

Technical University of Denmark



## Lav salmonellaforekomst og antibiotikaresistens i alternativ og økologisk svineproduktion

Wingstrand, Anne; Struve, Tina; Sørensen, Anna Irene Vedel; Jensen, Vibeke Frøkjær

*Published in:*  
ICROFS nyt

*Publication date:*  
2011

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Wingstrand, A., Struve, T., Sørensen, A. I. V., & Jensen, V. F. (2011). Lav salmonellaforekomst og antibiotikaresistens i alternativ og økologisk svineproduktion. ICROFS nyt, (3), 4-6.

## DTU Library

Technical Information Center of Denmark

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## Nyt fra ICROFS



side 2

Forskningsmøder om ICROFS' programmer; ny bog med resultater fra den økologiske forskning, 2006-2010; CORE Organic forskningsseminar; Økologikongres 2011 blev en succes!

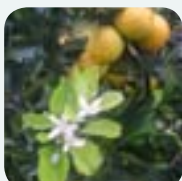


## Artikler



side 4

Lav salmonellaforekomst og antibiotikaresistens i alternativ og økologisk svineproduktion



side 7

Transporten betyder noget for klimabelastningen af importerede økologiske planteprodukter



side 11

Koracens betydning for kvaliteten af økologisk mælk

## Finansiering

Udviklingsmidler fra NaturErhvervsstyrelsen, side 3

ICROFS ønsker dig  
glædelig jul  
og godt nytår!



ICROFS vil gerne sige tak for et godt og spændende år til alle vores læsere, brugere og samarbejdspartnere!

ICROFS ønsker alle en glædelig jul og ser frem til et spændende 2012 med håb om fortsat gode samarbejder og spændende forskningsresultater og -initiativer.

Venlig hilsen  
Medarbejderne i ICROFS





## Forskningsmøder om ICROFS' programmer



### Organic RDD og CORE Organic II statusmøde

Det nye forsknings-, udviklings- og demonstrationsprogram inden for økologi, Organic RDD, som GUDP-bestyrelsen har sat i gang som sit første i 2011, afholdt statusmøde 16.-17. november 2011 i Horsens.

Ved samme lejlighed deltog de danske deltagere i CORE Organic II-projekterne. For deres vedkommende var der ikke tale om status, da projekterne knap nok er kommet i gang.

Mødets første dag, hvor der deltog godt 50 projektledere og -deltagere samt repræsentanter fra GUDP-kontoret, ICROFS' programkomité og ICROFS' bestyrelse indledtes med at Thomas Harttung, formand for ICROFS' bestyrelse, fremhævede at den økologiske sektor forlader fokus på udbyttemaksimering for i højere grad at fokusere på udbytteoptimering. Derfor har det nye program fokus på bæredygtig vækst, troværdighed og robuste systemer, og meget af det, der bliver fundet frem til, kommer også det konventionelle landbrug til gode.

Der var yderligere tre indlæg til information og inspiration: Conny Wang Hansen fra GUDP-kontoret præsenterede "Økologiens rolle i GUDP nu og fremover - og hvad er "det rigtige" GUDP-projekt?", Susanne Hovmand-Simonsen fra GUDP-bestyrelsen præsenterede: "Entrepreneurship - Hvad er det?" om hendes egne erfaringer fra Knuthenlund. Thomas Bjerre fra Højteknologifonden præsenterede "En verden af muligheder" om muligheder og udfordringer i samarbejde mellem offentlige og private virksomheder.

### Organic RDD og CORE Organic II



### projekter præsenteret på mødet

Projektlederne for de 11 Organic RDD-projekter præsenterede kort et overblik over projektets formål, planer og involvering af interessenter, foreløbige/forventede resultater samt hvem resultaterne kommer til at gavne, og hvordan? Projekternes præsentationer kan findes på [projekthjemmesiderne](#) og i [Organic Eprints](#). Vi har samlet præsentationerne [her](#).

De danske deltagere i CORE Organic II-projekterne præsenterede også projektets formål og planer. Projekternes præsentationer kan findes i [Organic Eprints](#) og vi har samlet dem [her](#).

### Tværfagligt gruppearbejde

Da der i løbet af dagen var præsentation af 18 projekter, var der ikke meget tid til præsentation af det enkelte projekt, og slet ikke tid til diskussion. Derfor blev projekterne fordelt i mindre grupper på andendagen, hvor kun projektledere og -deltagere samt ICROFS deltog. I grupperne, som var



### Dine input til nyhedsbrevet

ICROFSnyt-redaktionen lytter meget gerne til vores læsere. Vi er til for jer. Dine idéer og forslag til forbedringer, ændringer mm. er meget velkomne.

E-mail: [simon.rebsdorf@icrofs.org](mailto:simon.rebsdorf@icrofs.org).

sammensat på tværs af de to programmer, og også på tværs af fagområder, skulle projekterne gå mere i dybden med planer og evt. ændringer, aktiviteter til involvering af interessenter og metoder til fremme af anvendelse af resultater. De kunne supplere førstedagens præsentation med yderligere detaljer om foreløbige resultater, og beskrive, hvorfor fx metoder var valgt, som de var.

Projekterne fik mange spændende og relevante spørgsmål og kommentarer, som dels vil indgå i den statusrapport, som Organic RDD-projekterne afleverer i december, dels i overvejelserne om det fremtidige arbejde.

### Bog: Resultater fra den økologiske forskning, 2006-2010

ICROFS har i november 2011 udgivet bogen: "Resultater fra den økologiske forskning 2006-2010."

Bogen indeholder en opsamling af de væsentligste resultater fra FØJO III forskningsprogrammet: Internationalt forskningssamarbejde og økologisk integritet samt fra den fælles europæiske forskning i økologisk jordbrug og fødevarer, CoreOrganic.

Hent bogen på [www.icrofs.dk](http://www.icrofs.dk).

Bogen på knapt 100 sider kan også rekvireres på tryk gratis ved henvendelse til Grethe Hansen, ICROFS' sekretariat på tlf: 8715 7771 eller mail: [Grethe.Hansen@icrofs.org](mailto:Grethe.Hansen@icrofs.org)



Projektlederne for hhv. de afsluttede projekter i CORE Organic I (t.v.) samt de nye CORE Organic II-projekter (t.h.).



### CORE Organic forskningsseminar

Det første CORE Organic forskningsseminar løb af stabelen i Paris den 29. november 2011.

Seminaret sigtede mod at sammenbringe projektledere fra CORE Organic I og CORE Organic II forskningsprojekter, deres finansieringsorganer samt folk med interesse for økologisk forskning. Mødet var åbent for alle.

Hervé Guyomard, videnskabelig leder for landbrug, INRA, Paris, bød velkommen ved at understrege vigtigheden af et fortsat styrket europæisk samarbejde om forskning i økologisk jordbrug.

Niels Halberg, leder af ICROFS og koordinator af CORE Organic II fulgte op ved at præsentere forventninger og udfordringer ved et nyt transnationalt forskningsprogram som CORE Organic II.

Projektlederne præsenterede resultaterne af de otte afsluttede CORE Organic I projekter; og de elleve nye projekter under første udbudsrunder blev dernæst præsenteret.

Efter præsentationerne deltog projektlederne i en rundbordsdiskussion, som ikke kun fokuserede på intern projektkoordination, men også på samarbejde mellem nationale finansieringsorganer inden for CORE Organic II og deres ansøgere. De identificerede forhindringer i procedurer eller i samarbejdet og gav flere forslag til forbedringer. Ydermere udvekslede og diskuterede projektlederen deres erfaringer med blandt andet formidling, målgrupper, datadeling, projektafslutning, vidensgab og forskningstilgange.

Jean Marc Meynard, formand for det videnskabelige råd for økologisk jordbrug og leder af INRA SAD afslut-



### Udviklingsmidler fra NaturErhvervsstyrelsen

#### 24 mio. kr. til økologisk teknologi

Nu kan økologiske landmænd søge om tilskud til investeringer i nye teknologier på deres bedrift. Ny øko-teknologi skal hjælpe med at udvide det økologiske areal og forøge den økologiske produktion i Danmark. Fødevareministeren ser ordningen som en vigtig investering i arbejdet med at få fordoblet det økologiske areal inden 2020.

24 millioner kr. fra en ny ordning under Fødevareministeriet skal medvirke til at udvide det øko-logiske areal og øge den økologiske produktion af svin, kvæg, fjerkræ, æg, frugt, grønt og æg samt økologisk planteavl.

"Økologi behøver ikke være Morten Korch-produktion. Økologi er også højteknologisk stor drift, og derfor vil vi give tilskud til fx mobil malke robot, der kan gøre det nemmere at malke køer, som er på græs, og ukrudtsbrændere med sensorer, der skåner afgrøderne og til andre relevante teknologier, der kan gøre det nemmere for økologerne at producere mere. Det ser jeg som en vigtig investering i forhold til at nå regeringens målsætning om en fordobling af det økologiske areal", siger fødevareminister Mette Gjørskov.

Læs mere på [NaturErhvervsstyrelsens hjemmeside](#).



tede seminaret med en præsentation af økologisk jordbrugs forskningsprioriteter i Frankrig.

Alle præsentationerne fra forskningsseminaret kan findes på [Organic Eprints](#).



ICROFS' kongresstand

### Økologikongres 2011 blev en succes

Som medarrangør af Økologikongres 2011 er vi i ICROFS glade for, at begivenheden blev så stor en succes. Der var budgetteret med 400 betalende deltagere, men vi endte med over 500, herunder flere studerende fra landbrugsuddannelserne. Dette er nyt i forhold til tidligere kongresser, og yderst positivt.

ICROFS' rolle har blandt andet været at arrangere temamøder på kongressen, hvor forskningsresultater blev præsenteret og sat i en relevant sammenhæng for kongressens besøgende, især økologiske - og konventionelle - landmænd.

Du kan se sammendrag af de forskellige temamøder og plenummøder på [kongressens hjemmeside](#).



### Projekter, der nytænker fødevarerproduktionen, kan søge om 100 mio.

Fra den 15. december er det igen muligt at søge om tilskud til nytænkende projekter, der kan styrke bæredygtighed, effektivitet og værdiløft i fødevarerhvervet og dermed bidrage til en grøn omstilling af hele sektoren.

Erhvervsstøtteordningen Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) åbner for den første af 2 ansøgningsrunder i 2012. Puljen er denne gang på ca. 100 mio. kr. og der kan søges om tilskud fra 0,25-15 mio. kr. pr. projekt.

Læs mere på [NaturErhvervsstyrelsens hjemmeside](#).

Du kan nu også følge Fødevareministeriet på [Twitter](#).





# Lav salmonellaforekomst og antibiotikaresistens i alternativ og økologisk svineproduktion

Af: [Anne Wingstrand](#), [Tina Struve](#), [Anna Irene Vedel Sørensen](#), og [Vibeke Frøkjær Jensen](#), Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet



**Svin i de alternative slagtesvinebesætninger har trods adgang til udearealer, ikke højere forekomst af Salmonella end svin i konventionelle besætninger.**

**Økologiske slagtesvinebesætninger har også et lavere antibiotikaforbrug og mindre antibiotikaresistens end konventionelle og frilandsbesætninger. Det bør undersøges, om viden fra den alternative produktion kan anvendes mere bredt.**

I et forskningsprojekt undersøgte DTU Fødevareinstituttet forekomsten af Salmonella i slagtesvin fra 226 besætninger (52 økologiske, 147 konventionelle og 27 ikke-økologiske frilandsbesætninger). Der blev undersøgt godt 450 blindtarmsprøver for Salmonella fra hver produktionstype, udtaget i to prøver under hhv. sommer/efterår og vinter/forår 2007-2008. En stor del af prøverne blev desuden undersøgt for

forekomst af antibiotikaresistens i colibakterier (E. coli). Forskelle og ligheder ved de tre produktionsformer blev beskrevet for 195 besætninger ud fra en spørgeskemaundersøgelse, og i 191 af besætningerne blev det registrerede antibiotikaforbrug opgjort via databasen over det veterinære medicinforbrug, Vetstat.

### Salmonellabekæmpelse i slagtesvin

Mange års forskning og erfaring har vist, at det er

muligt at reducere salmonellaforekomsten i slagtesvinebesætninger ved at ændre fodringen og begrænse smittespredning internt i besætningen og introduktionen af Salmonella fra f.eks. indkøb af smittede svin og vilde dyr.

Salmonellareduktion via fodringen kan bl.a. opnås ved at anvende hjemmelandet foder, fermenteret vådfoder og grovere formaling af korndelen, der alle fremmer en mikrobiel population i grisens mave

og tarm, som giver et lavt pH og høj forekomst af udisocierede organiske syrer. Derved hæmmes væksten og overlevelsen af Salmonella i tarmkanalen.

Kontinuerlig slagtesvineproduktion kan resultere i et højt smittepres fra gødning, som salmonellareducerende foder kan have svært ved at opveje. Konsekvent holddrift med rengøring og udtørring mellem slagtesvineholdene er derfor et vigtigt redskab i salmonellabekæmpelsen.



I modsætning til konventionelle slagtesvin skal økologiske slagtesvin og ikke-økologiske frilands-slagtesvin have adgang til udearealer. Langt de fleste går i verandastalde. Foto: Colourbox og Tove Serup, Videnscenter for Landbrug.



Foto: Colourbox og Tove Serup, Videnscenter for Landbrug.

Kravet om adgang til udearealer i de alternative produktionssystemer synes dårligt foreneligt med salmonellabekæmpelsen på grund af vanskeligere rengøring og udtørring af udearealerne og øget mulighed for smittekontakt til vilde dyr og fugle.

### Antibiotikabehandling af svin - hovedtræk af lovgivning og regler 2007-2008

Antibiotikabehandling af svin kræver ifølge lovgivningen, at en dyrlæge udskriver midlerne på baggrund af en diagnose stillet i besætningen. Svin må ikke behandles forebyggende, men dyr, som skønnes at være smittet med en veldefineret sygdom, kan behandles før sygdomstegn viser sig.

Hvis der er indgået en sundhedsrådgivningsaftale med en dyrlæge, må dyrlægen ved de regelmæssige rådgivningsbesøg udskrive medicin til behandling af forventet sygdom i besætningen i perioden frem til næste besøg. Næsten alle

konventionelle slagtesvinebesætninger har en rådgivningsaftale, mod 30 % af de økologiske besætninger. En sundhedsrådgivningsaftale er et krav i frilandsproduktionen.

I økologiske besætninger kræver behandling af svin aktuel kontakt med dyrlægen, og der må kun stå medicin til igangværende behandling i besætningen. Økologiske slagtesvin mister den økologiske status, hvis de behandles mere end én gang. Produktionskonceptet for frilandsproduktionen omtaler specifikt, at kontinuerlig brug af antibiotika ikke er tilladt, og i begge de alternative svineproduktioner er tilbageholdelsestiderne fordoblet.

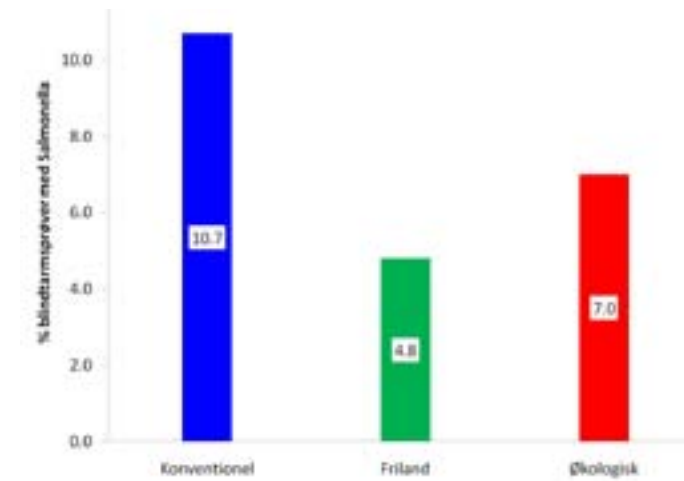
På grund af særreglerne i de alternative slagtesvineproduktioner var det forven-

ser fra Aarhus Universitet i Foulum. Det ser således ud til, at en eventuel øget risiko for Salmonella fra nogle besætningsfaktorer i de alternative produktioner, som f.eks. grisenes adgang til udearealer, mere end opvejes af andre besætningsforhold, som reducerer salmonellarisikoen.

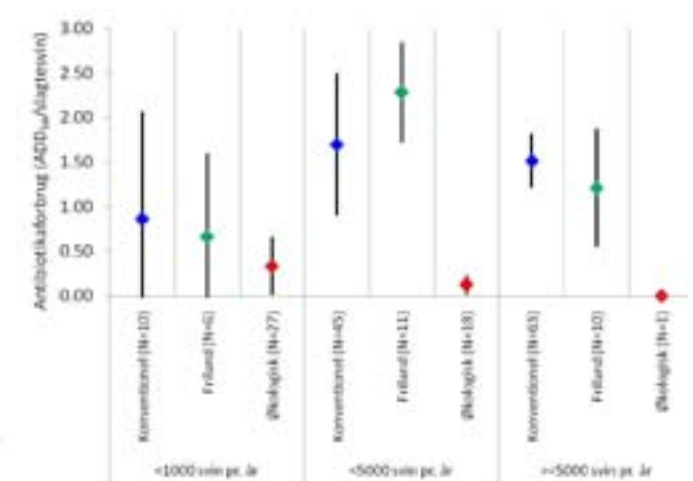
### Lavt antibiotikaforbrug og -resistens hos økologiske slagtesvin

Halvdelen af de økologiske besætninger havde ikke et registreret forbrug af antibiotika i Vetstat, og samlet var forbruget af antibiotika, anvendt til slagtesvin, kun ca. en kvart dagsdosis pr. produceret økologisk slagtesvin. Næsten alle konventionelle besætninger og de ikke-økologiske frilandsbesætninger havde registreret et forbrug af antibiotika, og de anvendte ca. 1,5 doser pr. produceret slagtesvin. Forskellen mellem besætningstyperne var større i mellemstore besætninger og mindre i de små besætninger (Figur 3).

Økologiske slagtesvin

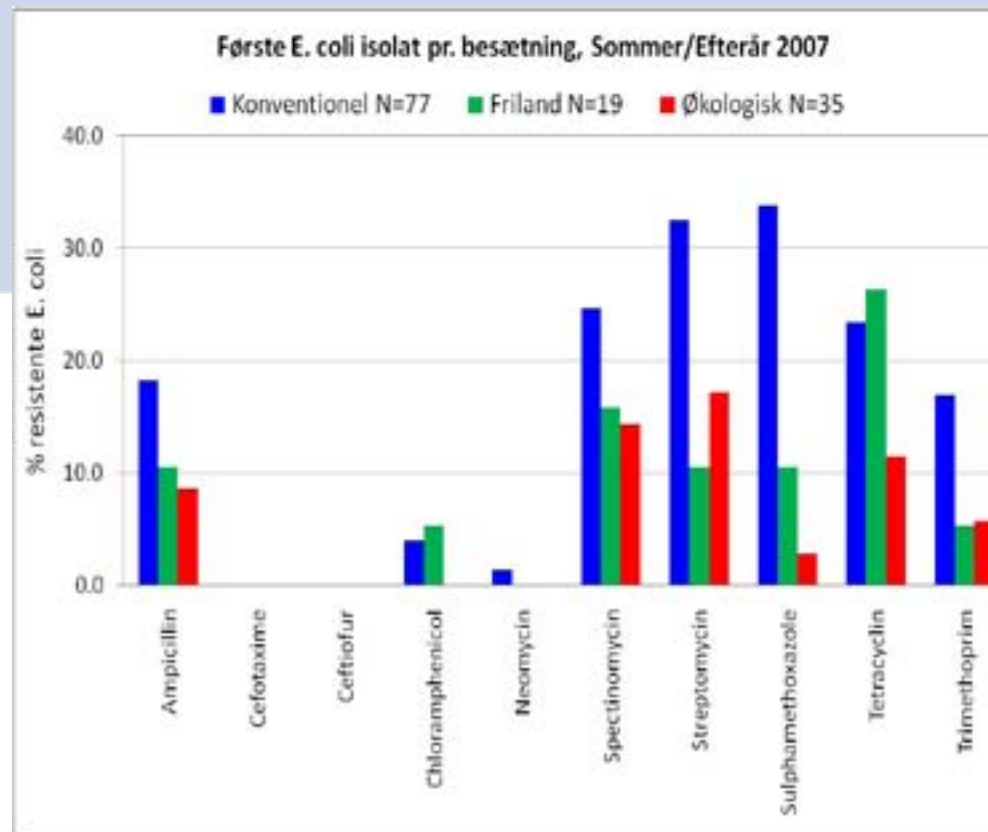


Figur 2. Salmonellaforekomst i blindtarmsindhold fra slagtesvin fra forskellige produktionssystemer 2007-2008.



Figur 3. Antibiotikaforbrug til slagtesvin opdelt på produktionstype og årsleverancens størrelse. Forbruget er opgjort i dagsdoser til 50-kg-svin, og angivet som middelværdien af besætningernes forbrug med 95% konfidensinterval. N= antal besætninger.





Figur 4. Antibiotikaresistens i E. coli-isolater fra slagtesvin i forskellige produktionssystemer. Øverst: Første E. coli-isolat pr. besætning i prøverunden sommer/efterår 2007. Nederst: Sidste E. coli-isolat pr. besætning i prøverunden vinter/forår 2007-2008. N = antal isolater.

havde også mindst resistens i colibakterier over for en række antibiotika. Resistensforekomsten i svin fra frilandsbesætninger lignede mest resistensen i økologiske svinebesætninger sommer/efterår, men lå tættere på resistensen i konventionelle slagtesvin vinter/forår. Generelt var resistensen mere udbredt vinter/forår end sommer/efterår. (Figur 4).

**Fremtidig udnyttelse af forskellene**

Det vil være vigtigt at arbejde videre med at identificere de regler og besætningsfaktorer, der er afgørende for at holde salmonellasmitten, antibiotikaforbruget og resistensforekomsten særligt lavt i de alternative slagtesvineproduktioner. Faktorerne vil kunne bruges til at fastholde den lave forekomst i de alternative slagtesvinebesætninger, men kan også vise sig at have potentiale som vigtige redskaber i den generelle fremtidige indsats for at reducere risikoen for Salmonella og resistente bakterier i svinekød.

**Mere information**

Projektet blev støttet af Direktoratet for Fødevarerhverv (DFFE) via projektet QUALYSAFE (FFS05-6) under forskningsprogrammet "Fremtidens Fødevarer 2005-2009".

**Referencer**

Rosenquist, H., Sandøe, P., Tveit, G., Wingstrand, A. og S. Aabo (Red.). 2009. Fremtidens fødevarer sikkerhed – nye veje mod sikrere kød i Danmark. Fødevareinstituttet, Danmarks tekniske Universitet og Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet. ISBN 978-87-988065-7-8. Kan findes i elektronisk form på [www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk).  
 Sørensen, A.I.V., Lundsby, K., Larsen, L.S. og A. Wingstrand. 2011. Karakteristik af danske slagtesvinebesætninger 2007-2008.. Økologisk, frilands- og konventionel produktion. Rapport fra DTU Fødevareinstituttet. ISBN 978-87-92158-18-5. Kan findes i elektronisk form på [www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk).  
 Wingstrand, A., Sørensen, A.I.V. og K. Barfod. 2009. Notat: Sammenligning af salmonellaforekomst i frilandssvin, økologiske svin og konventionelle svin. Kan findes i elektronisk form på [www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk).

# Transporten betyder noget for klimabelastningen af importerede økologiske planteprodukter



Af: Marie Trydeman Knudsen, Aarhus Universitet, Danmark, Qiao Yu Hui og Luo Yan, China Agricultural University, Beijing, China; Gustavo Fonseca de Almeida, Aarhus Universitet, Danmark; Lucimar Santiago de Abreu, EMBRAPA Environment, Brazil, Niels Halberg, ICROFS, Danmark and Vibeke Langer, Københavns Universitet, Danmark.

Er det bæredygtigt at købe økologiske varer fra Kina eller Sydamerika? Hvad betyder det for klimaregnskabet? Og gør økologien en miljømæssig forskel i de pågældende lande?

Det er nogle af de spørgsmål man stiller som forbruger – og det var startskuddet for et nyligt afsluttet ph.d.-studium.



Økologiske æbler fra Argentina, økologiske peberfrugter fra Israel og økologisk appelsinjuice fra Brasilien - det er nogle af de varer, du kan finde i dit lokale supermarked, når du står og overvejer, hvad du skal købe. De økologiske varer kommer ikke kun fra Danmark, men fra hele verden. Faktisk er importen af økologiske produkter til Danmark mere end

firedoblet siden 2003. Den øgede import af økologiske produkter ses ikke kun i supermarkedet, men også på de økologiske gårde fodres der eksempelvis med økologisk soja fra Kina eller Italien. Men hvad betyder egentlig transporten? Er det bæredygtigt at købe økologiske varer fra Kina eller Sydamerika? Hvad betyder det for klimaregnskabet? Og gør økologien en miljømæs-

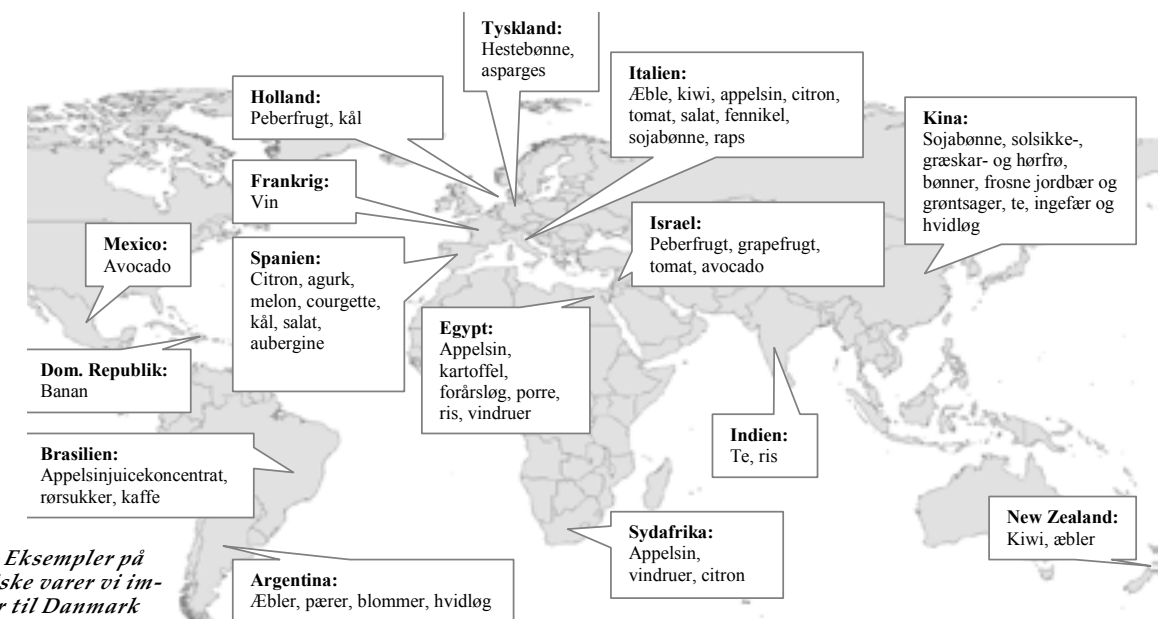
sig forskel i de pågældende lande? Det er nogle af de spørgsmål man stiller som forbruger – og det var startskuddet for et nyligt afsluttet ph.d.-studie.

**Import af økologiske varer til Danmark**

Økologisk soja fra Kina og økologisk appelsinjuice fra Brasilien blev udvalgt som relevante casestudier – ud af de mange økologiske varer

der importeres til Danmark. Figur 1 viser eksempler på økologiske varer vi importerer til Danmark.

Kina har en hurtigt voksende økologisk sektor – og repræsenterer sammen med Brasilien, det land der eksporterer mest til Danmark fra henholdsvis Asien og Sydamerika. Den store vækst på primært de europæiske og nordamerikanske markeder for økologiske



Figur 1. Eksempler på økologiske varer vi importerer til Danmark





produkter har skabt gode eksportmuligheder, og Kina og Brasilien repræsenterer nogle af de lande, der har de største arealer dyrket økologisk.

**Livscyklusvurdering af soja og appelsinjuice**

For at kunne regne ud, hvor meget transporten betyder, når man importerer økologisk soja fra Kina i forhold til miljø og klima – brugte vi livscyklusvurdering (LCA) som redskab. I livscyklusvurdering inddrages miljøpåvirkningerne fra alle de vigtigste led i kæden – lige fra produktion af gødning og andre hjælpestoffer, over landbrugsbedriften og til produktet ender i super-

markedet. På den måde kan man beregne miljøbelastningen per kg produkt, hvilket f.eks. for klimabelastningen udtrykkes i kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter per kg sojabønner eller appelsinjuice. CO<sub>2</sub>-ækvivalenter er en sammentælling af klimagasserne CO<sub>2</sub>, lattergas og metan, hvor hver gas er vægтет efter deres klimaeffekt i atmosfæren i forhold til CO<sub>2</sub>. Vi undersøgte et antal økologiske og konventionelle gårde i Jilin, Kina (sojabønner) og São Paulo, Brasilien (appelsiner) og fulgte produktkæden til Danmark. Input, output og emissioner blev opgjort på gården og under forarbejdning og

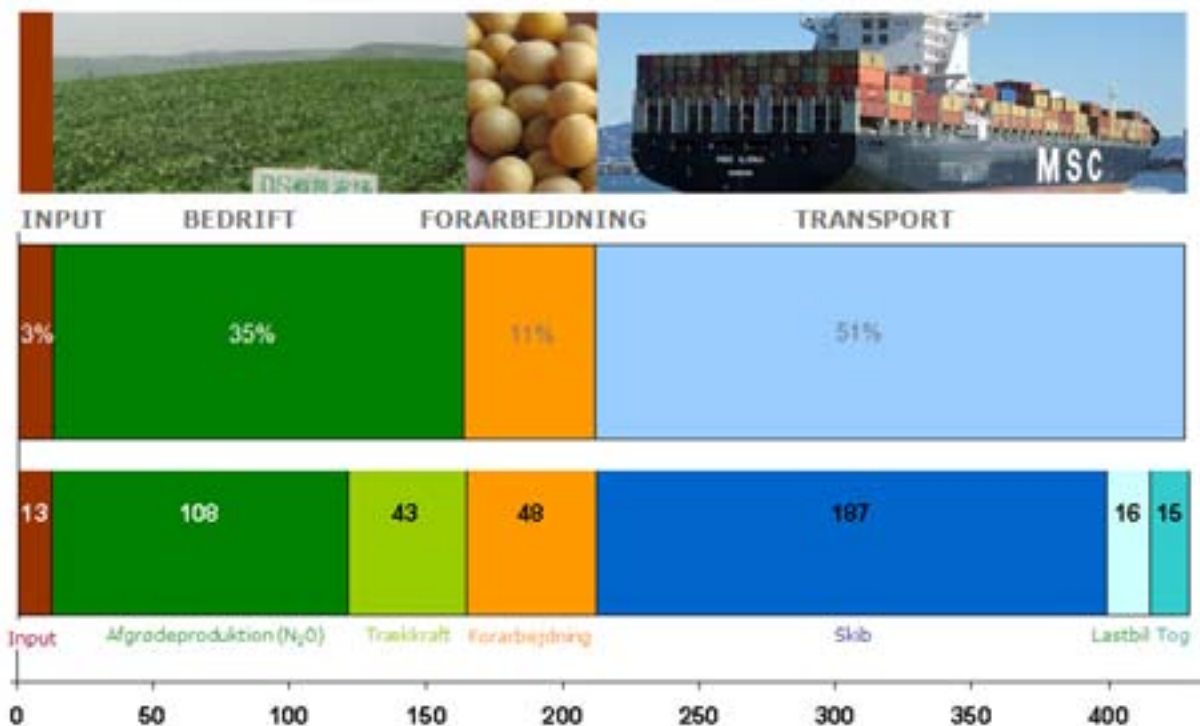
transport. Yderligere detaljer kan findes i publikationer på OrganicEprints (Knudsen et al. (2010), <http://orgprints.org/17327/> & Knudsen et al. (in press), <http://orgprints.org/18417/>).

**Transport bidrager med halvdelen af klimapåvirkningen**

Resultaterne viste, at cirka halvdelen af klimabelastningen fra den økologiske soja fra Kina stammede fra transporten (se figur 2) og det samme gjaldt for appelsinjuicen fra Brasilien.

Dette var i fin overensstemmelse med engelske undersøgelser, der har vist at transporten udgør ca. 40-70% af klimabelastningen

fra importerede planteprodukter, der er transporteret af søvejen eller med lastbil. For importerede kødprodukter udgør transporten ikke nær så stor en andel af den samlede klimapåvirkning (op til 20%), da den samlede klimapåvirkning fra kødprodukter er langt højere end fra planteprodukter. Den absolutte klimabelastning fra transporten er dog stadig den samme. Figur 3 viser en oversigt over eksempler på klimabidrag fra transport, når landbrugsprodukter importeres fra forskellige lande i verden, opgjort i kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter per kg produkt.



Figur 2. Drivhusgasemissioner fra 1 tons sojabønner produceret i provinsen Jilin i Kina og transporteret til Århus havn, Danmark



**Forskelle mellem små og store økologiske plantager**

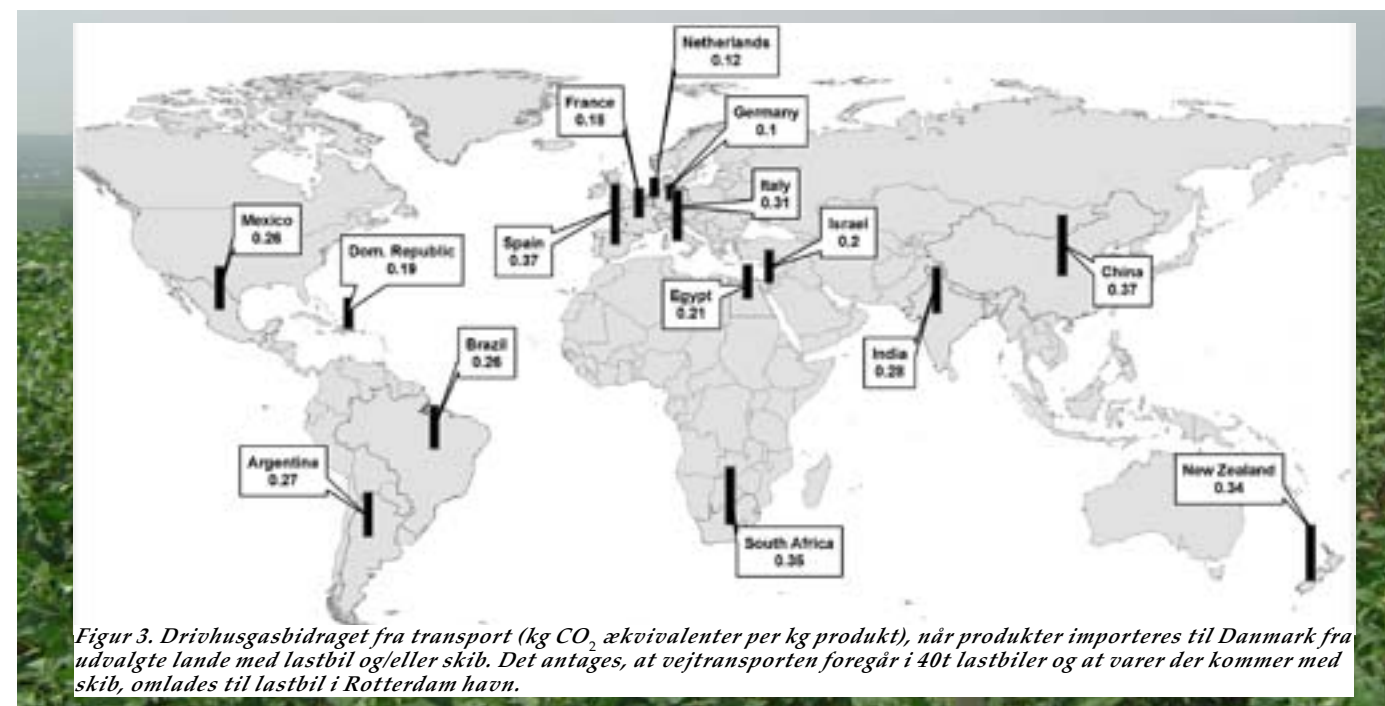
Hvis vi fokuserer på de miljømæssige effekter af de forskellige dyrkningssystemer, viser resultaterne, at den økologiske soja dyrket i studieområdet i Kina har en lavere miljøpåvirkning end den konventionelle mht. drivhusgasemissioner, næringsstofudledning og forbrug af ikke-fornybar energi.

Resultaterne fra den brasilianske appelsinjuice var ikke nær så klare. I studiet blev der sammenlignet små økologiske og konventionelle plantager. De største forskelle var fraværet af pesticider og en højere afgrødediversitet på de små økologiske brug. Desuden blev de små økologiske familiebrug sammenlignet med store økologiske appelsinplantager. Resultaterne viste, at de store økologiske plantager havde højere drivhusgasudledning, kobberforbrug (brugt mod

Interessant nok viser resultaterne, at der udledes lige så meget CO<sub>2</sub> eller mere, når produkter transporteres med lastbil fra Sydeuropa, som hvis de transporteres fra Sydamerika med skib.

I det samlede klimaregnskab skal dette bidrag fra transporten lægges til klimapåvirkningen fra produktionen, hvilket kan variere afhængig af om der er tale om frilandsproduk-

tion med få hjælpestoffer eller der eksempelvis er tale om produktion i opvarmede drivhuse, der har en større klimapåvirkning.



Figur 3. Drivhusgasbidraget fra transport (kg CO<sub>2</sub> ækvivalenter per kg produkt), når produkter importeres til Danmark fra udvalgte lande med lastbil og/eller skib. Det antages, at vejtransporten foregår i 40t lastbiler og at varer der kommer med skib, omlades til lastbil i Rotterdam havn.



plantesygdomme), næringsstofudledning samt lavere afgrødediversitet per hektar sammenlignet med de små brug. Den samme tendens var synlig, når der blev regnet miljøpåvirkning per kg appelsin. Disse observationer peger på, at der er behov for mere fokus på hvordan forskellige certificerede økologiske produktionsformer lever op til de økologiske ideer og principper. Der kunne også være et behov for et eftersyn af de økologiske regler mht. regulering af især drivhusgasemissioner og biodiversitet.

Ændringer i jordens kulstofpulje har traditionelt ikke været inkluderet i livscyklusvurderinger af

landbrugsprodukter i mange tidligere studier. Resultaterne fra dette studie indikerede, at forskellen mellem økologiske og konventionelle planteprodukters klimabelastning blev forøget, hvis ændringer i jordens kulstofpulje blev inkluderet i beregningerne.

**Husk andre klimabidrag og bæredygtigheds aspekter**

I debatten om hvor meget transporten af importerede fødevarer betyder, er det også vigtigt at være opmærksom på, at der er andre store fødevarer relaterede poster, hvor man som forbruger kan reducere klimapåvirkningen, såsom

at minimere kødforbruget, reducere madspild og mindre unødigt privat transport i bil.

Desuden er det vigtigt, at være opmærksom på, at bæredygtighed handler om mange andre aspekter end klima, såsom biodiversitet, næringsstofudledning og socioøkonomiske aspekter. Som forbruger, handler valget om hvilke økologiske produkter man køber, jo også om hvilken forskel det gør i det pågældende land – både miljømæssigt og socioøkonomisk.

**Mere information**

Læs mere i PhD afhandlingen: "Environmental assessment of imported organic products : Focusing on orange juice from Brazil and soybeans from China" 2011.



# Koracens betydning for kvaliteten af økologisk mælk

Af Mette Krogh Larsen, Institut for råvarekvalitet, Aarhus Universitet

Økologisk mælk adskiller sig fra konventionel ved at have et højere indhold af polyumættede fedtsyrer, navnlig linolensyre, en omega-3 fedtsyre samt et højere indhold af E-vitamin og beta-karoten, stoffer der både er vitaminer og antioxidanter. Disse forskelle skyldes primært den højere anvendelse af græs-baseret foder i den økologiske driftform. Specielt afgræsning er af betydning, men indholdet af bælglplanter i afgrøden kan også have en positiv virkning.

Racen er ligeledes af betydning, hvor Jersey-mælk har et højere indhold af beta-karoten, E-vitamin og mættede fedtsyrer i sammenligning med mælk fra Dansk Holstein, hvor indholdet af umættet fedt er højere. Yderligere påvirkes sammensætningen af Jersey-mælk i mindre grad af ændringer i afgræsningsmængden.



I projektet ORMILKQUAL undersøgte vi mælkesammensætningen og fodersammensætningen på 7 private økologiske malkekvægsbesætninger med prøver 2 gange i afgræsnings-sæsonen gennem 3 år. Der var 4 Jerseybesætninger og 3 besætninger med Dansk Holstein.

Andelen af afgræsning varierede fra 15 til 89 % af det totale foderindtag, og andelen af bælglplanter i græs-

markerne var i gennemsnit 24 % ved prøvetagning i maj og 43 % ved prøvetagning i september.

**Forskelle mellem racer**

Som forventet var mælkeproduktionen (EKM) højere for Dansk Holstein end for Jersey, mens indholdet af fedt og protein var højest i Jersey-mælk.

Mælkesammensætningen

varierede også mellem racerne, specielt var indholdet af beta-karoten dobbelt så højt i Jersey-mælk som i mælk fra Dansk Holstein. Derudover havde Jersey-mælk det højeste indhold af E-vitamin og mættede fedtsyrer, navnlig kortkædede mættede fedtsyrer, der dannes i koens yver, mens indholdet af både monumættede og polyumættede fedtsyrer var højest i mælk fra Dansk Holstein. Disse

forskelle var typisk omkring 10-20 %.

**Effekt af afgræsning**

Inden for racerne var der også betydelig variation i mælkesammensætningen, derfor undersøgte vi i hvilket omfang denne variation kunne skyldes variation i afgræsning. Her var der en positiv effekt af øget afgræsning på mælkenes indhold af E vitamin og CLA (konjuge-





**Mere information**

Læs mere om FØJO III projektet Ormilkqual på websiden: [www.icrofs.dk/danskforskning](http://www.icrofs.dk/danskforskning)  
FØJO III forskningsprogrammet er finansieret af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.



ret linolsyre) for begge racer, mens der kun var effekt på mælkens indhold af linolensyre for Dansk Holstein, og endelig var indholdet af beta-karoten ikke påvirket af afgræsningsmængden for nogen af racerne.

Den tætte korrelation mellem afgræsning og mælkens indhold af CLA viser, hvordan stoffer i det friske græs stimulerer dannelsen af forstadiet til CLA (vaccensyre) i vommen. Efterfølgende omdannes denne vaccensyre til CLA i yveret, og denne proces foregår hurtigere for Dansk Holstein end for Jersey, hvilket forklarer det højere CLA indhold i mælk fra Dansk Holstein.

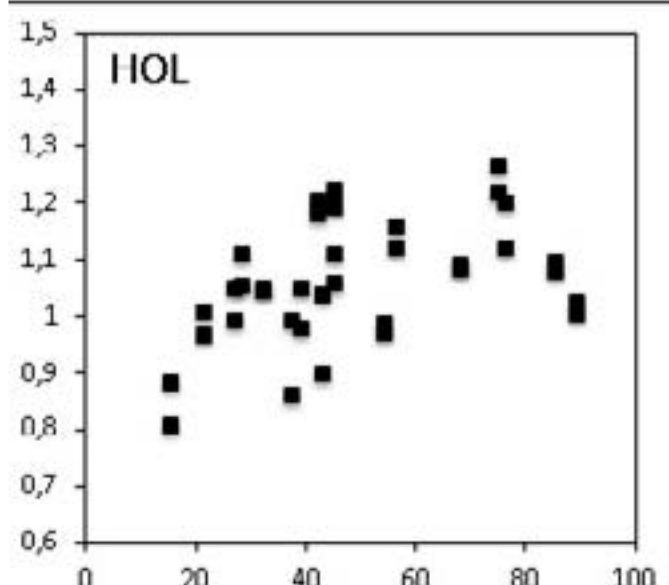
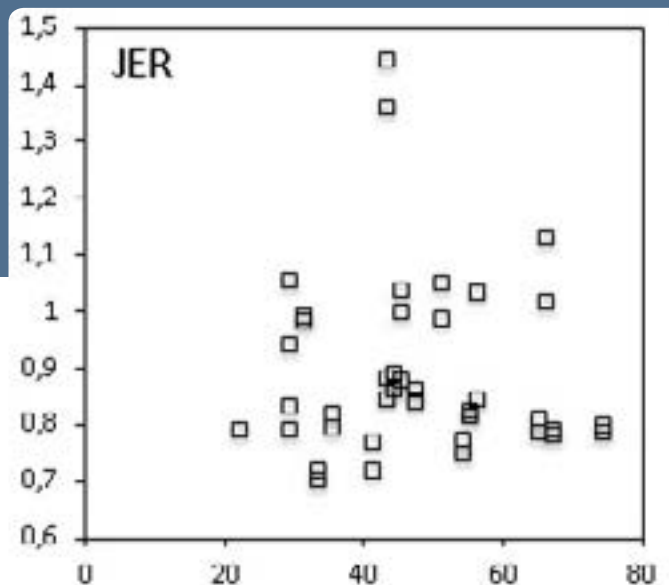
**Mælkens indhold af linolensyre**

Specielt linolensyre fremhæves som en gavnlig fedtsyre, der forbindes med højt indtag af græs, især i form af afgræsning. På figur 1 ses hvordan mælkens indhold af linolensyre varierede afhængig af afgræsningsmængden for de to racer. For Dansk Holstein var der en tydelig stigning i mælkens linolensyreindhold ved stigende afgræsning, mens Jersey mælkens linolensyreindhold ikke blev påvirket af afgræsningsmængden.

En højere andel af kløver og andre bælglplanter i græsset gav også et øget indhold af linolensyre i mælken fra Dansk Holstein, mens der ikke var nogen effekt af bælglplanter på Jersey mælkens indhold af linolensyre.

**Linolensyre omsættes i vommen**

Der er kun en lille del af foderets indhold af linolensyre, der overføres til mælken, idet hovedparten (over 90 %) normalt omdannes (hydrogeneres) til mere mættede fedtsyrer i koens vom. Ved



øget tilførsel af linolensyre fremmes denne hydrogeneringsproces, og for Jersey tyder resultaterne på, at koen i højere grad kompenserer for den ekstra tilførsel med øget hydrogenering. Resultatet betyder, at det for Dansk Holstein er muligt at styre mælkens sammensætning mod et højere linolensyreindhold gennem øget afgræsning, gerne med øget indhold af bælglplanter, mens dette ikke er tilfældet for Jersey.

**E-vitamin**

E-vitamin stiger ligeledes ved stigende afgræsning, hvilket bekræfter, at frisk græs er en væsentlig kilde til E-vitamin. Ud over vitaminvirkningen virker E-vitamin også som antioxidant i mælken, og det højere

indhold af E-vitamin virker beskyttende på det højere indhold af polyumættede fedtsyrer, der også opnås ved øget afgræsning.

**Mælkens smag**

Mælken fra gårdene blev også bedømt af et smagspanel. Her var der navnlig forskel mellem mælken fra de to racer, hvor mælk fra Dansk Holstein havde flere smagsnuancer, men også scorede højere karakter for negative egenskaber som bitterhed, metallisk smag og grålig farve, mens Jersey mælk var mere neutral med gullig farve, flødeagtig smag og fedtet mundfornemmelse. En væsentlig del af forskellen skyldes det højere fedtindhold i Jersey mælk, ligesom farveforskellen især skyldes det

højere beta-karotenindhold i Jersey mælk.

Ud over raceforskellene var der også en sæsonvariation i mælkens smag, hvor mælken generelt set smagte af mest om foråret og mindst om efteråret. Det kunne relateres til fodring, således at en øget mængde græsensilage i efteråret – på bekostning af afgræsning – gav en mere sukkersød smag, især for Jersey, mens den højere afgræsning i foråret gav en frisk grøn lugt, og en højere andel af bælglplanter gav en bitter staldagtig smag.

Disse smagsundersøgelser blev foretaget af et trænet panel, og her er det vigtigt at huske, at disse smagsdommere netop er trænet i at smage små forskelle, der ikke nødvendigvis opfattes af den almindelige forbruger. Omvendt kan det naturligvis ikke udelukkes, at forbrugerne også kan fornemme nogle af de samme smagsnuancer. Ligeledes forholder et trænet panel sig ikke til om mælken smager godt eller dårligt, et trænet panel bruges som et objektivi instrument til at måle de smagsmæssige kvaliteter.

