas emissions. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2012;19(2):390–402. <https://doi.org/10.1007/s11356-011-0571-8>.
21. Steinshamn H, Adler SA, Frøseth RB, et al. Yield and herbage quality from organic grass clover leys—a meta-analysis of Norwegian field trials. *Org. Agric.* 2016;6(4):307–22. <https://doi.org/10.1007/s13165-015-0137-z>.
22. Knapp JR, Laur, GL, Vadas PA, et al. Invited review: Enteric methane in dairy cattle production: Quantifying the opportunities and impact of reducing emissions. *J Dairy Sci.* 2014; 97(6):3231–3261. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7234>.
23. Średnicka-Tober D, Barański M, Seal CJ, et al. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: A systematic literature review and meta- and redundancy analyses. *Br J Nutr.* 2016; 115(6):1043–60. <https://doi.org/10.1017/S0007114516000349>.

STØTT KROPPEN

– med bare en tablett daglig



NEGLER



HÅR



HUD



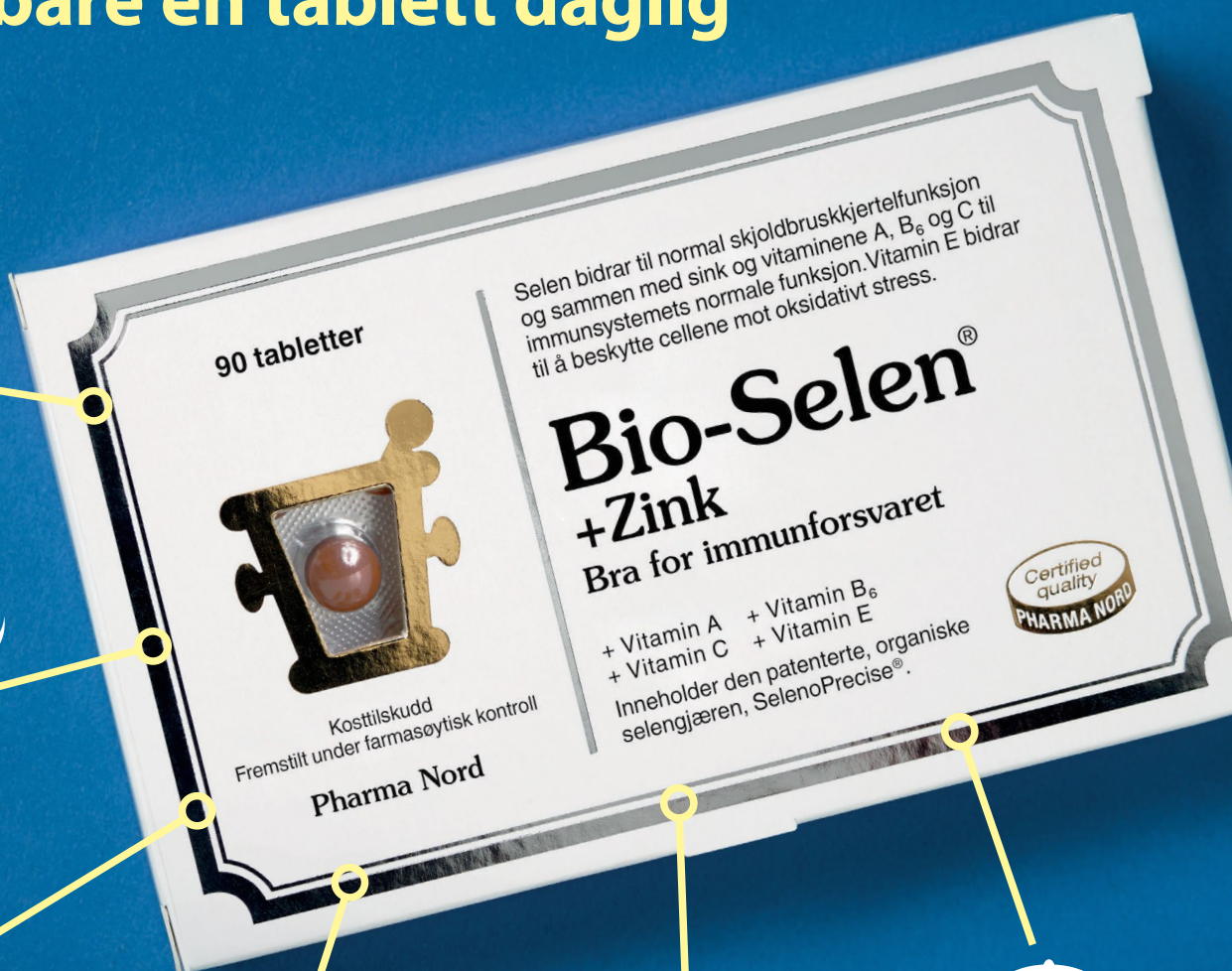
STOFFSKIFTE



ENERGI



IMMUN-SYSTEM



Bio-Selen+Zink er et antioksidantkompleks med selen, sink, vitamin C og vitamin E som bidrar til å beskytte cellene mot oksidativt stress.

Hver tablett inneholder 100 mikrogram selen i form av den patenterte, organiske og lettoptakelige selengjæren, SelenoPrecise®. Så mye som 89 % av tablettens seleninnhold tas opp.



SelenoPrecise® inneholder en blanding av forskjellige former av selen som tilsvarer selenformene vi får i oss om vi spiser en kost rik på selen.

Bio-Selen+Zink har vært på markedet i over 25 år og selges i mer enn 45 land.

Selen og sink bidrar til å opprettholde normalt hår og negler. Sink bidrar til å opprettholde normal hud. Selen bidrar til skjoldbruskkjertelens normale funksjon. Sink, vitamin C, vitamin B6 og selen bidrar til immunsystemets normale funksjon. Vitamin C og vitamin B6 bidrar til å redusere tretthet og utmattelse.

Fås kjøpt hos:

APOTEK 1

vitusapotek+

ditt apotek

FARMASJET



sunkøst

life



Kinsarvik Naturkost



Pharma Nord

www.pharmanord.no