

FORSKNINGSNYTT

om økologisk landbruk i Norden

Nr 2 ● 2008

Vår största utmaning

Klimatfrågan kräver helhetgrepp

Att bromsa de pågående klimatförändringarna är kanske den största utmaning mänskligheten någonsin stått inför. Hotet är globalt och vårt samhälles utsläpp av koldioxid är den huvudsakliga orsaken. Trots det ökar utsläppen fortfarande och än allvarligare är att förstärkande återkopplingar i naturen bidrar till att temperaturökningen accelererar. Exempel är att mer värme stannar kvar i atmosfären när glaciärer som smälter ändrar jordens reflektionsförmåga eller att växthusgasen metan frigörs när tundror smälter.

Klimatfrågan hänger ihop med alla andra hållbarhetsfrågor och kan inte lösas separat. Ska vi ersätta de fossila bränslena behöver vi friska ekosystem. Den av FN initierade Millennium Ecosystem Assessment fann i sin inventering, som presenterades 2005, att runt 60 procent av alla de ekosystemtjänster som världens ekosystem ger oss överutnyttjas. Det är en ohållbar situation – när vi som bäst behöver naturens tjänster kanske de inte längre finns där.

Situationen ställer nya krav. Som medborgare behöver vi ge politikerna stöd i tuffa beslut. I våra yrkesroller behöver vi medverka till att hitta lösningar både för att minska utsläppen och för att anpassa oss till ett förändrat klimat. Det är bråttom, så vi måste utnyttja redan existerande användbar forskning och göra kloka val trots bristfälligt underlag. Tvärvetenskaplig forskning kommer att behöva spela en allt viktigare roll för att bidra till lösningar på de komplexa, mångdimensionella och ämnesöverskridande problemen. Det behöver också vara ett kort avstånd mellan forskning och verklig förändring. Forskning med utgångspunkt i och med syfte att utveckla det ekologiska lantbruket ger oss viktiga pusselbitar som bland annat återfinns i artiklarna i detta temanummer av Forskningsnytt med fokus på klimat.

Vill du diskutera innehållet i artiklarna eller klimatfrågan i allmänhet är du välkommen in på Forskningsnytt's webbforum: www.cul.slu.se/forskningsnytt/webbforum. ■

Johanna Björklund, e-post: Johanna.Bjorklund@sol.slu.se
(Johanna presenteras på sid. 12)





Tema: Klimat

DETTA NUMMER INNEHÅLLER:

- * Vår största utmaning / J. Björklund 1
- * How to reduce energy use and green house emissions in organic agriculture?
/ N. Halberg 3
- * Konferanse: Økologisk landbruk og klimaforandringer
/ S.Hansen 9
- * Klimatmarodörer eller medhjälpare?
/ K. Ullvén 11
- * Ny litteratur 15, 22
- * Nitrous oxide emissions in conventional and organic cropping systems in Denmark /
N. Chirinda & J. E. Olesen 16
- * Förslag till regler för minskad klimatpåverkan – Synpunkter från CUL
/ K. Ullvén 19
- * Framtidsanalys genomförd vid SLU
/ K. Ullvén 21
- * Ekologiskt jordbruk fungerar bra i Afrika
/ P. Fredriksson 11
- Ny litteratur: 25

- * Temaartiklar

FORSKNINGSNYTT

om økologisk landbruk i Norden

utkommer med fyra nummer per år och produceras i ett samarbete mellan åtta forskningsinstitutioner i Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige. Tidskriften har som syfte att förmedla kunskap och synpunkter från den nordiska forskningen i ekologiskt landbruk till forskare, rådgivare, lärare och lantbrukare. Vi vänder oss dessutom till myndigheter, organisationer, politiker och andra med intresse för utvecklingen inom ekologiskt landbruk.

Utgivare: Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Ansvarig utgivare: Ulrika Geber,
tel: +46 (0)18 67 14 19

Redaktör: Karin Ullvén, CUL, SLU, Box 7047
SE-750 07 Uppsala, tel: +46 (0)18 67 16 96,
e-post: Karin.Ullven@cul.slu.se

Presstop/deadlines 2008: 1 / 12

Redaktionsråd:

Linda S. Sørensen, Internationalt Center for
Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer-systemer,
ICROFS, Danmark, tel: +45.89991681, e-post:
LindaS.Sorensen@agrsci.dk

Ríkhald Brynjólfsson, Landbrukskólaskólinn á
Ísland (LBHI), tel: +354 4370000,
e-post: rikhard@lbhi.is

Ulrika Geber, SLU, tel: +46 (0)18 67 14 19, e-post:
Ulrika.Geber@cul.slu.se

Jukka Rajala, Helsingfors Universitet, Finland, tel:
+358-15-2023 336, e-post: jukka.rajala@helsinki.fi

Grete Lene Serikstad, Bioforsk, Norge. tel: +47 404
80 273, e-post: Grete.Lene.Serikstad@bioforsk.no

Prenumeration/Abonnement:
www.cul.slu.se/forskningsnytt

ISSN 1400-8688



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

How to reduce energy use and green house emissions in organic agriculture?

Reduction of fossil energy use has a two-fold aim namely reducing the dependence of a limited, non-renewable, resource and reduction of emissions of green house gasses (GHG). Consumers interested in reducing their carbon footprint from food consumption may consider whether a shift towards eating organic foods will do the job? This involves two questions: Is organic food more energy efficient and – given that one is dedicated to eating organic – which products and which producers results in a lower GHG emission? From a farmer perspective it is interesting to know how the carbon footprint of the production may be reduced.



Over time the principles for organic agriculture has included specific references to the question of the reducing the use of non-renewable energy. It is, however questionable to which degree these ob-

jectives have been achieved as regards the dependence on fossil energy in the present form of organic agriculture. The majority of farms still depend on fossil energy for traction and electricity and energy self-reliance seems not to be a major

concern in practice. As regards fossil fuel use, the major difference to conventional farming is that the reduction of chemical fertilizer reduces the indirect energy use in organic farming and that the yields are lower, thus reducing the solar energy captured in crops. However, as regards the emission of GHG the picture is more diverse and the net GHG emissions can be lower in organic agriculture compared with conventional.

Energy use efficiency

Different approaches have been used to assess the energy use and efficiency of organic farming, often in comparison with conventional: Energy input per ha, input divided by output in MJ, energy use per kg of products etc. The international fertilizer society concluded in a study of organic and conventional diets that "Organic farming requires less energy but more land than conventional farming" (Corré et al., 2003). They

Sandy soils	Organic	Conventional
	MJ per ha	
Electricity	195	246
Diesel, manure	611	521
Soil preparation	1399	1568
Harvest, transport	577	577
Diesel other	1170	1208
Sum direct energy	3952	4120
Seeds	459	358
Fertilizer		3772
Pesticides		218
Liming	150	150
Sum indirect energy	2577	5934
Sum energy	6529	10054

Table 1. Energy use in conventional and organic cereal crops in Danish dairy farms. (Refsgaard et al., 1998)

found that a conventional diet required approximately 2000 MJ and 0.14 ha per capita in energy input while organic required approximately 1300 MJ and 0.21 ha per capita.

The input of direct energy (diesel and electricity use) per ha is most often the same in organic and conventional production when comparing similar crops because the most energy consuming field operations (ploughing and harvesting) are the same. The diesel use for weed harrowing in organic fields is partly balanced by the spreading of pesticides in conventional, so the main difference in diesel use will be if more organic manure is spread on organic fields (Dalgaard et al., 2001).

Fertilizer use is an indirect energy consumption into the conventional systems, which is the main cause for a higher energy input to conventional crops compared with organic (Table 1). But this assumes that there is no indirect energy input to be attached to the manure used in the organic fields, which is questionable. Especially if the manure is from non-organic livestock and could have been used in a conventional field to replace part of the fertilizer there.

Given these relations, the relative yields will determine the comparative energy efficiency in organic and conventional production. In the case of Danish dairy farms (Refsgaard et al. 1998) the organic cereal needed 2.0 kg compared with 2.4 for the conventional, because the lower organic yields counterbalanced part of the difference in energy input. Pimentel et al. (1983) found 25 years ago that energy efficiency in terms of output relative to energy input was higher in organic maize where yields were almost identical while the lower energy input in potatoes was counterbalanced by lower yields.

In a recent study in Turkey Gündogmus

Organic food & climate change

■ Important consumer segments expect and trust organic agriculture to be the solution to a complex set of problems and objectives!

(N. Luhman: *Trust is a way of reducing complexity*)

■ We should not be blinded by the climate question, – but inspired to improve overall sustainability of food choices

■ Organic food is a good overall choice, also from perspective of climate impact

■ But we need to develop organic agriculture and food systems further (energy self-reliance, soil and manure management, bioenergy production as part of ecological intensification, ...)

■ Organic agriculture as incubator for innovations!

(2006) found that energy efficiency was higher in organic apricot production compared with conventional; a difference which was caused mainly by the higher indirect energy input attributed to fertilizer use. However, in these studies over a 25-year period no indirect energy use was attributed to the manure nutrient content even though a larger amount was used in the organic systems.

This conceptual and methodological question is less relevant when comparing dairy systems where the manure is an internal resource on the farm. Using the energy costs for cereals shown above and similar for fodder crops such as grass-clover (0.7 MJ per kg DM in organic vs. 2.0 in conventional) in combination with feed use and milk production from approximately 30 Danish dairy farms Refsgaard et al. (1998) determined the energy price for milk (at farm) to be 2.7 MJ per kg milk in organic, respectively 3.0 in conventional.

Basset Mens et al. (2005) found that while *energy use per ha* was approximately 25 % lower in organic pig production compa-

red with conventional and integrated production ("Label Rouge") in France, the *energy use per kg pig* produced was approximately 50 % higher in the organic system due to lower stocking density.

Energy savings and self reliance

In a recent study of 20 Danish organic farms the organic advisory service found a large potential for energy savings especially as regards electricity use in dairy farms. In some cases the reuse of heating generated from cooling of milk, for cleaning equipment and stables and for heating in the house could reduce electricity by 15–20 %. Other significant energy savings would come from changing to low energy light sources. Most new dairy stables are already designed to use natural ventilation rather than energy consuming mechanical ventilation. Likewise, in organic pig production, the lower stocking density and access to outdoor runs reduces or eliminates the needs for ventilation. Therefore, Halberg et al. (2008b) found that energy use in organic pig production would not be significantly reduced when changing from a system raising pig in concrete stables to an outdoor system using huts or tents.

Besides these relatively obvious but, nevertheless under utilized possibilities for energy savings there is a potential for organic farms to become energy self reliant through different renewable energy sources. A knowledge synthesis initiated by DARCOF in 2005 exploring the most important aspects of energy use in Danish organic farming found that the main potential was to increase energy production, especially biogas. There are numerous possible solutions building either on wind or solar power supplementing the agricultural production or on biofuels produced as part of the farm system itself (i.e. rape oil, Rape Metyl Ester, energy crops for incineration or biogas; Halberg et al. 2008a).

Jørgensen and Dalgaard (2004) calculated that the use of approximately 2.5 PJ fossil energy in the Danish organic sector on its approximately 180000 ha (statistics from 2002) could be replaced by a combination of three energy sources: Biogas produced from all livestock manure (115000 livestock units cattle plus 30000 other livestock units in 2002) plus from 20000 ha additional grass-clover; 20000 ha with oilseed rape for traction and wind turbines on 25 % of the farms producing each 35000 KWh.

Presently only a fraction of the available manure is used for biogas production in the organic sector. Since it in present organic regulation not is possible to use conventional manure in joint biogas plants, only relatively large individual farms or farms located in areas with a sufficient concentration of organic farms may invest in biogas.

Besides the existing potential for biogas production in organic livestock farms there is also an important potential in biogas and cash crop production on stockless farms. Producing grass-clover or other energy crops on cash crop farms as a supplementary energy input in biogas farms would enable an improvement in crop rotation, soil organic matter and nutrient recycling. On an experimental level Möller et al. (2006) found that producing biogas from grass-clover on 1/6 of a cash crop rotation redistributed approximately 90 kg N per ha to other crops, which significantly increased wheat yields.

Using an average 39 ha Danish cash crop farm as the starting point Halberg et al. established a model to assess the consequences of introducing extra 10 % grass-clover into the crop rotation, transporting the grass 25 km to a joint biogas plant and returning the effluent with an equivalent amount of nutrients for use on the farms

cash crops. Given that biogas yields of 0.35 kg CH₄ kg⁻¹ organic DM delivered could be realized as found in a few tests (Fredriksson et al., 2006) the 10 % grass-clover would yield enough biogas to produce 2.5 times electricity used on the farm. Assuming that electricity and heat is utilized for purposes where it saves fossil fuel energy, the farm will be a net energy producer (also after deduction of the 15 GJ energy used for transport of grass and de-gassed grass-effluent (Table 2.). Similarly, introducing rapeseed on 10 % of the land would yield enough cold pressed oil to replace 50–60 % of the diesel used for traction.

Tersbøl (2007) concluded on the basis of budget calculations for three cash crop farms that under present price relations a farm scale biogas plant would be economic viable if additional conventional slurry were imported to the biogas plant, which would then improve the nutrient supply and yields in other cash crops. Only with 15–20 % higher energy prices would an organic biogas farm scale plant be economically attractive without conventional slurry and still be dependant on energy rich waste products such as glycerine.

The relative importance of energy use for green house emission

While reducing fossil energy use, may be important in itself the larger objective of reducing GHG emission cannot focus on energy related CO₂ emissions alone. A large part of GHG emissions from agriculture is due to release of methane (CH₄) from livestock and manure and nitrous oxide (N₂O) from fertilizer, manure and soils.

In the modelling of energy savings and GHG reduction in organic cash crop farms (Halberg et al., 2008a) the N₂O emissions as calculated using IPCC methodology contributed approximately 70 % of the GHG emission in CO₂-equivalents. The results were conservative because they did not include possible increases in cereal yields and the build up of soil organic matter due to the improved crop rotation with more grass-clover. The relative importance of this aspect of carbon sequestration was tested in a Life Cycle Assessment (LCA) of three organic pig systems compared with a conventional pig system (Halberg et al. 2008b).

The main difference between the systems

Direct and indirect Energy use, GJ	Basis farm	Rapeseed	Grass clover
Diesel	129	50	124
Electricity ¹	90	92	90
Rape seed cake	1	0,2	1
Transport of grass and effluent	0	0	15
Other	0	2	1
Sum	220	145	231
Replaced energy production, GJ			
Heat produced in electricity production	0	0	111
Electricity production ¹	0	0	247
Sum	0	0	358
Net energy consumption, GJ	220	145	-127

¹ The fossil energy cost for electricity used on the farms is assumed to be the same as for the replaced electricity production: 9.5 MJ kWh⁻¹. Electricity is often produced on a combined gas driven power plant, where the heat is used for houses.

Table 2. Energy use and production (GJ year⁻¹) on a 39 ha organic cash crop farm and two modelled alternatives. All farms export 58 tonnes cereals, 6 tonnes pulses and 9 tonnes live weight beef.

in this study was that in the organic systems all sows were free-ranged on grass-clover fields. In one of the organic systems the fattening pigs were kept in stables with access to a concrete sealed outdoor run, while the two other organic systems have growers outside all year round. The resource use and emissions through the production chain starting from soybean and fertiliser production and including feed processing, transport and on-farm processes were aggregated into categories of environmental impact per kg live weight pig delivered from the farm.

The emission of GHG per kg pig was higher in the organic systems compared with conventional because of larger N₂O emissions and higher feed use per kg pig growth. However, this would be more than counterbalanced if the increased soil organic matter due to inclusion of grass-clover in the crop rotation was included in the calculation as carbon-sequestration. Even with relatively conservative estimates of soil carbon sequestration the emissions of GHG would then be lower compared with conventional pig production (Table 3; Halberg et al. 2008b).

The quest for a sustainable diet is a combination of
DIET COMPOSITION and
ORIGIN and
PRODUCTION FORM

- Follow the general health recommendations with major energy intake from vegetables and fruit, including pulses!
- Choose organic, – preferably in combination with Fair Trade
- Be wise, consider differences in organic food procurement systems and packaging
- Transport costs are not always an important GHG emission factor: Food miles is a misleading concept!
- What about your own transport to shops, markets, farm shops...?
- Reduce food waste, especially in your own household!
- Don't be confused by new carbon credit labelling schemes!

In a LCA of organic and conventional vegetable production based on farm studies Halberg et al. (2006) found a higher direct energy input in organic compared with conventional carrots due to large amount of manure used. This in combination with a lower yield and higher N₂O emis-

sion resulted in higher GHG emissions per kg organic carrots in both intensive and less intensive production, Table 4.

The higher GHG emission from organic carrots will, however, be of minor importance for the overall effect of an organic vs. conventional diet, because the GHG emission per kg field vegetables in any case is a factor 100 lower than for livestock products (Halberg et al., 2006).

Conclusion

Improving energy efficiency and self-reliance is but one of many principles and objectives in organic agriculture and should therefore be balanced against other objectives such as improving nutrient recycling, soil fertility, animal welfare and biodiversity. In these aspects organic agriculture has an advantage and it is therefore a major challenge to improve energy use efficiency and self-reliance without compromising the other objectives. More focus seems to be needed in order to reduce dependence on fossil energy sources and combine renewable energy production with food production in organic farming. Electricity savings

Impact category	Unit	Organic pig system			Conventional system
		I Free range sows	II All pigs free	III Tent system	
Global warming (GWP 100)	g CO ₂ -eq	2920	3320	2830	2700
Soil C sequestration	g CO ₂ -eq	-300	-400	-500	0

Table 3. LCA results of Danish organic and conventional pork production.



Per ha	Conventional	Organic intensive	Organic extensive
Input			
Fertiliser kg N	83	-	-
Fertiliser kg P	48	-	-
Manure, kg N	-	270	135
Electricity, kWh	5118	518	518
Diesel, MJ	14981	18758	15768
Yields			
Carrots, ton	61,6	52,8	40,0
GHG emission, g kg ⁻¹	122	188	234

Table 4. Organic and conventional carrot production.

is a straightforward solution and many dairy farms could save more than 25 % by using existing technologies. Biogas production is another well-known technology, which is underused in organic agriculture.

Contrary to this, reductions in field operation for the sake of saving fuel are unlikely to give a significant improvement from an energetic point of view especially if it implies a reduction in yields per hectare. Instead, the focus should be on sustaining high yields and on the proper use of organic material in harvested yields and crop residues for both soil fertility and bio-energy. A combination of biogas production from livestock and grassland is suggested as a way to achieve multiple goals of improving energy production, soil organic matter, crop rotation and nutrient redistribution in a large scale conversion to organic agriculture. The improvement in soil organic matter arising from crop rotations with increased grass-clover will increase carbon sequestration but more studies are needed to determine whether this would be counterbalanced by increased emissions of nitrous oxides.

From a consumer perspective, an efficient way of reducing the GHG emissions (carbon footprint) from food consumption is to replace the intake of meat and dairy products with plant protein and food energy not coming from glasshouse production. Given that many consumers wish to consume some amount of animal products, many results indicate that organic is a good choice. As regards plant products, organically grown vegetables with a relatively high energy input compared to yields (heated glasshouses or field grown vegetables using many field operations and manure input) risk having a larger GHG emission per kg compared with conventional. (GHG emissions from some selected conventio-

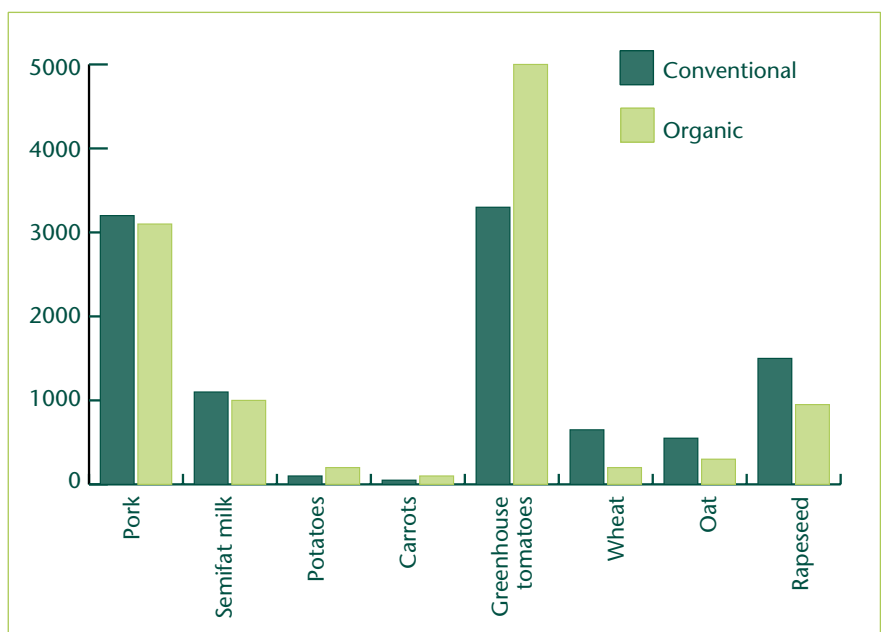


Figure 1. Total emission of GHG per kg product, selected food items.

nal and organic food items are presented in Figure 1.)

Built on these facts and assumptions, we can conclude that with the right combination of protein and energy sources and by limiting air freight it is possible to compose an organic diet with relatively low carbon footprint. If the organic sector decides to engage seriously in a development towards energy self reliance and crop rotations with carbon sequestration without increasing the N_2O emissions the choice of organic products may in time be a more convincing one. ■

Niels Halberg

E-post: Niels.Halberg@agrsci.dk

Niels Halberg is head of International Centre for Research in Organic Food Systems, ICROFS (former DARCOF). He has a long experience in multi-disciplinary research in organic food and farming.

The article is a shorted and edited version of a presentation held at the conference "Organic agriculture and climate change" in Enita of Clermond, France, April 2008.

Litteratur

- Basset-Mens C, van der Werf H.M.G., 2005. Scenario-based environmental assessment of farming systems: the case of pig production in France. *Agric. Ecosyst. Environ.* 105(1-2), 127-144.
- Corré W.J., Schröder J.J., Verhagen A., 2003. Energy Use in Conventional and Organic Farming Systems. The International Fertiliser Society, Proceeding 511. Available on-line: <http://www.fertiliser-society.org/Proceedings/UK/Prc511.HTM>
- Dalgaard T., Halberg N., Porter J.R., 2001. A model for fossil energy use in Danish agriculture used to compare organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 87 (1): 51-65.
- Fredriksson H., Baky A., Bernesson S., Nordberg Å., Norén O., Hansson P.-A., 2006. Use of on-farm produced biofuels on organic farms – Evaluation of energy balances and environmental loads for three possible fuels. *Agricultural Systems* 89, 184-203.
- Gündoğmuş E., 2006. Energy use on organic farming: A comparative analysis on organic versus conventional apricot production on small holdings in Turkey. *Energy Conversion and Management* 47 (18-19) 3351-3359
- Halberg N., Dalgaard R., Olesen J.E., Dalgaard T., 2008a. Energy self-reliance, net-energy production and GHG emissions in Danish organic cash crop farms. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 23(1) 30-37.
- Halberg N., Dalgaard R., Rasmussen M.D., 2006. Miljøvurdering af konventionel og økologisk avl af grøntsager - Livscyklusvurdering af produktion i væksthuse og på friland: Tomater, agurker, løg, gulerødder. (Life Cycle Assessment of Conventional and organic vegetable production). Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen no. 5. Available online: <http://orgprints.org/13085/>
- Halberg N., Hermansen J.E., Kristensen I.S., Eriksen J. Tvedegaard N. 2008b. Comparative environmental assessment of three systems for organic pig production in Denmark. ISOFAR Conference Series. Proceedings. Organic Agriculture in Asia. 13-14 March 2008. Dankook University, Korea. 249-261.
- Jørgensen U., Dalgaard T., 2004. Energi i økologisk jordbrug. Reduktion af fossilt energiforbrug og produktion af vedvarende energi. [Energy in organic farming. Reduction of fossil energy use and production of bio-energy]. FØJO-rapport 19, 165 pp. Available on-line: http://www.foejo.dk/publikation/rapport/Rap_19.pdf
- Möller K., Stinner W., Leithold G., 2006. Biogas in organic agriculture: Effects on yields, nutrient uptake and environmental parameters of the cropping system. Paper presented at Joint Organic Congress, Odense, Denmark, May 30-31, 2006. Available on-line: <http://www.orgprints.org/7223/>
- Tersbøl M., 2007. Challenges of organic crop production – biogas can be the solution. NJF 23rd Congress. Trends and Perspectives in Agriculture. Copenhagen, June 26-29, 2007. Pp 201-202.
- Pimentel D., Berardi G., Fast S., 1983. Energy efficiency of farming systems: Organic and conventional agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 9 (4) 359-372.
- Refsgaard K. Halberg N., Kristensen E.S., 1998. Energy Utilization in Crop and Dairy Production in Organic and Conventional Livestock Production Systems. *Agricultural Systems*, 57 (4) 599-630.
-

Konferanse:

Økologisk landbruk og klimaforandringer

Hva kan økologisk landbruk og valg av diett bidra med for å dempe global oppvarming? Dette var hovedtema for en konferanse i april 2008 i Clermont-Ferrand, Frankrike. 250 deltakere fra 20 ulike land diskuterte hvordan en kan redusere drivhusgassutslipp fra produksjon, distribusjon og konsum av matvarer og samtidig sikre global matforsyning. Det var hovedvekt på konsekvenser av, og muligheter til forbedringer innenfor, økologisk landbruk. Artikkelen presenterer hovedtrekk fra konferansen.

Agronomiske veivalg har svært mye å si for utslipp av drivhusgasser fra både konvensjonelt og økologisk landbruk. Variasjonen innenfor økologisk og konvensjonell drift er likevel større enn mellom økologisk og konvensjonell drift.

Undersøkelsene som ble presentert viste at per arealenhet er det minst utslipp ved økologisk landbruk. Mengden utslipp per produsert enhet avhenger av de ulike driftssystemene. Noen undersøkelser viser at økologisk er best, noen konvensjonelt.

I konvensjonelt landbruk er bruk av kunstgjødselnitrogen og tap av næringsstoff de viktigste kildene til global oppvarming. I økologisk landbruk betyr avlingsnivået (sv. *skördenivån*) svært mye for utslipp per produsert enhet. Det er viktig å ta med hele regnskapet ved slike beregninger. Som regel er effekt av karbonlagring i jord utelatt.

Energi

Tre studier viste høyere energieffektivitet ved økologisk landbruk enn ved konvensjonelt landbruk. For at dette skal få større betydning må økologisk landbruk ha større fokus på energihushold og produksjon av energi på gårdsnivå (eks. varmepumper, biogass, høsting av hekker (da. *hegn*)). Hva som er den beste måten for lokal energiproduksjon vil variere

med lokale forhold. Energiproduksjon i konkurranse med matproduksjon er likevel uheldig (sv. *ulycklig/ogynnsam*).

Karbonlagring i jord

En rekke undersøkelser viser høyere innhold av organisk materiale (og dermed karbon) ved økologisk enn ved konvensjonell dyrking. Mengden karbon som blir lagret i jord er imidlertid svært avhengig av kvaliteten på det organiske materialet som igjen blir påvirket av vekstskifte, jordarbeiding, klima etc. Det ble påpekt at i en del feltforsøk som sammenligner økologisk versus konvensjonelt landbruk er det tilført mer organisk materiale (husdyrgjødsel og lignende) enn det som kan produseres på en økologisk, selvforsynt gård. Dette svekker (sv. *försvagar*) resultatene fra slike sammenligninger. Det ble påpekt at oppbygging av humus i jorda (CO₂-lagring) inngår i "langsigtede" strategier for å dempe veksthusgassutslipp: det krever forandring i dyrkingssystemet og vekstskiftet over flere år.

Lystgass og metan

Lystgass (N₂O) dannes i jord ved reduksjon av nitrat (NO₃). Det er svært stor lokal variasjon, avhengig av nitrogentilgjengelighet, fuktighet, jordstruktur og karbonkilde. Høyere nitrogenintensitet gir større utslipp av N₂O fra konvensjonell enn økologisk drift per ha. I økologiske dyrkingssystem med 3 år eng (sv.

Konferansens teman:

1. Effekt av landbruk på global oppvarming.
2. Hvordan kan økologisk landbruk bidra til å redusere utslipp av drivhusgasser?
 - Energi (forbrenning gir utslipp av CO₂).
 - Utslipp av drivhusgassene metan (CH₄) og lystgass (N₂O)
 - Oppbygging (karbonlaring) og nedbryting (karbonfrigjøring) av organisk materiale i jord.
3. Matvaner – effekt på utslipp av drivhusgasser og konsekvenser for samfunnet.
4. Økologisk landbruk – tilpasning og sårbarhet med hensyn til global oppvarming.

vall) og 3 år åker uten annen nitrogentilførsel enn biologisk nitrogenfiksering, ble det målt dobbelt så store nitrogenutslipp fra åker som fra eng.

Utslippene av N₂O i forbindelse med biologisk nitrogenfiksering er svært små, men fordi utslipp av lystgass påvirkes sterkt av nitrogenoverskuddet (hvor mye nitrogen som tilføres i produksjonen i forhold til hvor mye som tas ut i produkter) må det nitrogenet som tilføres ved biologisk nitrogenfiksering tas med i regnskapet.

Det ble i denne konferansen ikke presentert noe arbeid om utslipp av metan(CH₄) fra fordøyelsen hos drøvtyggere (sv. *idisslare*). En studie viste mindre metanutslipp fra kompostert fast gjødsel enn fra bløtgjødsel (da. *gylle*).

Reduksjon av utslipp

Følgende viktige forutsetninger for reduserte utslipp av drivhusgasser fra



økologisk landbruk konkluderes:

- Høy selvforsyningsgrad.
- Høy grovfôrandel til drøvtyggere*.
- God agronomi som gir god avling og god produksjon i forhold til innsats.
- Godt vekstskifte.
- God husholdning med N og andre næringsstoffer ved
 - gjødsling (optimal handteringsmåte for husdyrgjødsel fortsatt uavklart),
 - handtering av grønnkjødsel og planterester,
 - fôring.
- God jordstruktur (unngå kjøreskade).
- Godt husdyrstell med produksjonsdyr som lever lenge.

Effekt av matvaner

Matvaner – vilken effekt har de på utslipp av drivhusgasser og vilke er konsekvensene for samfunnet? Følgende framkom ved konferansen:

- Reduser andel mat som kastes. (Alle ledd i produksjon, transport og tilberedning krever energi og fører til utslipp av drivhusgasser)
- Spis mindre kjøtt. (Uavklart om en skal velge hvitt eller rødt kjøtt – avhenger av fôring)
 - Spesielt fjørfe, men også gris har en veldig effektiv utnyttning av fôr basert på korn (sv. spannmål). De slipper ut lite metan, men kan ikke fordøye grovfôr.
 - Drøvtyggere (rødt kjøtt) bidrar til betydelig karbonlagring i jord og bedret jordfruktbarhet dersom fôret

hovedsakelig består av grovfôr basert på eng, men slipper ut betydelige mengder metan.

- Spis sesongbasert.
- Spis lokalt, men organiser gode løsninger for nærtransport. Det er ikke alltid slik at langtransport betyr mer energibruk. Ofte skjer det stor energisløsing i dårlig organisert lokal transport.
- Spis mer grove grønnsaker, reduser bruk av tomater, agurk og lignende produsert i veksthus om vinteren.

Tilpasning og sårbarhet for økologisk landbruk

Klimaforandringer vil i stor grad påvirke landbruksproduksjonen. Effekten vil variere mellom ulike regioner. Det vil bli våtere i Nord. I Frankrike vil det bli mer kontinentalt klima med varmere somre. Det må avklares hvilke tiltak som er nødvendig i økologisk landbruk for å møte slike forandringer. Erfaringer fra Frankrike:

- Melkeproduksjon: Tørke førte ikke til større avlingsnedgang på økologiske enn på konvensjonelle bruk, men på grunn av større selvforsyningsgrad var de økologiske gårdene mer sårbare.
- Fukt: Problemer med tilpasning til varmere og tørrere klima. Store utfordringer med nye parasitter.
- Grønnsaker: Potet- og tomatplanter skades av varmen. Blomkålproduksjonen må flyttes til høsten pga høyere sommertemperatur. Redusert energiforbruk

ved mindre oppvarming av drivhus om vinteren. Prøver å "oppdra" kunder til å spise sesongtilpasset.

I India arbeides det med å bevare og oppformere tradisjonelle sorter som er bedre tilpasset økologisk drift og vanskeligere klima. Gårdbrukere får gratis såfrø ved sesongstart og kan levere tilbake det dobbelte etter høsting.

Mer om konferansen "Organic Agriculture and Climate Change" finner du på www.abiodoc.com/index.php?id=134. Her finner du også PDF-filer av foredragene. ■

Sissel Hansen

E-post: Sissel.hansen@bioforsk.no

Sissel Hansen er forsker ved Bioforsk Økologisk. Hennes hovedområde er husholdning med plantenæringsstoff i økologiske dyrkingssystem med hovedvekt på nitrogen, svovel og kalium.

*Korn (sv. spannmål) kan brukes direkte til menneskemat. Drøvtyggere har dessuten en mye mindre effektiv utnyttning av korn enn det fugler og enmagete dyr har. Ved produksjon av kjøtt basert på korn er det derfor mest effektivt å produsere kjøtt på kylling eller gris. Det er en del områder hvor det ikke er mulig å dyrke korn, men hvor det er enkelt å dyrke gras. For å opprettholde fruktbarheten i kornområdene og hindre frigjøring av det karbonet som er lagret i jorda er det dessuten viktig å ha eng i vekstskiftet også i områder med korndyrking. Det er bare drøvtyggere som kan utnytte gras effektivt.

Klimatmarodörer eller medhjälpare?

Fyra forskare ger perspektiv på djurhållning och köttkonsumtion

Är all köttproduktion lika illa ur klimatsynpunkt, eller kan vi göra bättre och sämre val? Är det OK att äta kött från betande idisslare (da./no. drøvtyggere) eller ska vi välja storskaligt uppfödd kyckling? Eller helt sluta äta kött? Forskningsnytt träffade några forskare som arbetar med klimatrelaterade frågor för att ta del av deras syn på produktion och konsumtion av kött.

Köttkonsumtionen står i en klass för sig när det gäller negativ påverkan på klimatet från livsmedelskonsumtionen, och de flesta klimatrelaterade kostråd rekommenderar minskat köttätande. Men har ändå köttproduktionen inte också positiva effekter? Och kan vi förbättra produktionen så att klimatpåverkan minskar? För att belysa dessa frågor träffar jag en måndagsmorgon forskarna Johanna Björklund, Gunnela Gustafson, Susanne Johansson och Charlotte Lagerberg Fogelberg som alla är knutna till Centrum för uthålligt lantbruk vid SLU och engagerade i projekt som ur olika perspektiv belyser livsmedelskonsumtionens påverkan på klimatet (se även presentationsrutan).

Det sägs att ett kg nötkött (da. kvægkød) kan ge 100 gånger mer klimatpåverkan än ett kg ekologiskt odlade frilandsgroänsaker. Med den vetskapen – kan vi verkligen motivera att vi äter kött över huvud taget?

Svaret på min första fråga blir ett samfällt "ja!"

Charlotte: – Det vore oklokt att frånhända sig möjligheten att använda den mark som vi inte kan använda till vegetabilieproduktion. Man kan ju inte plöja upp exempelvis Norrlands vallar och börja odla grönsaker och vete. Däremot

bör vi minska mängden kött vi äter och balansera konsumtionen så att det verkligen är kött från de marker där vi inte kan odla annat. Då bidrar ju också djuren till en rad andra ekosystemtjänster som vi behöver, till exempel biologisk mångfald.

Susanne: – Ja, djuren har ju en funktion också. I en hållbar produktion behöver vi ju till exempel stallgödsel för att ersätta den konstgödsel som annars används i jordbruket. Jag ser ett hållbart jordbruk som ett ekosystem, ett agroekosystem, och då behövs både växter och djur. Det är svårt att upprätthålla ett ekosystem med bara växter.

– Dessutom har studier av olika dieters inverkan visat att en diet helt utan kött faktiskt tar något större areal i anspråk än en diet som innehåller en liten mängd "rätt sorts" kött. Utan djur måste man använda mer areal för gröngödsel.

Gunnela: – Djurhållning i liten skala kan göra att det går att öka utbytet av den mark man har tillgång till, framförallt därför att man kan utnyttja restprodukter bättre. Men om djurhållningen utökas går det mot en specialiserad animalieproduktion där man måste importera insatsmedel, till exempel foder till gården. Det finns en skala däremellan.

– Det går dock inte att komma ifrån att

det går åt mer insatser för att producera animalieprodukter. Men man jämför ju också olika kvaliteter. Det är bra med morötter och kålrötter, men det är inte kött! Och om man får in produktionen i ett vettigt kretslopp sker ju trots allt inte produktionen med insatser "tagna från månen", utan från ett sammanhang.

Johanna: – Om vi inte hade djur, skulle vi ändå kunna få lika bra kretslopp genom att få gödsel via människan. Men det finns ju som sagt marker som vi inte kan skörda och då behöver vi ha djur. Det behöver inte vara husdjur, utan kan vara vilda djur. Djuren kan hjälpa oss att få mer mat, men då får de inte äta sådant som vi kan äta, utan hjälpa oss att samla in och omvandla växter som vi inte kan skörda till kött och mjölk. Det här gäller ju inte bara idisslare utan även grisar och höns konkurrerar ju med oss när de utfodras med spannmål (da./no. korn). De borde äta livsmedelsrester och hushållsrester. Men i dagens storskaliga system klarar man inte att kontrollera att det till exempel inte förs in smittor. Det kräver mindre system som är lättare att kontrollera.

– Djuren måste också göra annan nytta på gården än att producera mjölk och kött. De kan exempelvis hjälpa till med jordbearbetning och sprida sin egen gödsel. Då kan användningen av fossila bränslen minska.

– Det har ju också visat sig att växthusgassiffrorna från nöt måste justeras ned, eftersom naturbetesmarker binder in mer kol än man tidigare trott.

Gunnela: – Vid produktion av kött och mjölk "på marginalen", det vill säga för

att nyttja gårdens resurser bättre, tycker jag att mjölk- och köttproduktionen kan ses som en tillräcklig nytta som inte ska förringas. Det är ju värdefulla produkter!

Charlotte: – De system vi har måste skalas om. Om vi ska ha höns och grisar som äter restprodukter och biprodukter så krävs helt andra system.

Enligt FAO:s prognos (FAO.2006) är det möjligt att dubbla världens köttproduktion. Hur ser ni på det?

Gunnela: – Jag kan inte se att det över huvud taget är möjligt. Frånsett hur det skulle gå till så krävs det enorma arealer. Det krävs enormt mycket färskvatten. Det beror det förstås på vad man odlar och med vilka metoder vad som blir det miljömässiga resultatet. Men eftersom vi inte heller i ett slag kan ändra ägande och politiska förhållanden, utan utgår från att det är ungefär som idag kan jag inte se att det finns något utrymme med bibehållande av någon vettig miljö i stort. Jag menar att min slutsats skulle gälla även utan tanke på klimatfrågan!

Charlotte: – Vi behöver snarare halvera köttproduktionen än dubbla den... Med tanke på den mängd insatsmedel som skulle krävas för en ökning och de utsläpp som skulle generas verkar det helt absurt.

Johanna: – Den enda lösning som angavs i FAO-rapporten var ännu mer intensiva system. Jag är minst sagt skeptisk till det med tanke på att vi ska reducera utsläppet av växthusgaser med åttio procent. Man får ju inte stirra sig blind på utsläpp av metan och lustgas direkt från djuren. Det är ju ändå fossila bränslen som står för de största utsläppen av växthusgaser. Och de här systemen tar ju enorma mängder energi i anspråk. Risken är att vi bygger in oss i system som är ännu



Charlotte Lagerberg Fogelberg forskar kring hållbar livsmedelskonsumtion. Hennes arbete omfattar bl a miljösystemanalys av livsmedelssystem och jämförelser mellan olika beräkningsmetoder för beräkning av miljöpåverkan av livsmedel och beslutsstöd. Hon har nyligen utarbetat underlagsutredningen för Livsmedelsverkets miljöanpassning av de svenska kostråden. Verksamheten omfattar också att stärka regionala och lokala varumärken genom bl a skyddade beteckningar inom EUs system för särartsskydd. Ett projekt har handlat om framgångsfaktorer för regional mat. Andra områden är trädgårdskulturhistoria och affärsutveckling av upplevelser knutna till småskalig livsmedelsproduktion. Hon är också studierektor för forskarskolan SwOFF.



Johanna Björklund arbetar med att definiera och mäta ekologiska aspekter av uthållighet, speciellt jordbrukslandskapets förmåga att generera ekosystemtjänster och jordbrukets resursanvändning. Hon samordnar och utvecklar forsknings- och informationsprojekt inom området. Johanna är projektledare för forskningsprojektet "Mångfunktionella lantbruksföretags bidrag till tillväxt på landsbygden och möjligheter till samverkan med lokala bygder – ur ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt perspektiv" samt "Klimatsmart lantbruk – småskaligt, kretsloppsanpassat, ekologiskt och rättvist i en föränderlig värld".



Fokus i Gunnelas Gustavssons forskning är djurhållning i ett systemekologiskt perspektiv. Ett aktuellt projekt, "Värphöns och rastgårdar", handlar om hur man kan utforma rastgårdar som fungerar för hönsen och miljön och hur man kan välja grödor så att höns och grödor får ett ömsesidigt utbyte av varandra. Ett annat aktuellt projekt heter "Utveckling och utvärdering av ekologiska lantbrukssystem med fokus på husdjurens roller". Gunnela är även konsult på CUL i frågor som rör forskning kring djurhållning i ekologiskt lantbruk, men avvecklar nu sitt arbete för att gå i pension.



Susanne Johansson arbetar med hållbar livsmedelskonsumtion. Hennes forskning handlar främst om den resurs- och arealanvändning som följer av vår livsmedelskonsumtion. Hennes frågor är bland annat: Hur hållbar är vår livsmedelskonsumtion med avseende på ekologisk hållbarhet och global rättvisa? Vilka utmaningar står framtida livsmedelsförsörjning inför? För att få ett helhetsperspektiv tillämpar hon olika systemanalyser såsom foodshed-analys, matvtryck, ekologiska fotavtryck samt emergianalys.

längre från hållbarhet. Det vi behöver är system med mindre insatser och som bygger på lokala resurser.

Susanne: – Är det verkligen önskvärt att öka mängden kött? Om vi i den rika världen minskade på mängden kött så skulle det kanske ändå finnas utrymme för alla på jorden att äta tillräckligt med kött.

Gunnela: – Jag gjorde en överslagsberäkning mellan tummen och pekfingeret och kom fram till att med nuvarande produktionsvolym och om alla på jorden skulle få lika mycket kött så skulle vi i västvärlden behöva minska konsumtionen med sjuttiofem procent.

Men med en sjuttiofemprocentig minskning av köttintaget kommer vi under svenska Livsmedelverkets rekommendation?

Charlotte: – Jag tror att vi måste tänka om när det gäller vad för slags djur vi äter. Vi måste inte äta samma slags kött över hela världen. Det handlar lite om hur fritt man vågar tänka! I Sverige äter vi till exempel ål och kräfter – något man inte alls kan tänka sig på många andra håll. Insektslarver och liknande skulle gå att odla i lågintensiva system. Och torkade baljväxter är annars miljömässigt och näringsmässigt bra ersättning till kött.

Johanna: – Det är ju främst i länder som Sverige som vi måste minska konsumtionen. Vi kan börja med att ta bort andelen importerat kött och bara äta det kött som vi kan producera på vall, bete och restprodukter. Det är viktigt att minska importen också med tanke på att djurproduktionen i Sverige bidrar till den biologiska mångfalden medan det brasilianska köttet snarare bidrar till en degradering av miljön där.

– Sedan ska vi inte glömma att det finns regionala skillnader. I Norrland där det

är ett mer begränsat utbud på vad man kan äta och odla kan man äta mer kött än i Skåne.



”Vi måste inte äta samma slags kött över hela världen”.

Gunnela: – Vi kanske bidrar ännu mer till att minska miljödegraderingen i Brasilien genom att inte importera foder?

Johanna: – Vi ska inte importera vare sig foder eller kött!

Charlotte: – Jag är inte säker på att jag håller med om att vi kan äta mer kött i Norrland. Det är klart att man till exempel kan äta mer vilt, men vi utnyttjar inte möjligheten som finns till odling i hela landet. Orsaken till att något inte odlas på en viss plats är inte alltid att det inte går! Ofta är det helt och hållet en marknadsfråga. Om vi får bönderna att tro på att vi vill köpa och betala för det de producerar lokalt, då får vi till exempel mer grönsaksodling här i Mälardalen.

Varför ser man så olika forskningsresultat och rekommendationer när det gäller kött från olika djurslag? Nyligen var det mycket prat om att av miljöskäl välja beteskött. Nu säger man att kyckling är bäst för klimatet.

Charlotte: – Det beror på att man tittat på olika parametrar. Om man rekommenderar kyckling har man i stort sett valt bort alla andra miljöparametrar än klimatet. Man har bortsett från vilket foder de äter, på vilka marker det odlats, biologisk mångfald etc.

Gunnela: – Det är ju så att för att få ett kg kycklingkött så krävs det mindre foder än för ett kg nötkött eftersom kycklingen inte blir så gammal och kräver lika mycket underhållsfoder. Om man utgår från att båda föds upp på spannmål, så som ibland sker idag så finns det ingen anledning alls att föda upp nöt. Det gäller att nötet får *annat* foder, det vill säga sådant foder som inte har samma alternativvärde som spannmålet som kycklingen får. Då kan det vara OK att det går åt större mängd. En kombination av mjölk- och köttproduktion från idisslare ger ett större utbyte i produkter av det använda fodret än att specialisera sig på det ena eller det andra eftersom man nyttjar moderdjuren till både mjölkproduktion och kalvar för köttproduktion.

– Det är ju faktiskt så att vårt väl och ve historiskt har hängt på idisslarna här uppe i Norden. Det kan man ju i så fall undra varför det inte varit kyckling, om nu det är så bra?

Ur enbart klimatsynpunkt kan man då generellt rekommendera ekologiskt framför konventionellt?

Johanna: – På animaliesidan är det ingen skillnad alls i klimatpåverkan mellan eko och konventionellt. I till exempel

spannmålsproduktion däremot, är det mindre energiåtgång i eko på grund av att man inte använder handelsgödsel. Många menar dock att skillnaden kommer att utjämnas med ny teknik som minskar utsläppen från handelsgödseltillverkning.

– Sedan är det ju faktiskt så att handelsgödselanvändningen gör att kvävenivåerna och därmed lustgasutsläppen från mark blir högre. Men det kan man inte se på en enskild produkt.

– Oljeanvändningen är ju den största orsaken till växthusgasutsläppen, och så länge oljan är billig ser man inte så stora skillnader på ekologiskt och konventionellt. Det går ju inte att överleva som bonde idag, varken ekologisk eller konventionell, om man inte använder oljebaserade resurser. Men jag tror att de lösningar som man arbetar med inom det ekologiska lantbruket kommer att bli de intressantaste, för man arbetar mot ett systemskifte och har ett annat sätt att tänka, vilket behövs om man radikalt ska minska utsläppen. För då behöver man förlita sig till lokala tjänster och resurser, utesluta användningen av handelsgödsel och bekämpningsmedel och ersätta all fossil olja med biobränslen producerade på gården. Då har ju även det ekologiska lantbruket jättelångt att gå. Men sättet att arbeta på tror jag är det rätta för att kunna minska på utsläppen så mycket som man måste.

Susanne: – Det är alltid svårt att ställa konventionell och ekologisk produktion mot varandra för det finns ju så många olika varianter på system inom båda. Man får istället titta på vilka delkomponenter, funktioner och processer som är bra.

– Dessutom är det ju så att det är först i affären som jag ska göra valet. Och då har det ju hunnit hända jättemycket med pro-

dukten sedan den lämnade gården och som påverkar vad som är bra och dåligt ur miljösynpunkt. Jag tänker på förädling, transporter, förpackning m.m.

Men hur ska jag som vanlig konsument veta vilket val jag ska göra? Ofta är ju det enda jag ser om varan har producentens ekologiskt eller konventionellt.

Susanne: – Om man väljer ekologiskt stödjer man ändå en process som legat före när det gäller många av miljömålen. Alltså inte bara klimat utan andra miljömål också.

Charlotte: – Det gäller kanske i Sverige, men om jag väljer en spansk ekologisk tomat så kan den ha odlats i samma områden där man storskaligt odlar tomater under enorma plasttäckta arealer och har problem med exempelvis vattenförsörjning. Spanien och Brasilien har ställt om till exportgrödor som man odlar i monokulturer över enorma arealer. I dessa områden odlas även de ekologiska produkterna. Det är ett dilemma som rör både skalan på produktionssystem och våra handelssystem.

Susanne: – Det gäller ju alltid att om vi importerar, så ser vi ju mindre av hur den produktionen har gått till. Ett enkelt råd är då att köpa mer svenskt – för det är det som vi har bäst koll på.

Johanna: – Det är svårt för konsumenten, för det kött man skulle vilja välja finns inte märkt. Det skulle behövas mer information om till exempel varifrån det kommer och om det till exempel fötts upp på enbart grovfoder. När det gäller kyckling och gris finns inte ens det kött vi skulle vilja ha – där behövs en utveckling. Idag är det ju olagligt att föda upp grisar på hushållsrester från till exempel skolkök.

Charlotte: – Vi vill gärna ha råd om vad



”Det finns marker som vi inte kan skörda och då behöver vi ha djur”.

vi ska äta. Och alla vill äta samma sak året runt. Det handlar ju om att minska köttkonsumtionen och äta varierat så att vi inte får så stor tyngd i kosten på en viss typ av kött. Om vi till exempel börjar äta mycket mer vilt, kan det bli så att spannmålsuppfödning av vilt i hägn ökar, och då har vi ju inte vunnit något... Dessutom behöver vi äta alla delar av de djur vi äter.

– Det är också frustrerande med kravet på att det ska finnas siffror på allt. Inom Sverige kan man föda upp samma djurslag på en mängd olika sätt och med stor variation i klimatpåverkan. Det behövs ett sunt förhållande till decimalerna i de siffror som presenteras!

Susanne: – Det är också onyanserat att prata om växthusgaser per kg produkt. Inte nog med att det kan skilja i klimatpåverkan på en och samma produkt beroende på hur den producerats. Det kan variera mycket i näringsinnehåll också! Det finns studier som visat det kan finnas upp mot tio gånger mer vitaminer i en morot jämfört med en annan. Vi måste därför nyansera forskningen också och



”När det gäller kyckling och gris finns inte ens den köttproduktion vi skulle vilja ha – där behövs en utveckling”.

fråga oss om det bara är kg produkt vi ska titta på. Kanske klimatpåverkan ”per biologisk mångfald” eller ”per nytta”?

Charlotte: – Ja, det är onyanserat, men vi behöver också vänja oss vid att för vissa saker kan man inte lägga ned enorma resurser på att få exakta siffror. Det kan faktiskt vara OK med kvalitativa bedömningar – det behöver inte bli mindre seriöst eller mindre vetenskapligt för det.

Johanna: – När man använder livscykelanalyser kan man bara analysera förbättringar i befintliga system, men inte fullständiga strukturomvandlingar. Om man ändrar på alltför många parametrar blir det svårare att få ett någorlunda korrekt värde och därmed svårare att ta med det i en diskussion som bara bygger på siffror.

.....

Med dessa ord om de vetenskapliga metodernas tillkortakommanden och med ett alldeles fullskrivet block försöker jag

avrunda diskussionen med att bjuda på kaffe, kex och en småskaligt producerad getost från Jämtland. Getosten inspirerar dock dessa pratglada forskare till fortsatt diskussion; ”kött från landskapsvårdande getter borde kanske bli vanligare på våra tallriker i ett uthålligt Sverige?” Ja kanske det, men den frågan får vi nog i så fall utveckla i ett annat nummer av Forskningsnytt...

Karin Ullvén

Litteratur

- Lagerberg Fogelberg, C. 2008. På väg mot miljöanpassade kostråd. Vetenskapligt underlag inför miljökonsekvensanalysen av Livsmedelsverkets kostråd. Livsmedelsverkets rapport nr 9 – 2008. FAO.2006. Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Public Management Service. FAO. NIR.2007. Sweden's National Inventory Report 2008. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Naturvårdsverket.

NYBIRT EFNI
NY LITTERATUR
UUSI KIRJALLISUUS

Grund för miljöanpassning av kostråd

Livsmedelsverket i Sverige genomför en miljökonsekvensanalys av de kostråd som ges av verket. Charlotte Lagerberg Fogelberg vid Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU, har för detta ändamål tagit fram ett gediget vetenskapligt underlag om hur ett antal livsmedelsgrupper påverkar miljön.

Jordbruksverket klimatutredning

Med målet att beskriva möjliga åtgärder för att minska jordbrukets klimatpåverkan driver Jordbruksverket i Sverige ett klimatprojekt. Projektet syftar till att höja kunskapsnivån om jordbrukets växthusgasemissioner. Underlaget och uppbyggd kompetens ska kunna användas vid arbetet med ett handlingsprogram för att minska växthusgasutsläppen från svenskt jordbruk. Den första delrapporten från projektet har nu publicerats.

Delrapporten ger bakgrund och redovisar några åtgärder respektive styrmedel som projektet studerat så här långt. Klimatpåverkan från svenskt jordbruk beskrivs.

Charlotte Lagerberg Fogelberg
På väg mot miljöanpassade kostråd

Vetenskapligt underlag inför miljökonsekvensanalysen av Livsmedelsverkets kostråd

Livsmedelsverkets rapport nr 9 – 2008. 213 s.

Laddas ned från www.slv.se

Minska jordbrukets klimatpåverkan!

Del 1. Introduktion och några åtgärder/styrmedel

Jordbruksverket Rapport 2008:11. 104 s.

Pris 125 SEK

Beställ från Jordbruksverket

tel: +46 036-15 50 00, eller ladda ned från www.sjv.se.



Winter wheat crop at growth stage 37 on 13 May 2008, from left plot C4, O4, O2.

Nitrous oxide emissions in conventional and organic cropping systems in Denmark

Results from this on-going research project show that a legume-based cropping system receiving anaerobically digested slurry improved nitrogen storage and reduced nitrous oxide emissions in winter wheat compared to both conventional plots that received inorganic fertilizer and organic plots with grass-clover catch crop that received untreated slurry.

Agriculture is the main emitter of nitrous oxide (N₂O) (Kroeze et al., 1999), a potent greenhouse gas that also promotes the destruction of the stratospheric ozone layer. Conventional cropping strategies based on large mineral nitrogen (N) inputs have increased productivity in modern agriculture albeit with significant N losses through N leaching and gaseous emissions, including N₂O emissions. Various organic cropping systems that are based on tight N cycling provide alternatives that could be pursued with reduced environmental impacts. However, research has indicated that large organic N inputs and poor synchronization between crop demand and N availability in organic cropping systems could contribute to increased N₂O emissions.

Here we present an ongoing study that is aimed at testing the hypothesis that N₂O emissions are higher in cash crop-based systems fertilized with untreated pig slurry (O4) or inorganic fertilizer (C4) than in cropping systems with whole-year grass/clover green manures (O2) and fertilized with anaerobically di-

gested slurry. The specific objectives are to evaluate soil N transformations and quantify soil N₂O emissions in winter wheat of contrasting cropping systems.

Cropping systems

The study is being carried out at an 11 years old crop rotation experiment at Foulum in Denmark (Table 1). The experiment is designed as a factorial experiment with three factors and two

replicates. The factors are (1) fraction of grass-clover (2) catch crop and (3) manure (Olesen et al., 2000). Cereals and potato in the O4 and C4 cropping system (spring barley - faba bean - potato - winter wheat) were fertilized using pig slurry (110 kg N ha⁻¹) and inorganic fertilizer (165 kg total-N ha⁻¹), respectively. In the O2 cropping system (spring barley - grass/clover mixture - potato - winter wheat), cereals and potato were

	Crop rotation	O2	O4	C4
1 st course 1997-2000	1	Spring barley:ley	Spring oats ^{cc}	
	2	Grass-clover	Winter wheat ^{cc}	
	3	Winter wheat ^{cc}	Winter cereal ^{cc,1}	
	4	Pea/barley ^{cc}	Pea/barley ^{cc}	
2 nd course 2001-2004	1	Spring barley:ley	Winter wheat ^{cc}	
	2	Grass-clover	Spring oats ^{cc}	
	3	Winter wheat ^{cc}	Spring barley ^{cc}	
	4	Lupin/barley ^{cc}	Lupin	
3 rd course 2005-2008	1	Spring barley:ley	Spring barley ^{cc}	Spring barley
	2	Grass-clover	Faba bean ^{cc,2}	Faba bean ²
	3	Potato	Potato	Potato
	4	Winter wheat ^{cc,3}	Winter wheat ^{cc,3}	Winter wheat ³

^{cc}Catch crop, ¹Triticale in 1999 and 2000, ²Pea/barley in 2005, ³Spring oats in 2005.

Table 1. Structure of the crop rotation experiment at Foulum.

fertilized with anaerobically digested pig slurry (110 kg total-N ha⁻¹). The rates of N applied in both conventional and organic systems are typical of rates used in Denmark.

Soil quality and nitrous oxide monitoring method

Prior to spring fertilization in 2008, soils were characterized for total soil carbon (C) by dry combustion. Microbial biomass N (Joergensen and Brookes, 1990), potential mineralization (Kenney, 1982), nitrification (Belser and Mays, 1980) and denitrification (Tiedje, 1994) were also determined. A total of four non-steady state chambers (Petersen, 1999) were used to estimate N₂O emissions in winter wheat plots.

Results and discussion

Table 2 shows generally higher soil total C content and potential microbial activity in organic systems than in the conventional system. Nitrifier activity was significantly higher (P<0.05) in O4 than in either O2 or C4.

Cumulative N₂O fluxes were not significantly different for the reported period. However, they followed the order C4>O4>O2 (Figure 1). Unlike organic systems where N is mostly in organic form, conventional systems are amended with N in mineral form, which is easily transformed to N₂O under appropriate conditions for nitrification and/or denitrification. High microbial N in organic systems indicates increased N storage. This reduces N availability in mineral form and may have partly contributed to the lower cumulative N₂O emissions in organic compared to conventional systems. A comparison of nitrifier activity in the two organic systems suggests a tighter N cycling in O2 than in O4. Lower nitrifier activity limits the rate of microbial nitrification; a process that produces N₂O as a by-product. Nitrifier activity also influences nitrate availability, which in



Nitrous oxide monitoring in the winter wheat crop.

	Soil attributes				
	Total C ¹	*MBN ²	*Pot min ³	*PAO ⁴	*DEA ⁵
Spring 2008					
O2	2.31 ^a	4.1 ^a	264 ^a	0.72 ^a	0.22 ^a
O4	1.94 ^a	4.0 ^a	242 ^a	0.83 ^b	0.19 ^a
C4	1.84 ^a	3.1 ^b	182 ^b	0.52 ^c	0.14 ^b

¹Total Carbon (%); ²Microbial biomass N (g N g dry soil⁻¹); ³Potential mineralization (g N g dry soil⁻¹ day⁻¹); ⁴Potential ammonium oxidation (g NO₂-N g dry soil⁻¹ day⁻¹) ⁵Denitrifier enzyme activity (g N₂O-N g dry soil⁻¹ day⁻¹); numbers within a column followed by a different letter are significantly different at the 0.05 probability level; multiply all values with * by 10⁻⁵; n=2

Table 2. Selected soil characteristics in two organic (O2 and O4) and one conventional cropping system (C4) prior to spring fertilization of winter wheat.

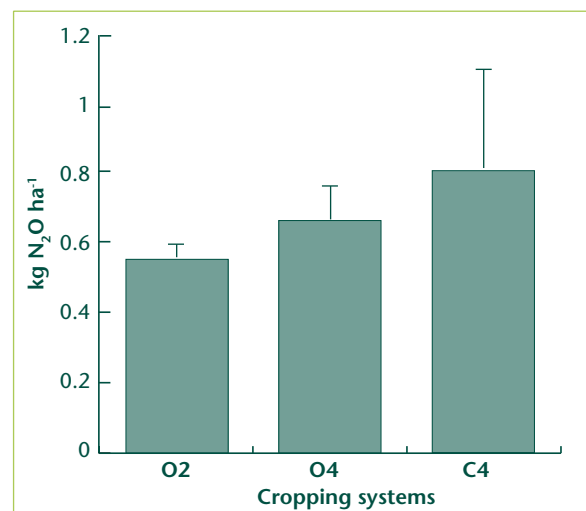


Figure 1. Cumulative N₂O fluxes from winter wheat soils of two organic (O2 and O4) and a conventional (C4) cropping system for 295 days.



The crop rotation experiment at Foulum.

turn influences N_2O production through denitrification. Consequently N_2O emissions were higher in O4 than in O2.

The results show that the legume-based cropping system (O2) receiving anaerobically digested slurry improved N storage and reduced N_2O emissions in winter wheat compared to conventional C4 plots that received inorganic fertilizer and organic O4 with grass-clover catch crop that received untreated slurry. The two organic systems (O2 and O4) thus differ in both share of grass-clover in the rotation and carbon degradability of the applied manure. When untreated

pig slurry is applied to agricultural soils, turn-over of volatile solids (VS) lead to enhanced oxygen consumption creating a low oxygen environment that stimulates denitrification. Anaerobically digestion of pig slurry reduces levels of VS and as was observed by Petersen (1999) decreases N_2O emissions relative to untreated slurry. Our findings support the findings of Drinkwater et al. (1998) that high N immobilization in microbial biomass and soil organic matter increase retention of soil N in legume-based crop rotations compared to conventional cash crop systems. ■

Literature

- Belser, L.W. and Mays, E. L. 1980. Applied Environmental Microbiology. 39: 505-510
- Drinkwater, L.E., Wagoner, P. and Sarrantonio, M. 1998. Nature 396: 262 - 264.
- Joergensen, R.G., Brookes, P.C. (1990): Soil Biology Biochemistry. 22: 1167-1169.
- Keeney, D.R. 1982. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties - Agronomy. 727-728.
- Kroeze, C., Mosier, A. and Bouwman, L. 1999. Global Biogeochemical Cycles, 13: 1-8.
- Olesen, J.E., Askegaard, M., and Rasmussen, I. 2000. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science. 50:13 - 21.
- Petersen, S.O. 1999. Journal of Environmental Quality. 28: 1610-1618
- Tiedje, J.M. 1994. Methods of Soil Analysis, Part 2. Microbiological and Biochemical Properties. 256-257.

Ngonidzashe Chirinda & Jørgen E. Olesen
E-mail: Ngonidzashe.Chirinda@agrsci.dk

Ngonidzashe Chirinda is a PhD student at Copenhagen University. His research is on the influence of cropping systems on greenhouse gas emissions in the CROPSYS project funded under ICROFS. Jørgen E. Olesen is a Research Professor at Aarhus University and project leader of the CROPSYS project.

Förslag till regler för minskad klimatpåverkan

Synpunkter från Centrum för uthålligt lantbruk (CUL)

I stället för att införa ett separat klimatmärkningssystem bör man arbeta in klimatkriterier i befintliga regelverk. Det säger Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) i sitt remissvar angående förslag till regler för klimatmärkning av mat som utarbetats i Sverige av organisationerna KRAV och Svenskt Sigill tillsammans med LRF, Lantmännen, Milko och Skånemejerier. Skarpa och transparenta regler för transporter samt utvecklande av system som ger möjlighet till lärande för alla aktörer i systemet är däremot önskvärt, menar CUL.

Förslaget till klimatmärkningsregler har drivits i ett projekt med syfte att skapa ett märkningssystem för mat där konsumenterna (*da. forbrugerne*) kan göra medvetna klimatval och företagen stärka sin konkurrenskraft. Reglerna ska omfatta produktion, förädling och distribution av livsmedel. Tidigare i år gick ett första förslag till regler ut på remiss. Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) hörde till de organisationer som svarade på remissen.

En av huvudpunkterna i CUL:s kritik mot förslaget är att de förändringar som föreslås är otillräckliga för att uppnå de minskningar i utsläppen av växthusgaser som enligt FN:s klimatpanel är nödvändiga för att inte riskera en temperaturhöjning som överstiger 2 °C. För Sveriges del innebär det en minskning med runt 40 % till 2020 och med minst 80 % till 2050.

Det är viktigt att analysera effektiviteten i märkningssystemet, samt att ställa denna mot andra tänkbara åtgärder, skriver CUL. Om märkningen ska kunna motiveras måste den leda till långsiktiga strukturella förändringar i primärproduktion, förädling och distribution samt i konsumtion. Det räcker inte med de små förändringar inom respektive produktgrupp som kan nås med de föreslagna reglerna.

CUL anser att den bästa vägen är att bygga in klimatreglerna i de befintliga regelsystemen för KRAV och svenskt Sigill. På detta sätt kan man utveckla och skärpa klimataspekterna som en del av arbetet med en hållbar utveckling av jordbruket. Det blir då mer verkningfullt för att åstadkomma den samhällsförändring som krävs för att hantera de komplexa och globala utmaningarna vi står inför.

Vidare ställer sig CUL frågande till det underlag för det svenska jordbrukets klimatutsläpp som presenteras i förslaget. Eftersom storleken på olika utsläppskällor kan vara vägledande för vilka utsläpp man bör koncentrera sig på att minska, är det mycket viktigt att de bygger på aktuell, välunderbyggd och transparent kunskap, menar CUL.

CUL anser också att man övervärderat livscykelanalys (LCA) som underlag. För att analysera effekterna av strukturella förändringar är det inte möjligt att använda LCA, utan denna analysmetod måste kompletteras med andra verktyg, menar CUL. LCA är inte framtaget för att analysera förändringar på samhällsnivå, utan för att ge underlag på produktnivå. En LCA kan inte heller hantera effekten av beteendeförändringar.

Utgångspunkten för märkningen måste

Remissvaret i korthet

- Regelförslagen är inte i paritet med de minskningar av utsläpp av växthusgaser som av FN:s klimatpanel utpekats som nödvändiga.
- Utgångspunkten för en klimatmärkning av livsmedel bör vara en analys av livsmedelsproduktionens klimatpåverkan på samhällsnivå, och inte på produktnivå. De regler som nu tagits fram riskerar att leda längre in i ett system som på sikt försvårar de stora förändringar som krävs.
- Förslaget rör sig bara inom befintliga system. Det räcker inte när strukturella förändringar behövs både i produktionsledet och i konsumtionsbeteenden.
- CUL anser att den bästa vägen är att bygga in klimatreglerna i de befintliga regelsystemen för KRAV och Svenskt Sigill.
- För att minska transporternas klimatpåverkan krävs ett separat system. Att minska transporterna är avgörande för att uppnå klimatmålen och regler för transporter inom livsmedelssektorn måste därför vara skarpa.
- Utgångspunkten för märkningen måste vara att ge konsumenten information som behövs för att kunna vara med och påverka.

vara att ge konsumenten information som behövs för att kunna vara med och påverka, menar CUL. En framkomligare väg än ett separat klimatmärkningssystem kanske kunde vara att klimatcertifiera butiker som satsar på utbildning av sin personal och genom sin skyltning, exponering i butiken, recept och sina inköpsval på ett genomtänkt sätt arbetar med klimatfrågan?

CUL ger exempel på några viktiga strukturella förändringar / aspekter som nuvarande regelförslag inte alls hanterar:

- Förändringar i dieter såsom mindre

kött och "bättre kött" eller säsongspanpassad och lokalproducerad kost. Det blir ologiskt att endast klimatmärka inom olika produktkategorier när förändringar mellan dessa har avsevärt större effekt.

- Förbättrade kretslopp mellan gårdar och mellan lantbruk och samhälle – ger minskade transporter och minskat behov av handelsgödsel
- Ökad användning av lokala resurser – ger minskade utsläpp vid tillverkning och transport.
- Markanvändning.
- Mångfunktionalitet – ger hög produktion med minskade fossilbaserade insatser.
- Mer lokal produktion, förädling och konsumtion minskar transporter.

Förslagen för primärproduktionen domineras av uppföljning av gödsling, näringsbalanser och kväveeffektivitet. CUL påpekar här att ett liknande arbete redan görs inom "Greppa näringen". Att förbättra utnyttjandet av kväve är visserligen viktigt, menar CUL, och gödselgivornas storlek är en av de faktorer som starkt påverkar det genomsnittliga kväveutnyttjandet. CUL tycker dock regelförslaget är tamt och ser det inte som sannolikt att det leder till några stora förbättringar.

I underlaget till regelförslaget skrivs att varierade växtföljder är viktiga för ett fungerande odlingssystem och att möjligheten till ett högt växtnäringssystem sannolikt också ökar med en variation av grödor. Men i en radikal klimatmärkning skulle man ta fasta på dessa fakta och t.ex. ställa krav på kvävefixerande grödor som omväxlingsgröda i spannmålsväxtföljder, menar CUL.

CUL poängterar vidare att när kväveutnyttjandet beräknas måste detta göras över ett helt växtföljdsomlopp. Speciellt viktiga att ta med är flerårs-



Vad ska vi lägga i våra kundvagnar? Är märkning en bra hjälp för att göra klimatsmarta val? CUL har kritiska synpunkter på det förslag till regler för klimatmärkning som nyligen lades fram i Sverige.

effekterna då man bedömer hur väl organiskt kväve utnyttjas. Regler om ett ökat inslag av biologisk kvävefixering som inte ger några direkta emissioner vid inbindningen skulle ge vinster i jämförelse med industriellt fixerat kväve. En förutsättning är dock att detta kväve utnyttjas effektivt i växtföljden. Kväveutnyttjandet i ensidig spannmålsodling kan förbättras om avbrottsgrödor, t.ex. baljväxter, odlas.

I underlaget sägs att en ökad integration mellan växtodling och djurhållning skulle kunna minska risken för koncentreringsavfall i stallgödseln. Samarbete mellan djurgårdar och växtodlingsgårdar kan leda till ett bättre utnyttjande av kvävet i stallgödseln och till en mer varierad växtodling. CUL undrar därför om man inte skulle kunna ta fram regler om samarbetsavtal så att produktionen från gårdar med ensidig spannmålsodling respektive gårdar med hög djurtäthet också ska kunna klimatmärkas? Dessa avtal skulle i så fall behöva gå betydligt längre än de spridningsavtal som gårdar med överskott av stallgödsel redan måste ha idag.

CUL ställer sig kritiskt till de föreslagna restriktionerna för specialgödselanvändning. Istället föreslår CUL att man ska ställa krav på processen för produktion av stallgödselprodukter, t.ex. att förnybar energi ska användas. Vidare bör olika nivåer vad gäller energiåtgång regleras, eller krav på förbättringar ställas. Nivåerna kan utarbetas utifrån energiåtgång vid tillverkning av mineralgödsel där man också bör ställa krav. Dessa krav kan komma in i reglerna kring energi-användning på gården.

I underlaget anges bland annat att handeln med pelleterade produkter skulle hindra integrationen mellan djurgårdar och växtodlingsgårdar. CUL finner detta märkligt eftersom man inte påpekar detta när det gäller mineralkvävegödsel. En av de absolut viktigaste faktorerna som gjort denna specialisering möjlig är just mineralgödseln.

CUL anser också att någon form av begränsning av användningen av mineralgödsel skulle vara logisk att ställa upp i en klimatmärkning. Ska den totala belastningen av kväve inom jordbruket minska behöver tillskottet av nytt reaktivt kväve reduceras och detta kan ske genom ett förbättrat kretslopp, påpekar CUL. Det kan t.ex. handla om att kräva dokumentation över minskad användning till förmån för användning av stallgödsel eller andra kretsloppsprodukter.

CUL anser slutligen att man bör avvakta vad gäller reglerna för mulljordar eftersom mycket stora osäkerheter finns vad gäller storleken på emissionerna. ■

Karin Ullvén

Regelförslaget och en sammanställning på inkomna remissvar finns på <http://www.krav.se/sv/Klimat>.

Odlingssystem och jordbrukslandskap i förändring

Framtidsanalys genomförd vid SLU

Hur kan det svenska jordbruket komma att påverkas av framtida förändringar gällande klimat, resurstillgångar och ekonomisk globalisering? Projektet FANAN har identifierat sex strategiska forskningsområden som är nödvändiga för framtidens uthålliga, multifunktionella och konkurrenskraftiga markanvändning i Sverige.

Projektet "Framtidsanalys av svenskt jordbruk – odlingssystem och jordbrukslandskap i förändring" initierades år 2005 av Fakulteten för naturresurser och lantbruk vid SLU. Man hade sett ett angeläget behov av att utforska svårigheter och möjligheter med kommande förändringar i jordbrukets produktionssystem, markanvändning och landskapsfunktioner.

Analysen genomfördes i form av tre litteraturstudier med olika inriktning; klimatförändringar och markanvändning, förändringar i naturresursbasen samt ekonomisk globalisering. Tolv klimatscenarier för olika svenska regioner togs fram. I projektet ingick även workshops, seminarier och sammanställningen av en syntesrapport som inkluderar förslag på forskningsteman.

Större potentiell produktivitet, men ökade risker

I syntesrapporten sägs att förutsättning-

arna för matproduktion i Sverige förutses bli mer gynnsamma som ett resultat av klimatförändringarna. Samtidigt sägs att det kan bli större bakslag på grund av mer extremt väder, allvarigare attacker av växtpatogener samt ökad risk för näringsläckage.

Beroende av externa resurser

Svenskt jordbruk är för närvarande beroende av stora externa insatser. Efterfrågan från jordbruket på resurser som till exempel ekosystemtjänster och fossila bränslen är idag ökande. Användningen av fossila bränslen för att upprätthålla matproduktionen kan dock inte fortsätta obehindrat, utan jordbruket över hela världen måste anta strategier för att minska oljeberoendet. En väg är att sträva mot jordbrukssystem som är självförsörjande, diversifierade, drivs med minimerade insatser och förlitar sig på lokala resurser och ekosystemtjänster. En annan väg kan enligt slutrapporten vara att möta utmaningarna genom in-

tensivt jordbruk med stora insatser på de bästa jordarna för att göra det möjligt att avsätta andra marker för naturvård.

Svårbedömda effekter av globalisering

Svenskt jordbruk och svensk livsmedelsproduktion är nära kopplade till den globala mat- och fodermarknaden. Ökad globalisering betyder att lönsamheten för svenska lantbruk i ökande omfattning påverkas av aktörer på den globala marknaden. Förutsättningarna för svenskt jordbruk har tidigare i stor utsträckning bestämts av politiska regleringar, men blivit gradvis mer beroende av världsmarknadskrafterna. I rapporten sägs att Sverige har nackdelar när det gäller primärproduktion jämfört med många andra länder, men på grund av ökad export av förädlade produkter har konkurrenskraften för livsmedelssektorn som helhet ändå stärkts på senare år.

Effekterna av globaliseringen på svenskt jordbruk är emellertid svåra att förutse, menar rapportens författare. Ökad liberalisering kommer att leda till ökad konkurrens, vilket i sin tur troligen leder till minskad produktion i Sverige. Man påpekar dock att framtida ändringar i markens produktionsförmåga förmodligen kommer att ha större inverkan på markanvändningen än liberaliseringen och slutsatsen att svenskt jordbruk arealmässigt kommer att minska, kan därför mycket väl visa sig vara felaktig.

Behov av bred och varierad forskning

I FANAN:s litteraturstudier återfanns diametralt motsatta scenarier för framtidens markanvändning liksom för lämplig utformning av produktionssystemen.

Detta, menar man, medför behov av en stor variation i forskningen. Sex strategiska forskningsteman föreslås:

1. Framtidsanalyser av långsiktigt uthållig markanvändning.
2. Uthålliga produktionssystem – växtodlings- och husdjursvetenskap.
 - Grödor som kan bidra till minskad växthuseffekt, samt interaktioner mellan växter och mark.
 - Växtförädling – perenna spannmålssorter (*da./no. kornsorter*).
 - Husdjursproduktion.
 - Jordbearbetningstekniker.

3. Ekosystemtjänster i jordbrukslandskapets produktionssystem.
4. Från ord till handling.
5. Övervakning av jordbruksproduktionen.
6. Tvärvetenskapliga forskningsnätverk.

I rapporten fastslås att stora forskningsprogram har bättre förutsättningar att finna lösningar på framtidens komplexa problem än små disciplinära projekt. Det poängteras att det blir nödvändigt att kombinera empirisk forskning med

modellering och syntesarbeten för att generera god vetenskap som är relevant för uthållig jordbruksförvaltning. ■

Karin Ullvén

Litteratur

Fogelfors, H., Wivstad, M., Eckersten, E., Holstein, F., Johansson, S. & Verwijst, T. Opubl. Strategic Analysis of Swedish Agriculture. Production Systems and agricultural landscapes in a time of change. SLU.

Mat och klimat

Johanna Björklund och Susanne Johansson som är forskare vid Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU har tillsammans med meteorologen Pär Holmgren skrivit boken "Mat & klimat". Den kommer ut till bokhandlarna i slutet av november. Så här presenteras boken av Medströms Bokförlag:

"En klimatbok med tonvikt på vad vi odlar och äter. På vilka sätt påverkar vi, var och en, klimatet med vår livsmedelskonsumtion? Hur mycket betyder våra olika val egentligen? Boken visar också konkret vilka arealer vi tar i anspråk när vi äter – hur stora är arealerna, var ligger de egentligen?"



Boken guidar till ett klimatsmart Sverige genom att presentera fakta och aha-upplevelser, och slå hål på myter om maten och klimatet.

Mat & klimat är också historien om våra matvanor. Hur har odlingslandskapet och våra butiksutbud förändrats under de senaste 100 åren? Hur kommer de att se ut om 50 år? Boken presenterar och analyserar olika livsmedel. Nya eller nygamla grödors möjligheter presenteras på kockars vis." ■

KliMATfrågan på bordet

I en debattbok i serien Formas Fokuserar har drygt 30 forskare med mycket olika grundsyn och perspektiv skrivit populärt om klimatfrågan i relation till livsmedelsproduktionen. Intressanta ur "ekoperspektiv" är bland annat kapitlet "Är ekomat bättre eller sämre för klimatet" av Niels Andresen, Ann-Marie Dock Gustavsson och Johan Wahlander och kapitlet "Ekologiskt jordbruk ger mera

koldioxid i atmosfären" av de starkt ekokritiska forskarna Olof Andrén och Holger Kirchmann. Läsvärda är också till exempel kapitlet "Jordbruk med naturen som modell" av Johanna Björklund, "Matval för klimatets skull – svenska äpplen och mindre pizzor" av Charlotte Lagerberg Fogelberg samt Christel Cederbergs kapitel "Alla matens utsläpp borde synas i klimatrapporeringen". ■

NYBIRT EFNI

NY LITTERATUR

UUSI KIRJALLISUUS

Johanna Björklund, Pär Holmgren & Susanne Johansson

Mat & klimat

Medströms Bokförlag 2008, 208 s.

Pris: ca 210 SEK

Säljes i bokhandeln

ISBN: 9789173290180

Birgitta Johansson (red.)

KliMATfrågan på bordet

Formas 2008. 328 s.

Pris: 51 SEK

Kan beställas från www.formas.se

ISBN: 978-91-540-6022-1



*Makarna Petros Abiyo och Feleketch Herigo vid ett av sina äppelträd.
Foto: Magnus Aronsson/IKON*

Ekologiskt jordbruk fungerar bra i Afrika

– Svenska kyrkan presenterade erfarenheter från sitt engagemang i ekologiska jordbruksprojekt i Etiopien

Seminarieriet "Ekologiska jordbruksmetoder och mat i ett förändrat klimat" hölls i Kyrkans Hus i Uppsala den 2 oktober. Där presenterade Svenska kyrkan en rapport med samma namn som seminarieriet. I studien presenteras en rad slutsatser, bland annat att ekologiska jordbruksmetoder bidrar till fattigdomsbekämpning genom att ge fattiga småbönder en tryggare försörjning, samt till minskade utsläpp av växthusgaser eftersom handelsgödsel som är framställt med fossila bränslen inte används.

Utarmade jordar

Ingemar Jarlebring, agronom och medförfattare till studien, beskrev tre projekt i Etiopien som Svenska kyrkan har gett stöd till i omkring tio år. Projekten har lyft fram hållbara metoder när det gäller kretsloppstänkande, näringstillförsel, markvård och vattenförsörjning. Gemensamt för alla områden var den ekologiska degraderingen beroende på överbetning och jordförstöring.

Bakgrunden är befolkningsökningen som gjort det traditionella svedjejordbruket ohållbart. Befolkningen i Etiopien fördubblades mellan 1984 och 2007 då den uppgick till 78 miljoner människor. För länge sedan kunde marken vila 15–20 år mellan odlingsperioderna, men ett ökat tryck på odlingsmarken har tvingat bönderna att odla marken kontinuerligt.

Odlingarna i projekten är i snitt mellan

0,5–1,5 ha, medelskördarna är mellan 500–1500 kg/ha. Problemen beror på ensidig växtodling och fri betesdrift med för många och lågproducerande djur. Den typiska nyodlingen i tropikerna sker på tidigare skogsområden, vilket ger bra skördar endast de första åren.

Goda erfarenheter

Ingemar berättade om böndernas erfarenheter av bland annat kompostering,

terassodling med konturdiken och användning av kreatursgödsel. I norr där markerna är väldigt utarmade rapporterade bönder om fördubbling av skördarna vid användning av kompost. Många bönder upptäckte att kombinationen av terassodling och kompost ökar jordens vattenhållande kapacitet så de kunde ta tre skördar per år i stället för en.

En viktig erfarenhet var att inte bara anpassa odlingsmetoderna efter de lokala förutsättningarna. Även metoderna för kunskapsöverföring måste anpassas på alla nivåer, socialt, ägandemässigt etc. Det är viktigt att involvera kvinnorna i processen, men det är inte alltid så lätt. Hur väl man lyckas med nya metoder beror mycket på den sociala strukturen och om man lyckas få med sig de ledande personerna i området.

Lokal förankring

Projektet i Etiopien har samordnats och genomförts av Mekane Yesuskyrkan som är aktiva inom många områden – jordbruksrådgivning är bara en del av helheten. Habtamu Ertiro, som är projektledare i området Boshic-Ilgira, berättade om sitt projekt. Han beskrev området som en mix av berg, kullar och slätter. Tidigare var det tropisk skog, nu är det eucalyptus och odlad mark. Marken är bara delvis bördig och de är beroende av gödningsmedel. Hushållen är fattiga och odlar mer än hälften av sin mat själva.

Habtamu beskrev effekterna av ekologiskt lantbruk i punktform.

Ökad produktivitet genom:

- Minskad erosion som ger minskad förlust av näringsämnen och ökad vatteninfiltration.
- Ökad bördighet (jordstruktur och näring) genom användning av kompost, gröngödsling, marktäckning och växtföljd.

Rapport om projektet

Rapporten "Ekologiska jordbruksmetoder och mat i ett förändrat klimat" finns att ladda ned från Svenska kyrkans hemsida

www.svenskakyrkan.se. Den är indelad i tio kapitel som är skrivna för att kunna läsas var för sig. Projektet i Etiopien ingår som exempel från praktiken i flera av kapitlen. Kapitlen är:

1. Ekologiskt uthålliga jordbruksmetoder och mat i ett förändrat klimat, – Sammanfattning och slutsats
2. Afrika kan inte försörja sig i dag – men kanske i morgon – Vägval för jordbruket i syd – i synnerhet Afrika
3. Ekologiska jordbruksmetoder får jordens resurser att räcka
4. Jordbruket bidrar till – och hotas av – en försämrad miljö
5. Klimatförändringarna försvårar matförsörjningen
6. Hur ska maten räcka till alla?
7. Kan ekologiska jordbruksmetoder ge tillräckligt med mat?
8. Kan ekologiska jordbruksmetoder utrota fattigdomen?
9. Svenska kyrkan och ekologiska jordbruksmetoder i Etiopien
10. Jordbruksmetoder, mat och klimat i biståndsdebatten



- Användning av lokala varianter av högavkastande växtmaterial.
- Ökad motståndskraft (resiliens) mot torka och annan stress.
- Minskad produktionskostnad, ingen utgift för gödningsmedel, när man använder kompost. En lantbrukare berättade att han tidigare använde 50 procent av sin inkomst till att köpa gödselmedel. Detta slipper han när han använder kompost.

Bättre ekonomisk hållbarhet genom:

- Diversifierad odling minskar fluktuationer i inkomst.
- Effektiv och mer produktiv användning av det egna arbetet. "Tidigare var jag tvungen att springa runt efter tillfälliga jobb, nu jobbar jag hela tiden med min egen odling och det ger bättre betalt".
- Högre produktion ger hushållen bättre motståndskraft mot torrperioder än tidigare.

Slutsatser:

- Den långsiktiga bärkraften kan inte upprätthållas med de förhärskande odlingsmetoderna.
- Ekologiskt lantbruk är det bästa alternativet.
- Hushåll som praktiserar ekologiskt lantbruk kan uppnå matsäkerhet det vill säga säkra Millennium Development Goals.

Seminarier klagade på att det inte handlar om att uppnå en ekologisk odling som rättar sig efter regler som gäller för en exportsituation. Det handlar om att komma tillrätta med en ohållbar försörjnings-situation, att säkerställa långsiktighet i produktionen av livsmedel. ■

Pelle Fredriksson

E-post: Pelle.Fredriksson@cul.slu.se

“Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor”

– hvidbog til sikring af økologiens fremtid

En ny forskningsbaseret hvidbog anbefaler fem indsatsområder, der skal sikre økologiens fremtid i Danmark. Den nye hvidbog er et resultat af et omfattende udredningsarbejde, som er udført af Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer (ICROFS, tidligere FØJO). Formålet har været at generere mere viden om de muligheder og barrierer, der er for fortsat markedsbaseret vækst i produktion, forarbejdning og omsætning af økologiske produkter.

God grobund for mere økologi

Videnssynthesen viser, at økologien har et solidt fodfæste i Danmark: Forbrugere efterspørger økologiske produkter, detailhandlen er meget åben for økologiske produkter, økologisk produktion giver god driftsøkonomi, og der er god plads til mere økologi på de danske marker. Men primærproducenterne tøver med at reagere på markedets signaler, og omlægning til økologisk produktion er for lille i Danmark. Det betyder et uudnyttet potentiale både for hjemmemarked og eksport. Desuden er der en række udfordringer for en fortsat udvikling af den økologiske sektor.

Videnssynthesen anbefaler fem strategiske indsats

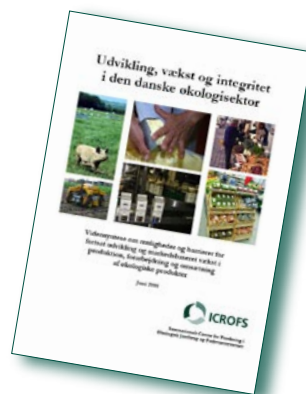
På baggrund af den økologiske sektors nuværende situation anbefaler hvidbogen fem indsatsområder, for at sikre det fremtidige økologiske marked:

1. at sikre en fortsat positiv dynamik i forarbejdning og afsætning
2. at fremme omlægning til økologisk drift ved at formidle et attraktivt og

visionært billede af økologi som en fremtidig del af landbruget

3. at opretholde forbrugernes tillid ved fortsat at producere i harmoni med de økologiske principper samt at have en åben og involverende kommunikation med forbrugerne
4. at skabe synergi mellem økologi og samfund, idet økologisk drift kan fremme natur og biodiversitet og reducere udledning af næringsstoffer og drivhusgasser.
5. at støtte forskning i at videreudvikle den økologiske fødevarerproduktion og de økologiske fødevarer-systemer

Du kan finde selve videnssynthesen samt følge processen i udarbejdelse af hvidbogen på www.icrofs.org.



Om økologisk slaktkyckling

Varför finns det knappt någon ekologisk kyckling i butikerna? Efterfrågan verkar ju finnas både från handel och restaurangbranschen. Centrum för ut hålligt lantbruk (CUL) har publicerat en sammanställning av de viktigaste problemen och möjligheterna för ekologisk kycklingproduktion i Sverige.

NYBIRT EFNI

NY LITTERATUR

UUSI KIRJALLISUUS

Udvikling, vækst og integritet i den danske økologisektor

Videnssynthese om muligheder og barrierer for fortsat udvikling og markedsbaseret vækst i produktion, forarbejdning og omsætning af økologiske produkter
ICROFS 2008. 56 s.

Download fra www.icrofs.org eller bestill på e-mail: Grethe.Hansen@agrsci.dk eller tlf: 45 8999 1675

Arnd Bassler

Möjligheter för ekologisk kycklingproduktion i Sverige

Ekologiskt Lantbruk nr 50. CUL 2008. 35 s.

Ladda ned från www.cul.slu.se/publikationer

DAGATAL

KALENDARIUM

KALENDER

KALENTERI

19–22 februari 2009

Biofach 2009

Nürnberg, Germany

World Organic Trade Fair

Organised by IFOAM

More information: www.biofach.de

18–20 maj 2009

1st Nordic Organic Conference (NOC)

Göteborg, Sverige

Målet för Nordic Organic Conference (NOC) är att skapa ett nordiskt forum som fokuserar på ekologisk och uthållig matproduktion och -konsumtion. Ökad uthållighet i livsmedelskedjan främjas genom ömsesidigt kunskapsutbyte mellan forskare och andra aktörer. Kännetecknande för programmet blir:

- Hög aktualitet för hela den ekologiska livsmedelskedjan, inte bara för aktörer i de nordiska länderna.
- Seminarier och workshops som går på djupet.
- Välintegrerad kunskap från både forskning och praktisk erfarenhet.

NOC pågår samtidigt och samlokaliserat med mässan Interfood (på Svenska Mässan). Interfood etablerade sig i september 2007 som den största svenska samlingsplatsen för ekologisk mat. Nu utökas satsningen och målet är att till 2009 skapa den största mötesplatsen för ekologisk mat i Skandinavien.

Mer info och preliminärt program:

nordicorganic.org

25–27 augusti 2009

Fostering healthy food systems through organic agriculture – focus on Nordic-Baltic region

Tartu, Estonia

The Baltic and Nordic countries share many similarities when it comes to climate and growing conditions; however, they are very different when it comes to markets and structure of agriculture. At this conference we want to share experiences and find solutions for the challenges the organic food systems face – from farm to fork.

More information and registration:

www.njf.nu

25–28 augusti 2009

*1st International IFOAM Conference
on Animal and Plant Breeding*

- BREEDING DIVERSITY -

Sante Fe, New Mexico

The conference is aiming to encourage the dialogue between commercial and subsistence farmers; scientists and practitioners; professional farmers and hobby gardeners/animal keepers to promote the lively exchange of experiences and perspectives on organic breeding.

More information: www.ifoam.org



HELSINGFORS UNIVERSITET



Agrifood Research Finland

