



**MAT** i nytt klimat



*Ekokonferensen  
Norrköping  
19-21 November  
2007*



Centrum för uthålligt lantbruk



# SRB – perfekt för ekologisk produktion



Läs mer om hur vi räknat på  
på [www.srb-foreningen.se](http://www.srb-foreningen.se)

## Sjukdomar kostar

Det mesta som orsakar smärta för djuren och onödigt arbete för dig kostar stora pengar. Kalvningsproblem, döda kalvar, veterinärbehandlingar (särskilt mastiter och kalvningar) samt kor som dör eller måste avlivas i ladugården...

**Allt detta** orsakar dig som mjölkbonde inte bara kostnader i reda pengar (inte minst i bråda tider) – utan även oro, frustration och nedstämdhet. Olägenheter inträffar givetvis inte bara under arbetstid. Måltider, möten, ledighet och inte minst den viktiga vilan drabbas av ovälkomna störningar – särskilt vid svåra kalvningar.

## Inte bara ekonomi

Du har säkert som de flesta valt ditt yrke för att du tycker om att arbeta med djur. Du lever med dem i med- och motgång. Korna blir individer, inte bara produktionsmedel. Visst vill du att de ska hålla sig friska och starka livet ut! När det dessutom lönar sig att göra något åt saken blir valet enkelt – SRB. Svensk Avels "gröna tjurar" passar särskilt bra i ekologisk produktion.



Tel 0511-267 98

**SVENSK  
AVEL**

Svensk Avel, Box 64  
532 21 Skara  
Tel 0511-267 00  
[www.svenskavel.com](http://www.svenskavel.com)  
[info@svenskavel.com](mailto:info@svenskavel.com)

## Lägre sjukdoms- kostnader med **SRB**

**Kalvningsssvårigheter, kvigor** -2,4%

**-300:-**

**Kalvningsssvårigheter, kor** -0,2%

**-680:-**

**Kalvdödlighet, kvigor** -5%

**-665:-**

**Kalvdödlighet, kor** -1,0%

**-380:-**

**Förlossningshjälp veterinär** -0,1%

**-180:-**

**Mastiter, veterinär** -4,9%

**-29.760:-**

**Veterinärbehandlingar, övrigt** -1,7%

**-3.400:-**

**Döda kor** -2,1%

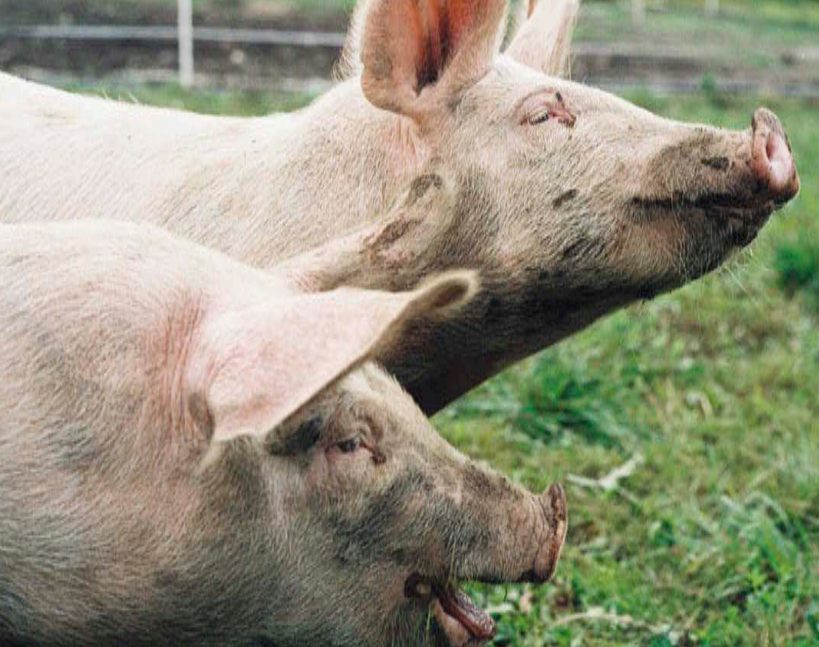
**-14.143:-**

---

**-49.508:-**

Beräkningar och slutsatser grundar sig på Svensk Mjölks årsstatistik, Charlotte Hallén-Sandgrens välfärdsutredning samt en utredning av Mårten Lidfelt baserat på Arlas mjölkpris 2006. Siffror från 2007. 100 kor, 35% rekrytering. Arbetskostnad 180 kr/tim. Hela uträkningen finns på [www.srb-foreningen.se](http://www.srb-foreningen.se)





## MAT i nytt klimat

**Konferenscatalog för  
Mat i Nytt Klimat 2007**

**Utgivare:**  
CUL

**Ansv utg:**  
Ulrika Geber

**Produktion:**  
JLD & Kompani AB

**Projektledare:**  
David I Hammar

**Layout:**  
Formsinne Sthlm AB

**Tryckeri:**  
Federativ Tryckeri AB

**Projektgrupp CUL:**  
Karin "Kajsa" Ullvén,  
Karin Svanäng,  
Susanne Johansson,  
Ulrika Geber

**Bild sid 3:** KRAV

**Tack till:**  
Jordbruksverket,  
Arla Foods, LRF



## Innehåll

Marknadens efterfrågan är den viktigaste drivkraften	7
En hållbar ekologisk produktion bygger på marknadens efterfrågan	10
AgroÖst: Bred samverkan för grön näringslivsutveckling	12
En tryggad tillgång till mat – för alla	14
Leveranssäkerhet och professionalism efterfrågas av restaurangnäringen	18
Innehåll	20
Föredrag	26
Postrar	128

# Mat i nytt klimat!

JORDENS KLIMAT ÄR SATT I FÖRÄNDRING. Samtidigt ser vi tecken på att vi är på väg mot den punkt då världens oljeproduktion kommer att minska på grund av sinande oljekällor. För livsmedelsproduktionen, som idag är starkt beroende av billig fossil energi och anpassat till ett någorlunda stabilt klimat, kommer detta att innebära genomgripande omdaningar. Livsmedelsproduktionen både påverkar och påverkas av de pågående förändringarna.

ATT MÖTA DE KOMMANDE UTMANINGARNA kräver att vi tänker i nya banor på alla nivåer – från gården till samhällsnivå, från den lokala till den globala skalan och från din och min vardagskonsumtion till storpolitiken. Blir det en besk medicin att svälja? Eller finns det inneboende möjligheter som faktiskt i slutänden kan leda till ökade kvaliteter för samhället och dess medborgare?

PÅ KONFERENSEN "Mat i nytt klimat" vill vi belysa utmaningar och möjligheter i livsmedelssystemet när det gäller att skapa beredskap för de globala förändringarna. Vi fokuserar starkt på den ekologiska livsmedelsproduktionens möjligheter och hinder för att gå i fronten för en uthållig utveckling. Såväl forskningsresultat som praktiska exempel presenteras och diskuteras. Ambitionen är att konferensen ska fungera som en träffpunkt och ett viktigt forum för samtal om framtidsfrågorna för ekologiskt lantbruk och hållbar livsmedelskonsumtion.

I DENNA RAPPORT FINNS sammanfattningar av presenterade föredrag, presentationer av paneldeltagare, inledningar till diskussioner och sammandrag av postrar. Författarna ansvarar själva för innehållet i sina texter.

VI TACKAR våra huvudsponsorer Jordbruksverket (genom programmet för kompetensutveckling inom lantbruket), Arla Foods och LRF samt den samrådsgrupp som gett "input" till programplaneringen: Maria Dirke, Ekologiska Lantbrukarna; Ann-Marie Dock Gustavsson, Jordbruksverket; Lars Ericsson, SLU; Pelle Fredriksson, Grolink; Eva Fröman, Ekocentrum; Kjell Ivarsson, LRF; Birgitta Johansson, SLU; Bo Kjellén, SEI; Thomas Norrby, SLU; Birgitta Rämert, SLU; Tommy Öhman, Åloppe lantbruk.





**Vi är störst på ekologiskt.**

Det kan låta lite skrytsamt. Men när det gäller naturlig mat är vi faktiskt stolta över att vara störst. Av all ekologisk mjölk står Arla för nästan tre fjärdedelar\*. Ekologi är det som driver marknaden, med vår goda filmjölk, yoghurt, fruktyoghurt och mjölk som motor. Nu går allt fler av våra bönder över till ekologiskt jordbruk, närmare fyrtio stycken bara under hösten.

I höst gör vi en riktigt stor kampanj för det ekologiska sortimentet. På film, stortavlor och i dagspress visar bonden Elin vägen till ett lite mer ekologiskt liv. Hjälp oss gärna att få fler att välja ekologiskt.



\* AC Nielsen: 74 % värdeandel, rullande helår v. 3707.

Varje dag mjölkar 300 Arlabönder ekologisk mjölk på gårdar nära dig. Och vi blir fler.





# Får vi säga en sak? I klartext!

Ibland har reklam en förmåga att krångla till det för läsaren. Det står alldeles för ofta någonting i vägen för budskapet. Låt oss därför få tala klartext i frågan om var vi står när det gäller ekologi/hälsa.

För oss handlar ekologi/hälsa om att särskilja oss från våra huvudkonkurrenter och vinna nya kunder. Vi tydliggör detta genom vårt ekologiska sortiment som redan idag är Sveriges bredaste. Målsättningen är att kunna erbjuda ett ekologiskt alternativ inom varje kategori.

Hälsa visar vi mot kund genom att tydligt kommunicera nyckelhålsmärkta produkter samt genom att föreslå hälsosamma måltidslösningar. Hälsa lyfts också fram genom att vi alltid strävar efter att kunna erbjuda kunden hälsoalternativ utifrån fett- och sockerproblematiken.

Detta ingår som en del av det nya Coop Konsum som just nu håller på att ta form. Välkommen in till någon av våra butiker och bli en aktiv del av förvandlingen.

**COOP KONSUM**  
en sund affär

# Marknadens efterfrågan är den viktigaste drivkraften

Vi måste anlägga ett marknadsperspektiv på både produktion och konsumtion och gå från nisch till bredd.

Det ekologiska får inte ses som något som lever vid sidan av. Det säger Els-Marie Aronsson Kihlström, förvaltningschef för Konsument Göteborg och ordförande i styrgruppen för Aktionsplanen för en ekologisk produktion och konsumtion.

Av Åsa Eckerrot



Att lägga ett konsumtionsperspektiv på livsmedelsproduktionen är naturligt för Els-Marie Aronsson Kihlström, förvaltningschef för Konsument Göteborg. Som ordförande i styrgruppen för Aktionsplanen för en ekologisk produktion och konsumtion (se faktaruta) och i KRAV:s regelkommitté har hon kunskaper om ekologisk produktion.

Detaljarbetet gör att det är viktigt att ibland lyfta blicken och anlägga ett helikopterperspektiv, menar Els-Marie Aronsson Kihlström, och förmedlar några tankar kring utvecklingen av den ekologiska produktionen. Vad är viktigt att satsa på och vilka utmaningar står vi inför?

– Det allra viktigaste för att utveckla den ekologiska delen i samhället är marknadskrafterna. Vi lever trots allt i en marknadsekonomi och de ekologiska frågorna måste in i marknadssystemet och utvecklas där.

Ekologisk produktion får inte ske med hjälp av konstgjord andning, utan den ska vara basen i livsmedelsproduktionen. Men det är också viktigt att ta reda på hur dagens konsumtionsmönster ser ut och hur de förändras.

– I Göteborg är t.ex. över 50 procent av hushållen singelhushåll. Hur tänker och agerar singlar, jämfört med exempelvis en barnfamilj? Hur ofta går de ut och äter, hur och vad handlar de? Min slutsats är att vi måste bli mer medvetna om hur konsumtionsmönstren utvecklas.

En annan utmaning är restaurangbranschen där det bl.a. handlar om att skaffa kunskaper om efterfrågan.

– Vad vill gästerna ha? Hur ser efterfrågan ut på t.ex. lunch-, à la carte- och kvällsöppna restauranger? Där vet vi för lite i dag, men det finns absolut en utvecklingspotential för ekologiskt i restaurangnäringen. Även

här krävs produktutveckling för att vi ska kunna möta efterfrågan.

## Gemensamma branschriktlinjer

Att få ett gemensamt branschtänkande för alla inblandade parter inom den ekologiska produktionen och få detta att fungera med andra verksam-

### Faktaruta

Aktionsplanen för en ekologisk produktion och konsumtion. Våren 2006 avsatte regeringen medel för att ta fram en aktionsplan för ekologisk produktion och konsumtion. Ansvaret för att ta fram aktionsplanen ligger hos KSLA, via Ekologiskt forum. En styrgrupp för arbetet med aktionsplanen har lämnat ett förslag som för närvarande är ute på remiss.





heter, är ytterligare en utmaning, menar Els-Marie Aronsson Kihlström. Det finns aktörer som är både ekologiska och konventionella, påpekar hon, inte minst inom förädling och handel. Det handlar om att ta fram gemensamma, specifika branschriktlinjer för alla led i den ekologiska produktionen och undvika att det spretar och ser olika ut för olika aktörer.

En annan utmaning är att vi kan exportera våra livsmedel och samtidigt ha möjlighet att importera. Råvaror och ingredienser är förstås nödvändiga för produktutvecklingen av ekologiska varor.

Slutligen klimatfrågan, som givetvis påverkar attityder och beteenden hos oss alla.

– Klimatmärkning och lokalproducerat bidrar till en bättre miljö. Men storskaligheten i frågan innebär att det är en jätteutmaning. Här krävs både logistik och en god organisation. Men jag tror på spin-off-effekter som gynnar den ekologiska produktionen.

#### **Dagligvaruhandeln har en strategisk roll**

Efterfrågan och dagligvaruhandeln menar Els-Marie Aronsson Kihlström är särskilt viktiga för utvecklingen av den ekologiska produktionen.

– Vi måste anlägga ett marknadsperspektiv på både produktion och konsumtion och gå från nisch till bredd. Det ekologiska får inte ses som en verksamhet som lever vid sidan av.

– Dessutom har dagligvaruhan-

deln en oerhört strategisk roll och är något av ett lokomotiv. Där har vi mötet med kunderna, med konsumenterna. Här behövs en nationell samverkan inom branscherna. Det är viktigt att marknadsaktörerna stiger upp på banan, att de blir synliga.

På kort sikt är det nödvändigt att ta fram en huvudstrategi med säljplaner för dagligvaruhandeln. Även förädlingsindustrin behöver långsiktiga planer, inte minst för exporten. En annan viktig åtgärd på kort sikt är att öka andelen ekologiska livsmedel i den offentliga sektorn, även om tyngdpunkten måste ligga i den privata konsumtionen.

– På den privata sidan driver efterfrågan på marknaden. Där handlar det t.ex. om priset, utbudet och tillgängligheten – olika hinder som ligger hos aktörerna och den enskilde konsumenten. I den offentliga sektorn finns upphandlingsregler, politiska beslut och viljeinriktning – system och strukturer som man ska passera igenom och ta hänsyn till. Det går förstås att göra mycket även där, men hindren är av en annan typ än inom privatkonsumtionen, inte minst i formellt hänseende.

#### **Långsiktiga strategier**

På lite längre sikt är forskningen kring ekologisk produktion en nyckelfaktor.

– Forskningen ska inte bara vara inriktad på primärproduktion, andra aktörer är också betjänta av insatser. Det krävs både produktutveckling och systemtekniska innovatio-

ner. Det handlar inte bara om ingredienser och råvaror, utan även om logistik och teknik.

#### **En långsiktig åtgärd är också frågan om styrning och ledning**

– Min inställning är att marknadskrafterna ska styra och att staten ska agera smörjmedel. Jag tycker å andra sidan att regelverket ytterst är statens ansvar. Vi måste självfallet jobba utifrån EU-förordningen, men genom exempelvis branschöverenskommelser och riktlinjer kan marknadsaktörer ta en aktivare roll, agera och göra anpassningar till hur vi har det i Sverige. Statens roll är att ge ett sådant arbete nationell status.

När det gäller statens roll så finns en del att hämta i ansvarskommitténs betänkande, menar Els-Marie Aronsson Kihlström. Man pratar om begreppet kunskapsstyrning: att staten blir en slags spindel i nätet som för samman kunskaper och rön och blir länken i en kedja.

– Det är enligt min mening en jätteintressant roll, en indirekt styrform. Möjligen skulle staten kunna ha en kunskapsstyrande roll även mot marknaden.

#### **Konkreta åtgärdsförslag**

Els-Marie Aronsson Kihlström avslutar med att helt kort reflektera kring vad som är nyckeln till framgång för åtgärdsförslagen i aktionsplanen.

– En nyckelfaktor i aktionsplanen är att åtgärdsförslagen är förankrade hos alla medverkande och att marknadsaktörer tar sitt ansvar för att genomföra dem. Men även om de äger frågorna är det viktigt att det finns en plan för en kontinuerlig uppföljning och utvärdering. Aktörerna måste vara aktiva och besvara frågor som: Varför går det inte? Vilka hinder finns? Hur kan vi undanröja dem?

Styrgruppens ambition har varit att ha så få och så konkreta åtgärdsförslag som möjligt, och förankra dem hos alla aktörer.

– Därför tror vi inte bara på förslagen, utan vi menar också att de kan genomföras, avslutar Els-Marie Aronsson Kihlström.

Ingen verkade märka  
det orättvisa, så vi började  
märka det rättvisa!



“En kryddig, fruktig doft  
och smak med inslag av  
körsbär, örter och lakrits.”



Varunr 6512  
Flaska 59 kr – Box 3L 187 kr  
Alk. 13%



FYLLIGHET



STRÄVHET



FRUKTSYRA

*Gott till vilt, lamm och smakrika vegetariska rätter!*

*Ecologica är ett ekologiskt vin från Argentina som producerats med respekt för både vinodlare och natur.*

*För fler ekologiska vintips och mer information om Krav och Rättvisemärkt – besök [www.ekovin.se](http://www.ekovin.se)*

**ECOLOGICA**

**Alkohol i samband med arbete  
ökar risken för olyckor.**

# En hållbar ekologisk produktion bygger på marknadens efterfrågan



Miljöersättningen till ekologisk produktion som ingår i landsbygdsprogrammet är ett politiskt styrmedel. Den som bedriver ekologisk produktion får betalt för att verksamheten bidrar till en positiv miljöpåverkan. En viktig nyhet är att miljöersättningen nu är kopplad till certifiering och marknad. En högre ersättning ges till primärproducenter vars produktion blir certifierad och där produkterna genom det blir tillgängliga för marknaden som ekologiska.

– Det är helt rätt tänkt eftersom en hållbar ekologisk produktion bygger på en efterfrågan från marknaden, anser Carl Johan Lidén, chef för Växtavdelningen på Jordbruksverket.

Han menar också att kompetensutveckling är ett viktigt styrmedel. Inte bara när det gäller primärproduktion (växtodling och djurhållning), utan också företagande, diversifiering och tjänster som turism och

Miljöersättning och skräddarsydda medel för forskning och utveckling är viktiga hörnstenar i utvecklingen av den ekologiska produktionen. Men för att marknadens aktörer, inte minst primärproducenterna, ska hänga med i efterfrågan behöver marknadsinformationen förbättras. "Det är viktigt att vi hänger på tåget, nu när efterfrågan är hög", säger Carl Johan Lidén, chef för Växtavdelningen på Jordbruksverket och ordförande i CUL:s referensgrupp.

Av Åsa Eckerrot

restaurangverksamhet. Det går att få kompetensutvecklingsstöd för den typen av verksamhet.

## Landsbygdsprogrammet täcker in det mesta

Genom att landsbygdsprogrammet också erbjuder stöd till investeringar i exempelvis primärproduktion, småskalig förädling, tjänsteproduktion och marknadsföring är det heltäckande, menar Carl Johan Lidén. Enligt honom finns det mer pengar till sådan verksamhet i dag än tidigare.

Carl Johan Lidén betonar att forskningen har en viktig roll för utvecklingen av den ekologiska produktionen. Särskilda forskningsmedel måste vara reserverade för ekologisk produktion, annars är risken stor att pengarna hamnar på andra ställen.

Det finns för närvarande omkring 60-70 miljoner för ekologisk forskning. Pengarna går främst till projekt som rör ekologisk produktion och konsumtion.

– Man kan fråga sig om det är tillräckligt, men enligt min mening bidrar naturligtvis även annan forskning till utvecklingen av det ekologiska lantbruket. Det gäller däremot att få till bra projekt och få fram bra

forskare. Min känsla är att t.ex. fördelningen mellan växtodlingsprojekt och andra projekt är ganska ojämn.

Utvecklingspengar till småskalig livsmedelsförädling

Från och med nästa år ser det ut

## Styrmedel för ekologiskt lantbruk

Det nuvarande landsbygdsprogrammet gäller 2007–2013, men utvärderas och revideras vid behov 2009. En av programmets delar är miljöersättningen till ekologisk produktion. Ersättningen är i dag ca 550 miljoner kr per år. En nyhet i miljöstödet är att certifierad produktion erhåller ett högre stöd än övrig produktion. Andra styrmedel inom landsbygdsprogrammet är t.ex. kompetensutveckling och investeringsstöd för primärproduktion, småskalig förädling, diversifiering och olika tjänster.

Till styrmedlen hör också medel för forskning och utveckling kring ekologisk produktion och konsumtion. För närvarande utgör de omkring 60–70 miljoner kr.



som att det inte längre delas ut några pengar för att stötta utvecklingen av den ekologiska marknaden. Tanken är att marknadsaktörerna själva bör svara för verksamheten.

– Det ligger en hel del i det. Marknaden för ekologiska produkter börjar bli stor och behovet av statliga insatser minskar. Istället förs mer pengar över till utveckling av småskalig livsmedelsförädling. Där ska ekologiska produkter prioriteras.

Det finns flera orsaker till att efterfrågan på både ekologiska och konventionella jordbruksprodukter ökar, både i Sverige och globalt, anser Carl Johan Lidén.

– En förklaring är att efterfrågan ökar starkt i Kina och övriga tillväxtekonomier i Asien, samtidigt som skördarna varit dåliga i flera delar av världen. Satsningen på etanol i USA påverkar också. Samtidigt har den europeiska marknaden avreglerats. Det här påverkar all slags jordbruksproduktion, även den ekologiska.

#### **Marknadens aktörer behöver informeras**

Carl Johan Lidén menar att det kan vara värt att fundera på om inte vårt beroende av världsmarknaden kräver ökade kunskaper och information om hur marknaden fungerar.

– Kunskaperna om utbud, efterfrågan, priser o.s.v. behöver generellt bli bättre. Det gäller särskilt den ekologiska produktionen. Annars finns det en stor risk att det blir brist på ekologiska produkter. Dels tar det tid att ställa om produktionen, dels är det hög lönsamhet inom det övriga jordbruket, vilket kanske minskar incitamentet att ställa om.

Ökade kunskaper och information om sådant som trender och lönsamhet bör ges till alla marknadens aktörer, men framför allt primärproducenterna.

– Det handlar om att ta fram grundläggande statistik, vilket myndigheterna bör stå för. Men också om att få löpande aktuell marknadsinformation i lantbrukspressen.

Det är också viktigt att marknadens parter tecknar långsiktiga avtal så att lantbrukarna våga satsa på att lägga om produktionen.

– Det är viktigt att Sverige utnyttjar möjligheten och hänger med på tåget nu när efterfrågan är hög. Min uppfattning är att konsumenternas efterfrågan kommer att bli lokomotivet för utvecklingen av den ekologiska produktionen. Miljöersättningar och andra politiska styrmedel finns förstås kvar och utvecklas vid sidan av det övriga.

Klimatfrågan innebär att det kommer att krävas starka generella ekonomiska styrmedel, både nationellt och internationellt. Det borde gynna den ekologiska produktionen och ge den en skjuts framåt.

– Det ska bli spännande att följa utvecklingen och se analyserna av hur den ekologiska produktionen står sig mot den konventionella. Min hypotes är som sagt att den kommer att stå sig bra.

**Swedbank**   
och Sparbankerna

## Placera eller investera?

Olika lantbruksföretag har olika behov. Vad behöver du? Placera pengar kortare eller längre period. Pensionssparande. Finansiera en investering. Eller kanske någon att diskutera bank och ekonomi med. Vi har rätt tjänster och bra villkor. Tala med någon av våra cirka 200 lantbruksansvariga. Mer information hittar du på vår hemsida.

[swedbank.se/foretag](http://swedbank.se/foretag)

# AgroÖst: Bred samverkan för grön näringslivsutveckling

Att samverka och driva på utvecklingen inom de gröna näringarna. Det är huvudsyftet för den ideella föreningen AgroÖst, med säte i Östergötland men med östra Sverige som arbetsområde.

Av Åsa Eckerrot



I AgroÖst är det privata näringslivet, handelsföretag, myndigheter, universitet, Kooperationen, banker, försäkringsbolag, konsulter, lantbrukare och andra grupper representerade. Variationen och bredden i medlemmarnas inriktning är en styrka, anser ordförande Magnus Börjesson.

– En poäng med AgroÖst är också att vi kan lösa problem och ordna saker lite snabbare än andra. Vi behöver inte gå omvägar genom byråkratin.

Startpunkten till det som i dag är AgroÖst – med ett verksamhetsområde som täcker en stor del av östra Sverige – togs i Östergötland 2003. Genom ett LRF-initiativ drog man då igång Branschforum, en förening för samverkan kring de gröna näringarna. En samverkansform som inte var förbindande på något sätt. Huvudsyftet var att hitta gemensamma nämnare för att på så sätt kunna driva på utvecklingen. Enligt Magnus Börjes-

son var intresset att vara med ganska högt redan från början.

– Jag tror att många lockades av upplägget: löst hållna, informativa forum med inbjudna föredragshållare. Vi erbjöd en neutral plattform, ett öppet forum, där man diskuterade olika frågor som var intressanta att driva gemensamt.

Förra året bildades så AgroÖst ur Branschforum, en ideell förening med offentliga aktörer och representanter från näringslivet. Kontakt etablerades också med Linköpings universitet, vilket var viktigt.

– När kontakten med universitetet var etablerad föll några viktiga pusselbitar på plats, bl.a. rekryterade länsstyrelsen en energiexpert och LRF en företagscoach. De satt externt, utanför AgroÖst, men samarbetade med oss i samma riktning.

Våren 2007 bildades så AgroÖst FoU AB, ett dotterbolag till föreningen med uppgift att fördela forsknings- och utvecklingsuppdrag till de medlemmar som har bäst kompetens att driva projekten. AgroÖst har dock inte någon egen budget för forskning och utveckling. Istället vänder man sig direkt till olika aktörer och frågar om de vill gå in och finansiera ett visst projekt, eller hjälper till att hitta finansiering på annat håll.

– Flera projekt finansieras med hjälp av landsbygdsprogrammet. För att klara hela finansieringen söks också stöd från t.ex. regionförbund, kommun och alfa-stiftelsen\*. Via Linköpings universitet startas med den modellen ett Entreprenörskapsprogram. Det är ett bra exempel på hur vi kan hjälpa till och skapa kontakter.

På Magnus Börjessons önskelis-

ta står ett närmare samarbete med SLU för olika slags satsningar. Överlag tycker han att intresset från lantbruksuniversitetet när det gäller att engagera sig i tillämpade projekt i regionen har varit ganska svalt, även om det på sistone har börjat vända. Han ser klara vinster med att ha en samlad strategi och gläds åt att universitetet i Linköping och Örebro, samt på sistone även SLU, är med på tåget.

– Jag tycker att det har saknats ett engagemang hos SLU för den tillämpade forskningen, även om det nu verkar som om det är på väg att lossna. En representant från SLU sitter med i styrelsen i AgroÖst. Och CUL är förstås bra att ha att göra med, de driver på.

Från att ha begränsat sig till Östergötland och närområdet, riktar AgroÖst i dag blickarna mot ett betydligt större område. Kontakter har redan tagits eller håller på att tas i Örebro, Sörmland och i Mälardalen. Intresset riktas inledningsvis mot de större

kommunerna som Linköping, Norrköping, Nyköping, Örebro och Västerås.

Magnus Börjesson anser att det framför allt är näringslivet som driver på utvecklingen inom de gröna näringarna. En utveckling som därför i hög grad sker på marknadens villkor.

Att vara med och hitta nya aktörer, nya skärningspunkter mellan olika branscher, är en uppgift för AgroÖst. Magnus Börjesson berättar att man startar ett entreprenörskapsprogram nästa år. Finansieringen sker genom medel från bl.a. Linköpings kommun. Programmet löper under ett halvår och tanken är att vaska fram nya affärsidéer.

– Affärsidéerna kommer att prövas under professionell ledning. Det blir workshops och utbildning i hur man t.ex. startar upp ett företag och hur man utvecklar en ny affärsidé. Programmet riktar sig inte bara till nya företag, utan också till etablerade som kanske vill starta upp ett nytt ben. Deltagarna kommer att väljas ut efter intervjuer.

En naturlig sista fråga till Magnus Börjesson blir: Hur svårt har det varit att sälja in AgroÖst som affärsidé?

– Generellt måste jag säga att det har varit ganska lätt. Att Linköpings kommun var med från början har varit viktigt. De trodde på idén, såg att det fanns en potential. Hushållnings-sällskapets och LRF:s stöd har också varit viktigt. Visst har det varit lite av ”blanda och ge” tidvis, men just det att vi erbjuder ett forum för samverkan, det lockar många. Folk tycker det är kul att vara med. Det tror jag är det viktigaste för att en verksamhet ska leva vidare.

\* Sparbankstiftelsen ALFA har till syfte att främja sparsamhet i Sverige genom att som aktieägare i bank och/eller företag inom sparbankssektorn verka för att sparbanksrörelsens grundläggande idéer och värderingar bevaras och utvecklas. Vid sidan om detta syfte får stiftelsen även främja näringslivet, forskning, utbildning, idrott eller kultur.

## Certifiering med mervärde!

En certifiering kan ge ett högre pris på marknaden och nå lättare en marknad där köparna ställer krav på certifiering. Aranea kan erbjuda kombinationer av certifieringstjänster.

**Ett besök - flera revisioner. Vi sparar din tid.**

Aranea Certifiering AB utför bland annat:

- KRAV-certifiering
- EU-ekologisk certifiering
- IP Sigill
- IP Trädgård
- HACCP-verifiering



**aranea**certifiering

- Hur kan vi hjälpa dig? Besök oss på: [www.araneacert.se](http://www.araneacert.se)





# En tryggad tillgång till mat – för alla



Vi kan inte fortsätta och förstöra basen för vår livsmedelsförsörjning, utan vi måste satsa på en hållbar produktion som tryggar mänsklighetens tillgång till mat. Det säger Karin Höök, jordbruksexpert på Naturskyddsföreningen.

Av Åsa Eckerrot

Den absolut viktigaste uppgiften vi har framför oss är att trygga mänsklighetens tillgång till mat, enligt Karin Höök, jordbruksexpert och chef för Naturskyddsföreningens internationella avdelning. Hon är en av författarna till rapporten Mat, klimat och utveckling som nyligen har tagits fram av Naturskyddsföreningen.

– Vad vi slår fast i rapporten är att vi inte kan fortsätta och förstöra basen för vår livsmedelsförsörjning. Vi kan inte förorena miljön och utarma jordbrukslandskapet eftersom vi då samtidigt slår ut ekosystemtjänster som är själva grunden för livsmedelsproduktionen.

Mat, miljö och utveckling utgår från slutsatserna i FN:s rapport om klimatförändringarna (IPCC) som kom i våras och rapporten Millennium Ecosystem Assessment (MA) som gavs ut för ett par år sedan. I

sin rapport föreslår Naturskyddsföreningen ett antal åtgärder som bör ges högsta prioritet för att trygga tillgången till mat, bl.a:

- Biståndet bör i högre grad fokuseras på hållbart lantbruk, landsbygdsutveckling och småskalig livsmedelsförädling. Insatserna bör till att börja med dubblas.
- Biståndet bör i högre grad inriktas på att utveckla ekologiskt lantbruk: forskning, utbildning, rådgivning, utvecklingsarbete och certifiering.
- De svenska utsläppen av växthusgaser bör minska med 40 % till 2020, jämfört med 1990-års nivå.
- Utbildning på alla nivåer bör förmedla en förståelse för ekosystemens funktion och betydelse för allt liv. Och om sambanden mellan ekonomi, naturresursanvändning och miljöpåverkan.

Det är oerhört viktigt att vi förstår kopplingen mellan jordbruksproduktionen och klimatet, menar Karin Höök.

– Dagens jordbruk, framför allt i Nord, baseras på användningen av fossil energi och bidrar till klimatför-

## Mat och miljö i siffror

Omkring 854 miljoner människor har inte mat för dagen, enligt FN:s beräkningar.

Omkring 1,2 miljarder människor lider av fetma.

Befolkningsökningen innebär att livsmedelsförsörjningen behöver tryggas för ca 60–80 miljoner fler människor – varje år.

ändringen. Ekologisk produktion är också beroende av fossil energi, men där finns sedan länge en klar strävan att minimera användningen.

Genom frånvaron av kemiska bekämpningsmedel är den ekologiska produktionen dessutom kopplad till våra nationella miljömål, t.ex. Rent vatten. Karin Höök tror att framtidens odlingssystem i högre grad kommer att bygga på lokal cirkulation av näring, färre och kortare transporter osv.

– Det handlar till stor del om infrastrukturfrågor – hur vi ska bo och leva i framtiden. Vi kanske måste utveckla nya lokala samhällen och satsa mer på lokal och regional produktion och handel. Och vi bör fundera på vad som är vettigt att transportera tvärs över jordklotet.

Under hösten har det skrivits en hel del om den svenska regeringens initiativ till ett klimatrelaterat bistånd. Karin Höök menar att det är viktigt

att inte jordbruksfrågorna glöms bort i biståndssatsningarna.

– Vi behöver satsa mer på att utveckla jordbruket i biståndsländerna. Det är viktigt att vi hittar lösningar som är anpassade till situationen i mottagarländerna. Och att det är energimässigt hållbara lösningar, inte olje- fossilgas, kol- och kärnkraftsbaserade, utan baserade på förnyelsebara energikällor som t.ex. sol, vind, biogas och vatten.

– Det förs en diskussion om att i ökad utsträckning förse utvecklingsländer med subventionerad handelsgödsel, men det skapar ett beroende på sikt. Vi måste istället stödja lokala initiativ för att utveckla en produktion som baseras på lokala resurser. Det innebär bland annat satsningar på rådgivning, utbildning och information.

Sedan FN:s klimatrappport kom i våras har medvetandet om klimatfrågan ökat. Men ett ökat medvetande

### Ekosystemtjänster

Ekosystemen förser människan med en stor mängd nödvändiga ”produkter och tjänster”, bl.a. genom att skapa förutsättningar för livsmedelsproduktion. Mat, bioenergi, vattenrening, klimatreglering och jordbildning är exempel på ekosystemtjänster.

60 % av ekosystemtjänsterna är i dag hotade.

räcker inte, det gäller att agera också, påpekar Karin Höök.

– Det är viktigt att vi visar att länderna i Nord är beredda att ändra sin livsstil och gå före. Vi kan inte lämna över ansvaret till länderna i Syd och kräva att de ska betala för våra utsläpp av växthusgaser.

## Certifiering för trädgårds-, lantbruks- och livsmedelsföretag



GLOBALG.A.P.



### Ekologisk produktion

- enligt KRAVs regler eller EU's Förordning (EEG) nr 2092/91

- Bär, frukt, grönsaker, svamp och potatis
- Lantbruksproduktion
- Förädling av livsmedel
- Import av ekologiska produkter

### GLOBALGAP – internationell standard för export

- Bär, frukt, grönsaks- och potatisodling
- Prydnadsväxtodling
- Lantbruksproduktion

### IP Sigill

- Lantbruksproduktion
- Biodling
- Bär, frukt, grönsaker, svamp och potatis
- Plantskola och prydnadsväxter

### RIP – Riktlinjer för hygien-, miljö- och kvalitetsarbete i packerier

- Potatispackerier
- Frukt- och grönsakspackerier
- Skalerier för potatis och rotfrukter

Vi kan erbjuda kombinationsrevisioner med:

ISO 9001, ISO 14001, BRC Food, HACCP, GMP, GTP eller IFS

För mer information se: [www.smak.se](http://www.smak.se)

Epost: [certifiering@smak.se](mailto:certifiering@smak.se)

Telefon: 040 - 46 00 72



**SMAK AB**  
Box 42, 230 53 Alnarp



## Drivkraft från naturkraft

Lantmännen Agroetanol är Sveriges enda storskaliga producent och leverantör av spannmålsbaserad drivmedelsetanol. Kunder är de stora oljebolagen. Vi utvecklar drivkraft från natur-

kraft. Företaget ingår i Lantmännen Energi som samlar Lantmännens energiverksamheter.

[www.agroetanol.se](http://www.agroetanol.se)

Lantmännen gör det bästa av vår jord och har en nyckelroll i omställningen till förnybar energi.

Lantmännen är en av Nordens största koncerner inom livsmedel, energi och lantbruk. Koncernen ägs av 44 000 lantbrukare, har 13 000 anställda, är verksam i 19 länder och omsätter 32 miljarder kronor. [www.lantmannen.com](http://www.lantmannen.com)



Lantmännen  
Agroetanol





# Centrum för uthålligt lantbruk

– ett kunskapscentrum för ekologiskt lantbruk och livsmedelssystemets uthållighetsfrågor

**C**UL arbetar för en kunskapsuppbyggnad kring och utveckling av det ekologiska lantbruket. Arbetet sker bl.a. genom samordning av forskning och initiering av ny forskning, informations-spridning, samt genom insatser för utbildning. CUL strävar efter att ta fram kunskap som förbättrar hela livsmedelssystemet mot ökad hållbarhet.

CUL är placerat vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Verksamheten startades hösten 1997 och enhetschef är Ulrika Geber. Arbetet utförs av en liten kärna fast personal.

CUL verkar för och stöder tvärdisciplinärt arbete, utbyte av kunskap och

information, samt samarbete mellan forskare.

Utvecklingen av det ekologiska lantbruket är en ständigt pågående process som kräver att information testas och omprövas. För att kunna analysera behovet av ny kunskap och således nya forskningsområden krävs därför att arbetet sker på ett öppet sätt, dvs. med lyhördhet för samhällets och lantbrukets önskemål och problem. En viktig del är därför att förankra CUL:s arbete hos olika aktörer i samhället. Här spelar CUL:s referensgrupp – där representanter från såväl forskning, myndigheter som intresseorganisationer ingår – en viktig roll. [Läs mer på CUL:s hemsida](#)

**Välkommen att kontakta oss!**

**BESÖKSADRESS**  
Hampus von Posts väg 8  
Ultuna, Uppsala

**POSTADRESS**  
Box 7047  
750 07 Uppsala

**TELEFONVÄXEL**  
018-67 10 00

**FAX**  
018-67 35 71

**E-POST**  
fornamn.efternamn@cul.slu.se

[www.cul.slu.se](http://www.cul.slu.se)

# Leveranssäkerhet och professionalism efterfrågas av restaurangnäringen

"Våra kunder är medvetna, de vet vad som är bra att äta. Och allt fler frågar efter ekologiskt och närodlat när de beställer catering av oss. Nyckeln är att få tag i tillräckliga kvantiteter", säger Fredrik Alexandrow, vd för Street.

Av Åsa Eckerrot



Street är ett helt koncept och omfattar mycket mer än mat. Enligt hemsidan vill man skapa en mötesplats "för det lustfyllda, originella och kreativa" och med ett lokalt fokus även där, ge en plattform och scen för formgivare, hantverkare och andra med kreativa idéer. Street har vuxit ut från Hornstull och driver även en stor restaurang och ett 853-klassat produktionskök i Kista. Verksamheterna omfattar också marknader, kafé, lokaluthyrning och musikevenemang. Dessutom har man startat ett internetbaserat verktyg, Bondens egen, för att underlätta kontakterna mellan bönderna och restaurangnäringen.

– Dels ville vi få tillgång till större kvantiteter ekologiskt och närodlat, dels ville vi få bort mellanhänderna. Målet var att skapa en enkel och direkt kontakt mellan bönderna och köparna, berättar Fredrik Alexandrow.

Bondens egen – internetverktyg för producenter och beställare

Tanken bakom Bondens egen är att bönderna och köparna är uppkopplade mot samma central där man lägger in beställningar. Bönderna i sin tur noterar beställningarna och levererar

sina produkter till uppsamlingscentralen där de plockas upp och körs in till Stockholm eller någon annan ort.

– Det smarta i systemet är att vi utnyttjar lastbilarna som kör upp varor från Stockholm, men normalt sett går tomma tillbaka. Istället kör de in till varucentralen och hämtar upp varorna som bönderna kört dit, och levererar dem sedan till oss i Stockholm.

På pappret verkar systemet smått genialiskt, men en del barnsjukdomar har gjort att det inte riktigt har fungerat som planerat.

– Dels har vi en del problem med betalningssystemet som måste lösas. Sedan måste systemet säljas in ordentligt, både till bönderna och till restaurangerna så det verkligen används. Och bönderna måste prioritera Bondens egen före t.ex. gårdsbutiker eller annan verksamhet. A och O är att de har en viss leveranssäkerhet.

I Malmö är Bondens egen däremot på väg att bli framgångsrikt.

– Där arbetar tre personer med systemet, vilket är viktigt. Man behöver en fast projektgrupp som arbetar mot alla intressenter, hela tiden. Och i och med att Malmö stad har bestämt att en viss andel av deras inköp ska

vara ekologiska så får man en långsiktighet i projektet.

Fredrik Alexandrows vision är Bondens egen ska vara ett fungerande internetverktyg i hela landet.

– Vi har finansierat och skapat verktyget. För vår del gäller nu att lägga över ansvaret, driften och genomförandet till regionerna och bönderna. Jag tror att bönderna i respektive region är bäst lämpade att söka logistiklösningar utifrån sina behov, men vi hjälper till och länkar samman dem med säljkanaler.

Det gäller att skapa de bästa förutsättningarna för att hitta aktörer till systemet och bra kanaler för att få ut produkterna, menar han. Logistiken och värdet i produkterna är viktiga framgångsfaktorer.

Det största problemet för restaurangnäringen är att få tag i de ekologiska och närodlatade produkterna. Det kostar tid och pengar att ringa runt och beställa.

– I dag beställer ett par av de större krogarna direkt från bönderna. De tillhör det översta, lite dyrare skiktet. De har mycket personal och kan avsätta någon som ringer runt. Kostnaden bakas in i priset. Men en min-



Bilder från Street i Stockholm

dre krog har inte samma möjligheter, de har inte tid att sitta och ringa runt. För dem är det perfekt att få det serverat, via Bondens egen, och få tillgång till odlare den vägen.

#### Professionalism och leverans-säkerhet

En professionell inställning till näringen, till beställarna, står också högt på önskelistan.

– Det är viktigt att bönderna inser att beställarna arbetar professionellt. Att de ställer krav på kartonger, förpackningar osv. Vissa kartonger måste användas för att passa med logistiken och transportererna, t.ex. för att de ingår i returpacksystem. Det gäller att inte bara se det som en kostnad, utan som en möjlighet att få sälja.

#### Leveranssäkerhet är en annan viktig aspekt.

– Vad händer om jag ringer bonden som jag har bokat hos och så är allt slut? Skörden kanske slog fel, det kanske kom någon bagge och förstörde allt. Då måste jag lägga ner tiden och ringa runt igen. Som liten företagare sitter man med hela risken själv och det är tungt att dra runt hela lasset på egen hand.

Det vore bra med framförhållning,, påpekar Fredrik Alexandrow. En od-

lare som ser att skörden kommer att misslyckas kan höra av sig i god tid och förvarna. Kanske hjälpa till att hitta en annan leverantör om det behövs. Därigenom skapas också nya nätverk, nya kontakter, till gagn för både bonden och restauratören.

Ett problem ligger i att odlingen ofta är småskalig. Frågan är givetvis hur man ”skalär upp den” och får tillräckliga kvantiteter.

– Jag tror bönderna måste välja bana. Om de t.ex. fortsätter att sälja en gårdslåda, då kan det vara sådant som stoppar Street och andra beställare från att ha närodlat och ekologiskt. Om bonden tänker ”det går bra att sälja i min butik”, då blir jag som beställare lidande.

Fredrik Alexandrow skulle vilja se att producenterna är mer dedikerade att leverera till restaurangerna. Att de tänker långsiktigt och professionellt. De kan inte sälja i gårdsbutiken på sommaren, för att det betalar sig bättre, och sedan komma tillbaka och hoppas kunna sälja till restaurangerna resten av året.

– Det fungerar inte om man får höra ”jag har inget att sälja” alltför många gånger. Får vi nej så vänder vi oss till någon annan. Branschen är så liten att det märks om någon inte kan leverera.

#### Ekologiskt eller närodlat?

Street fokuserar tydligt på det närodlat. Vilket är viktigast, ekologiskt eller närodlat?

– Min uppfattning är att det ekologiska slår lite högre hos våra gäster. Men närproducerat andas lite lyx, lite charm. På Street säger vi så här: i första hand vill vi ha ekologiskt och närodlat, i andra hand närodlat och i tredje ekologiskt. Vi har alltså ett tydligt utsläppsfokus på maten.

Fredrik Alexandrow tycker det är för mycket av en stämpel på det ekologiska och närodlat och Street kräver inte att maten är KRAV-märkt eller certifierad.

– Om vi hälsar på hos bonden, ser produkterna och får höra hur de odlas och vilka medel han använder. Då är vi nöjda med det.

Närodlat produkter är klart bäst. De är färskare, godare och har det bästa näringsinnehållet menar Fredrik Alexandrow. Han berättar om en av sina producenter, en tomatodlare.

– Hon ringer då och då och berättar hur tomaterna mognar, nästan dag för dag. Det skapar en enorm förväntan hos oss. När vi sedan får tomaterna, då tycker vi att de smakar alldeles fantastiskt! Den kvinnan är helt inne i sina tomater och givetvis är hon en otroligt bra försäljare, just därför.



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

## Plenum 1. Klimatet är på väg att förändras...

Välkomsthälsning ( <i>Sennerby Forsse, L</i> ) .....	Text saknas
What are the Implications of Peak Oil for Agriculture and Food Consumption? ( <i>Heinberg, R</i> ).....	26
The Opportunities for Organic Agriculture in Europe in Mitigating Climate Change ( <i>Twine, J</i> ).....	28
Förutsättningar för svenskt jordbruk när klimatet förändras ( <i>Eckersten, H</i> ).....	29
Att bruka sin jord i en föränderlig värld ( <i>Börjesson, M</i> ).....	30

## Plenum 2. Hur gynnar vi en klimatvänligare konsumtion?

<i>Svaton, T</i> .....	Text saknas
<i>Ek, L</i> .....	32
<i>Lange, G</i> .....	32
<i>Berge, M</i> .....	Text saknas – medverkan inställd
<i>Ceijs, J</i> .....	33
<i>Sonesson, G</i> .....	33

## I A. How do we find a prosperous way down from the oil peak?

Ecosystem services – threatened but more needed than ever ( <i>Belfrage, K</i> ).....	Text saknas – medverkan inställd
Horsepower – the second generation. Implications of producing food and energy with the only renewable energy source we have – the sun ( <i>Rydberg, T</i> ).....	34
New Climate – New Strategies ( <i>Linnér, B-O</i> ).....	36

## I B. Framtidens livsmedelssystem – i stor och liten skala

Ökad marknad för ekologiska livsmedel – utveckling och potential relaterat till liten och stor skala ( <i>van der Krogt, D</i> ).....	37
Minskade transporter med samkörning – om logistik i storskaliga livsmedelskedjor ( <i>Ljungberg, D</i> ).....	37
Minskade transporter i småskaliga livsmedelssystem – exempel från Bondens Egen Marknad samt ”Bilder av framtidsstaden” ( <i>Wallgren, C</i> ).....	Text saknas
Lokalproducerad mat bra både för konsument, producent och klimat – exempel på framgångsrikt samarbete i Borlänge ( <i>Öhman, U &amp; Lindén, G</i> ).....	39

## I C. Hur jobbar vi lokalt med mat i nytt klimat?

Hur börjar vi med förändringarna på lokal nivå? – ett deltagardrivet forskningsprojekt om klimatpåverkan i primärproduktionen ( <i>Björklund, J</i> ).....	40
Hållbarhetseffekter av olika livsmedel – ett exempel med mjölk och kött från Åredalen ( <i>Hellstrand, S</i> ).....	42
Hur kan djurproducenter med olika lokala förutsättningar hänga med i strukturomvandlingen? ( <i>Pehrson, I</i> ).....	42
Globala kostvanor på lokal nivå ( <i>Fogelberg, F</i> ).....	44
Vilka är förutsättningarna att lyckas med arbetsintensiva grödor på ekologiska gårdar? ( <i>Rölin, Å</i> ).....	46

## II A. Consumption patterns and life styles – effects on the climate

Diet matters – How do our dietary choices affect the climate? ( <i>Björklund, J</i> ).....	49
How can a local food system help mitigate climate change? ( <i>Haden, A</i> ).....	51
Urban agriculture – a way to secure food supply in a low energy future ( <i>Thorin, L</i> ).....	Text saknas
Driving forces for a sustainable development – what happens when the producer and consumer meet? ( <i>Geber, U</i> ).....	52

## **II B. Certifiering, mervärden och ekonomiska styrmedel - att kontrollera och kontrolleras**

Utveckling av såväl storskalig som småskalig produktion och regler – utmaningar och möjligheter (Rundgren, G).....	54
Certifiering som passar småskalig produktion med lokal anpassning (Norrzell, E) .....	56
Certifiering som verktyg för hållbar livsmedelsproduktion – vad krävs? (Milestad, R) .....	57
Varför väljer man att certifiera sin produktion? Finns gemensamma behov i storskalig och småskalig produktion? (Stenström, H).....	Text saknas

## **II C. Ekologiskt inpassade produktionssystem**

Hur skapar jag förutsättningar för biologisk mångfald och ekosystemtjänster på min gård utifrån djurhållning, växtodling och teknisk utveckling (Jansson, O).....	60
Vad är viktiga faktorer för att gynna den biologiska mångfalden på gården? (Bengtsson, J).....	61
Vad är potentialen att nyttja gårdens och landskapets biologiska mångfald för olika skadeinsekters naturliga fiender (Ekbohm, B).....	61
Produktionssystemets betydelse för reducerad bearbetning (Rydberg, T).....	62
Strategisk växtnärlingsplanering utifrån lokala förutsättningar (Wivstad, M) .....	63
Råd och idéer från en mångfaldsrådgivare (Kvarnäck, O) .....	65

## **III A. Implications of globalisation - does the global food system serve all?**

Hornborg, A.....	67
Ingevall, A.....	Text saknas
Bjureby, E.....	Text saknas
Engfeldt, C.....	Text saknas
Johansson, S .....	68

## **III B. Brännbart eller ätbart - vad gör vi med åkermarken när oljan tryter?**

Rydberg, T.....	69
Steen Jensen, E.....	70
Werling, K.....	Text saknas

## **III C. Matkvalitet - vad är det?**

Odlingssystem och produktkvalitet – hur ser sambanden ut? (Lundegårdh, B) .....	70
Vad får vi i oss med maten – om oönskade ämnen i våra livsmedel (Littorin, M).....	73
GODA exempel på lustfyllda upplevelser (Ascard, J) .....	74
Välj det goda – laga ekologiskt! (Brydning, C).....	75

## **IV A. Swedish research in organic food and farming - what's on?**

Biodiversity – importance for ecosystem functioning (Bengtsson, J).....	76
Allelobiosis and aphid control in organic crop production (Ninkovic, V) .....	77
Nutrient dynamics in agricultural soils (Öborn, I) .....	80
Milk production from leguminous forage (Eriksson, T).....	84
Organic farming as a driving force for sustainable development in agriculture (Milestad, R) .....	87

#### **IV B. Vem har makt över konsumenterna?**

Hur ser en svensk konsumtionsstrategi ut för ekologiska livsmedel? (Dahlin, I).....	89
Konsumentens makt – kan den enskilde medborgaren påverka? (Lindberg, S).....	92
Rösta med kundvagnen! – om politisk konsumtion (Holm, F).....	94
Vilken roll har handeln? (Svaton, T).....	Text saknas

#### **IV C. Djurproduktion med 100 procent ekologiskt foder – hur löser vi det?**

Olika lantbrukares strategival i mjölkproduktion med 100 procent ekologiskt foder (Andrésen, N).....	96
Den ekologiska mjölkkon – hur fungerar avelsarbetet? (Sundberg, T).....	99
Erfarenheter från ekologisk mjölkproduktion med 100 procent ekologiskt foder (Gunnarsson, T).....	102
Näringsförsörjning i ekologisk grisköttproduktion – stämmer lysinnormen? (Höök Presto, M).....	103
Aspekter från en gård med ekologisk ägg- och köttproduktion (Ahlsén, P).....	105
Jordbruksverkets kampanj för 100 procent ekologiskt foder (Rahbek Pedersen, T).....	106

#### **Workshop 1.**

##### **Lokala fodermedel – vilka är utmaningarna och de komplexa frågorna?**

Eriksson, T.....	107
Johansson, B.....	110
Jönsson, L.....	111
Martinsson, K.....	114

#### **Workshop 2.**

##### **Miljötänk ger klirr i kassan? Kommunikation av mervärden på en föränderlig marknad**

..... Texter saknas

#### **Workshop 3.**

##### **Från ord till handling när det gäller lantbrukets miljöpåverkan**

..... Texter saknas

#### **Workshop 4.**

##### **Vilka är utmaningarna för att ta fram utsäde och få en uthållig odling med avseende på växtnäring och ogräs. Var ligger de komplexa frågorna?**

Bergkvist, G.....	117
Hagman, J.....	119
Stenberg, M.....	121
Wallenhammar, A-C.....	124

#### **Workshop 5.**

##### **Hur blir djurhållning i ekologiskt lantbruk ännu mer miljö- och klimatvänlig?**

..... Texter saknas

#### **Workshop 6.**

##### **Participatory research – difficulties, solutions and delights**

Pinxterhuis, I.....	Text saknas
Lennartsson, M.....	126
Dock Gustavsson, A-M.....	127



## Sammanfattningar av postrar

Use of oil and/or soap in spray applications to control pests in fruit and berry production ( <i>Björkholm, A-M</i> ) .....	128
Klimatsmart lantbruk – Lantbrukare och forskare arbetar tillsammans för ett hållbart och klimatneutralt lantbruk ( <i>Björklund, J</i> ) .....	129
Humus management assessment in organic farming considering the nitrogen household <i>Brock, C</i> .....	130
Vall som förfrukt till ekologisk höstraps ( <i>Engström, L</i> ) .....	131
Blålupin till mjölkkor – jämförelse med ärter ( <i>Eriksson, T</i> ) .....	132
Senapsmjöl som ogräsbekämpningsmedel i ekologisk odling ( <i>Fogelberg, F</i> ) .....	133
Åkerböna i samodling med vårmete som helgrödesensilage till mjölkkor ( <i>Haag, T</i> ) .....	133
Ekologisk odling av potatis ( <i>Hagman, J</i> ) .....	134
Effektiva ogräsbekämpningsstrategier i ekologiska radodlade grönsaker ( <i>Hansson, D</i> ) .....	135
Ekologisk sortprovning av vallväxter ( <i>Halling, M</i> ) .....	136
Management of corky root disease of tomatoes in participation with organic tomato growers ( <i>Hasna, M</i> ) ....	137
Snart är 25 procent av Sverige ekologiskt ( <i>Holm, Y</i> ) .....	138
Vitaminförsörjning till mjölkkor utan tillsats av syntetiska vitaminer i en foderstat med 100 % ekologiskt foder ( <i>Johansson, B</i> ) .....	140
Protein- och vitaminförsörjning till mjölkkor i ekologisk produktion ( <i>Johansson B</i> ) .....	141
Svensk soja till foder och livsmedel – pilotförsök ger eko-odlare nya möjligheter ( <i>Lagerberg Fogelberg, C</i> ) .....	142
Evaluation of different cropping systems in a 13-year study at Kvinnersta ( <i>Lagerström- Bäckström, J</i> ) .....	143
Heterogeneous preference in choice experiments: Mixed logit models, latent influences and demand for organic pork ( <i>Liljenstolpe, C</i> ) .....	144
Nytt projekt: Hållbar mjölkproduktion baserad på en stor andel vallfoder ( <i>Lindberg, M</i> ) .....	144
Kan förekomsten av spolmask hos utegrisar minskas genom utfodring med cikoria och potatismjöl? ( <i>Lundeheim, N</i> ) .....	145
Kväveefterverkan av åkerbönor ( <i>Nyberg, A</i> ) .....	146
Mikrobiell dynamik i fermenterat grisfoder baserat på spannmål och restprodukter från bioetanol- och livsmedels-industrin ( <i>Olstorpe, M</i> ) .....	147
Hur påverkas inälvparasiter hos ekologiska grisar av inhysningssystem och skötsel? ( <i>Lindgren, K</i> ) .....	148
Automatiskt bindsle för nötkreatur – utveckling av prototyp ( <i>Lindgren, K</i> ) .....	149
Flory Gates stiftelse Fred med Jordan ( <i>Sahlström, K</i> ) .....	150
Miljöresurs Linné – en plattform för hållbar utveckling i sydöstra Sverige ( <i>Sahlström, K</i> ) .....	150
Ekologisk slaktsvinsproduktion på bete – ammoniakförluster ( <i>Salomon, E</i> ) .....	151
Ett mobilt system utomhus för kött djur under vinterhalvåret ( <i>Salomon, E</i> ) .....	152
Utveckling av en mobil hydda för ekologisk slaktsvinsproduktion utomhus ( <i>Salomon, E</i> ) .....	153

Bekämpning av åkertistel i ekologisk odling ( <i>Ståhl, P</i> ).....	154
Offentlig upphandling av ekologiskt producerade livsmedel – Gruppcertifiering enligt KRAV ( <i>Sundling, E</i> ).....	155
Att arbeta tillsammans med biologisk mångfald på gårdsnivå ( <i>Svanäng, K</i> ).....	156
Pilotprojekt: Deltagardriven forskning på försöksgårdar ( <i>Svanäng, K</i> ).....	157
Samband mellan sugg- och smågrisegenskaper i ekologisk produktion utomhus och inomhus ( <i>Wallenbeck, A</i> ).....	158
Ogräsreglering och etablering i ekologiska vallfröodlingar av <i>Trifolium pratense</i> L., <i>Phleum pratense</i> L. och <i>Festuca pratensis</i> Huds ( <i>Wallenhammar, A-C</i> ).....	158
Ogräsreglering genom putsning i ekologiska utsädesodlingar av <i>Trifolium pratense</i> L. och <i>Trifolium repens</i> L. ( <i>Wallenhammar, A-C</i> ).....	159





Richard Heinberg  
 Post Carbon Institute,  
 e-post: RichardHeinberg@postcarbon.org

## Threats of Peak Oil to the Global Food Supply

(this is a summary of a paper originally presented at the FEASTA Conference, as "What Will We Eat as the Oil Runs Out?" June 23–25, 2005, Dublin Ireland.)

Food is energy. And it takes energy to get food. These two facts, taken together, have always established the biological limits to the human population and always will.

The same is true for every other species: food must yield more energy to the eater than is needed in order to acquire the food. Woe to the fox who expends more energy chasing rabbits than he can get from eating the rabbits he catches. If this energy balance remains negative for too long, death results; for an entire species, the outcome is a die-off event, perhaps leading even to extinction.

Humans have become champions at developing new strategies for increasing the amount of energy—and food—they capture from the environment. The harnessing of fire, the domestication of plants and animals, the adoption of ards and plows, the deployment of irrigation networks, and the harnessing of traction animals—developments that occurred over tens of thousands of years—all served this end.

By the nineteenth century these limits were beginning to become apparent. Famine and hunger had long been common throughout even the wealthiest regions of the planet. But, for Europeans, the migration of surplus populations to other nations, crop rotation, and the application of manures and composts were gradually making those events less frequent and severe. European farmers, realizing the need for a new nitrogen source in order to continue feeding burgeoning and increasingly urbanized populations, began employing guano imported from islands off the coasts of Chile and Peru. The results were gratifying. However, after only a few decades, these guano deposits were being depleted. By this time, in the late 1890s, the world's population was nearly twice what it had been at the beginning of the century. A crisis was again in view.

But crisis was narrowly averted, this time due to fossil fuels. In 1909, two German chemists ...

In the 1960s, industrial-chemical agricultural practices began to be exported to what by that time was being called the Third World: this was glowingly dubbed the Green Revolution, and it enabled a tripling of food production during the ensuing half-century.

The end result of chemical fertilizers, plus powered farm machinery, plus increased scope of transportation and trade, was not just a three-fold leap in crop yields, but a similar explosion of human population, which has grown five-fold since dawn of industrial revolution.

### Agriculture at a Crossroads

All of this would be well and good if it were sustainable, but, if it proves not to be, then a temporary exuberance of the human species will have been purchased by an eventual, unprecedented human die-off. So how long can the present regime be sustained? Let us briefly survey some of the current trends in global food production and how they are related to the increased use of inexpensive fossil fuels.

*Arable cropland:* For millennia, the total amount of arable cropland gradually increased due to the clearing of forests and brush, and the irrigation of land that would otherwise be too arid for cultivation. That amount reached a maximum within the past two decades and is now decreasing because of ...

*Topsoil:* The world's existing soils were generated over thousands and millions of years at a rate averaging an inch per 500 years. The amount of soil available to farmers is now decreasing at an alarming rate, due ...

*The number of farmers as a percentage of the population:* In the US at the turn of the last century, 70 percent of the population lived in rural areas and farmed. Today less than two percent of Americans ...

*The genetic diversity of domesticated crop varieties:* This is decreasing dramatically due to the consolidation of the seed industry. Farmers on the island of Bali in Indonesia once planted 200 varieties of rice, each adapted to a different microclimate...

*Grain production per capita:* A total of 2,029 million tons of grain were produced globally in 2004; this was a record in absolute numbers. But for the past two decades population has grown faster than grain production, so there is actually less available on a per-head basis...

*Global climate:* This is being increasingly destabilized as a result of the famous greenhouse effect, resulting in problems for farmers that are relatively minor now but that are

likely to grow to catastrophic proportions within the next decade or two. ...

*Available fresh water:* In the US, 85 percent of fresh water use goes toward agricultural production ... By 2020, according to the Worldwatch Institute and the UN ...

*The effectiveness of pesticides and herbicides:* In the US, over the past two decades pesticide use has increased 33-fold, yet, each year a greater amount of crops is lost to pests ...

... Without fossil fuels, the stupendous growth in human numbers that has occurred over the past century would have been impossible. Can we continue to support so many people as the availability of cheap oil declines?

### Feeding a Growing Multitude

The problems associated with the modern global food system are widely apparent, there is widespread concern over the sustainability of the enterprise, and there is growing debate over the question of how to avoid an agricultural Armageddon. Within this debate two viewpoints have clearly emerged.

The first advises further intensification of industrial food production, primarily via the genetic engineering of new crop and animal varieties. The second advocates ecological agriculture in its various forms—including organic, biodynamic, Permaculture, and Biointensive methods.

Critics of the latter contend that traditional, chemical-free forms of agriculture are incapable of feeding the burgeoning human population ...

... In any case, and there is no controversy on this point, Permaculture and Biointensive forms of horticulture are dramatically more labor- and knowledge-intensive than industrial agriculture. Thus the adoption of these methods will require an economic transformation of societies.

Therefore even if the nitrogen problem can be solved in principle by agro-ecological methods and/or hydrogen production from renewable energy sources, there may be a carrying-capacity bottleneck ahead in any case, simply because of the inability of societies to adapt to these very different energy and economic needs quickly enough, and also because of the burgeoning problems mentioned above (loss of fresh water resources, unstable climate, etc.). According to widely accepted calculations, humans are presently appropriating at least 40 percent of Earth's primary biological productivity... It seems unlikely that we, a single species after all, can do much more than that... we must recognize that we are nearing or past fundamental natural limits, no matter which course we pursue.

... We *must* turn to a food system that is less fuel-reliant, even if it does prove to be less productive.

### The Way Ahead

The transition to a non-fossil-fuel food system will take time. And it must be emphasized that we are discussing a systemic transformation—we cannot just remove oil in the form of agrochemicals from the current food system and assume that it will go on more or less as it is. Every aspect of the process by which we feed ourselves must be redesigned. And, given the likelihood that global oil peak will occur soon, this transition must occur at a rapid pace, backed by the full resources of national governments.

Without cheap transportation fuels we will have to reduce the amount of food transportation that occurs, and make necessary transportation more efficient. This implies increased local food self-sufficiency. It also implies problems for large cities that have been built in arid regions capable of supporting only small populations on their regional resource base ...

We will need to grow more food in and around cities. Currently, Oakland California is debating a food policy initiative that would mandate by 2015 the growing within a fifty-mile radius of city center of 40 percent of the vegetables consumed in the city.<sup>11</sup> If the example of Cuba were followed, rooftop gardens would result, as well as rooftop raising of food animals like chickens, rabbits, and guinea pigs.

Localization of the food process means moving producers and consumers of food closer together, but it also means relying on the local manufacture and regeneration of all of the elements of the production process—from seeds to tools and machinery. This would appear to rule out agricultural bioengineering ...

All of this constitutes a gargantuan task, but the alternatives—doing nothing or attempting to solve our food-production problems simply by applying more technological intensification—will almost certainly lead to dire consequences. In that case, existing farmers would fail because of fuel and chemical prices. All of the worrisome trends mentioned earlier would intensify to the point that the human carrying capacity of Earth would be degraded significantly, and perhaps to a large degree permanently.

In sum, the transition to a fossil-fuel-free food system does not constitute a utopian proposal. It is an immense challenge and will call for unprecedented levels of creativity at all levels of society. But in the end it is the only rational option for averting human calamity on a scale never before seen.

**Bibliography**

- Brown, Lester, *Outgrowing the Earth: The Food Security Challenge in an Age of Falling Water Tables and Rising Temperatures* (2004), Norton & Norton.
- Catton, William, *Overshoot: The Ecological Basis of Revolutionary Change*. (1980), University of Illinois Press.
- Flannery, T. F., *The Future Eaters* (1994), Reed Books.
- Hayes, Randy, Sustainability Director of the City of Oakland, *Conversation*. June 2005.
- McKibben, Bill,, "What Will You Be Eating when the Revolution Comes?", *Harper's*, April 2005.
- Pfeiffer, Dale Allen, "Eating Fossil Fuel." <[www.fromthewilderness.com/free/ww3/100303\\_eating\\_oil.html](http://www.fromthewilderness.com/free/ww3/100303_eating_oil.html)>, and "Drawing Lessons from Experience." <[www.fromthewilderness.com/free/ww3/111703\\_korea\\_cuba\\_1.html](http://www.fromthewilderness.com/free/ww3/111703_korea_cuba_1.html)>.
- Pimentel, David and Mario Giampietro, "Food, Land, Population and the U.S. Economy" (1994). <[www.dieoff.com/page40.htm](http://www.dieoff.com/page40.htm)>.
- Vitousek, P. M., et al., "Human Appropriation of the Products of Photosynthesis," *Bioscience* 36 (1986) <[www.science.dug.edu/esm/unit2-3](http://www.science.dug.edu/esm/unit2-3)>
- Wan-Ho, Mae, *Genetic Engineering Dream or Nightmare?: Turning the Tide on the Brave New World of Bad Science and Big Business* (2000), Continuum.
- <[www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/4526.pdf](http://www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/4526.pdf)>
- <[www.growbiointensive.org/biointensive/broccoli.html](http://www.growbiointensive.org/biointensive/broccoli.html)>
- <[home.cc.umanitoba.ca/~vsmil/pdf\\_reviews/Nature%202001.pdf](http://home.cc.umanitoba.ca/~vsmil/pdf_reviews/Nature%202001.pdf)>

*James Twine*

*Soil Association, UK*

## **The Opportunities for Organic Agriculture in Europe in Mitigating Climate Change**

James Twine will cover the following key areas:

- The impact of the UK's cheap food culture and the profound effect this is having in terms of sustainability, animal welfare and, as we are increasingly discovering, human health and the health of the planet.
- How organic and sustainable farming techniques can create a template for *Climate Friendly Farming*.
- Energy use beyond the farm gate and the need to localise food distribution and retailing - including some key case studies.
- Can organic agriculture feed the world, particularly with a growing world population and increased concerns about food security?
- The Soil Association's vision for a Climate Friendly Diet.



Henrik Eckersten

Institutivn för växtproduktionsekologi, Sveriges lantbruksuniversitet,  
tel: 018-673 259, e-post: Henrik.Eckersten@vpe.slu.se

## Förutsättningar för svenskt jordbruk när klimatet förändras

SMHI:s klimatförändringsscenarioer förutser en betydande temperaturökning och nederbördsökning till slutet av detta århundrade för IPCC:s utsläppsscenarioer motsvarande det socioekonomiska scenariot A2, vilket förutser en stark ökning av atmosfärens koldioxidhalt. Den föreslagna temperaturökningen varierar mellan ca 2.5 °C på sommaren och ca 6.5 °C på vintern, och nederbörden höst-vinter-vår ökar men minskar under sommaren speciellt i Götaland och Svealand. På årsbasis ökar nederbörden med ca 10-25%, mest i väst.

Följderna av denna klimatförändring på jordbrukets växtproduktion har bedömts i en framtidsstudie vid SLU och i ett underlag till Klimat och såbarhetsutredningens betänkande 2007 (Eckersten m fl., 2007). Speciellt förmodas det bli en betydande tidigareläggning av vegetationsperiodens start vilket gynnar perenna grödor och höstgrödor men också perenna ogräs och insekter, medan vårbruket kanske inte kan ske tidigare i motsvarande grad på grund av fuktigare markförhållanden. Ökad sommartorka antas kunna uppstå från Juni till och med Augusti, vilket alltså skulle kunna drabba den vårsådda grödan mer än den höstsådda grödan som hinner mogna tidigare. Det antas att höstsådden senareläggs och problem med ökad markfuktighet kan uppkomma. Behovet av att bekämpa skadegörare och ogräs antas öka, liksom behovet av gödsling för att möta den ökade tillväxtpotentialen och erhålla de önskade proteinhalterna. Det bedöms bli vanligare med, för Sverige, nya grödor och majs har redan börjat öka i andel av arealen. Risken för näringsläckage antas öka och allmänt ser jordbrukets miljöpåverkan (effekter på klimatet räknat) ut att öka per arealenhet.

Klimatförändringarna antas allmänt gynna avkastningen per hektar, och om vi antar dagens ekonomiska förhållanden (det vill säga priser på insatsmedel med mera är oförändrade jämfört med dagens nivå) har arealen åkermark med potentiellt lönsam mat- och foderproduktion beräknats kunna öka betydligt i Sverige för klimatscenarioet med den största temperaturhöjningen (A1F1). I fallet med den minsta temperaturhöjningen (B1), skulle det till och med kunna bli en liten minskning av arealen, det vill säga produktivitetshöjningen orsakad av en global temperaturhöjning på ca 2 °C skulle inte bli tillräckligt stor för att öka svensk åkermarks konkurrenskraft för mat- och foderproduktion i förhållande till andra länder, jämfört med idag.

Växtproduktionen ser ut att kunna gynnas på en nationell skala medan effekter på den lokala skalan ännu ej undersökts i vetenskapliga studier. Även om effekter av föreslagna förändringar i variationer i väder mellan platser och enskilda år och förekomst av extrema händelser är oklara, kan man kanske ana att växtproduktionen lokalt, eller för delar av Sverige, kan missgynnas av klimatförändringar.

### Referens:

Eckersten H, Andersson L, Holstein F, Mannerstedt Fogelfors B, Lewan E, Sigvald R, Torssell B, 2007. Bedömningar av klimatförändringars effekter på växtproduktion inom jordbruket i Sverige. Bilaga 24 i: Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter, SOU 2007:60, Bilagedel B, bilaga B 23-27: 26-277. (<http://www.regeringen.se/sb/d/8704/a/89334>)

Magnus Börjesson

e-post: magnus.borjesson@areteadsl.se

## Att bruka sin jord i en föränderlig värld

Magnus Börjesson, ekonomagronom med förflutet som doktorand inom innovationsforskning, Affärsutveckling på Lantmännen följt av arbete som opolitisk förhandlare på Finansdepartementet med frågor om allt mellan rymd och hemslojd men kanske framförallt FoU och småföretagsstöd utgör bakgrund till arbetet som lantbruksföretagare. Sedan snart 15 år bedrivs lantbruk på gårdarna Högåsa och Härna omfattande 260 ha ekologisk, KRAV-ansluten växtodling och ca 1000 KRAV-grisar/år. På senare år har ett omfattande samarbete om maskiner och personal utvecklats med en granne och efterhand med ytterligare någon granngård. Arealen som tröskats har vuxit till att under 2007 vara drygt 500 ha. Produktionen av KRAV-grisar utgör ca 5 procent av Sveriges totala produktion och efterfrågan är fortsatt stark speciellt på exportmarknaderna. 25 procent av alla svenska grisar exporteras idag till England.

Nya affärsidéer som nu prövas i praktiken är odling och marknadsföring av färsk ekologisk vit sparris. Första riktiga skördeåret har passerat och odlingen har utvecklats enligt planerna och marknadsföringen av produkterna har sålt såväl via två grossister som via egen försäljning i en för ändamålet nybyggd gårdsbutik. Volymen och marknadsbearbetningen väntas enligt affärsplanen öka och nya marknader i till exempel Stockholm och Göteborg blir aktuella. Verksamheten drivs i ett eget bolag med tre delägare.

Under 2007 startades också en verksamhet med inriktning på att så, driva upp och sälja granplantor. De första plantorna säljs nu och projektet ägs till lika delar med Bo Eriksson. Ursprunget till satsningen ligger i en konkurs hos före ägaren och samordningsmöjligheter med sparrisodlingen.

Den föränderliga värld som är konferensens innehåll kan direkt kopplas till de förändringar som företagen och företagandet genomgått under den senaste 5 åren.

För det första är medvetenheten hos konsumenterna den starkaste drivkraften för övergången till ekologisk odling för 5 år sedan. Tillkommande argument var eventuella frågetecken om vattenskyddsområde i närheten, ambitionen var att agera så att eventuella regeländringar inte skulle kunna hindra verksamheten. Den ekonomiska analysen pekade också på att det fanns möjlighet till bättre ekonomiskt resultat. Ett stort intresse för att testa nya system med grisar som lever med villa, trädgård och pool istället för bara

i studentrum bidrog också till förändringen.

För det andra har samarbete blivit en del av vardagen och det kanske snarast påverkat företagsklimatet men är också ett sätt att bli konkurrenskraftig inom befintliga resurser. Samarbetet har lett till en rejäl rationalisering, klimatbesparande effektivisering av produktion med bättre redskapskombinationer för jordbearbetning som sparar bränsle och miljö. Här möter den ekologiska odlingen svårigheter med bränsleförbrukning i system för ogräsbekämpning där plogen är en viktig del som håller uppe tidsåtgång och bearbetningskostnader för plånbok och miljö. Tröskningen drar, räknat per hektar, mindre mängd bränsle i ekologisk odling på grund av lägre skördenivåer.

För det tredje är trenderna så starka att även typiska lyxprodukter kan bli mer intressanta när de är ekologiskt odlade. Sparrisprojektet drivs av nyfikenhet på om det är möjligt att få en så liten produkt att bli lönsam och skapa tillväxt under svenska förhållanden. Utöver klimatet på marknaden spelar även här företagsklimatet in på så sätt att viljan att ta sociala och ekonomiska risker i nya projekt ökar med större gemensam styrka. De klimatförändringar som väntas kan möjligtvis innebära bättre odlingsmöjligheter för den här typen av produkter men även med nuvarande förutsättningar går produktionen förvänsansvärt bra.

Det fjärde förändringssteget med satsningen på plantproduktion kommer efter intrycken från stormarna Gudrun och Per samt de efterföljande barkborreproblemen. Marknaden bedömdes som stark för lång tid framöver. Resurserna för produktionen fanns på plats och kunskap fanns hos den före ägaren som hjälpte till i startfasen. Likheterna med sparrisodlingen var att vår egen kunskapsnivå var låg från början, vi var i stort behov av att lära oss om förutsättningarna för produktionen. Vad är en bra produkt och när uppstår arbetstoppar var typiska frågor inledningsvis. Produktionen börjar med odling från frö i växthus med all den automatik som växthus kan innehålla. Varje del av styrning av klimat innebär en lärprocess som man inte annars behöver tänka på när man är helt utlämnad till vädrets makter utan väggar och tak.

Ovan har jag i korthet beskrivit ett antal steg i utvecklingen av ett företag i samverkan med andra. Det är säkert bara början på förändringsarbetet och en fortsättning mot mer kundnära produktion är mycket trolig. Intresset för klimatfrågorna driver naturligtvis på utvecklingen

och de nya klimatförutsättningarna kan ju delvis spela en mycket direkt roll när det gäller stormar och dylikt. Mat i nytt klimat leder ju tankarna till att våra förutsättningar att producera olika typer av produkter och grödor ändras drastiskt. Helt klart kan man säga att intresset för klimatfrågorna påverkar köpbeteenden och den förändringen kan upplevas som ganska snabb. Den framstår i medierna som klart snabbare än de klimatförändringar som planeten väntas genomgå. Uthållig, närodlat och i vissa fall ekologisk är viljeinriktningen hos många konsumenter och som företagare är det bara att ha örat mot rälisen och omvärldsanalysen igång för att fatta rätt beslut. En samlad klimatbedömning av olika produktionssystem är inte så lätt att göra och jag har redan berört frågeställningar kring energieffektivitet som kan göra att allt inte är svart eller vitt.

Sammanfattningsvis kan en företagare inom de gröna näringarna inte önska sig bättre förutsättningar om man bortser från skattetryck, regelförenklingar och annat trivialt. Jag fick frågan från en kinesisk delegation på gårdsbesök härom veckan hur jag kunde avbryta en karriär inom Finansdepartement och universitet och satsa på jordbruk. Allt som är beskrivet ovan tycker jag är tillräckligt svar på frågan och inte minst Kina avgör ju vår framtid så vad som behövs där är den här typen av konferenser. Nästa steg är att exportera vårt kunnande inom miljöteknik och de gröna uthålliga näringarna om vi verkligen ska kunna påverka våra framtida förutsättningar.

Som företagare är kunskapsutveckling viktig och kontakt med de senaste rönen inom olika områden kommer alltid att snabba upp förändringstakten. Företagare är vana att lösa problem men motstånd kan också göra att satsningar uteblir, eller inte blir lika lyckade som de hade kunnat bli med bättre företagsklimat. En del i ett förbättrat företagsklimat är ett nytt nätverk i regionen som heter Agro-Öst. Här knyts universitet, näringsliv och samhälle samman för att skapa drivkraft för utveckling inom och omkring de gröna näringarna. Exempel på satsningsområden är entreprenörskap, bioenergi, mat, vatten och miljö samt industriella råvaror. Som verksam inom de gröna näringarna kan speciellt ett nystartat entreprenörskapsprogram drivet av Linköpings universitet vara intressant. Även projektet Biogas på gårdsnivå går igång med direkt deltagande av företagare för att se hur en satsning på biogas kan se ut i regionen. I båda fallen finns mycket god kompetens att tillgå och genom samverkan kan det bästa göras tillgängligt för den som vill gå vidare med sin utveckling.

Allt detta sammantaget gör att det finns all anledning till framtidstro. Den turbulens som vi möter på marknaden, inte minst i höst, kommer att öka tempot i förändringarna och i bästa fall får vi både tillväxt och uthållighet på en gång, men det är inte självklart. De gröna näringarna har vinnarposition för alla dessa förändringar.



*Lena Ek*

Lena Ek bor i Gryts skärgård i Valdemarsviks kommun i Östergötland. Hon har varit riksdagsledamot i sex år och var Centerpartiets ekonomiska talesperson innan hon valdes in i EU-parlamentet. Dessförinnan var hon kommunalråd i Valdemarsvik. Lena Ek har också varit ordförande för Centerkvinnorna och är ledamot av Södra skogsägarnas styrelse. Hon är jur. kand. och har arbetat som folkrättsjurist.

Till Lena Eks övriga aktuella uppdrag hör bland annat att hon är ordinarie ledamot av industri-, IT-, forsknings- och energiutskottet, samt gruppleddare för Europaparlamentets liberala grupp (ALDE) i dessa frågor.

Lena Ek har varit medlem i Centerpartiets styrelse sedan 1999. Bland hennes övriga politiska uppdrag kan nämnas att hon är ledamot i delegationen om ett system och regelverk för Kyotoprotokollets flexibla mekanismer.

*Gun Lange*

*Naturskyddsföreningen*

*e-post: [gun.lange@naturskyddsforeningen.se](mailto:gun.lange@naturskyddsforeningen.se)*

Gun Lange är vice ordförande i Naturskyddsföreningen, Uppsala län samt även tillsammans med Emma Wallrup projektledare för en klimatkampanj som länet driver. Målet med kampanjen är att ge en översikt av vår egen påverkan på klimatet och bättre förstå hur vi kan minska växthuseffekten och på så vis främja konsumentmakt och att bidra till en ökad opinion och folkbildning. Att bidra till en ökad kunskap hos beslutsfattare och bygga broar mellan olika institutioner så att förändringen av vårt samhälle, till ett hållbart samhälle går fortare, är också en viktig del i kampanjen.

Vi vill med kampanjen både visa hur man som medborgare kan sänka sina koldioxidutsläpp genom att tillhandahålla redskap för att kunna genomföra detta och bidra till en ökad kunskap om klimatfrågan. Det är viktigt att få människor att känna att det är någon mening med att

göra något för att minska sina utsläpp av koldioxid och att de känner sig delaktiga i de beslut som fattas runt dessa frågor. Vi vill i projektet inspirera och locka till nya lösningar inom områden som kollektivtrafik, mat och konsumtion samt energifrågor.

Det är nödvändigt att det är lustfyllt att arbeta med dessa frågor, för att människor ska orka ta dem till sig. En del i kampanjen är att just på ett sätt som är rolig inspirera till hållbara lösningar och hitta möjligheter för människor att leva ett liv med hög livskvalitet trots de förändringar som behövs göras av vår livsstil.

Exempel på aktiviteter som vi kommer genomföra är: målgruppsanpassade studiecirkel med tonvikt på praktiska och konkreta tips, informationsfoldrar, paneldebatter, inspirerande föreläsningar, klimatmanifestationer,

*Johan Cejje*

*KRAV*

*tel: 018-17 45 17 e-post: [johan.cejje@krav.se](mailto:johan.cejje@krav.se)*

Jag är regelutvecklingschef på KRAV och driver bland annat projekt för att utveckla en klimatmärkning och en märkning för mat med tydligt ursprung. KRAV har lång erfarenhet av hur miljömärkningar fungerar, både för den producent som vill marknadsföra ett miljövärde och för den konsument som vill påverka producenter.

En miljömärkning syftar på ett eller annat sätt till att identifiera ledarna i en viss typ av produktion, för att märka ut dem som ett bättre val för konsumenten. Det innebär att en miljömärkning per definition inte kan vara en lösning på alla problem, eller för alla inblandade företag.

Däremot så visar den vad som går att göra och den kan tjäna som inspiration för en hel bransch. Den ger också konsumenten en möjlighet att påverka utvecklingen snabbare än vad exempelvis lagstiftaren eller branschorganisationer kan.

KRAV:s och Svenskt Sigills projekt för att skapa en tilläggsmärkning för klimat försöker utnyttja miljömärkningens egenskaper för att relativt snabbt identifiera klimatledande produktionsformer. Därigenom får konsumenten en efterlängtd möjlighet att välja. Läs mer om klimatprojektet på [www.krav.se/klimat](http://www.krav.se/klimat)

---

*Gertrud Sonesson*

*e-post: [Gertrud.Sonesson@lund.se](mailto:Gertrud.Sonesson@lund.se)*

Gertrud Sonesson är affärsområdeschef på Måltidsservice vid Serviceförvaltningen, Lunds kommun.

Måltidsservice tillagar och levererar måltider och förrådslivsmedel till förskolor, skolor och äldreboende. Dagligen tillagas bl.a. 18 000 lunchportioner till 200 mottagande enheter. Måltidsservice har sammanlagt 120 medar-

tare i 13 tillagningskök och omsätter 100 Mkr per år. Lunds kommun inhandlar årligen livsmedel för 60 Mkr. Kommunfullmäktiges gemensamma politiska beslut, LundaEko, styr miljöarbetet. Ett tydligt miljömål är att år 2012 ska minst 40 procent av de totala livsmedelsinköpen vara ekologiska livsmedel.

Torbjörn Rydberg

Department of Urban and Rural Development, SLU

tel: +46 18 672911, e-mail: torbjorn.rydberg@sol.slu.se

## **Horsepower – the second generation. Implications of producing food and energy with the only renewable energy source we have – the sun**

As long as fossil fuels are available and generate a net energy yield ratio of 6 to 1 to the society, and sometimes even more, biomass cannot compete as a fuel. Numerous studies from many researchers have shown us this, but without understanding. Most people still believe that biomass can make a good environmental friendly substitute for fossil fuel. Many of those efforts will go into bankruptcy and most of the governmental funds are wasted. Very few people understand that cheap food, clothing, and other goods for our daily living is dependent on cheap energy. Odum (1971) wrote that the potatoes were not made of sun; they were made of fossil fuel. This statement is still very relevant. The high yields that we record from modern agriculture are possible because fossil fuel and other non-renewable minerals are being put into the farms through the use of farm equipment, manufactured fertilizers and chemicals. Other essential activities like plant varieties and animal breeds kept adapted by agricultural specialists are also imports supported by the fossil fuel-driven economy.

H.T. Odum and E.C. Odum (Odum & Odum, 1976, p.7) wrote: *‘People in agriculture must recognize that the energy subsidy available to agriculture is declining, reversing a two-century trend. More land will be required; more labor will be required; more people will turn from suburbia to the farms instead of to the cities. Agribusiness will be replaced by more ‘agrihumanity’.* The use of roles natural to the ecosystem, such as control of insects by birds, will increase. Rotation of crops will replace chemicals and intensive machinery. Unemployment in the growth and luxury industries will ultimately shift to agriculture. Plans for this transition are needed. Agricultural products will be sold over a smaller area. There will be less international exchange, less regional specialization, and more diversity on a small scale instead of diversity on a large scale. Home extension agents who have forgotten to farm without poison must go back to school, as soon as the agricultural schools put courses in lower-energy farming back into the curriculum.

### **The growth stage**

If we first start to examine the growth stage of agriculture, it is a well-known fact that the primary goal of Twentieth Century agriculture was to meet the food demands of a rapidly growing population. It was also very successful

in doing so. At the same time, associated changes in the landscape and society generated losses of ecosystem services. The agricultural landscape has decreased its ability to generate services such as maintenance of fertile soils, biotic regulation, nutrient recycling, waste assimilation, sequestration of carbon, and maintenance of genetic and cultural information. Future agricultural activity needs to be reorganized and those qualitative functions must become part of the system again. Björklund et al (1999) assess the generation of ecosystem services in the agricultural landscape in relation to different production modes, with the aim of defining the trade-off between generation of ecosystem services and intensity of food production and the use of external inputs. Production systems from the 1950s were chosen to reflect the situation before the large-scale introduction of fossil fuel-based inputs caused production systems to adapt to efficient use of external inputs such as machinery, fertilizers and pesticides, thus making the production less labor-intensive on farm scale. The agricultural systems of the 1950s were compared with those from the 1990s. The objective of the study was to make quantitative estimates of any potential ecosystem services identified. Some of the results obtained are summarized in Table 1.

### **Emergy evaluation of the industrialization phase of agriculture**

In order to assess the potential of the agricultural sector to support the economic and cultural activity of a society, an emergy evaluation of Denmark and Danish agriculture for the years 1936, 1979 and 1999 was made by Rydberg & Haden (2006). This evaluation showed that the greatest change was the large increase in total emergy use by the Danish economy as a whole. With access to concentrated energy sources, the amount of emergy flowing through the economy of Denmark increased and the agricultural system responded to this with great changes. The same type of changes occurred here as in all industrialized societies, i.e. a large increase in the machinery and fossil energy employed in agriculture and a corresponding decrease in direct human labor requirements. However, a point of interest in this study was that the total amount of work supporting Danish agriculture remained almost constant when measured in emergy terms. The evaluation of Danish agriculture indicated that it was primarily the distribution of work throughout the emergy signature that changed (see Table 2).



Ecosystem services or related factors	Changes 1950s-1990s
Photosynthetic capacity (net energy in plant)	21%
Soil fertility, losses of soil organic carbon	9000 kg/ha
Soil fertility, structure quality, yield loss	10-20%
Nitrogen fixation decrease (kgN fertilizer/kgN in harvest)	0.4-0.9 kg
Biotic regulation, reduction	60-75%
Water quality (pesticides contamination)	3-23%
Field size, increase	21%
Small uncultivated biotopes, reduction	50%

Source: Björklund et. al (1999)

Table 1. Estimated ecosystem services and changes in the agricultural landscape in the 1950s and 1990s

Item	Emergy flow (E+20 sej/yr)		
	1936	1970	1999
Local renewable sources	17.9	18.9	18.5
Local non-renewable sources	0.5	0.9	2.4
Applied energy	2.7	12.1	28.5
Farm assets	8.6	16.4	11.9
Goods for crop production	13.2	22.7	15.0
Goods for animal production	20.0	15.3	20.1
Service and labor	89.4	170.8	108.4

Source: Rydberg & Haden (2007)

Table 2. Changes in emergy signature of Danish agriculture 1936, 1970 and 1999

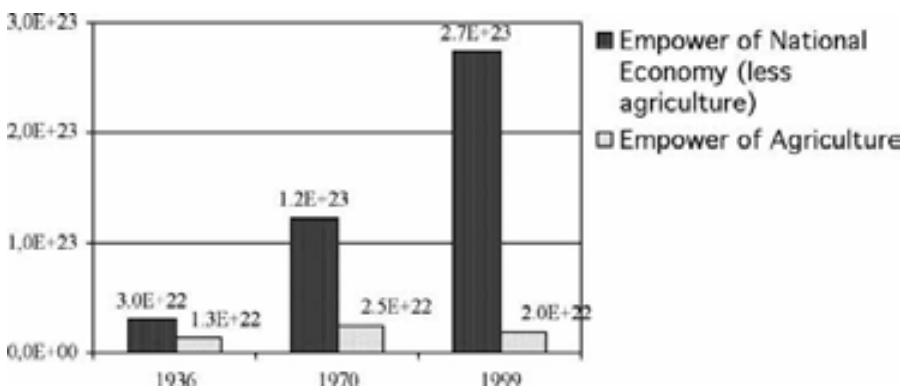


Figure 1. A comparison of the empower of the Danish economy and agricultural system for the years 1936, 1970 and 1999. (Rydberg & Haden, 2006)

Figure 1 shows the empower supporting the economy and agricultural system of Denmark. It is apparent that the Danish economy has increasingly become dependent on energy sources other than from agriculture, in order to run the national economy. In 1936, about 30 % of the total national energy budget was invested in agricultural production, in 1970 this figure was 17 % and in 1999 it was 7 % of the total energy. These figures might indicate what could be expected from agriculture as a source of emergy for the total national economy in a lower-emergy future.

As in many industrialized countries, the industrial process in Denmark meant that the economy transformed a greater flux of energy and material. New societal struc-

tures evolved throughout Denmark. These new structures were fed mainly by imported emergy flows. The process seen in the countryside during the same period was one of simplification and a loss of information and complexity.

#### Coming down

According to the pulsing paradigm (Odum & Odum, 2001), different strategies have to be used under the different stages during the pulse cycle. Appropriate strategy in one stage could be bad policy in another stage. Different policy can be considered for four stages; 1. Growth, 2. Climax and transition, 3. Descent and 4. Low energy restoration.

1. The growth stage is a period of rapid growth when ecosystems or economical systems compete for resources. Competition at this stage maximizes growth performance but reduce diversity and drain its resources. Other characteristics are that those that borrow get a faster start and overgrow competitors and the one that start first tend to outgrow competitors with a later start. This is a stage when capitalism succeeds.

2. After a growth stage follows climax and transition. Earlier the word "climax" was used in ecology to express steady state, but now the climax is seen as a transition to the stage of coming down. Now growth has to stop since quantity of structure and complexity uses up available resources as fast as they are becoming available. Winning strategy is now to use the resources more efficient. This means that a winning maximizing strategy is to switch from being the most rapid exploiter of resources to being more efficient. Focus will change from growth and or reproduction towards maintenance and internal services. The systems have to pay much more attention to feed reinforcements back to the production processes. Mature ecosystems are well known for their high diversity. Mature systems develop specialization for the separation of labor, it builds more vegetation that are more durable, and more attention and work is canalized upon recycle more material. This means that diversity and complexity increase. Systems in their mature stage also contain a lot of information. Our modern mature society with its agricultural activities has also great stores of information in libraries, universities, well-educated people, the complex infrastructure and technology and information networks.

3. There seems to be no clear answers on what strategy should be used to downsize our complex and intensive urban civilization. We know that our assets have to decrease. We know that less available energy will support less activity. Our storages of assets and information will be

impossible to sustain. The only thing we know is that we have to adapt to coming down. The society can adapt to the diminishing available resources in ways that we see how ecosystems is dealing with this part of the pulse. Coming down can be gradual or catastrophic.

4. In this period, the low energy restoration stage that comes after the descent stage, the global economy is passing through a period when people get fewer and fewer in numbers. There have to be a period during which ecosystems are rebuilt and storages of fuels, minerals and other resources are rebuilt. Processes of environmental production must exceed consumption before there can be another big growth stage again. Agrarian cultures can operate at much lower levels than what we see today using shifting cultivation and land rotation of many years. Maybe it is possible to maintain some of the modern information and knowledge during this stage of the growth cycle.

What we today need to discuss and prepare our self and our society upon are what type of action and strategies we want to apply from today and into our common future? The old growth paradigm seems too irrelevant for a prosperous future.

#### Cited literature

- Björklund, J., Limburg, K.E. & Rydberg, T. 1999. Impact of production intensity on the ability of the agricultural landscape to generate ecosystem services: An example from Sweden. *Ecological Economics* 29, 269–291
- Odum, H.T., 1971. *Environment, Power and Society*. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Odum, H.T. & Odum, E.C. 1976. *Energy Basis for Man and Nature*. McGraw-Hill, Inc.
- Odum, H.T. & Odum, E.C., 2001. *A Prosperous Way Down. Principles and Policies*. University Press of Colorado.
- Rydberg, T. & Haden, A. 2006. Energy Evaluation of Denmark and Danish Agriculture: Assessing the Potential for Agricultural Systems to Power Society. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 117, 145-158.

---

*Björn-Ola Linnér*

*e-post: bjoli@tema.liu.se*

## New Climate – New Strategies

Björn-Ola Linnér is director of the Centre for Climate Science and Policy Research and associate professor at the Department of Water and Environmental Studies at Linköping University. Recent peer-reviewed articles focus on regime linkages between international climate and sustainable development policy as well as globalisation of

climate change cooperation. He has also published books and articles on the UN policy process of linking environment and development and policy-making and debate on global food security, among others *The Return of Malthus: Environmentalism and Post-war Population-Resource Crises* (White Horse Press, 2003).

Dirk van der Krogt  
 Ekologiska Lantbrukarna,  
 tel: 018-10 10 36, mobil: 073-752 24 97

## Ökad marknad för ekologiska livsmedel - utveckling och potential i liten och stor skala

Presentationen utgår från Ekologiska lantbrukarnas marknads- och statistikrapport *Växande Marknad*. Aktuella tillväxtsiffror för samtliga svenska branscher inom ekologiskt lantbruk redovisas, liksom branschstrukturer för stora och små aktörer, sortiments- och prisutveckling, lönsamhetsfrågor, internationell dynamik och dynamiken inom värdekedjan.

Presentationen fokuserar även på hur stora och små aktörer i varje bransch agerar och vilka framgångsstrategier det finns för olika slags företag, stora såväl som små.

En del av redovisningen tar upp existensberättigandet för olika slags företag. Varför är det viktigt att det finns både stora och små aktörer på den ekologiska marknaden? Och varför behövs de stora aktörerna som står för den största delen av omsättningen av ekologiska produkter i Sverige?

Redovisningen innehåller även en diskussion kring konsumenternas inköpsmönster och beteenden. Bekväma konsumenter vill handla på stormarknaden (vilket oftast främjar storskaliga strukturer) och mer engagerade konsumenter letar sig fram till lokala och småskaliga guld-korn. Inom det här området händer för närvarande mycket i och med att de stora handels- och livsmedelsaktörerna alltmer tar in frågor som mångfald, lokalt/regionalt och differentiering i sin planering. Det som brukar kallas ”glocal” (global and local).

Slutligen tas även grossisternas roll på marknaden upp. Grossisterna har stor betydelse, inte minst deras val av leverantörer. Storkökens policybeslut för upphandling påverkar leverantörernas chanser (lokala, små aktörer gentemot stora aktörer) att slå igenom på marknaden.

---

David Ljungberg  
 e-post: david.ljungberg@bt.slu.se

## Minskade transporter med samkörning - om logistik i storskaliga livsmedelskedjor

Ingressen till sessionen väcker frågan: ”Hur kan vi utveckla storskaliga lösningar för ekologiska livsmedel parallellt med småskaliga system?”. Storskaliga system ger förutsättningar för effektivitet och det gäller att dra nytta av de skalfördelarna när volymerna av ekologiska livsmedel ökar. Samtidigt finns behovet att utveckla effektiva logistiklösningar även för småskaliga system för lokalproducerade livsmedel. Den här presentationen handlar om möjligheterna att effektivisera existerande storskaliga distributionssystem. Men också om hur småskalig distribution från lokala producenter kan integreras i de storskaliga systemen för att dra nytta av dessa.

Distribution till butiker kan studeras som ett led i flödeskedjan från jord till bord, eller som en komponent i stads- och trafikmiljön. Flödeskedjan är bärande i logistiktänkande såväl som i livscykelperspektivet och krävs för förståelsen av hur flöden genereras. Samtidigt har distributionen till butiker en stor betydelse för stadens miljö och funktion, positiv såväl som negativ. Mycket forsknings- och utvecklingsarbete (ofta under benämningen city-logistik) har ägnats åt att skapa effektiva lösningar för butiksdistribution i stadsmiljö. Båda perspektiven är viktiga för att förstå problemet och för att kunna utveckla lösningar.



### Effektivare distribution till butiker

Studier av varudistribution till butiker i Uppsala med omnejd<sup>1-3</sup> har visat på brister i effektiviteten i de storskaliga systemen:

- Transporterna utförs med bilar som oftast är fyllda till mindre än 50 %,
- Enligt varumottagarna är leveranserna för små och frekventa, och ofta anländer de på olämpliga tider,
- Mångfalden av företag som utför transporterna gör det svårt att överblicka systemet.

Med samordning och ruttoptimering kan butiksdistributionen effektiviseras. Simuleringar visar på möjligheter att med optimering minska den totala körsträckan med upp till 20 % vid kött- och mejeridistribution, samtidigt som färre fordon kan användas. Med terminalsamordning ökar möjligheten ytterligare. Men samordningen ställer också krav på samverkan mellan aktörer, samt att det finns effektiva rutiner för omlastning, en fungerande administration och att produkternas olika klimatkrav kan tillgodoses.

Ett pilotförsök<sup>2</sup> gav intressanta erfarenheter kring hur samordningen kan genomföras. Genom att butiksinnehavarna styrde om leveranserna till en terminal kunde antalet leveranser per dag till de deltagande butikerna minska med upp till 40 %. Samtidigt visade försöket att potentialen är svår att förverkliga på frivillig väg, eftersom motivationen för ett deltagande var låg, trots tydliga vinster. För att uppnå en förändring krävs en långsiktig dialog mellan de inblandade intressenterna. Ruttoptimering och elektroniska informationssystem ger möjligheter att utveckla och förfinas systemen. Det mest avgörande tycks dock vara att man överhuvudtaget lyckas organisera en samverkan.

### Småskalig distribution – möjligheter till integration med storskaliga system

Kan småskalig livsmedelsproduktion dra nytta av samma typ av lösningar för att effektivisera distributionen? Teknikhjälpmedel för transportplanering, informations- och kommunikationssystem blir alltmer tillgängliga. Som exempel på möjligheterna kan nämnas:

- Ruttoptimering som verktyg för transportsamordning,
- Övervakning med sensorer för att möjliggöra en samlastning av produkter med olika temperaturkrav under en begränsad tid,
- Informations- och kommunikationssystem för förbättrad spårbarhet,
- Integrerade informationssystem för elektroniska beställningar, planering och fakturering.

Då det fortfarande kan vara svårt för mindre företag att få tillgång till dessa verktyg kan samverkan i form av leverantörsnätverk vara en möjlig väg. Storskaliga system skapar ytterligare förutsättningar för investeringar och specialisering. En tanke i ovan beskrivna möjligheter till effektivisering genom samordning är att distribution och transport frikopplas från avsändare och mottagare. Istället kan en oberoende tredje part specialisera sig på transportsamordning mellan ett flertal avsändare och mottagare. Denna tredje part skulle även kunna utföra delar av distributionen åt lokala, småskaliga leverantörer. Utvecklingen mot egna märkesvaror leder dock mot alltmer distribution i de stora livsmedelskedjornas egen regi. Frågan är därför om dessa distributionssystem kan utnyttjas även för lokalproducerade livsmedel?

I det pågående projektet Lokal Matlogistik vid Inst. för biometri och teknik, SLU, undersöks hur lokalproducerad mat kan integreras i befintliga försäljnings- och distributionskanaler för livsmedel. Genom integration med de storskaliga systemen skulle transporterna kunna effektiviseras. Ännu viktigare är kanske möjligheterna till effektivisering i hanteringen före och efter transport, d.v.s. rutiner för orderhantering, fakturering, leverans-mottagning och plockning i butik.

### Referenser

- <sup>1</sup>Gebresenbet, G. & Ljungberg, D. 2001. Coordination and route optimization of agricultural goods transport to attenuate environmental impact. *Journal of Agricultural Engineering Research* 80(4), 329–342.
- <sup>2</sup>Ljungberg, D., Gebresenbet, G. & Eriksson, H. 2002. SAMTRA – samordning av godstransporter. Undersökning av möjligheter och hinder för samordnad varudistribution i centrala Uppsala. Rapport 249. Institutionen för lantbruksteknik, SLU, Uppsala.
- <sup>3</sup>Ljungberg, D. & Gebresenbet, G. 2004. Mapping out the potential for coordinated goods distribution in city centres: The case of Uppsala. *International Journal of Transport Management* 2(3-4), 161–172.

*Unni Öhman och Göran Lindén*  
*Hållbar Samhällsbyggnad, Borlänge kommun,*  
*tel: 0243 - 746 49, e-post: unni.ohman@borlange.se*

## **Lokalproducerad mat: bra både för konsument, producent och klimat - exempel på framgångsrikt samarbete i Borlänge**

I Borlänge har vi genom ett antal åtgärder lyckats stimulera lokal och framför allt ekologisk produktion. Det har varit de små stegen strategi, men har också inneburit ett byte av hela transportstrukturer. Processer av det här slaget tar tid, vilket kräver en långsiktighet och stort tålamod. Hinder dyker alltid upp i sådana processer, men de går oftast att lösa med stor kreativitet.

Borlänge kommuns upphandling av livsmedel har en annorlunda struktur. Det har gett önskade, men också oväntade resultat. Ett exempel på det är att flera lokala producenter numera har avtal med kommunen. Ett annat och mindre väntat är att upphandlingen har bidragit till en avsevärt bättre arbetsmiljö för kökspersonalen.

Johanna Björklund och Kristina Belfrage

Centrum för uthålligt lantbruk/Inst. för stad och land, SLU

tel: 018 67 14 22, mobil: 070 529 1422, e-post: johanna.bjorklund@cul.slu.se

## Hur börjar vi med förändringarna på lokal nivå? – Ett deltagardrivet forskningsprojekt om klimatpåverkan i primärproduktionen

Under våren 2007 startade en deltagardriven forskningsgrupp med fokus på hur lantbruket kan minska sin påverkan på klimatet ([www.schwartzstiftelse.se](http://www.schwartzstiftelse.se)). Syftet med gruppen är att vara en pådrivande kraft i arbetet med att minska lantbrukets resursberoende och miljöpåverkan med en bibehållen hög produktion av mat och förnybar energi. Arbetet tar sin utgångspunkt i ett ekologiskt kretsloppslantbruk där inköpta insatsmedel ersätts med lokala ekosystemtjänster. Sådana tjänster är till exempel biologisk aktivitet som höjer bördigheten, naturliga fienden som minskar angrepp av skadedjur och husdjur som dragkraft och markberedare.

Drivkraften bakom initiativet är en stor oro, samt en insikt om omfattningen av den omställning av samhället som är nödvändig och brådskande. Oron och insikten bygger på fyra stora globala problem som hänger ihop:

- För att bromsa klimatförändringarna behöver vi minska våra utsläpp av växthusgaser i Sverige med omkring 70–80 % till 2050. Om vi inte lyckas hotas förutsättningarna för mänskligt liv.
- Oljan kommer inom en snar framtid att vara så dyr att vi inte, som i dag, kommer att kunna bygga vårt samhälles materiella välstånd på den.
- Att vi idag missbrukar jordens ekosystem på ett sätt som gör att vi minskar våra möjligheter till att lösa problemen med klimatförändringarna och energikrisen.
- Global etik och rättvisa måste styra utvecklingen på alla nivåer om inte energikrisens och klimatförändringarnas konsekvenser dramatiskt ska öka konflikterna mellan fattiga och rika och hota världsfreden.

Arbetet drivs också av tron på att ”en framtid utan olja kan bli en värld bättre än idag om vi använder vår fantasi och tänker kreativt” (Rob Hopkin, [transitionculture.org](http://transitionculture.org), författarnas översättning). Vad var och en gör spelar en stor roll – vi kan ställa krav på och medverka till förändring, vi kan genom samtal få människor i vår omgivning att reflektera och vi kan bygga parallellstrukturer som kan bli användbara i en snar framtid.

Den allra svåraste omställningen är förmodligen den mentala, att till exempel hitta andra mått på utveckling än ökad

konsumtion och ekonomisk tillväxt. Samtal och dialog med omgivningen, med utgångspunkt i jordbruket, är därför centralt i gruppens arbete.

### Att koppla ihop forskning och praktik för förändring

För att få tillstånd en hållbar förändring som minskar lantbrukets klimatpåverkan behöver forskning och praktik knytas ihop. I detta forsknings- och utvecklingsprojekt utnyttjas därför existerande forskning och praktisk erfarenhet för att finna nya relevanta forskningsfrågor och öka kunskapen och medvetandet om möjliga lösningar hos beslutsfattare, lantbrukare och allmänhet.

Forskningsprocessen drivs av lantbrukare och forskare tillsammans. De deltagande forskningsgårdarna nyttjas som exempel på lösningar, samtidigt som de utgör realistiska modeller som kan tillåta systemutvärderingar av hypoteser som man väljer att pröva. Varje lantbrukare bestämmer själv vilka projekt han eller hon vill arbeta med på sin gård. Hur försöken ska läggas upp, genomföras och utvärderas diskuteras i gruppen. Alla deltagare bidrar till gruppens arbete och alla lär av varandra i det gemensamma arbetet.

De lantbrukare som är med i projektet har alla gårdar med en aktiv drift som kan ge brukarna den huvudsakliga försörjningen, även om några för närvarande försörjer sig delvis utanför gården. De har en produktion där växtodling och husdjursproduktion integreras. De köper redan idag in så lite som möjligt utifrån och är skickliga i att nyttja lokala resurser. De producerar en variation av produkter som de förädlar och/eller säljer lokalt. Alla har ett stort intresse för att bidra med tankar och idéer som gör lantbruket hållbart och att försöka göra det i så hög grad som möjligt på sina egna gårdar.

Forskarna i projektet har fokus på frågor kring lantbrukets hållbarhet, kopplingen mellan lantbruk och landsbygdsutveckling, biologisk mångfald och ekosystemtjänster. De har också erfarenhet av naturresursanalyser.

Seminarier, workshops, studiebesök och fältvandringar med utgångspunkt från gårdarna ger möjlighet för beslutsfattare och allmänhet att förstå de lösningar och den kun-

skap som utvecklats. Tillsammans kan man sedan utvärdera hur kunskapen kan användas i större skala i samhället.

### Arbetet startades med visionsarbete

Gruppens arbete tillsammans inleddes med en två dagars visionsverkstad då man under professionell ledning tog fram visioner för den framtid man vill se och började mejsla ut forskningsgruppens roll i att skapa denna framtid. Att man började med visioner beror på insikten att visioner är viktiga när verkligheten skiljer sig markant från det som är önskvärt. Att sätta fokus på möjligheterna i stället för på problemen gör det troligare att man kan nå ett positivt resultat. Visionerna ändras naturligtvis med tiden och de är individuella, samtidigt som de innehåller gemensamma värden att arbeta vidare med.

Nästa steg i arbetet är att identifiera forskningsfrågor som gruppen ska arbeta vidare med. Några av de idéer som redan nu finns är:

- Biologisk mångfald i odling och natur samt ekosystemtjänster
  - Mångfald som produktionshöjare i lantbruket
  - Husdjurens ekosystemtjänstproduktion
- Växtnäringscirkulation
  - Lokala kretsloppslösningar
- Energi i lantbruket
  - Hästar som dragdjur
- Självförsörjning
  - Samodling med boende
  - Lokal förädling och försäljning

### Kommunikation och större nätverk

Att kommunicera projektets arbete, resultat och erfarenheter är en mycket viktig bit i forskningsprojektet eftersom det handlar om att bidra så mycket som möjligt till en faktisk minskning av lantbrukets påverkan på klimatet.

Projektet skiljer sig från annan forskning genom att kommunikationen till stor del sker direkt mellan lantbrukare och beslutsfattare, tjänstemän och allmänhet. Genom att bjuda in till seminarier och workshops till gårdarna samt

komplettera med gårdsbesök och fältvandringar, får besökare både höra, se och känna vilket ger en betydligt större förmåga att kunna ta emot kunskap om komplexa system och sammanhang, kunskap som forskarna har teoretiskt och lantbrukarna praktiskt.

En viktig målgrupp för kommunikation är elever och lärare. Tanken är att använda gårdarna för samtal och som pedagogiska redskap i undervisningen för att öka dessa gruppers kunskap om ekologi, hur mat produceras och hur man kan minska sin klimatpåverkan som konsument. Till arbetet har också knutits ett nätverk bestående av organisationer och enskilda personer så som beslutsfattare, journalister, lärare och lantbrukare som är intresserade av att få fortlöpan information och att samarbeta kring olika arrangemang.

Projektet kommer att belysa områden där ny forskning är nödvändig och vill gärna knyta till sig en eller flera doktorander samt studenter som vill göra examensarbeten. Det kan både handla om att göra delstudier kring konkreta tekniska/ ekologiska lösningar eller kring den förändringsprocess och det lärande som sker i gruppen.

### Gruppens deltagare och finansiering

I gruppen deltar:

Hillevi Rundström, lantbrukare på Ljusterö, Österåker  
 Inga Rundström, inspiratör/konsument, Åkersberga, Österåker  
 Kristina Matsson, odlare och inspiratör i Nybyn, Norrtälje  
 Svante Lindqvist och Beatrice Falsen, småbrukare i Vättilösa, Götene  
 Dan Johansson och Britt-Inger Nilsson, lantbrukare på Vaddö, Norrtälje  
 Börje och Helen Johansson, lantbrukare i Hulta, Linköping  
 Birgitta och Carl Höglund, lantbrukare i Trönö, Söderhamn  
 Eivor och Anders Fransson, lantbrukare i Tomeshult, Emmaboda  
 Kristina Belfrage, lantbrukare i Ekeby, Norrtälje och doktorand vid SLU,  
 Johanna Björklund, forskare, Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU

Projektet finansieras av Ebba och Sven Schwartz Stiftelse samt SLU



Stefan Hellstrand  
 Nolby Ekostrategi,  
 e-post: stefan.hellstrand@bredband.net

## Hållbarhetseffekter av olika livsmedel Ett exempel med mjölk och kött från Åredalen

Presentationen följer collagets teknik. Genom att ge ett antal bilder och förmedla ett mönster - som när betraktaren tar några steg bakåt - kan presentationen möjligen bidra till en bitvis ny helhetsbild. Den kan även bidra till en insikt om hur handlingar här och nu gör skillnad. Fokus ligger på betydelsen av Åredalens jordbruk i ett större sammanhang.

### Presentationen kommer att ta upp följande:

- 1) Vad är hållbar utveckling? Förslag inom policysfär på hög nivå, samt vetenskap.
- 2) Några viktiga hållbarhetstrender som påverkar definitionen på jordbrukets roll i en hållbar utveckling.
- 3) Med utgångspunkt i ovanstående punkter diskuteras jordbrukets roll på olika nivåer: EU, Sverige, Jämtland och Åredalen.
- 4) Exempel tas upp som speglar nuläget när det gäller

jordbrukets ekonomiska och ekologiska profil i EU, Sverige, Jämtland och Åredalen.

5) I vad mån innebär resultaten vid punkt 4 ovan att vi i EU, Sverige, Jämtland, Åredalen kan vidta åtgärder där vi samtidigt främjar miljön, bönders lönsamhet och konsumenters hälsa?

6) Några metoder för klimatvärdering av livsmedel: Vad de fångar och vad de utelämnar. Främjar eller fjärrar de utvecklingen av ett jordbruk som möter det hållbara samhällets behov?

Presentationen nyttjar idisslarproduktion som fallstudium, och beaktar särskilt effekterna på böndernas ekonomi, den regionala ekonomin, samhällsekonomin, övergödningen av vattensystemen, klimatet, folkhälsan i Sverige, FN:s millenniemål global livsmedelssäkerhet, samt biologisk mångfald och regnskogars bevarande. D.v.s. effekter i den hållbara utvecklingens olika dimensioner och nivåer.

---

Inger Pehrson  
 Palustre HB, Holms gård, Holm,  
 tel: 035-381 37, 0708-20 33 12 e-post: inger@palustre.se

## Hur kan nötköttsproducenter med olika lokala förutsättningar hänga med i strukturomvandlingen?

Sverige är ett av de största länderna i Europa, men det är bara ca 7,5 procent av landarealen som är jordbruksmark och bara ca 1,5 procent som är permanent betesmark – en unikt låg andel jämfört med andra länder. Samtidigt har vi i jämförelse med de flesta andra länder en mycket svår struktur med mängder av smågårdar och utspridda marker, samt skogsdominerade landskap i stora delar av landet där långa avstånd försvårar brukandet. Typiskt är också att vi har en försvårande ägostruktur, bl.a. med många så kallade utboägare.

För 50 år sedan fanns det 250 000 gårdar med mjölkkor. I dag har vi bara ca 6 850 företag med mjölkproduktion. Nedläggningstakten av mjölkföretag är dramatisk, minus

10 procent på årsbasis för närvarande, medan minskningen av mjölkkoantalet är ca 6 procent .

För att nå samhällets miljömål beträffande ett rikt odlingslandskap och biologisk mångfald, samt möjliggöra en önskvärd landsbygdsutveckling över hela landet, måste det finnas gårdar med nötköttsproduktion. Uthålliga företag med nötköttsproduktion behövs också för att svara upp mot konsumenternas efterfrågan på svenskt nötkött. Konsumtionen har ökat starkt under de senaste åren och uppgick 2006 till rekordmängden ca 25,5 kg/pers. Ett starkt konsumentförtroende och sänkta priser genom ett stort importtryck har varit en starkt bidragande orsak. Andelen importkött av den nationella försäljningen är ca 45

procent. Konsumenterna väljer i hög grad svenskt nötkött i butik, medan stora mängder importkött konsumeras via storkök och restauranger (tabell 1).

Dagens ca 27 000 gårdar med nötkreatur utgörs till stor del av företag som har nötköttsproduktion som deltidsverksamhet (tabell 2 och 3). Många av dessa har djur för att hålla närbelägna marker öppna. Det sker en strukturomvandling där de minsta företagen avvecklas och de medelstora och större ökar i antal, men förändringen går relativt långsamt.

I takt med en ökad avreglering och ett sänkt gränsskydd ökar kraven på en kostnadseffektiv nötköttsproduktion. Ökade foderpriser skärper ytterligare kraven på att minska kostnaderna i produktionen för att klara lönsamheten. Ska ett företag nå tillräcklig lönsamhet så att det klarar nyinvesteringar, erforderlig arbetsställning och ha möjlighet att genomföra ett generationsskifte måste det vara någorlunda stort (diagram 1, Källa: Karl-Ivar Kumm, 2006). Ökad effektivitet kan också nås genom specialisering och samverkan på olika sätt.

Om företag som slutar med mjölkproduktion i samband med mjölkreformen istället vill gå över till ren nötköttsproduktion och ha ungefär samma omsättning, krävs att de har fyra gånger så många djur. Det innebär alltså inhysning av fyra gånger så många djur som innan, och inte minst fyra gånger så stor areal. En knäckfråga för att klara behovet av uthålliga nötköttsföretag är: Hur ska de företag som behöver mer areal kunna få tillgång till detta i sitt

närområde, och hur ska man möjliggöra rationella betesområden? Denna fråga kommer jag att diskutera.

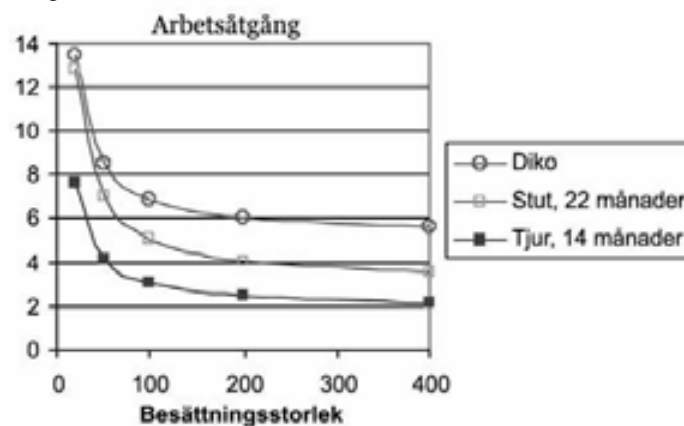
#### Presentation:

Jag heter Inger Pehrson, är ursprungligen husdjursagronom, har ett eget företag i Holm utanför Halmstad, Palustre HB, och jobbar på konsultbasis

- åt LRF som ansvarig för nötköttsfrågor på riksnivå ([www.lrf.se](http://www.lrf.se))
- som generalsekreterare åt Sveriges Nötköttsproducenter ([www.notkottsproducenter.se](http://www.notkottsproducenter.se))
- inom det tvärvetenskapliga forskningsprogrammet HagmarksMistra i programledningen som projekt- och syntestemedare ([www-hagmarksmistra.slu.se](http://www-hagmarksmistra.slu.se))

Utgångspunkten för alla tre uppdragen är att bidra till att samhällets uthållighetsmål kan nås.

Diagram 1.



Tabell 1.

#### Svensk produktion och konsumtion

Nöt och kalv	1990	2000	2006	2007 (prognos)
Prod, milj. kg	144	151	138	-0,5 %
Kons, milj. kg	146	200	228	
Kons. per capita, kg	17,0	22,6	25,4	
Import, andel av kons., %	8	28	45	
Konsumentpris, nötkött*	127	94	113	
“ , livsmedel*	125	131	139	
KPI	125	170	185	

(\*Basindex 1985 =100 för resp. kategori)

Tabell 2.

Totala antalet företag med dikor fördelat på besättningsstorlekar (SJV, 2007)							
Antal/ bes.	1-9	10-24	25-49	50-74	75-99	100-	Totalt
juni 2005	7 142	3 847	1 323	322	91	96	12 821
juni 2006	6 836	3 713	1 368	321	100	109	12 447
Förändring	- 306	- 134	- 45	- 1	9	13	- 374

Tabell 3.

Totala antalet företag med tjuvar och stutar fördelat på bes. storlekar (SJV, 2007)							
Antal/ bes.	1-9	10-24	25-49	50-74	75-99	100-	Totalt
juni 2005	13 263	3 867	1 368	305	123	123	19 049
juni 2006	12 358	3 656	1 353	373	146	154	18 040
Förändring	- 95	- 202	- 15	68	23	31	- 1 009

Fredrik Fogelberg

JTI – Institutet för jordbruks och miljöteknik (JTI),

e-post: fredrik.fogelberg@jti.se

## Globala kostvanor på lokal nivå – hur avspeglar det sig i svensk odling?

Vår matkultur tar sig allt större internationella uttryck, både vad gäller själva matspråket och de ingredienser vi använder i våra kök. Olika typer av mer eller mindre exotiska rätter når lunchrestaurangerna, gatuköken och personalmatsalarna. Våra dagstidningar och detaljhandelns kundtidningar – ICA:s Buffé respektive COOP:s Mersmak ger regelbundet uppslag till hur råvaror som bulgur, kikärtor och jasmiris kan tillagas på nytt sätt och tillsammans med ”typiska svenska” råvaror som kalvkött och persilja.

Maten och våra kostvanor står även i fokus för olika trender i samhället. Mat med lågt glykemiskt index anses ha positiva effekter på vårt välbefinnande, liksom en ökad mängd grönsaker på bekostnad av köttkonsumtionen. En ökad invandring har medfört nya intressanta matkulturella upplevelser, samtidigt som dessa rätter tyvärr även torgförs i de mest förvanskade former tillagade under tveksamma hygienförhållanden. Den som har smakat det italienska köket i sin riktiga kostym, våndas naturligtvis när en mjölig pastasmet med enstaka förskrämda baconbitar, slevas upp på tallriken under namnet ”Pasta Carbonara”.

Vilka effekter kan de globala kostvanorna medföra för Sverige, vårt inhemska lantbruk och dess binärningar? Vad kan vi producera här hemma om vi vill äta som ”på kontinenten” eller ”bli mer vegetariskt inriktade”? Bortser vi från olika typer av kött som generellt inte produceras storskaligt i Sverige (lama, kanin, get etc) och studerar enbart vegetabilierna, finns det ett förhållandevis stort utbud av växter som skulle kunna odlas med gott resultat.

Låt oss därför titta närmare på några viktiga växter som har potential för odling i Sverige.

### Sojaböner, hirs, amarant och olika slags fältböner

Vanliga böner (*Phaseolus vulgaris*) finns i en uppsjö av former, färger och smaker. Svensk odling är koncentrerad till produktion av bruna böner. Större delen av de böner vi äter i Sverige kommer således från odlingar utanför Europa. Innehållet i de italienska konserver med röda kindneyböner eller borlottoböner som vi erbjuds i våra butiker, härstammar endast till ca 15 % från Italien. Merparten av råvaran är importerad från Mexico, Kanada eller Kina.

De finns inga odlingstekniska hinder för en inhemska odling av gula, vita, svarta eller röda fältböner, under förut-

sättning att produktionen bedrivs i områden med varma, milda höstar och lätta jordar. En ökad konsumtion av allihanda böner kan mycket väl baseras på inhemska odling. Det finns några undantag (mungböner, blackeye-bean) där vårt klimat inte är lämpligt.

Kikärtor (*Cicer arietum*) ingår som huvudingrediens i hummus, en kikärtsröra från mellanöstern som också kan innehålla citronsaft, vitlök och sesamolja. Introduktionen av denna välsmakande rätt har troligen inneburit en kraftig ökning av kikärtskonsumtionen. Tyvärr har vi små möjligheter att själva odla kikärtor med gott resultat. Kikärtor gror och utvecklas bra på varma, lätta jordar, men har en ojämn avmognad där både blommor och utvecklade baljor finns på samma planta samtidigt. Växten angrips lätt av olika skadeinsekter (ärtvecklare). Möjligen kan en svensk produktion ske i varma odlingslägen med tidiga sorter.

Sojabönan (*Glycine max*) är en av världens mest odlade grödor med en mångsidig användning. Soja kan användas till foder, livsmedel som tofu och sojamjolk, samt som tillsatser (sojaolja, sojalecitin). Sojabönan är en typisk värmekrävande kortdagsväxt som odlas i Sydamerika, USA, Kanada och Kina. Moderna ultrahärdiga sorter från Kanada (GMO-fria) har under 2006–2007 visat sig fungera bra även i södra Sverige. De svenska hektarskördarna ligger i dag på ca 1,6 ton, utan att odlingssystemen optimerats. Det råder ingen tvekan om att det inom några år finns svenskodlad soja att tillgå för både foderindustrin och livsmedelsbranschen. Ett forskarteam vid CUL, SLU och JTI har sökt forskningsmedel för att kunna utveckla denna värdefulla gröda för odling i Skåne, Öland och på Gotland.

Amarant (*Amaranthus sp.*) är en växt som odlas i bland annat Sydamerika och där används både till foder och livsmedel. De näringsrika fröna kan poppas och användas i kakor, sötsaker, müsliblandningar eller malas till mjöl. Det finns väl underbyggda odlingsrekommendationer för Sverige, men en viss uppdatering av sortmaterialet behöver genomföras.

Vippirs (*Panicum miliaceum*) och rismålla, även kallad quinoa (*Chenopodium quinoa*) kan också odlas framgångsrikt i vissa områden av Skandinavien. Däremot är sesamfrön (*Sesamum indicum*) och jordnötter (*Arachis hypogaea*) inte anpassade för vårt kyligare klimat.

### **Orientaliska grönsaker är utmärkta höstprimörer**

Kailaan, sarpetasenap och pak choi är exempel på kålväxter som härrör från Asien och länge varit en del av kosthålllet i Kina, Korea och Thailand. Växterna kan ätas råa eller wokas. Sveriges odlare har begränsad erfarenhet av växtslagen som ofta har stora krav på en snabb skörd och en obruten kylkedja. De lämpar sig därför bäst för regional produktion och konsumtion. Flera av dessa grönsaker går alldeles utmärkt att odla under sensommar till tidig höst. Vi kan genom en sådan odling få fram höstprimörer av grönsaker som passar väl in i det svenska köket. Utvecklingen har tagit god fart tack vare enskilda forskningsinsatser, men ytterligare arbete om skördeteknik, lagringsduglighet och logistik behöver genomföras. Vi saknar tyvärr fortfarande odlingserfarenheter från stora delar av Sverige.

### **Effekter av globala kostvanor på regional nivå**

Globala kostvanor innebär ofta en generell minskning av köttkonsumtionen till fördel för en ökad vegetabiliekonsumtion. Tyvärr kan detta medföra en import av exotiska livsmedel som inte alltid är önskvärt. En ökad riskkonsumtion på bekostnad av potatisen, medför att ytterligare mark måste tas i anspråk i utvecklingsländerna för att förse välfärdsstaterna med mat. I detta fall kan en globalisering av våra kostvanor ge upphov till oväntade och oönskade effekter. Vi upplever ofta en trivialisering av råvarorna eller de ursprungliga smaker och former som finns i råvarans hemland. Maten ska vara exotisk, men på samma gång passa in i det traditionella hushållet eller livsmedelsbranschens processteknik.

Min ståndpunkt är att man inte ska förvanska traditionella råvaror från världens matregioner till att passa vårt upplevda behov av standardisering. Även om vi i flera fall har möjlighet att odla egna "orientaliska" grönsaker måste det finnas möjlighet att importera produkterna från ursprungsområdena och därmed ge dessa länders lantbrukare sitt levebröd. Vi ska således inte i absurdum forcera svensk odling i en iver att bli självförsörjande eller kopiera kvalitetsråvara från utlandet.

Däremot finns det en fördel i de fall råvaran kan produceras i Sverige med en lägre insats av gödning, bekämpningsmedel och till samma kvalitet som den importerade produkten. Här bör även transportavstånd, produktionssektesiska aspekter och livsmedelskvalitet beaktas. Enkelt uttryckt bör maten vara god, ren och rättvist producerad – oavsett ursprung.

### **Ät globalt – köp regionalt!**

Säsong är ett begrepp som används otydligt och slentrianmässigt i handeln och av oss konsumenter. För vissa produkter är det uppenbart när vår egen odlingssäsong infaller: äpplen, sallatslök, nypotatis och dylikt finns att tillgå under begränsade perioder. Men nypotatis som saluförs i

januari bygger på att odlingen sker på någon annan plats på jorden än i Sverige. Bör vi då ta hänsyn till vår egen säsong eller säsongen på den plats där den har odlats? I flera fall stöter frågeställningen inte på patrull: det är aldrig svensk säsong för apelsiner, dadlar eller granatäpplen. För denna typ av produkter är vi helt beroende av import och den aktuella skördeperioden i berörda länder. Däremot kan det vara svårt för den enskilde konsumenten att bedöma när huvudsallat, tomater eller pak choi har svensk säsong.

Regionalodlat, närodlat och dylika begrepp används stundtals felaktigt eller med en generös tolkning. Här tarvas en god uppmärksamhet hos köparen och viss slutledningsförmåga i vad mån en produkt verkligen kan sägas vara regionalt producerad. Tomatmarmelad som paketerats i ett småskaligt livsmedelsföretag, men baseras på spanska tomater, italiensk olivolja och grekisk vitlök kan knappast anses vara en regional produkt, på samma sätt som köttdekaljer från djur som fötts upp och slaktats på den egna gården. De positiva effekterna av regionala produkter bör dock alltid beaktas. Efterfrågas traktens produkter även i regionen, skapas förutsättningar för en levande bygd, ett bevarande av matkulturen och en ekonomisk möjlighet att utveckla nya livsmedel. Introduktion av nya växtslag blir sålunda lättare i områden där man redan är van att arbeta med små produktionsserier och specialodling.

Sammanfattningsvis resulterar en ökad globalisering av kostvanorna sålunda i ett batteri av effekter på svensk mark. Vi har här enbart berört möjligheten till en regional odling av för Sverige främmande växter. Till detta ska läggas de positiva hälsoaspekter en ökad vegetabiliekonsumtion kan medföra. Oavsett vilka av dessa grödor som kommer i produktion är det viktigt att vara medveten om vilka konsekvenser en globalisering av kostvanorna kan medföra – både på nationell och global nivå.

### **Litteratur**

- Fogelberg, F. 2007. Sojabönor kan odlas i Sverige. *Potatis och Grönsaker* 12, 24–26.
- Fogelberg, F. 2006. Nya bönsorter ger möjlighet till nya produkter. Årsrapport 2005, Torslunda försöksstation, SLU, 8–9.
- Fogelberg, F. 2005. Provodling av proteingrödor som foder och livsmedel. Årsrapport 2004, Torslunda försöksstation, SLU, 22–25.
- Fogelberg, F. 2004. Demonstrationsodling av svenska och utländska bönsorter 2003. Årsrapport 2003, Torslunda försöksstation, SLU, 31–33.
- Fogelberg, F. 2004. Oliktfärgade grönsaker i demonstration 2003. Årsrapport 2003, Torslunda försöksstation, SLU, 34–37.
- Fogelberg, F. 2004. Örtproduktion på Öland. Årsrapport 2003, Torslunda försöksstation, SLU, 43–44.
- Fogelberg, F. 2004. Demonstrationsodling av orientaliska grönsaker 2003. Årsrapport 2003, Torslunda försöksstation, SLU, 45–47.
- Fogelberg, F. 2004. Hirs, amarant, sesam, quinoa och kikärtor som foder. Årsrapport 2003, Torslunda försöksstation, SLU, 52–55.
- Fogelberg, F. 2003. Demonstrationsodling av oliktfärgade grönsaker 2002. Årsrapport 2003, Torslunda försöksstation, SLU, 13–16.
- Fogelberg, F. 2003. Demonstrationsodling av lökodlingssystem och



- milda sorter 2002. Årsrapport 2002, Torslunda försöksstation, SLU, 19–23.
- Fogelberg, F. & Björklund, I. 2006. Amarant kan användas till mycket. *Potatis och Grönsaker* 20, 30.
- Fogelberg, F. & Björklund, I. 2006. Amarant – en framtidsgroda för svenskt lantbruk. Årsrapport 2005, Torslunda försöksstation, SLU, 4–5.
- Fogelberg, F. & Björklund, I. 2005. Skördefest med ovanliga bönor och grönsaker lockade stor publik. Årsrapport 2004, Torslunda försöksstation, SLU, 31–35.
- Fogelberg, F. & Björklund, I. 2005. Skördefest med flerfärgade bönor drog stor publik. *Potatis och grönsaker* 1, 52–53.
- Fogelberg, F. & Lagerberg-Fogelberg, C. 2007. Possibilities for soyabean production in Scandinavia – some results from pioneer experiments in Sweden 2006. NJF's 23<sup>rd</sup> Congress "Trends and Perspectives in Agriculture", Copenhagen 26–29<sup>th</sup> June 2007. 344–345.
- Fogelberg, F. & Smith, H. 2005. Mild höst gav asiatiska primörer i oktober. *Potatis och grönsaker* 3, 20–21.
- Gustavsson, E. & Fogelberg, F. 2005. Örtartade bladkryddor för nischproduktion. *Potatis och grönsaker* 1, 50–51.

*Åsa Rölin*

*Hushållningssällskapet i Värmland, Lillerud, Vålberg,*

*tel: 054-54 56 14, 070-829 09 24, e-post: asa.rolin@hush.se, www.hush.se/s*

## Vilka är förutsättningarna att lyckas med arbetsintensiva grödor på ekologiska gårdar?

Grönsaker, potatis, frukt och bär kan räknas som arbetsintensiva grödor. Föredraget kommer främst att handla om grönsaker och potatis. Men förutsättningarna för att lyckas gäller till stor del även för frukt och bär.

### Lönsamhet

Grönsaker och potatis omsätter betydligt mer kronor per hektar än t.ex. spannmål och vall. Intäkterna från grönsaker eller potatis från ett hektar kan röra sig om i storleksordningen från 50 000 kr till flera hundra tusen kronor per hektar. Men även utgifterna är stora, som t.ex. kostnader för arbetskraft och för maskiner. Lönsamheten varierar kraftigt mellan olika företag, beroende på vilka förutsättningar som finns. För att sprida riskerna är det en fördel att ha några olika ben att stå på, samtidigt som det är viktigt att inte splittra sig för mycket så att arbetet blir orationellt. För att lyckas måste man satsa helhjärtat och låta odlingen och företaget gå i första hand.

### Avsättning är A och O

En av de viktigaste förutsättningarna för att lyckas är att ha en avsättning för sina produkter till ett pris som betalar produktionen. Även om det hela tiden talas om att det finns efterfrågan på ekologiska produkter så är marknaden inte given för en enskild odlare.

Det finns en rad olika sätt att ordna avsättningen. En del odlare har kontrakt med en livsmedelsindustri, t.ex. odling av potatis till chips, rödbetor till inlagda rödbetor eller grönsaker till olika färdigrätter.

Flera större packerier har kontrakt eller andra stabila band till odlare som levererar råvara från eget lager eller på "rot". Huvuddelen av alla morötter i Sverige, både konventionella och ekologiska, packas på ett par mycket stora packerier. I flera fall görs moment som kräver stora dyra specialmaskiner, t.ex. sådd och skörd, genom företaget som äger packeriet. Dessa företag är viktiga för utvecklingen av den ekologiska grönsaksodlingen. Det syns tydligt i statistiken att morotsodlingen är störst i Skåne och på Gotland där dessa packerier finns i dag. Att odla till en fast kund och få tillgång till och hjälp med maskiner ger möjlighet att odla grönsaker utan att behöva behärska hela kedjan och göra stora investeringar. Var man bor i Sverige spelar stor roll om denna möjlighet till avsättning finns i dag.

Dagligvaruhandeln är koncentrerad kring ett fåtal kedjor. De grossister som hanterar grönsaker till kedjorna är centraliserade och flertalet distributionscentraler finns i södra Sverige. De hanterar även de importerade grönsakerna. Leverans kan ske via förmedling av odlarföreningar som t.ex. Samodlarna, eller genom direkt kontakt med kedjan. Här krävs större kvantiteter och stor leveranssäkerhet. Runt om i landet finns även en del lokala grossister som levererar till butiker och storhushåll. Kostnaden för att transportera sina grönsaker till grossisten kan vara avgörande. Det gäller att ha kapacitet och efterfrågan på större leveranser för att kunna få bra fraktpriser. Handeln kräver dessutom att få leveranser på mycket kort varsel.

Storhushåll är en intressant och förhoppningsvis växande marknad. Storhushållen ställer ökade krav på att grönsaker och potatis ska vara tvättade, skalade, skurna och processade. För att en odlare ska kunna leverera till storhushåll krävs att man antingen kan leverera till ett skalleri till rimlig transportkostnad, eller investera i egen utrustning.

En del odlare väljer att leverera direkt till butik. Fördelarna är ett högre produktpris och direktkontakt med personalen i butiken. Nackdelen är att det tar tid med leveranserna och från miljösynpunkt kan transporterna vara ineffektiva. Att sälja direkt till konsument görs via gårds- och torgförsäljning. ”Bondens marknad” har ökat intresset för torghandel och prenumerationer av grönsakslådor är en växande nisch. Vid direktförsäljning finns det större möjligheter att bredda sortimentet och erbjuda pinfärska produkter.

En ökad konsumtion av grönsaker, potatis, frukt och bär vore positivt ur flera perspektiv; såsom klimat, hälsa, miljö och allmänt välbefinnande. Med tanke på klimat och miljö är det dessutom en fördel om de är lokalt producerade. Teoretiskt finns det stora möjligheter för en ökad svensk odling. Om man önskar att odlingen ska öka över hela landet behöver även grossister, packerier och livsmedelsindustrier spridas över landet.

Tabell 1. Areal KRAV-godkänd grönsaksodling

	1991	1996	2000	2005	2006 totalt	2006 morot	2006 lök	2006 vitkål
Stockholm	15,5	22	9	19	20	0,6	0,7	
Uppsala	28	27	11	13	14	1,7	0,6	
Södermanland	23,2	6	4	6	11	0,1	0,1	
Östergötland	11,8	35	15	23	36	7,3	2,4	1,1
Jönköping	2,7	7	1	11	10	0,1	0,1	
Kronoberg	6,5	9	5	3	2,7		0,4	0,3
Kalmar	16,8	42	11	13	18		0,4	
Gotland	39	60	77	77	98	52	13	1
Blekinge	3,6	5	6	15	15	12		
Skåne	35,5	105	119	127	125	40	10	1,4
Halland	13,1	74	82	39	46	5,5	9,2	
V. Götaland	57,7	108	81	72	52	9,6	0,9	22
Värmland	30,4	54	35	28	28	8,4	0,2	1,3
Örebro	19,1	29	17	12	12	2,9	0,2	2,8
Västmanland	16,1	16	11	8	3,1	0,7	0,1	0,1
Dalarna	20,9	27	12	15	17	2,3		2
Gävleborg	14,4	22	20	19	19	6,1		
Västernorrland	18,1	8	9	3	3,7	1,2	0,3	0,2
Jämtland	4,6	15	7	8	6,6	1,5		0,3
Västerbotten	7,9	10	12	18	17	3,6		
Norrbotten	8	15	9	6	5,4	0,3		
<b>Totalt</b>	<b>392,9</b>	<b>696</b>	<b>553</b>	<b>533</b>	<b>561</b>	<b>155,9</b>	<b>38,6</b>	<b>32,5</b>

Källa KRAV. \*Den totala arealen av morot, lök och vitkål är högre än vad som framgår av tabellen. I statistiken finns även arealer med blandade grödor.

### Arbetsledning och tillgång till arbetskraft

Arbetskostnaden är oftast den största enskilda kostnaden i en kalkyl för grönsaker. Ogräsreglering, plantering, skörd, sortering och paketering är de mest arbetskrävande momenten. Tidsåtgången per kilo varierar kraftigt mellan olika grödor och även mellan olika företag och år. Vid spannmålsodling är tidsåtgången ett par timmar per hektar. Arbetsbehovet vid grönsaksodling kan variera mellan drygt 100 till över 1 000 timmar per hektar. En ökad mekanisering ger lägre antal arbetstimmar, men fortfarande är det många moment som måste göras för hand. En viktig förutsättning för att lyckas är därför tillgång till arbetskraft och god arbetsledning. Eftersom tidsåtgången kan variera kraftigt över säsongen, behövs även säsongsanställd arbetskraft. En stor del av arbetskraften kommer i dag ifrån andra länder. Det ställer ytterligare krav på arbetsledning och tillgång till bostäder. Trädgårdsföretag kan genom en förenklad handläggning hos Länsarbetsnämnden ansöka om och beviljas tillstånd för arbetskraft från länder utanför EU/EES området i tre månader under perioden 1 april–31 oktober.

### Kunskap och kvalitetstänkande

Gröna fingrar är ett känt begrepp. I praktiken innebär det ofta att göra rätt saker i rätt tid. Om man ska starta en odling är det mycket värdefullt att redan vara en duktig lantbrukare. Att provjobba på andra företag ger värdefull kunskap, samt en möjlighet att känna in om det är en passande verksamhet. Kunskap och känsla för kvalitet är mycket viktiga personliga förutsättningar.

### Bra odlingsförutsättningar

För att uppnå lönsamhet krävs goda skördar av hög kvalitet, varje år. Så långt som möjligt måste man förebygga att grödorna drunknar, torkar bort eller blir övervuxna med ogräs. Lämplig jordart, dränering och i de flesta fall tillgång till bevattning är nödvändigt. Tillräckligt stor tillgång till mark behövs för att kunna genomföra bra växtföljder, samt ge förutsättningar för företaget att växa.

### Maskiner och redskap

Mekaniseringsgraden varierar mellan olika företag. Specialmaskiner underlättar arbetet mycket och är en förutsättning för att kunna odla rationellt och få en draglig arbetsmiljö. Investeringsbehovet är ofta större än man klarar av. Att ha en stor egen odling eller samverka med andra företag är ett sätt att lösa finansieringen. För att få lönsamhet på en småskalig od-

	1997	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Stockholm	18	6	10	8	6	6	6
Uppsala	25	13	22	22	26	24	2,2
Södermanland	4	4	5	6	6	4	6,1
Östergötland	26	32	29	28	30	24	31
Jönköping	13	11	9	8	10	2	3
Kronoberg	13	7	5	7	3	3	3,5
Kalmar	25*	6	12	18	24	27	20
Gotland	144*	70	86	90	123	129	122
Blekinge	19	14	23	12	16	14	16
Skåne	202 *	110	94	63	65	68	88
Halland	87	89	96	66	23	19	21
V. Götaland	139	132	162	177	114	84	69
Värmland	112	30	49	51	64	49	44
Örebro	32	12	12	12	14	8	7,5
Västmanland	12	3	9	9	5	3	1,3
Dalarna	61	63	80	84	80	81	88
Gävleborg	97	82	94	94	78	87	81
Västernorrland	38	24	23	24	16	15	17
Jämtland	58	24	24	16	22	18	18
Västerbotten	46	18	10	10	12	12	12
Norrbottnen	20	56	49	56	15	17	12
<b>Totalt</b>	<b>820</b>	<b>804</b>	<b>902</b>	<b>861</b>	<b>752</b>	<b>694</b>	<b>689</b>

Källa KRAV . \*1997 ingår även sockerbetor i statistiken.

Tabell 2.  
Areal KRAV-  
godkänd potatis  
i hektar

ling är det en fördel att satsa på grödor som är svårare att mekanisera. Men även för småskalig odling finns teknisk utrustning som underlättar arbetet.

#### Odlingens omfattning och utveckling i Sverige

Arealen KRAV-godkänd ekologisk grönsaksodling har varit i stort sett konstant de senaste tio åren (tabell 1). Till skillnad mot lantbruksgrödorna har arealen för miljöstöd och KRAV varit ungefär densamma för både grönsaker och potatis. Trenden går mot större arealer, vilket innebär att antalet odlare har minskat. Den totala produktionen av grönsaker är troligen högre i dag än för tio år sedan p.g.a. rationellare odlingar som ger högre skördar. Marknaden för grönsaker och frukt har de senaste åren ökat kraftigt. Enligt Ekologiska Lantbrukarna består ökningen främst av import.

Den ekologiska grönsaksodlingen är ojämnt fördelad över landet (tabell 1). I början av den "ekologiska" rörelsen startades odlingar i områden som inte var traditionella odlingsdistrikt. En stor andel av odlingen fanns då i Mä-

larområdet. Allt eftersom ekologiskt har blivit mer accepterat har odlingens omfattning ökat i de mer traditionella distrikten som Skåne, Halland, Östergötland och Gotland. I övriga områden har omfattningen inte förändrats så mycket eller minskat. Grönsaksodlingen i Västra Götaland hade en mycket positiv utveckling under mitten av nittioalet och har sedan minskat. Den enskilt största grödan arealmässigt är morot som främst odlas i Skåne och på Gotland. Tradition och förebilder är viktiga förutsättningar för den fortsatta utvecklingen av den ekologiska odlingen.

Den totala potatisarealen har varit sjunkande i flera år (tabell 2), men utvecklingen skiljer sig mellan olika delar av landet. Orsakerna är flera. Bladmögel som gynnas av fuktigt klimat har i vissa regioner satt ned skördarna kraftigt, vilket märks särskilt tydligt i Halland. Möjligheterna för avsättning har påverkat både positivt och negativt i olika regioner. Särskilt positiv har utvecklingen varit på Gotland där det finns en väl fungerande avsättning och där det under flera år varit torrare somrar än i västra Sverige.

Johanna Björklund

Centre for Sustainable Agriculture (CUL)/Department of Urban and Rural Development,  
Swedish University of Agricultural Sciences (SLU),  
tel: +46 18 67 14 22, e -mail: johanna.bjorklund@cul.slu.se

## Diet matters

### - how do our dietary choices affect the climate?

Our choice of food relates to the global warming in two ways. It effects the actual emissions of greenhouse gases and it affects our ability to adapt to a changing climate. It is important to consider these two aspects in conjunction.

#### Impact on global warming

About 25 % of the emission of greenhouse gases from an average Swedish household is due to the food that is purchased and consumed (Räty and Carlsson-Kanyama, 2007).

The food we choose to eat has added to the emission of greenhouse gases in the following ways:

- By the contribution to global deforestation and reduction of soil organic matter due to production of imported food and imported animal fodder
- By the emission of nitrous oxides due to fertilizers and fertilizing
- By methane emissions due to animal grazing and wet rice production
- By cereal and horticultural production with tillage on organic soils
- By the direct use of fossil energy on farm to produce the food
- By the fossil energy used in production and transportation of machinery and purchased inputs to produce the food
- By the transportation of the food
- By the fossil energy used in processing and cooking
- By the treatment of the food waste
- By potential reduction of soil organic matter in production methods where large amount of organic matter leaves the farm and tillage intensive systems are used

Contrary to other sectors in society, in agriculture nitrous oxide (about 60 %) and methane (about 40 %) are the most important greenhouse gases. However, globally deforestation, due to agriculture, is estimated to be one of the largest contributors of carbon dioxide resulting in global warming. (FAO, 2006)

When assessing ratios of emission from the Swedish agricultural sector one have to be aware of that the boundaries for the national accounts for different sectors are not transparent enough to trace all indirect fossil energy use caused by the food system. If that would be done the picture might change, as a large part of the transportations caused by agricultural production and processing industry are accounted for in other sectors. Furthermore emissions due to cultivation of organic soils and treatment of food waste are commonly not included. (SCB et al., 2007)

By changing our diet we can significantly reduce the emissions and in some cases even contribute to sequestration of greenhouse gases (Carlsson-Kanyama et al., 2006; Pimentel et al., 2005). An urgent problem is though that some of the most important choices are not possible to make as an individual consumer today. However, enlightened consumers could still create demands needed to change for example the assortment in the grocery store or the actual labelling of the products, important for a development of climate friendly means of transportation and shortening of transport distances, as well as a reduction of fossil fuel use in production and in animal raising systems.

#### The ability to adapt to a changing climate

Of utmost importance to cope with a changing climate is to maintain diversity. This means diversity in all possible senses, in biological species, in environmental conditions, in production modes, in farm sizes, in regional structures, in ideas and thoughts etc. We need to build an environment that encourages diversification, as we have to expect unpredictable and rapid changes as effect of the climate change. This means that we do not know what we will need so we need to have a vast amount of possible options.



Sustainable agricultural methods are fundamental. These include among other things: soil conservation methods building fertile soils, integration of crops and animals to secure the recirculation of nutrients, and production methods that enhance the generation of ecosystem services. (Wall and Smit, 2005)

Grazing animals perform work in the agro-ecosystems. They are important for the management of species rich areas such as natural pastures, they collect energy from remote places, enhance soil fertility, and control weeds. Therefore they are crucial for the capacity to adapt to effects of climate changes.

One important task is to change the management of organic soils, which may contribute to more than 30 percent of the emissions from agriculture (SCB et al., 2007). We have to find ways to reduce emissions to secure that the individual farmers can stay in business. This will become important, as land will be scarce when we need to produce both food and energy, and at the same time maintain biodiversity in the agricultural system. Furthermore, farmers and farms will be needed to contribute to rural development.

#### **A diet for reducing our emission and increase our ability to adapt**

The challenge is to reduce our emissions and at the same time increase our ability to adapt. For this we need to approach sustainability as a whole, but with global warming in close sight.

We need to reduce the consumption of meat, but the answer is not to stop eating meat entirely, instead it's a question of which kind of meat we can eat and how much. We ought to ask; a) how are the animals that we eat feed; b) how are they raised; and c) how have they contributed to a sustainable use of resource and services in the production system.

We need to consume products that are from the vicinity. This implies, though, a trust in that the products have been transported in a way that has the least possible impact on global warming. Furthermore, we need to learn to consume in harmony with local seasonal variations, and to find a challenge in cooking with local fresh products as a base. If we have the possibility to buy products direct from a farmer, this enables a dialog about how the food is produced. A dialogue fostering crucial learning by both parts on how they can contribute to make the food system more sustainable.

We need to buy organically produced food to encourage ethical and environmental concerns in the food production system. Research has found that organic production today emits slightly less greenhouse gases, and that this kind of production eventually is better prepared to adapt to climate change than conventional (Florén et al., 2005; Wall and Smit, 2005). Still, organic agriculture has a long way to go in order to become a climate neutral sustainable agriculture, which is multifunctional and based on recycling and local resources and ecosystem services.

#### **References**

- Carlsson-Kanyama, A., R. Engström, and R. Kok. 2006. Indirect and direct energy requirements of city households in Sweden. Options for reduction, lessons form modelling. *Journal of Industrial Ecology* 9:221-235.
- FAO. 2006. Livestock's long shadow. Environmental issues and options, Publish Management Service, FAO, Rom.
- Florén, B., F. A., and K. Lorentzon. 2005. Ekologiska produkters miljönytta, SIK-rapport nr. 749, 2006. ([www.sik.se](http://www.sik.se))
- Pimentel, D., P. Hepperly, J. Hanson, D. Douds, and R. Seidel. 2005. Economic, energetic and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience* 55:573-587.
- Räty, R., and A. Carlsson-Kanyama. 2007. Energi-och koldioxidintensiteter för 319 varor och tjänster. Underlagsrapport, FOIR-2225SE, FOI, Stockholm (<http://www2.foi.se/rapp/foir2225.pdf>).
- SCB, Jordbruksverket, Naturvårdsverket, and LRF. 2007. Hållbarhet i svenskt jordbruk 2007, SCB-tryck, Örebro.
- Wall, E., and B. Smit. 2005. Climate change adaptation in light of sustainable agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture* 27:113-123.

*Andrew Haden*

*Ecotrust, USA, e-mail: ahaden@ecotrust.org,*

*Kumar Venkat, Surya Technologies, USA*

*Zoë Bradbury, Ecotrust, USA.*

## **How can local food systems help mitigate climate change? Measuring the carbon footprint of transportation in local food supply networks**

Locally-based networks of food production and marketing have grown significantly in the past decade in the USA, and are now providing an increasing number of consumers with food grown close to the point of final sale. That these emerging local food supply networks are more efficient in terms of energy consumption and greenhouse gas emissions than their global counterparts is not a foregone conclusion, nor is it necessarily the salient motivation for the individuals and organizations working to establish them.

In this paper, we estimate the carbon emissions associated with transportation in various local food supply network configurations. We calibrate our model based on data drawn from a regional database containing hundreds of food producers and wholesale food buyers in the Pacific Northwest (Washington and Oregon States). By using point-to-point location, product mix, and market demand data from the database, we analyze, from farm gate to point of consumption, the carbon intensity of various supply network configurations such as: farmers markets, community supported agriculture (CSA), restaurant, and grocery store purchasing based on local product sourcing. In addition, we run computational experiments that model theoretical supply network configurations in search of more ecologically optimal strategies.

Bearing in mind that ecological impact indicators like carbon do not paint a full picture of food system sustainability, this paper also undertakes qualitative analysis of the social dynamics intrinsic to various local food supply network configurations. While not necessarily the most efficient in energy terms, we suggest that configurations allowing for greater social interaction amongst food system actors, such as farmers markets and CSA, contribute

to increased social learning, social capital, sense of community and conviviality, which affect the durability of the food system as a whole. From a combined quantitative carbon footprint and qualitative social learning perspective, we suggest that local food supply network configurations may yet exist that minimize climate change impacts and optimize social interaction for a more sustainable food supply.

### **About Ecotrust**

Ecotrust was created in 1991 by a small group of diverse people who sought to bring some of the good ideas emerging internationally around sustainability back to the rain forests of the Pacific Northwest of the United States. Ecotrust's efforts are predicated on the notion, gaining an ever wider currency, that economic and ecological systems are mutually interdependent. To this relationship Ecotrust and others have sought to add a third "e" — social equity — to ensure that economic development awards benefits to all the region's citizens. Economy, ecology, equity: the triple bottom line. Five integrated program areas define and guide our efforts: Forestry, Fisheries, Food & Farms, Citizenship and Native Programs.

The Food & Farms Program of Ecotrust works to create a vibrant regional food system where sustainability is the underlying value of the mainstream food system — the norm rather than the exception. Our key objective is to improve public understanding of local agriculture and increase the market share of locally grown food. Whether by introducing a farmer to a chef or a local food processor to a school procurement manager or a consumer to the pleasures of eating with the seasons — we make connections that result in positive change.

*Ulrika Geber*

*tel: +46 18 67 14 19,*

*e-mail: ulrika.geber@cul.slu.se*

## **Driving forces for a sustainable development - what happens when the producer and consumer meet**

Local marketing as a potential driving force for the development of sustainable food systems is currently being studied in a three-year project. One of the starting points for the project is to find out what actually happens when consumers and producers meet on a local market and what kind of learning that occurs due to their meeting. Another question is whether farms selling their produce on local markets have specific features. We set out to explore the assumption that closer communication, including face-to-face communication, between consumers and producers results in learning and changed behaviour among participants towards more sustainable food systems.

In order to explore these issues we have followed six farms in the middle of Sweden with different kinds of local marketing; i) Community Supported Agriculture (CSA) with subscription of vegetable boxes ii) Farmers Market, one in the capital of Sweden and the other in a middle-sized town iii) Järna Odlarring; an economic association of producers marketing to a local coop (Konsum) south of the capital. We have interviewed the farmers and their customers and we have observed some of their meetings. We have also collected data from the different farms in order to assess on-farm biodiversity.

The aim of the project is to integrate research work with natural science and social science theoretical frameworks. For this purpose the concept of resilience was chosen as a tool to develop criteria and analyse sustainable development. Further, the concept "communities of practice" (CoP) (Wenger, 1998) was tentatively used to explore the learning potential of local marketing. Wenger sees learning as an integral part of our lives in society, when we take active part in different kinds of social constellations. As humans and citizens we belong to many different CoPs.

### **Results**

It is possible to view Farmers' Markets as a CoP for the farmers that sell at the market and who are part of the market's economic association. By visiting the market, consumers get access to the practice of the farmers. At first sight one may associate these connections to lots of learning opportunities, but according to our observa-

tions the situation is more complex. The interactions between consumers and producers that are created through the practice of a Farmers' Market seem loose and the conversations that we have registered are mostly restricted to phrases like: "Can I have on of those please?" or "How much?" indicating no particular learning opportunities.

Farmers and consumers have different perspectives on (meanings of) the products for sale, but these do not need to meet and bridge in order for the participants to fulfil their goals with their trading activities. That is, the perspectives of the farmers and the consumers do not need to coincide in order for them to trade and have an exchange. The markets are places with opportunities for learning, but according to our findings so far, Farmers' Markets do not generally develop the consumers understanding of, or support their supposed interest in, the conditions of being a farmer. The conversations are not dealing with e.g. production management or the conditions of the farmer and the farmer family. At least Farmers' Markets do not seem to contribute to (instrumental) learning by consumers about production and production conditions, which could help them to be more informed consumers and could, lead to more sustainable food production. Sometimes consumers do ask farmers questions in order to learn about unfamiliar products or how to prepare certain produce. The farmer would give suggestions and forward experiences and ideas of their own but also from other regular customers. The consumers do not seem interested to learn more about the production conditions on the farms in order to evaluate production themselves. Instead they seem satisfied with having found farmers they trust and see the farmer as a guarantor for both good quality and sustainable food production.

To the farmers the local marketing and face-to-face communication with consumers seem to impact production and marketing. They recognize regular customers and include their special requirements in the production, e.g. add varieties/crops that consumers ask for. They are encouraged to diversify their production both by means of genetic diversity (crops and varieties), and by means of socio-economic diversity, e.g. expanding the farm enterprise to include different kinds of processing such as slaughter and catering (Björklund et al. 2007).

Farms that market and sell locally are often situated in the margins between flat country and woodland where the landscape creates the conditions for the production. Large scale and specialised production are not possible means to achieve economic profitability. Instead these farmers need to generate added values in the production and find markets where these values are paid for. Apart from this, the farmers' own views and values also play an important part.

*Quote... The alternative for me had been to set up a large pig farm or a stable for milk cows and buy the feed to support the animals. But I don't want to destroy this farm.... The production should be adjusted to the farm with sheep or cows that can manage on the pastureland and there should be enough arable land to cover the production of winter feed.... unquote*

These farms contribute to important aspects of sustainable food production, e.g. increased biodiversity and production based on local conditions. In the communication with consumers the farmers are given the opportunity to learn about consumers, what they know, prefer and wish to buy. Unlike farmers who deliver to rather anonymous middle men in the distribution chain, farmers who market locally are able to better understand their consumers and adapt their produce accordingly. The direct communication with consumers is also valuable since they give inspiration and motivation for development.

*Quote.... You see it's like being rewarded for ones pains to get that positive feeling back from the consumers. Sometimes you become sort of a half metre taller from the praising...unquote.*

Farmers face-to-face communication with consumers can function as an encouragement for farmers to further develop the farm enterprise and test new ideas. With the tight feedback from consumers they can continuously evaluate the success of their production. In this sense the local marketing and face-to-face communication seem to play an important role, economically and socially for the farmer.

Even if we did not find much evidence that consumers learn very much when they interact directly with farmers, they have the possibility to act on their ethics concerning food production that they have developed before coming to the Farmers' Market, i.e. they want to

Learning in local food distribution systems – a driving force for sustainable development in agriculture is a three-year research project, finalising in 2008 and financed by Formas, the Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning.

Lotten Westberg  
Dept of Urban & Rural development  
Phone: +46 303775446  
lotten.westberg@sol.slu.se,

Ulrika Geber,  
Centre for Sustainable Agriculture, CUL, SLU  
Tel: +46 18671419  
ulrika.geber@cul.slu.se

Rebecka Milestad,  
Dept of Urban & Rural development, SLU  
Tel: +46 18672089  
rebecka.milestad@sol.slu.se

Johanna Björklund  
Dept of Urban & Rural development, SLU  
Tel: +4618 671422  
johanna.bjorklund@sol.slu.se



Gunnar Rundgren, Grolink AB

Höje, tel: 46 563 72345, e-post: [gunnar@grolink.se](mailto:gunnar@grolink.se)

## Certifiering av ekologisk produktion i dag och i framtiden

### Vilka är utvecklingstrenderna?

Globalt sett så har ekologisk certifiering utvecklats från att vara en märkesvara till att bli en handelsvara (tjänst). Pionjärerna utvecklade egna regler och ekologiska märken. I länder som Sverige, Storbritannien och Schweiz blev enskilda organisationers märken så starka att de blev mer eller mindre liktydiga med ”ekologiskt”. Eller snarare: att de betydde mycket mer än ”ekologiskt”. Än i dag så har t.ex. KRAV mycket högre igenkännande och trovärdighet hos konsumenterna än ordet ekologiskt, trots att det har definierats i lag och varit skyddat i mer än tio år. Alla dessa exempel gäller organisationer som etablerade sig för 20 år sedan eller mer. Inga nystartade organisationer lyckas med denna strategi. I stället så har utvecklingen gått mot att regler utvecklas på andra sätt, främst av myndigheter, men också av standardiseringsorganisationer (t.ex. i Australien och Kanada), eller av branschorganisationer. Nya märken som etableras, t.ex. EU-märket eller det tyska Bio-märket är inte heller kopplade till ett visst certifieringsorgan. I den miljön blir certifieringen en anonym tjänst, ungefär som att använda en revisor (ofta kallas ju kontrollanterna för revisorer nuförtiden). Vilken konsument bryr sig om vilken revisor ett företag har? Vem känner ens till det? Ingen, annat än när det blir en skandal (t.ex. Arthur Andersen som var revisor åt Enron).

Antalet certifieringsorganisationer ökar fortfarande globalt, men i de mer mogna ”marknaderna” är trenden den motsatta. När det var som värst hade Tyskland nästan femtio certifieringsorgan, men nu ”bara” tjugo. Sammanslagningar, uppköp och konkurser förekommer. I flera länder har ekologiska certifieringsorgan köpts upp av, eller fusionerat med, andra certifieringsorgan. I många länder har certifierare som varit engagerade i annan typ av certifiering börjat med ekologisk certifiering, t.ex. SMAK, samtidigt som ”ekologiska” certifierare erbjuder annan certifiering (t.ex. Aranea). Detta är en naturlig utveckling som kan innebära att kontrollen för olika syften kombineras och både direkta och indirekta kostnader hålls nere.

### Certifieringen har professionaliserats

Initialt drevs certifieringsorganen av glada amatörer som lade ner mycket ideellt arbete. I de flesta länder var certifieringen en del av, eller drevs av, producentorganisationer som t.ex. Naturland och Bioland i Tyskland, och OCIA i USA. Flera faktorer har bidragit till att certifieringen

nu har blivit ett självständigt yrke som utförs av självständiga organisationer: regler runt intressekonflikter, heltidsanställda, sammanslagning med annan certifieringsverksamhet, lagstiftning m.m. Det har också lett till att certifieringen mer och mer fjärrat sig från den ekologiska rörelsen i övrigt. Vem ser t.ex. SMAK som en del av den ekologiska rörelsen i Sverige?

Lagstiftning inom området har medfört stora förändringar. Den ekologiska certifieringen integreras alltmer i statliga kontrollsystem. I vissa länder så till den grad att certifieringsorganen de facto agerar mer som statliga myndigheter än som privata tjänsteföretag. Tendensen att t.ex. certifieringsbeslut ska kunna överklagas till domstolar understryker detta ytterligare.

Som nämnts tidigare så har reglerna i stor utsträckning tagits över av lagstiftare och samtidigt ökar reglernas omfattning kraftigt. Dels för att fler områden tas in, dels för att mer och mer detaljerade regler skrivs. Tendensen att certifieringen frikopplas från regelutvecklingen understryker detta ännu mer, då regelskrivaren vill undvika alla typer av tolkningar och skillnader i bedömning.

### Reglerna harmoniseras

Här är utvecklingen lite spretande. Å ena sidan har det skett en harmonisering, t.ex. genom EU:s lagstiftning. Å andra sidan är skillnader i reglerna mer än tidigare ett handelshinder mellan olika områden med lagstiftning, då bedömningen av ekvivalens har varit mycket restriktiv. USA har t.ex. inte erkänt något lands lagstiftning som ekvivalent och EU har endast godkänt sju andra länder. I praktiken innebär det att de som jobbar på en internationell marknad kan behöva inte bara två, utan fyra, fem olika ekologiska certifieringar för att få marknadstillträde. Som alltid drabbas producenterna i u-länder värst av den typen av handelshinder.

### Är kejsaren naken?

Det är ingen tvekan om att certifiering har varit och är en mycket viktig komponent för den ekologiska marknadsutvecklingen. Det fanns och finns fortfarande de som inte gillade själva grundprincipen för certifiering och ifrågasätter att man med förment oberoende och så kallade objektiva metoder verkligen kan skapa ett förtroende. De hävdar att eftersom kontrollanterna bara är på gården någon dag om året så är systemet väldigt svagt. De hävdar att man istället bör bygga på bondens ansvarstagande

som individ och deras gemensamma ansvarstagande som grupp. De flesta med den uppfattningen har försökt stå utanför certifieringen, men i många länder har det betydligt att de har stått utan både statligt stöd och utanför all storskalig marknad. De finns också de som i och för sig inte har några principiella invändningar, men som ändå tycker att certifieringen blivit för isolerad från verkligheten. De anser att certifierarna borde vara som en del av den ekologiska rörelsen, eller bara att det hela har blivit för dyrt och för komplicerat.

Den senaste tiden har det blivit ett ökat intresse för olika former av "deltagande certifiering" (som IFOAM föredrar att kalla Participatory Guarantee System), och även för olika typer av gruppcertifiering. "Deltagande certifiering" bygger på uppfattningen att man skapar förtroende genom deltagande, ett deltagande av många som är intresserade i processen. De flesta sådana system bygger på grupper där deltagarna besöker varandra, där man jobbar ihop, där man inte skiljer ut kontrollen från t.ex. rådgivning osv. Ett stort inslag av öppenhet präglar systemen. Genom olika funktioner så vill man bejaka folks ansvarstagande som individer och grupp. Kontroller förekommer också, men har sällan polisiär karaktär och genomförs oftast av gruppen själv. Denna typ av system finns i både i- och u-länder.

Gruppcertifiering kan vara ett mellanting. Där kan grupper ha ett eget internt kontrollsystem som utvärderas och godkänns av certifieringsorganet. Flera hundra tusen bönder i u-länderna omfattas av olika typer av gruppcertifieringssystem.

#### Identitetslöshet och brist på ansvarstagande

Avgörande för förtroendet för ekologiska produkter är att man har förtroende för producenten. Men om man ändå inte litar på denne, eller om man vill förstå hur reglerna fungerar i praktiken eller om det finns misstankar om fusk. Var vänder man sig? I fallet med det integrerade kontrollorganet med egna regler, vilket KRAV har varit fram till i år, så har det funnits ett självklart ansvar. Det har även gällt produkter som KRAV har återcertifierat. I det öppna systemet finns det en massa olika aktörer som har ansvar för olika små delar. Det är EU som stiftar lagar. Det är Jordbruksverk och Livsmedelsverk som har tillsyn av certifierare. Det är kommuner som har ansvar för att kontrollera att det som säljs som ekologiskt uppfyller lagen (hur ofta gör dom det och vilken utbildning har de för det?). Det är certifierare (SMAK och Aranea just nu, kanske fyra till nästa år) och det är ackrediterare (Swedac, IOAS).

Till vem ska en frågvis konsument eller en oroad konkurrent som misstänker fusk vända sig, och när man vänder sig dit vilka svar kan man få? Till vem ska man vända sig när man är missnöjd? I mitt tycke är detta den mest bekymmersamma utvecklingen, och något som jag tycker

man tappat bort i diskussionerna runt EU:s lagstiftning och även vad gäller KRAV:s utveckling. Identitet och ansvarstagande är kärnvärden för den ekologiska produktionen, men just det verkar ha slarvas bort i system som borde vara där för att förstärka dessa värden.

#### Vad jag skulle vilja se

Ett etrkännande av andra sätt att förklara en produkt som ekologisk än tredje part-certifiering, t.ex. deltagande certifiering. Jag tvivlar på att dessa system kommer få så stor genomslagskraft i Sverige eftersom de bygger på starka grupper av folk som jobbar tillsammans. Men jag ser dem som en mycket bra motvikt och konkurrens till tredje part-certifieringen när det gäller:

- kostnader
- certifierarnas attityd till sina "kunder"
- inslaget av självkontroll •ökad öppenhet

Produkter från dessa system får inte säljas som ekologiska inom EU i dag. Den existerande tredje part-certifieringen och hur den drivs är på intet sätt konsumentdriven. Konsumenterna har ingen uppfattning om ISO 65, eller om det är viktigt att skilja kontroll från rådgivning. Det är i största utsträckning teknokrater (certifierare och ackrediterare) och teoretiker som utvecklar de systemen. Det vore rimligare att låta konsumenterna bestämma vilka typer av garantier man vill ha. Om de litar på en deltagande certifiering - vad är då problemet?

Att myndighetsinblandningen minskar. Märkningen av ekologiska produkter är en redlighetsfråga och ett marknadsinstrument, men lagstiftningen blandar ihop kontrollen av ekologisk produktion med övrig livsmedelslagstiftning som i första hand handlar om livsmedelssäkerhet. Andra redlighetsfrågor hanteras på ett annat sätt. Det finns förvisso lagstiftning, men det krävs ingen obligatorisk certifiering. På samma sätt borde inte lagstiftningen detaljreglera hur produktionen ska gå till. OM man över huvud taget behöver någon lagstiftning, vilket jag starkt ifrågasätter, så borde den vara av mer principiell karaktär.

#### Min önskelista när det gäller tredje part-certifiering

Demokratisera certifieringen. När det gäller reglernas utformning så har producenternas röst varit stark hela tiden. På grund av professionaliseringen, lagstiftningen och efterrapningen av annan certifiering så har själva metoderna för kontroll och certifiering sakta men säkert försvunnit från den allmänna diskussionen. När EU i mitten av 1990-talet föreslog, att det skulle vara krav på att kontrollorganisationer skulle uppfylla ISO 65 så frågade jag IFOAM:s EU-grupp vilka som förstod vad det egentligen innebar. Jag undrade också vilka som hade läst ISO 65 och ställde samma fråga till handläggarna på kommissionen. Så gott som ingen visste vad det innebar och ett fåtal hade läst den. Detsamma gällde säkert medlems-

staterna som så småningom accepterade förslaget. Samtidigt är det mesta av den utveckling som certifieringen haft det senaste 10 åren strakt driven av detta krav. Nu sker samma sak en gång till, med förslaget att certifieringen skall vara en del av den offentliga livsmedelskontrollslagstiftningen.

Jag ser det som olyckligt och är övertygad om att kontrollen skulle bli både bättre - och mer accepterad av producenterna - om det var mer debatt och diskussion om kontrollmetoderna. Hur mycket av de data som begärs in behövs verkligen för kontrollen? Vilka moment av kontrollen ger intressant information? Hur stor del av kontrollerna skall vara oannonserade?

*Gör certifieringen mer kundorienterad.* Detta har ett starkt samband med diskussionen ovan. Det finns massor med regler för vad certifieringsorganisationer skall göra och vad de inte får göra, och det kollas av myndigheter och ackrediterare. Även om det inte är syftet så leder dessa externa krav på certifierarna ofta till sämre service, eller i vilket fall som helst så orienterar det certifierarna till att prioritera andra saker än kundnytta och bemötande. Det är svårt att ha två helt skilda "kunder" med skilda intressen, dvs staten och ackrediterare å ena sidan och de egentliga kunderna å andra sidan.

Öppenhet. Vi behöver mer öppenhet i systemen - skyltar på de ekologiska åkrarna, tillträde för allmänheten, öppna böcker. Det hemlighetsmakeri [ÅE2] som präglar certifieringsprocessen påstås vara till för att skydda producenternas affärsintressen. Men i mörka stunder känns det mer som att det skyddar certifieringsorganen från att vara ansvariga för sina handlingar. Varför kan inte kontrollrapporterna vara offentliga? Jag är övertygad om att det skulle leda till en omedelbar kvalitetshöjning av kontrollanternas arbete och samtidigt sätta tryck på producenterna att sköta sig. Oavsett system så är öppenhet en grundsten för att bygga förtroende.

Det finns en rad andra åtgärder som skulle öka säkerheten i certifieringssystemen. I första hand gäller det förbättrad marknadsövervakning och mer samarbete mellan kontrollorganen. Transaktioner mellan parter som omfattas av olika certifieringssystem är den svagaste länken för att hålla koll på flödet av ekologiska produkter. Det är i dessa flöden risken för storskaligt fusk är störst.

Den slutliga frågan är förstas varför vi, de ekologiska producenterna, måste betala för och vara underkastade särskilda kontroller. Det borde vara de som använder bekämpningsmedel, de som använder GMO och de som har industriell djurhållning som är underkastade sådana kontroller. I framtiden hoppas jag att ekologisk produktion är normal produktion.

*Eva Norrsell*

*Havängsprodukter AB, Sillaröd, Nickebo*

*tel: 0417-262 70, e-post: info@havangsprodukter.se*

## **Certifiering som passar småskalig produktion med lokal anpassning**

Jag heter Eva Norrsell och har varit småskalig livsmedelsproducent sedan 1991. Mitt företag heter Havängsprodukter och sysslar framför allt med förädling av bär och frukt. Österlensenap var min första kreation och är också företagets mest kända produkt.

Under ett antal år drev jag också "Lambboden i Haväng" där vi sålde färska styckdetaljer av lamm, rökta produkter och lammchark. Sedan snart två år tillbaka driver jag tillsammans med en kollega restaurang och butik under namnet En smak av Österlen. Här, liksom i Havängsprodukter, jobbar vi nästan uteslutande med lokala råvaror. Det som inte är lokalproducerat kompenseras ofta med att vara ekologiskt producerat, vilket ofta även det lokalproducerade är.

Jag är ordförande i Regional Matkultur Skåne och har under årens lopp varit engagerad i flera lokala nätverk för småskaliga producenter, mathantverkare och restauratörer. Under alla år har jag varit mer eller mindre nära att certifiera mig som KRAV-producent, men har aldrig tagit mig över tröskeln helt. Orsakerna har varit flera, bl.a. kostnaden. Som mikroföretag med många produkter men små serier blir kostnaden per produkt oproportionerligt stor. Det har också varit, och är fortfarande, svårt att avgöra vilken typ av certifiering som skulle passa min produktion bäst. Jag har under alla år upplevt att kunden frågar mer efter det lokala ursprunget än om produkten är ekologisk eller ej.

I dag är den trenden starkare än någonsin. Här har mitt engagemang i Regional Matkultur känts naturlig. Frågor som kilometermärkning diskuteras och är intressant. För närvarande ställer jag mig också frågan: hur mycket certifiering orkar konsumenterna med? Vi har en djungel av märkningar, certifieringar och grupperingar och det är inte alltid lätt att utläsa vad som är vad.

I mitt specifika fall har det varit jag som person som står som varugarant för de produkter jag levererar, men det fungerar ju inte i ett större sammanhang. Varje certifiering är förknippad med ett regelverk som måste kontrolleras

och som kräver dokumentation. Detta är också ett skäl till att jag inte certifierat mig eftersom jag som liten producent har svårt att frigöra mer tid för administration.

Frågan kvarstår, ska jag certifiera mig och i så fall handlar det om det lokala eller det ekologiska i första hand?

Mer information om mig och mina verksamheter finns på hemsidorna:

[www.ensmakavosterlen.se](http://www.ensmakavosterlen.se)

[www.havangsprodukter.se](http://www.havangsprodukter.se)

---

*Rebecka Milestad*

*Institutionen för stad och land, avdelningen för landsbygdsutveckling och agroekologi, och Centrum för uthålligt lantbruk, SLU*

*tel: +46(0)18672089, e-post: [rebecka.milestad@sol.slu.se](mailto:rebecka.milestad@sol.slu.se)*

## **Certifieringen som verktyg för hållbar livsmedelsproduktion – vad krävs?**

Certifiering via ett regelverk är den ekologiska rörelsens sätt att arbeta mot målen för ekologiskt lantbruk och hållbar livsmedelsproduktion. Nyligen har man uttalat vilka principer som man anser att ekologiskt lantbruk vilar på (IFOAM, 2007). Sedan länge finns målen för ekologisk produktion. Med dessa som grund finns ett regelverk som ska borga för att alla inblandade arbetar i riktning mot målen. Men regelverket fyller en rad andra funktioner och fungerar annorlunda än mål och principförklaringar. Mitt bidrag tar upp regelverk från ett teoretiskt perspektiv för att försöka svara på frågan vad som krävs av ett regelverk för att det ska fungera som det var tänkt.<sup>1</sup> Syftet är att öka förståelsen för regelverkets förutsättningar. Som exempel använder jag KRAV:s regelverk och organisation.

### **Regelverk är institutioner**

Ett regelverk kan sägas vara en institution som bygger på delade värderingar inom en grupp. Institutioner definieras som system av normer, regler och vanor som delas av ett kollektiv och som de som ingår i kollektivet frivilligt tar på sig (Michelsen et al., 2001). En institution är en uppsättning formella och informella regler som styr människors handlande. Man kan säga att det ekologiska regelverket är den formella institutionen och att värdegrunden och målen för ekologisk produktion är den informella institutionen. Att vara en del av institutionen kan bygga en gemensam identitet för de inblandade (Duit, 2002). Bryter

man mot reglerna i en institution är det förenat med sanktioner (Ostrom, 1990). Institutioner kan uppstå av tillfälligheter eller efter medvetet handlande (Goodin, 1996). Det senare betyder att institutionen skapas av människor som tycker att den behövs, vilket var fallet då den ekologiska rörelsen skapade ett regelverk. En förutsättning för att detta skulle vara en framgångsrik strategi är att det samtidigt skedde förändringar i samhället som gynnade utvecklingen av den ekologiska produktionen, till exempel fler miljömedvetna konsumenter och en mer offensiv miljöpolitik (Rydén, 2003).

### **Institutioner förändras**

Man kan tala om två typer av förändringar av institutioner. Formella förändringar är t.ex. revision av regler. Informella förändringar kan vara förskjutningar av värderingar inom gruppen (Imperial, 1999). Förändringar i sammansättningen av KRAV:s medlemmar skulle kunna leda till både formella och informella förändringar. I och med att marknadsaktörerna blir fler i förhållande till de ideella organisationerna påverkas sannolikt både regelrevisionen och den gemensamma värdegrunden. För att en institution som KRAV:s regelverk ska kunna förändras och anpassas till nya situationer är det viktigt att alla aktörer har en gemensam syn på behovet av att förändra reglerna (jmf. Ostrom, 1990). Detta var mindre komplicerat tidigare i KRAV:s utveckling eftersom det fanns



en nära koppling mellan lantbrukarnas idéer och utvecklingen av regelverket.

Förändringar är svårare att få till stånd om antalet aktörer som är delaktiga i regelverket är stort. Jämfört med aktörerna som vill vara med och påverka EG-förordningen om ekologisk produktion är KRAV:s medlemsorganisationer och anslutna producenter en relativt liten institution. Trots det ryms en mångfald av intressen som ska jämkas samman under regelrevisionerna.

De flesta förändringar under KRAV:s historia har varit gradvisa förändringar. Det har handlat om ökad tydlighet och mer detaljerade regler, samt regler för nya produktionsområden.

Omvärlden påverkar förändringar i institutioner. För KRAV:s del handlar det om att förhålla sig till EG-förordningen och IFOAM:s Basic Standard. Man måste också förhålla sig till politiska beslut inom miljö- och djurskyddsområdet. Det kan ha direkt inverkan på regelverket eftersom reglerna måste följa lagen. Det kan även ha en indirekt inverkan på regelverket då skärpningar av miljö- och djurskyddspolitik ökar trycket på KRAV att flytta fram sina positioner. Nya rön inom forskning och utveckling kan också påverka regelverket. Det måste dock inte vara så. Ökad kunskap och innovationer kan leda till förändringar i ekologisk odling eller djurhållning utan att reglerna ändras. Hur den ekologiska produktionen ser ut kan inte bara utläsas av regelverket.

Konsumenters attityder och köpbeteende har stort genomslag som drivkraft för förändringar av regelverket. För att bibehålla ett starkt förtroende för den ekologiska produktionen, vars förutsättningar ges i regelverket, är det viktigt att kommunikationen med konsumenter fungerar och att man inom KRAV fångar upp vilka frågor som är viktiga för konsumenterna (Konsumentverket, 2002).

### Effektiva och hållbara institutioner

Att utveckla en effektiv institution i förhållande till uppsatta mål är en komplicerad och tidskrävande uppgift. Det är mer eller mindre omöjligt att utforma optimala regelverk för ett stort område från centralt håll (Ostrom, 1998). Det ekologiska lantbruket och KRAV:s regelverk är ett exempel på en fungerande institution som skapats utan inblandning från centrala myndigheter. Även om det inte går att utforma optimala regler är anpassning till lokal kunskap av stor betydelse. Medan centrala institutioner som EG-förordningen främjar handel med ekologiska varor (samma regler gäller alla) försvårar ett centralt och detaljerat regelverk en lokal anpassning av reglerna, vilket kan göra dem mindre effektiva i att nå målen om hållbar produktion. Ett regelverk med syfte att uppnå ett ut hålligt livsmedelssystem skulle idealt behöva vara mycket komplext (jmf. Ascher, 2001). Hänsyn skulle t.ex. behöva tas till varje gårds förutsättningar. Detta är inte möj-

ligt och förenklingar blir nödvändiga för att kunna hantera ett regelverk.

### Några kriterier för hållbara institutioner är:

- Att det finns en begränsning i vilka som får vara med
- Att det är proportionalitet mellan fördelar av att vara med och kostnaderna för det
- Att de lokala användarna har inflytande över reglerna
- Att det utövas kontroll och sanktioner (Ostrom, 1990).

KRAV har länge strävat efter en bred förankring inom livsmedelssystemet i Sverige och har genom detta medlemmar som väl representerar hela livsmedelskedjan. Priset man betalar för den breda förankringen är att skärpningar av regelverket i syfte att närma sig målen för ekologisk produktion kanske inte genomförts i samma utsträckning som det kunde ha gjorts om man satsat på en mindre grupp.

Den som drar nytta av ett regelverk bör också betala dess finansiering. Det finns många fördelar för de anslutna och medlemmarna att vara med i KRAV – merpriset, varumärket och möjligheten att påverka regelverket. Ett regelverk bör även lämna utrymme för nya initiativ och innovationer, något som utmärkt ekologiskt lantbruk under dess tidiga utveckling.

### Regelverkets funktioner och egenskaper

Regelverket för ekologisk produktion fyller en rad funktioner. Den mest uppenbara är att det ska fungera som guide och måttstock för producenter för vad som räknas som ekologisk produktion. Dessutom är regelverket en garanti för konsumenter för hur produktionen går till. Regelverket är också utgångspunkt för ett kontrakt mellan producent och certifieringsorganisation.

Det är stor skillnad på hur regelverk respektive målbeskrivningar utformas. Mål och principer ska representera en bred och gemensam värdegrund. Regler å andra sidan, måste vara konkreta, kontrollerbara samtidigt som de så långt som möjligt garanterar att målen uppfylls. I ett regelverk måste skilda intressen, funktioner och yttre förändringar vägas samman till en praktisk tillämpbar regel. Regelverket kan därför sägas vara en kompromiss mellan de ekologiska idealen och kunskapen å den ena sidan, och den verklighet som den ekologiska producenten lever i å den andra.

Hur detaljerat och centralstyrt ett regelverk bör vara är en svår avvägning. Ju mer detaljerade regler, desto bättre kan produktionen styras och kontrolleras. Centrala regler blir rättvisa då samma gäller för alla. Lokalt anpassade regler kan däremot ta hänsyn till regionala skillnader i förutsätt-

ningar för produktionen och därmed mer effektivt styra mot en hållbar produktion. En ytterligare svår avvägning är om det ger mer miljönytta att försöka få med sig så många som möjligt i ett frivilligt regelverk, som då blir en minsta gemensamma nämnare, eller om det är bättre att skapa en spjutspets där färre platsar men som andra kan ta intryck av och så småningom följa efter.

Det är omöjligt att genom enbart ett regelverk garantera att produktionen på bästa sätt följer intentionerna i målen. För lantbrukare och andra producenter gäller att ha god kunskap om både regler, mål och principer. Förtroendet för produktionen gentemot konsumenterna kan inte endast skapas av ett fungerande och transparent regelverk. Minst lika viktigt är kontakter mellan producenter och konsument, oberoende studier och information.

<sup>1</sup> I rapporten "Regelverk – möjligheter och hinder att uppnå målen för ekologiskt lantbruk" finns en längre genomgång om regelverk. Rapporten finns att ladda ner på [www.cul.slu.se](http://www.cul.slu.se)

## Referenser

- Ascher, W. 2001. Coping with complexity and organisational interests in natural resource management. *Ecosystems* 4: 742-757.
- Duit, A. Tragedins institutioner. svenskt offentligt miljöskydd under trettio år. *Stockholm Studies in Politics*. Avhandling. Statsvetenskapliga institutionen, Stockholms universitet. Stockholm.
- Goodin, R. E. 1996. Institutions and their design. I Goodin, R. E. (red.). *The theory of institutional design*. Cambridge University Press. Cambridge.
- IFOAM, 2007. The principles of organic agriculture. [http://www.ifoam.org/about\\_ifoam/principles/index.html](http://www.ifoam.org/about_ifoam/principles/index.html) (2007-09-18)
- Imperial, M. T. 1999. Institutional analysis and ecosystem-based management: the institutional analysis and development framework. *Environmental Management* 24 (4): 449-465.
- Konsumentverket, 2002. Kunskapsöversikt: Ekologiska livsmedel ur ett konsumentperspektiv. Rapport 2002:4. Stockholm.
- Michelsen, J., Lynggaard, K., Padel, S. & Foster, C. 2001. Organic Farming Development and Agricultural Institutions in Europe: A study of six countries. *Organic Farming in Europe: Economics and Policy Volume 9*. Universität Hohenheim. Hohenheim.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ostrom, E. 1998. Coping with tragedies of the common. Presentation för Annual Meeting of the association for politics and the life sciences, Back Bay Hotel, Boston, 3-6 september 1998.
- Rydén, R. 2003. Medvindens tid. Ekologiska Lantbrukarna och jordbrukspolitiken 1985-2000. *Ekologiskt Lantbruk* Nr 36. CUL, SLU. Uppsala.

Olof Jansson

Kårtorp Götene,

tel: 0511-53016/53028, 070-5690386

## Hur skapar jag förutsättningar för biologisk mångfald och ekosystemtjänster på min gård utifrån djurhållning, växtodling och teknisk utveckling

Vem är jag?

- Ekologisk mjölkproducent tillsammans med 5 bröder och 7 anställda nedanför Kinnekulle och nära Vänern.

- Naturintresserad och amatörbotanist.

- 320 mjölkkor (9 700 kg ECM/ko) plus rekrytering i kall lösdrift byggd 1994

- 723 ha åker i cirkulation (fältstorlek 2–43 ha) med skog inom ca 1 km, 60 % av ytan i området är åker

- Grödor:

- o Helsäd åkerböna + vårvete/vårrågvete + insådd

- o Slåttervall blålucern + rödklöver och vårvete

- o Åkerböner

- o Ärtor + havre

- 127 ha bete på åker och 45 ha betesmark, ofta i samma fålla

- 1070 ha skog, bostäder

### Djurhållning

Inriktning	Effekt
Nötkreatur	+ Gynnar floran (jfr med får och häst)
Hög självförsörjning, låg import	+ Skonar regnskogen i Brasilien
Liggbås, flytgödsel	+ Lägre kväveförluster än fastgödsel

### Växtodling

Inriktning	Effekt
Ingen kemisk bekämpning	+ Gynnar rovinsekter. Få rapsbaggar
	+ Gynnar raphöns, vaktel, korngnarr, storspov, sånglärka (alla finns)
	+ Gynnar ogräs som 3 vallmoarter, stinkrot, riddarsporre, veronikor. ± blåklint – åkerkösa, lostor
Höstsådd raps och spannmål	+ Gynnar ogräs som ovan
	+ Missgynnar åkersenap, flyghavre
	+ Gynnar älg, rådjur, hjort
Slåttervall gödslas ej, vilket gynnar lucern och klöver Åkerböner	+ Gynnar fjärilar, humlor bin, älg, rådjur, hjort, fåglar
Helsäd med insådd tröskas delvis	+ Stubb gynnar raphöns, fasan, hare
Försenad första skörd vall	– Ej möjlig till högproducerande mjölkkor
Bra växtföljd* Ej alltför stora fält Ej alltför stora fältblock med samma gröda Samodling vall, trindsäd+spannmål*	+ Gynnar all variation + Gratis kvävefixering*

### Landskapsplanering

Landskapselement	Förekomst	Aktivitet/effekt
Vattendrag m.m.	Har 10 km åar och kanaler genom åkrarna	Ej lägga igen
	Har 5 km Vänerkust	Betar strand
	Har några dammar	
Solitärträd	Har ett 10-tal solitärer	Planterar ekar på små åkerholmar + Ek hyser många hotarter
		Komplettera döda almar Plantera alléer
		+ Gynnar fladdermöss och hotade arter

### Teknik

Jordbearbetning	Plöjer till 98 %	– Energikrävande
-----------------	------------------	------------------

Jan Bengtsson

Institutionen för växtproduktionsekologi, Sveriges Lantbruksuniversitet,

tel: +46-18-67 15 16, e-post: jan.bengtsson@evp.slu.se

## - Vad är viktiga faktorer för att gynna den biologiska mångfalden på gården?

Det är väl belagt att ekologisk odling i många fall (men inte alltid) gynnar den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet. Men vad beror det egentligen på, och kan man lära sig något generellt om gårdars biologiska mångfald av detta?

Många olika saker, både skötseln av gården och landskapet gården ligger i, ökar den biologiska mångfalden. En mångfald av naturbiotoper, betesmarker med olika skötsel, mer kantzoner och en högre mångfald av grödor gynnar många arter. Blomrika kantzoner och vallar ökar mängden pollinatörer. Mer organiskt material i marken

gynnar markorganismerna. Insektsgifter och herbicider minskar däremot mångfalden. Och så vidare.

En hel del av dessa saker är direkt kopplade till gårdens skötsel och brukare kan lätt påverka dem i positiv riktning. Men det är svårare att göra något åt landskapet kring gården – även om en diversifierad skötsel och anläggande av nya biotoper kan öka mångfalden i landskapet i ett längre perspektiv. Den viktigaste faktorn för ökad biologisk mångfald är troligen en ökad diversifiering av både fältens skötsel och landskapets utformning. Och att alla inte gör samma sak.

---

Barbara Ekbom

Institutionen för ekologi, SLU

e-post: Barbara.Ekbom@vpe.slu.se

## Vad är potentialen att nyttja gårdens och landskapets biologiska mångfald för olika skadeinsekters naturliga fiender?

Många element på gården och i landskapet kan vara övervintringsplatser och källor för alternativa byten för predatorer och parasitoider som angriper skadeinsekter. Fältkanter är viktiga för bl.a. jordlöpare och spindlar. Mycket inslag av perenna växter, t.ex. vall, är ofta förknippade med höga antal av nyttoinsekter och spindlar. Det är inte nödvändigtvis den biologiska mångfalden som har

betydelse för skadedjursbekämpning med hjälp av naturliga fiender. Det är viktigt att nyttodjuret finns på rätt plats vid rätt tidpunkt. Dessutom ska de vara många för att kunna göra en insats i bekämpningen. Exempel från fältstudier av naturliga fiender i stråsåd och deras bidrag till den naturligt förekommande biologiska bekämpningen kommer att presenteras.



Tomas Rydberg

Inst för markvetenskap, avd. för jordbearbetning, SLU,  
tel: 018-671200 e-post: Tomas.Rydberg@mv.slu.se

## Eco-mat – ett alternativ till reducerad bearbetning i ekologiska odlingssystem

Reducerad bearbetning innefattar alla åtgärder som minskar bearbetningen jämfört med i ett konventionellt system. För svenska förhållanden innebär det ofta att plöjning med vändskiveplog utesluts och ersätts med någon typ av icke vändande bearbetning. Det kan t.ex. vara en kultivator eller ett tallriksredskap till ett djup av ca 5–12 cm. I Sverige hänger intresset med reducerad bearbetning framför allt samman med möjligheten att minska kostnaderna för bearbetningen, men även med möjligheten att uppnå växtbiologiska och växtfysikaliska fördelar.

### Den konventionella plöjningens uppgifter är att:

- Luckra matjorden
- Mylla skörderester och gödsel (effekt på såbädd och växtpatogener)
- Reglera ogräsmängden

Om plöjning till 22–24 cm ersätts med en ytligare stubbearbetning så sker en rad förändringar, vissa i positiv och andra i negativ riktning (se figur). Vissa av förändringarna sker omedelbart, medan andra sker på lite längre sikt. I ett konventionellt system kan vissa av nackdelarna undvikas med hjälp av kemiska insatser.

I ett plöjningsfritt odlingssystem, utan kemiska insatser, kommer med största sannolikhet ogräsproblematiken att öka. I de fall då stråsäd odlas efter stråsäd kan det uppstå problem med vissa växtföljdssjukdomar. I ett ekologiskt odlingssystem har därför plogen sin givna plats.

Men vad händer om vi inte plöjer så djupt? Förr i tiden fanns något som kallades ”skumplöjning”. Plöjningen genomfördes med lättare plogar till ett djup av ca 10–12 cm. Vändskivorna på dessa plogar var mindre och av mer brytande karaktär, samtidigt som tiltorna vändes mer än 45 grader. I gengäld kunde varje plog fördes med ett större antal kroppar utan att dragkraftsbehovet blev för stort. Borde inte grund plöjning vara ett bättre alternativ än stubbearbetning? Ogräsen skärs effektivt av och begravs och skörderesterna försvinner nästan helt från markytan. Plogens mindre angreppsvinkel, jämfört med tallriksredskap och kultivator, borde även innebära ett lägre dragkraftsbehov, sett till mängden bearbetad jord per meter arbetsbredd (det specifika dragkraftsbehovet). I jämförelse med

konventionell plöjning så torde även sönderdelningsenergin för varje kvadratmeter aggregatyta vara lägre, liksom dragkraftsbehovet per meter arbetsbredd.

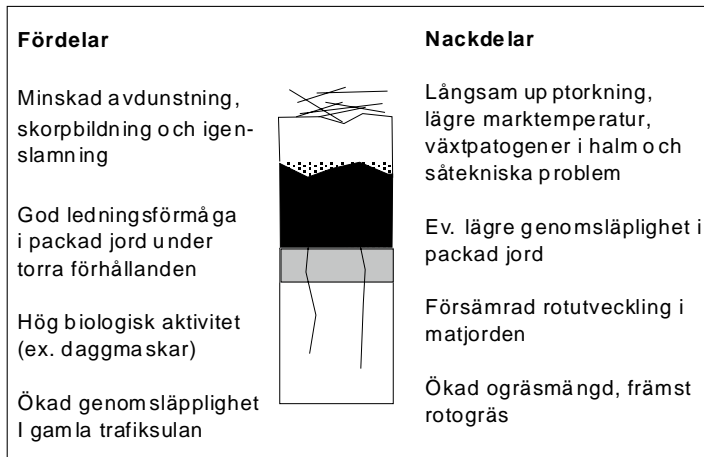
På jordbearbetningsavdelningen har vi under de senaste fem åren studerat olika effekter av skumplöjning, eller grund plöjning som är den vanligaste benämningen i dag. Den grunda plöjningen har genomförts med Kvernelands Eco-mat. Med Eco-maten kan plöjningsdjupet varieras mellan 7–17 cm.

### De viktigaste resultaten

- På kvickrotsbevuxen mark noterades en minskning av antalet skott.
- Angreppet av vissa växtpatogener var klart lägre än efter enbart stubbearbetning.
- Inga såtekniska problem p.g.a. skörderester i ytskiktet.
- Ett minskat penetrometermotstånd uppmättes i gamla trafiksulor.
- Det specifika dragkraftsbehovet var lägre, i jämförelse med både konventionell plöjning och stubbearbetning.
- Sönderdelningsenergin för varje kvadratmeter yta av aggregat var lägre, i jämförelse med både konventionell plöjning och stubbearbetning.
- En grund vårplöjning har med framgång tillämpats på en försöksplats med 30 % ler.
- Skördarna har överlag varit jämförbara med skördarna efter konventionell plöjning, i vissa fall har de varit större.

### Avslutande kommentarer

Om man i ett ekologiskt odlingssystem vill tillämpa reducerad bearbetning kan skumplöjning vara ett realistiskt alternativ. Kanske inte varje år, men någon eller några gånger i växtföljden. Grund plöjning kan med framgång också genomföras med vissa andra konventionella plogar som förekommer på marknaden.



Figur. För- och nackdelar med mark som inte plöjs. Efter Arvidsson, avd för jordbearbetning, SLU (stencil, 2003).

Maria Wivstad

Centrum för uthålligt lantbruk/Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU,  
tel: 018-67 14 09, mobil: 070-677 14 09, e-post: maria.wivstad@vpe.slu.se

## Ekologiskt inpassade produktionssystem – strategisk växtnäringsplanering utifrån lokala förutsättningar

För att finna hållbara lösningar vad gäller växtnäringsförsörjningen i ett produktionssystem, är det viktigt att utgå från de lokala förutsättningarna på gården. Det kan dels handla om biologiska förutsättningar, som jordart, markbördighet och klimat. Det kan också handla om andra typer av förutsättningar på en gård med djur som gödselhanteringssystem och storleken på djurstallar i förhållande till areal, dvs. faktorer som bestämmer djurtätheten.

Gården vi har som utgångspunkt för diskussionen i denna session är en stor mjölkgård med 320 mjölkkor samt ungdomdjur i västra Sverige. Jordarten varierar men domineras av mellanlera. Åkerarealen på 850 ha medför en relativt låg djurtäthet vilket ger utrymme för produktion av både foder till gårdens djur och odling av grödor som säljs från gården, som brödvete och gryn havre. En gård med dessa förutsättningar med många grödor i öppen odling ger bra möjligheter att utnyttja stallgödseln effektivt.

### Växtnäringsbalanser för hela gården

För att få en generell bild av hur växtnäringsplaneringen utnyttjas på en gård är växtnäringsbalanser för hela gården ett viktigt redskap (Watson *et al.*, 2002a). Balanserna måste dock jämföras inom varje produktionsform. En mjölkgård har t.ex. betydligt högre överskott i kvävebalansen jämfört med en växtodlingsgård. Detta är logiskt med tanke på att förluster uppstår i både växtproduktionen och djur-

hållningen. Djurtätheten på gården är av avgörande betydelse för näringsöverskotten. En hög djurtäthet är starkt kopplad till stora inköp av foder till gården vilket medför stora näringsöverskott och högre risk för förluster till omgivningen (Bleken *et al.*, 2005; Cederberg & Mattsson, 2000). Ett antal studier har visat att näringsöverskotten är lägre på ekologiska mjölkgårdar jämfört med konventionella, till stor del beroende på lägre andel inköpt foder (Cederberg & Mattsson, 2000; Dalgaard *et al.*, 1998).

Det finns dock en rad osäkerheter vid beräkning av växtnäringsbalanser. Osäkerheten vad gäller beräkningar av den biologiska kvävefixeringen är exempelvis stor och är avgörande för kvävebalansen på en ekologisk mjölkgård. Den biologiska kvävefixeringen står för en större andel av införsel av kväve till den ekologiska gården jämfört med den konventionella. På vår mjölkgård odlas grödor där kvävefixerande arter ingår på 40–50 procent av arealen. Det mesta av djurens foder odlas också på gården och självförsörjningsgraden är hög, vilket borgar för förhållandevis låga överskott. I och med kraven på 100 procent ekologiskt foder i foderstaten planerar lantbrukaren att öka självförsörjningsgraden ytterligare.

Det är svårt att sätta ett absolut tal för ett eftersträvarvärt kväveöverskott på en gård. Men genom att följa gårdens kvävebalans över lång tid parallellt med analyser

av markens organiska kvävepool ges indikationer på om växtnäringsförsörjningen är långsiktigt hållbar. En kvävebalans som närmar sig noll är inte rimlig eftersom kvävetets kretslopp är öppet och förluster till omgivningen är ofrånkomliga, även om vi strävar efter att de ska bli så små som möjligt.

Vid en hög självförsörjningsgrad på foder kan växtnäringsbalanserna bli negativa för en del mineralämnen (Bengtsson, 2005; Andrist-Rangel *et al.*, 2007). När det gäller kalium kan vittringen av kaliumrikt lermineral kompensera för den negativa balansen (Bengtsson, 2005), som exempelvis på mellanleran på vår gård. Det är sannolikt att det är en hållbar strategi att utnyttja den lokala platsbundna upplagringen av kalium i marken. Djuprotade växter, som baljväxterna lusern och rödklöver som ingår i gårdens vall kan också bidra till kaliumförsörjningen genom att ta upp kalium på djupare jordlager (Witter & Johansson, 2001). Även vallgräsen är effektiva på att ta upp kalium från alven. Det kan dock tillfälligt uppstå kaliumbrist på grund av en kortsiktig tömning av växttillgängligt kalium i marken, även om markens leverans av kalium räcker till för gården som helhet. Störst är risken i de sena vallskördarna (Andrist-Rangel *et al.*, 2007).

### Kretslopp inom gården

Mjölkgårdens växtnäringsförsörjning präglas starkt av det interna kretsloppet av växtnäring, speciellt genom att i stort sett allt foder odlas på den egna gården. För att den interna växtnäringsförsörjningen ska vara effektiv är utformningen av växtföljen ett centralt instrument (Watson *et al.*, 2002b). Växtföljden utformas så att förfruktseffekter utnyttjas på en bra sätt i kombination med användningen av stallgödsel.

### Gården tillämpar följande normal-växtföljd:

Åkerböna-vårvete + insädd  
Vall I (lusern-klöver-gräs)  
Vall II (-"-)  
Vall III (-"-)  
Höstraps  
Höst-rågvete  
Åkerböna/ärt-havre  
Vårvete/rågvete

Generellt finns en strävan att kombinera kvävefixerande grödor med icke-kvävefixerande på ett optimalt sätt, vilket också illustreras i gårdens växtföljd. Den kvävefixerande grödan försörjer sig själv med kväve samtidigt som efterföljande gröda kan utnyttja förfruktseffekten som baljväxterna ger. Den baljväxtriaka vallen är motorn i växtföljden och är viktig för att upprätthålla markens mullhalt, en god markstruktur och hög biologisk aktivitet och därmed en hög växtnäringsleverans (Watson *et al.*, 2002b). Åkerböna har en potential för högre kvävefixering och ett högre förfruktsvärde än ärt. Vår gårds platsgivna förutsättningar talar för odling av åkerböna.

Mellanlera dominerar och nederbörden har under senare år varit relativt hög under försommaren. Detta sammantaget gynnar åkerbönan framför ärt, som är känsligare för våt och tät jord. Lantbrukaren har också erfarit att ärt varit allt svårare att odla, sannolikt på grund av nederbördsrika försomrar.

På gården tillämpas samodling mellan trindsäd och stråsäd i stor utsträckning. Det finns många belägg för att detta är en bra odlingsteknik ur växtnärings synpunkt. Trindsädens kvävefixering blir effektivare och markens växttillgängliga kväve utnyttjas bättre i jämförelse med odling av trindsäd i renbestånd (Hauggaard-Nielsen *et al.*, 2001a). Dessutom konkurrerar trindsäd i samodling med stråsäd bättre mot ogräs (Hauggaard-Nielsen *et al.*, 2001b).

Höstgrödor kan vara problematiska i ekologisk produktion eftersom gödsling i växande gröda på våren med fasta organiska gödselmedel kan ge låg kväveeffektivitet. Höstgrödorna, speciellt höstrapsen behöver näring tidigt på säsongen (Rathke *et al.*, 2006), vilket medför att gödseln behöver spridas tidigt på våren och vara snabbt tillgänglig för att näringen ska utnyttjas effektivt. På vår gård sprids flytgödsel, som har en hög andel växttillgängligt kväve, på våren till de båda höstgrödorna, vilket ger möjlighet till ett bra växtnäringsutnyttjande. Vid spridning av flytgödsel är det också viktigt med snabb nedbrukning för att minska spridningsförlusterna av ammoniak (NH<sub>3</sub>). Svårigheten vid tidig spridning på mark med hög vattenhalt är att undvika packningsskador.

Jordbearbetningen påverkar också hushållningen med växtnäring. På jordar som går att vårplöja ger det minskad risk för kväveförluster under vintern i jämförelse med höstplöjning. Efter åkerböna/ärt-havre i gårdens växtföljd finns en ökad risk för kväveutlakning eftersom marken efter trindsäd ofta innehåller mer rörligt mineralkväve än efter t.ex. stråsäd. För att inte ytterligare öka risken för förluster vore det önskvärt med vårplöjning efter denna gröda. Efter en flerårig vall innebär vallbrottet ökad risk för kväveförluster om baljväxtandelen i vallen är hög, vilket ofta är fallet i vall I och vall II i ekologisk produktion (Torstensson, 1998). Plöjning av vall III, som oftast har låg baljväxthalt, medför en betydligt lägre risk för förluster. Höstraps efter vallbrott är ett bra alternativ eftersom höstrapsen kan ta upp relativt stora mängder kväve redan på hösten.

På en gård med mjölkproduktion är en av de största vägarna för kväveförluster förluster av NH<sub>3</sub>. Förlusterna sker i ladugården och vid spridning och lagring av gödsel. Flera studier har visat ett starkt samband mellan höga NH<sub>3</sub>-förluster och hög proteinhalt i fodret. Under de senaste decennierna har protein-nivåerna i fodret till mjölk ökat i Sverige. En allt högre mjölkavkastning har resulterat i högre proteinnivåer i fodret och i en lägre kväveeffektivitet (Swensson, 2002). I en jämförande studie av

Cederberg och Mattson (2000) av två stora mjölkgårdar i västra Sverige, en ekologisk och en konventionell, var användningen av foder med hög proteinhalt betydligt högre på den konventionella gården.

Till sist vill jag poängtera att det är väsentligt att ha en helhetssyn vid utformning av en gårds växtnäringstrategi. Avvägningar behöver göras med hänsyn till långsiktig markbördighet samtidigt som den kortsiktiga växtnäringseffekten till varje gröda ska fungera. Överväganden behöver också göras i förhållande till andra mål för produktionen, som t.ex. en god djurvälstånd.

### Referenser

- Andrist-Rangel, Y., Edwards, A.C., Hillier, S. & Öborn, I. 2007. Long-term K dynamics in organic and conventional mixed cropping systems as related to management and to soil properties. *Agric. Ecosyst. Environ.* 122, 413-426.
- Bengtsson, H. 2005. Nutrient and trace element flows and balances at the Öjebyn Dairy farm. Doctoral Thesis, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae 2005:2, SLU, Uppsala, Sweden.
- Bleken, M.A., Steinshamn, H. & Hansen, S. 2005. High nitrogen costs of dairy production in Europe: Worsened by intensification. *Ambio* 34, 598-606.
- Cederberg, C. & Mattsson, B. 2000. Life cycle assessment of milk production – a comparison of conventional and organic farming. *J. Clean. Prod.* 8, 49-60.
- Dahlgård, T., Hallberg, N. & Sillebak Kristensen, I. 1998. Can organic farming help to reduce N-losses? Experiences for Denmark. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 52, 277-287.
- Hauggaard-Nielsen, H., Ambus, P. & Jensen, E.S. 2001a. Temporal and spatial distribution of roots and competition for nitrogen in pea-barley intercrop – a field study employing <sup>32</sup>P technique. *Plant Soil* 236, 63-74.
- Hauggaard-Nielsen, H., Ambus, P. & Jensen, E.S. 2001b. Interspecific competition, N use and interference with weeds in pea-barley intercropping. *Field Crops Res.* 70, 101-109.
- Rathke, G-W., Behrens, T., Diepenbrock, W. 2006. Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter rapeseed (*Brassica napus* L.): A review. *Agric. Ecosyst. Environ.* 117:80-108.
- Swensson, C. 2002. Ammonia release and nitrogen balances on south Swedish dairy farms 1997-1999. Doctoral thesis, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 333, SLU, Uppsala, Sweden.
- Torstensson, G. 1998. Nitrogen delivery and utilisation by subsequent crops after incorporation of leys with different plant composition. *Biol. Agric. Hortic* 16, 129-143.
- Watson, C.A., Bengtsson, H., Ebbesvik, M., Løes, A-K., Myrbeck, Å, Salomon, Schrøder, J. & Stockdale, E.A. 2002a. A review of farm-scale nutrient budgets for organic farms as a tool for management of soil fertility. *Soil Use Managem.* 18, 264-273.
- Watson, C.A., Atkinson, D., Gosling, P., Jackson, L.R. & Rayns, F.W. 2002b. Managing soil fertility in organic farming systems. *Soil Use Managem.* 18, 239-247.
- Witter, E. & Johansson G. 2001. Potassium uptake from the subsoil by green manure crops. *Biological Agriculture and Horticulture* 19, 127-141.

*Olle Kvarnback*

*Hushållningssällskapet, Uppsala,*

*e-post: olle.kvarnback@hush.se*

## Ekologiskt inpassade produktionssystem Råd och idéer från en mångfaldsrådgivare

För den biologiska mångfalden finns det mycket positivt att säga om Kårtorps driftsinriktning. Först och främst att man har många betesdjur och en lång betesperiod, vilket regelsystemet för ekologisk odling kräver. Det är visserligen främst bete på åker men även där bidrar djuren till en ökad variation genom sitt betande och sin träck, det sistnämnda gynnas många insekter av. Gårdens djur betar också 45 ha naturbete med en rikare flora.

### Många arter i vallen

Ambitionen att vara självförsörjande på foder gör växtodlingen varierad med över tio olika grödor år 2007. Vallarna är också ovanligt artrika med minst sju olika arter i vallen, varav tre arter baljväxter – blåusern, vitklöver och rödklöver – vilka är viktiga nektarväxter för pollinatörer. Att gården har många olika arter i vallen motiveras främst

av att, enligt Olof Jansson, många arter i vallen ger högre odlingsssäkerhet. Åkerböna och raps är två andra grödor som odlas på gården och som lever i symbios med pollinerande insekter.

### Fågelvänlig slåtter

Det största hotet mot den vilda floran och faunan på Kårtorp är förmodligen den intensiva skörden av vallarna, med tre skördar, varav den första infaller i den för faunan så känsliga perioden i slutet av maj till början på juni. Den tidiga vallskörden ger ett högt energiinnehåll i fodret vilket Kårtorp eftersträvar för att få en hög avkastning på mjölkarna. Det kan dock vara fatalt för markhäckande fåglar som sånglärka, storspov och ängspiålar vilka ofta häckar i vallar. I en schweizisk studie av sånglärka i ett intensivt odlat landskap var vallskörd orsaken till 80 procent



av alla misslyckade häckningsförsök (Jenny 1990). I Mellansverige har sånglärkan sin mest känsliga period 15 maj till 15 juni (Kvarnbäck m fl 2006), det vill säga just då den första ensilageskörden infaller. Vad kan man då göra för att mildra effekterna av vallskörden? Några alternativ:

- **Skörda fågelrika fält sist.** Att skörda 240 ha hektar vall tar minst en vecka, ofta flera veckor om vädret är ostadigt. Varje dag som skörden senareläggs i juni innebär att någon kull med fågelungar blir stora nog att undgå "slåterdöden". Hjälp med att ta reda på var de fågelrika fälten finns kan för närvarande erhållas gratis genom ett samarbetsprojekt mellan ornitologer och lantbrukare. Projektet leds av Hushållningssällskapet och Sveriges Ornitologiska Förening och är riksomfattande. Om det inte passar att skörda de fågelrika fälten sist är ett alternativ att:

- **Klippa tidigt och ha 6-7 veckors uppehåll mellan första- och andraskörd.** Då kan sånglärkor och ängspioplärkor hinna med att göra ett nytt häckningsförsök även om det första har blivit spolierat. Normalt är fåglarna mer framgångsrika med häckningen i början av säsongen, men vissa år är det annorlunda. Till exempel då en blöt och kall försommar följs av en varm högsommar.

- **Spara oslagna remsor/rutor.** Om man vet ungefär var ett fågelpar håller till men kanske inte exakt var boet är beläget kan det vara vettigt att spara hela eller delar av deras revir oslaget till ungarna är utflugna. Då blir inte boet överkört och ungarna har skydd när de lämnat boet. Det oslagna området kan behöva vara allt mellan 100 m<sup>2</sup> och 2-3 ha beroende på fågelart, predationstryck och hur väl man vet var boet är beläget. Att spara oslagna remsor är också ett mycket bra sätt att värna om pollinatörer. I remsorna blommar baljväxter och örter i vallen vilket hjälper bin, fjärilar med flera att överleva "sommarsvackan" då nektarresurserna är starkt begränsade. Remsorna kan sedan slås vid andraskörden då de tjänat sitt faunavårdande syfte.

- **Klipp från mitten och utåt** eller från kant till kant. Undvik att vid slåttern driva vilt och fågelungar mot mitten av fältet där de sedan fångas av slåtterkrossen.

- **Gå en vända i fältet kvällen innan slåtter.** Då förvarnar du vilt och fåglar att något är på gång och att de bör flytta på sig, om möjligt. Komplettera gärna detta med att sätta upp vita plastpåsar i fältet, eller annat tydligt, för att skrämja bort vilt och fåglar.

### Spannmålen lugnare än vallen

Att Kårtorp trots sin intensiva vallskörd har vaktel och kornknarr som återkommer år efter år, och som enligt Olof har ökat, tyder på att de också häckar i andra marker än vallar. Kanske är det så att de i likhet med sånglärkor även gillar att häcka i andra grödor, inte minst spannmål. Där har de som regel en lugnare tillvaro än i vallen. Ogräs-

harvning kan dock vara ett problem för fåglar som häckar i spannmål, särskilt om harvningen sker mer än 30 dagar efter sådd. Det ogräsharvas dock sparsamt på Kårtorp och mycket behovsanpassat. Ett annat problem för fåglar som häckar i moderna grödor är att grödan ofta blir för hög och tät fram på sommaren för att passa fåglarna. Vad man bör göra åt detta är dock svårt att svara på. I England tillämpas en åtgärd som kallas lärkrutor, där två 20 m<sup>2</sup> stora rutor lämnas osådda per hektar höstvete. Metoden håller för närvarande på att testas under svenska förhållanden..

### Låt betesmarken blomma!

Naturbetesmark har fått ett uppsving i lantbruket på senare år, mycket tack vare sin höga biologiska mångfald och betydelse för landskapsbild. Skötselkraven/råden har emellertid varit tämligen ensidigt fokuserade på hårt och kontinuerligt bete med tidigt betesläpp för att förhindra igenväxning. Detta riskerar dock att leda till en utarmning av såväl floran som insektsfaunan. För att örterna i betesmarken, och till dem knutna pollinatörer, ska kunna frodas krävs att åtminstone delar av populationen får blomma och sätta frö innan de betas av.

Detta kan erhållas till exempel genom ett senare betesläpp eller genom att låta betesmarken vila vissa år. Forskning inom HagmarksMistra har visat att såväl sent betesläpp (15 juli) som vartannatårsbete ger signifikant fler groddplantor än ett konventionellt, kontinuerligt bete med ett tidigt betesläpp. Lite överraskande var också tillväxten på betesdjuren likvärdig vid de alternativa betesregimerna som vid den konventionella betesregimen. (Spörndly m fl, 2005). De alternativa betesregimerna passar bäst på gamla ängsmarker som redan har en rik örtflora. På näringsrika marker som domineras av bredbladiga gräs är risken större för negativa effekter som kraftig ansamling av gräsförna och igenväxning med sly.

Hur fungerar då dessa alternativa betesregimer med miljöstödsreglerna? Jodå, ganska bra. I det nya landsbygdsprogrammet finns möjlighet för länsstyrelsen att besluta om betesfritt år för betesmarker med särskilda värden. Kontakta Länsstyrelsen om ni är intresserade av detta! Sent betesläpp möter inga som helst hinder i miljöstöden under förutsättning att marken blir väl avbetad till slutet av betessäsongen. Och det bör man kunna klara, åtminstone på torrare marker.

### Litteratur:

- Jenny, M. 1990. Populationsdynamic der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft der schweizerischen Mittellandes. Ornithologische Beobachter, 87: 153-163.
- Kvarnbäck, O., Eriksson S., Pettersson, M. W. 2006. Sånglärkor på trädor. En fältundersökning av häckning i östra Mellansverige och kopplingen till vegetation och putsningsstrategier. Rapport 5548. Naturvårdsverket.
- Spörndly, E., Lennartsson, T & Wissman, J. 2005. Olika betesregimer på naturbetesmarker. HagmarksMistra årsrapport 2004. Uppsala

*Alf Hornborg\**

tel: +46 490 261 61, +46 13 140 567, +46 46 222 3113,

e-mail: [alf.hornborg@humecol.lu.se](mailto:alf.hornborg@humecol.lu.se)

## The global trade in food as environmental load displacement

Social scientists have long recognized the inevitable “metabolic rift” between town and countryside. From the dawn of urbanization, the imports of food to cities have entailed the appropriation of energy and nutrients from an expanding hinterland. Such asymmetric transfers can be objectively measured, implying a non-normative theory of ecologically unequal exchange.

Environmental archaeologists and historians have been able to document the impoverishment of rural landscapes and soils surrounding ancient cities e.g. in the Indus Valley, Mesopotamia, the Mediterranean area, and Medieval Europe. Such processes have been significant factors behind biodiversity loss, erosion, migration, wars of conquest, and the collapse of agricultural civilizations. Malthusian arguments about the biophysical constraints of limited natural resources have been countered with various versions of technological optimism, represented e.g. by the development of soil chemistry science, 19th century imports of guano from South America, and the modern production of chemical fertilizers. Such technological mitigation notwithstanding, the increasingly globalized trade in food continues to implicate fundamental issues of unequal distribution.

The early modern expansion of European colonialism was largely propelled by land shortages. While colonialism was basically a political project, the contemporary world market is geared to similar goals of subjugating remote landscapes for domestic consumption. The appropriation of distant territories for production has been acknowledged through concepts such as Borgström’s “ghost acreages” and the more recent notion of “ecological footprints”. Ecologically unequal exchange and environmental load displacement are no longer dependent on manifest military superiority, but are generally orchestra-

ted through market mechanisms. In monetary terms, i.e. within the discourse defined by neoclassical economic theory, the globalized flows of food are axiomatically rational and “efficient”.

In order to perceive the extent to which they entail a biophysical impoverishment of rural regions in various parts of the world, economic considerations need to be complemented with studies of ecological changes such as soil erosion, leaching, biodiversity loss, water shortages, greenhouse gas emissions, and other material consequences of intensive export production. In addition, the non-economic social sciences (sociology, anthropology, political science, etc.) need to investigate the social, cultural, medical, and not least political repercussions of such production.

What are the roles of labour costs and environmental legislation in determining where food production takes place? Are soil, water, and labour resources optimally invested in local food security and sustainable livelihoods? Are local populations given access to land or marginalized and displaced to urban areas? Are socio-economic structures moving towards more equitable or more polarized conditions? What are the local health consequences of the use of pesticides, or the economic consequences of genetically modified seeds? Whose interests are primarily served by the increasing globalization of the food trade?

The societal and environmental aspects of this central sustainability issue need to be investigated in close interaction, in order to increase our understanding of the complexities of our “socio-ecological” global system.

*\*anthropologist and professor of Human Ecology at Lund University*

Susanne Johansson

Centre for Sustainable Agriculture (CUL), Swedish University of  
Agricultural Sciences (SLU),

tel: +46 18 67 14 08, e-mail: Susanne.Johansson@cul.slu.se

I'm an agronomist working as a researcher and consultant at CUL – Centre for sustainable agriculture at SLU in Uppsala. One field of interest in my research is the impact from our food consumption. With the choices we make in the grocery store, we have an impact on both the lives and environments of other people. What we choose to eat, and where our food comes from, is a major determinant of how natural resources are used – and misused – due to variations in the environmental impacts of different foods. However, we generally have little knowledge of this when we are in the store buying our food. And our food system is so global that it is hard for the consumer to appreciate the impact far away from their purchases. Global food trade has increased rapidly in recent decades. For example, between 1961 and 1999 there was a four-fold increase in the amount of food exported worldwide, from 190 million tonnes to 774 million tonnes. It is noteworthy that this increase is not proportional to the increase in production, but a greater proportion of the food produced is circulating on international markets.

We have always eaten for our survival. But what we eat, where our food is coming from and how it gets to us has changed drastically over time. And it varies geographically today. A global food system allows food to be grown in regions of the globe where climatic conditions are most suitable. Our food comes from a global everywhere, but not anywhere in particular. When we eat an apple it may make no difference to us where it has grown, as long as it looks like an apple and tastes like an apple. Though, it will have had very different impacts on the environment and on other people's lives depending on whether it comes from Argentina, China, France or from our own backyard, even if the four apples look just the same. They may even cost the same at the store.

However, not all countries benefit from the current global food system. 'There is no such thing as a free lunch'. Food costs, and not only in monetary terms. Resources and services that may seem free, such as natural resources and ecosystem services, must be paid for by someone some way or another. If the consumer doesn't pay for the work that has been put into the production – let it be the work of nature or that of man – then most probably someone else has had to pay. Or someone else will pay in future because present generations have lived on an excessive ecological credit.

Is our global food system of today lessening the chance for people in other parts of the world, and future generations, to have enough food by degrading their environment. Are we importing food and exporting problems we wish to avoid ourselves? And how are we to know if we are? Various research approaches and methods attempt to visualise the impact. I've worked with a few of these in my doctoral thesis - "The Swedish foodprint – an agro-ecological study of food consumption". The term *foodprint* was introduced as an attempt to visualize our dependency on resources, mainly land area and environmental support, for our food consumption. The *foodshed* approach was used together with *footprinting* methodology and a systems ecology approach. The *foodprint* is made up of *directly* used agricultural area and *indirectly* appropriated environmental support area. Direct land area used for food consumption in Sweden for 1997-2000 was on average approximately 3.7 million ha or 0.41 ha per capita. The indirect land use for environmental support varied, depending on approach used, between 3 and 40 times the agricultural area. About a third of our appropriated agricultural area lies outside our national borders.

*Torbjörn Rydberg*

*Institutionen för stad och land*

*tel: +46 18672911, e-post: torbjorn.rydberg@sol.slu.se*

## Några viktiga iakttagelser

Det är hög tid att se över de utvärderingsmetoder som vi använder, respektive kan använda, då vi fattar beslut om vår framtida energiförsörjning. För det handlar om människans inpassning i livsväven till gagn för både människa och natur.

Fram till nu har jordbruket avkastat mer och mer genom att använda mer resurser. Jordbruksforskningen och teknikutvecklingen förändrade jordbruket så att det mest liknade en industriell process som använde och förbrukade maskiner, drivmedel, gödselmedel och kemikalier med hjälp av kortsiktiga affärsmetoder på en global marknad. Produktionen utvärderades i monetära termer och med andra partiella utvärderingsmått. Hektarskördarna ökade många gånger med hjälp av en snabb förbrukning av ändliga naturresurser, förenkling av odlingslandskapet och odlingsmaterialet och en ökad förslitning av naturen även på global nivå. Allt färre jordbrukare brukade allt större arealer. Billiga drivmedel och andra insatser producerade i ett samhälle som optimerade sin välfärd genom att använda olja, andra ändliga mineraler och import från framförallt ekonomiskt svagare länder gjorde det möjligt för jordbruket att nå högre produktivitet och att bruka stora arealer.

I takt med att resurserna, som måste köpas in till jordbruket, blir dyrare, är av sämre kvalitet och direkt och indirekt orsakar stor miljöbelastning så kan man förvänta att ett mindre intensivt jordbruk kommer att bli mer konkurrenskraftigt igen. En konkurrenskraftig jordbrukare kommer att behöva använda mindre av kemikalier, maskiner, och drivmedel. Produktionen kommer att minska till viss del. I och med att produktionskostnaderna stiger så måste odlingsystemen utformas så att naturen får göra en större del av arbetet med att odla grödor. Det vill säga att nu blir det viktigt och möjligt att mer genomgripande utveckla det ekologiska jordbruket som till större del baseras på förnybara energiflöden och ett komplext samspel mellan de självorganiserande processerna i landskapet, även människorna inkluderade.

När en utspädd förnybar energiform, till exempel solenergi, måste koncentreras för att den ska kunna användas av samhället som i fallet med solfångarteknik, biodrivmedel så måste antingen energi (den direkta och indirekta energin som krävs för processen uttryckt på en gemensam energibas) användas för att koncentrera den från ytan som den finns utspridd över eller så måste tid tillåtas så att energin ackumuleras i lagrad och mer koncentrerad form som till

exempel i biomassa i gamla skogar eller organiskt material i form av kol och olja. Mindre koncentrerade energislag som grödor från åkern och biomassa från skogen kan bara understödja enkla samhällen och har ingen kapacitet att försörja dagens resurs- och energikrävande samhälle. Det är med andra ord helt enkelt inte möjligt, utan kan bara fungera marginellt så länge som det fortfarande finns fossila bränslen med ett relativt stort energinettoöverskott. På grund av framgången med det industriella jordbruket, antar många att det skulle vara möjligt att till och med öka på energinettet till samhället med hjälp av ökad intensitet i jordbruksproduktionen och eller i skogbruket. Detta är fel och har visats i studier att kortare omloppstid och därmed kortare tid mellan skördetillfällena leder till sämre skördeutbyte. Bäst skördeutbyte erhålls då skogen får stå och växa under en längre tid utan några större ansträngningar från människan. Med andra ord är nettot från bioenergin beroende av tiden den får stå och växa och samla in energi.

Samhället ignorerar konsekvent att det krävs energi för att göra energi, man beaktar inte andra former av energi, som är nödvändiga för en energiframställningsprocess, än det man kallar för primärenergi. Vidare saknas värdering och kvantifiering av naturens arbete. Det arbete som krävs för att ta fram användbara resurser. Dessutom värderas inte människan som en viktig del i produktionsprocessen. Skador på naturen värderas inte heller. Med ett sådant felaktigt och brisfälligt beslutsunderlag så kommer regeringar, deras myndigheter samt olika industrier att föreslå att drivmedel från intensivt odlade grödor och biomassa från snabbväxande få-åriga skogsbestånd ska kunna ersätta fossila bränslen. Många miljarder kronor och mycket naturresurser kommer att slösas bort helt i onödan. Ganska snart uppstår arealbrist och mer yta för drivmedelsframställningen måste exproprieras i ekonomiskt svagare länder där arbetskraftkostnaderna är lägre än här. Förlust av skogar och förlust av ekosystemservice beaktas inte. Lokalbefolkningens svaga eller obefintliga markrättigheter möjliggör en snabb exploatering av markerna och en storskalig bioenergiproduktion ägd av företag ofta utanför landet kan startas upp och Sverige bland andra ekonomiskt starka länder kan få tillgång till den så kallade miljövänliga och förnybara drivmedelsresursen. I och med att biodrivmedlen kräver mark, vatten och andra insatsmedel så uppstår givetvis en konkurrenssituation med matproduktionen. De fattiga drabbas först.



Erik Steen Jensen

Afdelingen for Biosystemer, Forskningscenter Risø,  
Danmarks Tekniske Universitet, e-post: erik.s.jensen@risoe.dk



Erik Steen Jensen har været beskæftiget med forskning i jordbrugets miljø og ressource spørgsmål siden 1980. Han har især fokuseret på biologisk kvælstoffiksering i bælplanter, samdyrkning af afgrødearter for en bedre ressourceudnyttelse, omsætning af organisk stof i jord samt reduktion af

næringsstofemissioner fra jordbruget til vandmiljøet. I de senere år har han haft fokus på forskning i økologisk jordbrug med hovedvægt på øget diversitet af afgrøder for bedre ressourceudnyttelse, herunder et 5-årigt forskningsprofessorat på København Universitet – Life Sciences i økologiske dyrkningssystemer.

ESJ er pt. leder af Forskningscenter Risø's aktiviteter vedr. bæredygtig bioenergiproduktion. Hans program har ansvaret for forskning i 1) bæredygtig biomasseproduktion, 2) udvikling og opskalering af nye metoder til produktion af biogas og bioethanol fra jordbrugets reststrømme og samfundets biologisk affaldsprodukter (2. generations biobrændstoffer), samt 3) bæredygtighedsvurdering af nye teknologier i jordbrug og energiindustri. Han koordinerer desuden Risø's samlede indsats indenfor området biomasse, bioenergi og biomaterialer, der er et højt prioriteret tema i Risø's strategi for perioden 2006–2009.

Erik Steen Jensen forsvarede sin DSc disputats i 1997 og har publiceret mere end 150 videnskabelige afhandlinger i internationale tidsskrifter og bøger. Han har været

medlem af Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd fra 1995–2000 samt medlem af bestyrelsen for Danmarks Jordbrugsforskning. Pt. er han medlem af bestyrelsen for Forskningscenter for Økologisk Jordbrug.

Han har modtaget flere priser for sin forskning, bla. den svenske Bertebo pris i 2003.

Hans hovedsynspunkt er at jordbruget, som resten af samfundet, er forpligtiget til at medvirke til at udvikle mere bæredygtige produktionsmetoder. Dette indebærer at reducere forbruget af fossil energi og medvirke til at udvikle vedvarende energiteknologier, som kan understøtte fødevarerproduktionen. Jordbruget er en af de sektorer der har lettest adgang til vedvarende energiressourcer for eksempel sol, vind, jordvarme og biomasse. Derfor bør denne sektor involvere sig i denne udvikling, herunder teknologier til produktion af biobrændstoffer – i første omgang for selvforsyning – ud fra især reststrømme og affaldsprodukter. Det er essentielt at bæredygtigheden af nye teknologier prioriteres højt.

Med hensyn til egentligt arealanvendelse, skov og agerjord, til bioenergiproduktion bør denne som udgangspunkt involvere multifunktionalitet af afgrøder, for eksempel beskyttelse af vandmiljøet, øget biodiversitet, rekreative formål mm, samtidig med energiproduktion. Samfundet har til gengæld en forpligtigelse til at understøtte denne udvikling.

Bengt Lundegårdh

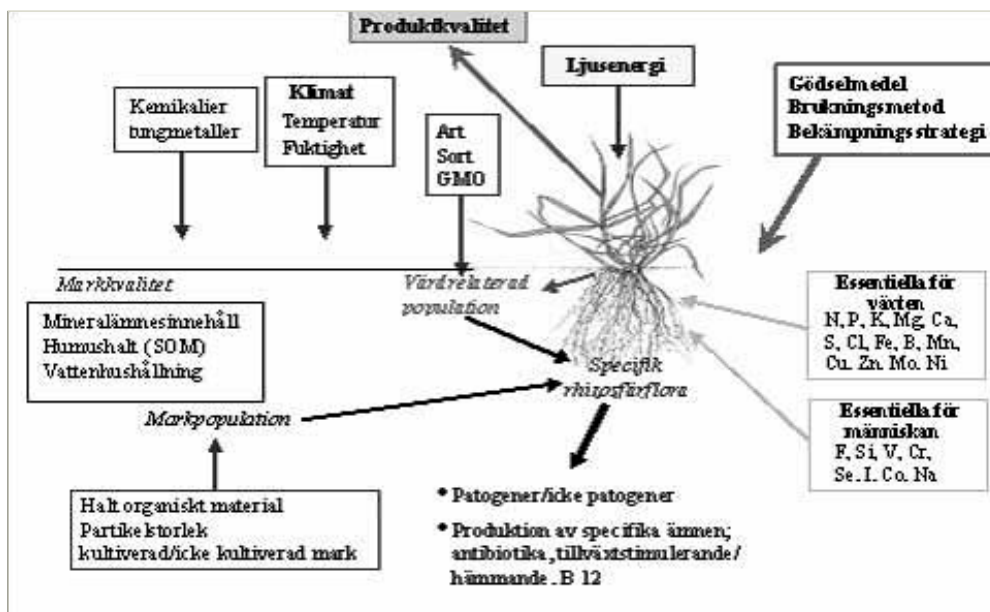
e-post: bengt.lundegardh@vpe.slu.se

## Odlingsystem och produktkvalitet

Kvalitet är ett mångfasetterat begrepp som måste definieras utifrån i vilket sammanhang det ska användas, innan det får en reell innebörd. När det gäller produktkvalitet är den relaterad till hur produkten ska användas. Livsmedelsproduktens egenskaper uttrycks antingen objektivt, med enkla analysvärden, eller subjektivt genom sammansatta upplevelser som beror på användare och situation. En livsmedelsprodukts objektiva kvalitet indelas oftast i fyra delar: funktionell kvalitet, sensorisk kvalitet,

hygienisk kvalitet och näringskvalitet.

En produkts kvalitet är en funktion av dess kemiska sammansättning och de kemiska ämnas egenskaper. Hos grödor baseras kvaliteten på det genetiska materialet (art och sort) och variationen i kvaliteten bestäms av miljön. I grund och botten handlar synen på råvarans kvalitet om hur växten utnyttjar ljusenergin för att producera kemiska ämnen för strukturell tillväxt (främst cellulosa), om



**Figur 1.** Schematisk sammanställning av faktorer i ett odlingsystem som var för sig eller tillsammans kan inverka på grödans tillväxt och kvalitet (Lundegårdh, 2006).

protein och fetter, reglering och uppbyggnad av icke tillväxtrelaterade processer, om skydd mot patogener, samt om lukt och smak.

En kraftig stimulans av växtens produktion av biomassa, och därmed strukturella ämnen, leder ofta till en lägre produktion av övriga ämnen. Samtidigt förändras ofta grödans kemiska sammansättning och därmed kvaliteten. För att kunna bibehålla en hög kvalitet vid kraftig tillväxt krävs det att omgivningen levererar tillräckliga resurser för att tillgodose produktionen av både strukturella och icke strukturella ämnen. Odlingsystemets roll är att på bästa sätt tillförsäkra att grödan erhåller en optimal tillgång på resurser för både tillväxt och kvalitetstablering. Detta förutsätter att samspelet mellan åtgärdsrelaterade och platsbundna faktorer är optimala. Ett antal grundläggande förhållanden och mekanismer påverkar direkt skördeprodukternas kvalitet och beror helt på den plats där odlingsystemet är beläget.

Klimat, jordart och mineralsammansättning är exempel på platsbundna faktorer som bland annat påverkar markens struktur och kemiska sammansättning. Åtgärdsrelaterade faktorer är förhållanden som beror på vilka insatser som används och vilka odlingsåtgärder som utförs. Till åtgärdsrelaterade faktorer räknas till exempel gödselintensitet och typ av gödselmedel, liksom mångfaldsåtgärder som kantzoner och samodling. Men även djurhållning och utfodring, genom inverkan på odlingsystemet via stallgödseln, samt jordbearbetning bör räknas dit. Även förändringar som människan har skapat genom samhällsaktiviteter (antropogena effekter) kan påverka odlingsystemen och därmed produktens kvalitet. Dit hör

pesticider och läkemedel som inte används inom jordbruket, tungmetaller luftföroreningar och miljöförändringar som t.ex. koldioxidhalt och temperatur. Produkter från olika odlingsystem kommer därmed att uppvisa olika kemiska sammansättning och ämnesbalans som mer eller mindre är anpassade till människans behov för tillväxt, skydd mot sjukdomar och välmående (fysiskt och psykiskt).

Odlingsystemets slutliga utformning kommer därmed att påverkas av dels förutsättningarna på odlingsplatsen, dels de åtgärder som har valts för att bruka marken. Detta betyder att varje bondgård har sitt eget unika odlingsystem där produkternas kvalitet kommer att påverkas av både platsbundna och åtgärdsrelaterade faktorer. Därmed kan både kvalitet och kvantitet skilja sig markant mellan närliggande gårdar och det är odlarens val av bruksåtgärder som i slutändan kommer att vara avgörande för växtproduktens kvalitet.

### Hur kan produktkvaliteten påverkas?

Grödans tillväxt och kvalitetstablering kommer att påverkas av en rad faktorer som är mer eller mindre specifika för odlingsystemet (Figur 1). Utformningen av odlingsystemet baseras på markens förmåga att leverera vatten och mineralämnena till växten under varierande väderleksförhållanden. Avgörande är markens fysikaliska och kemiska egenskaper som bestäms av jordart och mineralsammansättning. Låg leveranskapacitet avseende vatten och mineralämnena begränsar oundvikligen en marks produktionsförmåga. På marker med god leveranskapacitet, och under normala temperatur- och nederbördsförhållanden, begränsar främst ljusinstrålningen

grödans tillväxt och kvalitet. På en given plats under ett givet väderleksförhållande blir dock de av odlaren utförda åtgärderna och ingreppen avgörande för grödornas slutliga tillväxt och kemiska sammansättning.

Grunden för produktens energi- och näringstäthet ligger i råvarornas sammansättning. Därtill påverkas produktens hygieniska kvalitet av sjukdomsangrepp, patogener och antropogena föreningar. För att minska risken för kontaminering bör man välja gödselmedel som fria från patogener och antropogena föreningar. När det gäller att minska sjukdomsangreppen bör man bl.a. eftersträva att stärka grödans eget skydd. Sjukdomsskyddande ämnen för både växt, djur och människor, liksom organiska näringsämnen och sensoriska ämnen, produceras via syntesvägar i växten som kräver tillgång på minst 17 grundämnen. Var och en av dessa kan begränsa växtens kvalitetsetablering. Det är framför allt spårämnen, svavel och magnesium som riskerar att begränsa växtproduktens kvalitet.

Studier visar på ett sjunkande innehåll av näringsämnen i våra växtprodukter, främst järn, magnesium, kalcium, zink och koppar. Det överrensstämmer med de näringsämnen som normalt föreligger som brist hos befolkningen. Detta samband kan ses vara tillräckligt starkt för att anta att våra råvaror har blivit mindre näringstäta. Dock måste man alltid ha i minnet att årsmånen spelar en avgörande roll för det slutliga innehållet av näringsämnen i råvaran, och att råvarans innehåll av vitaminer påverkas av tillgången på spårämnen. Det sistnämnda medför att tillgången och upptaget av mineralämnen, främst spårämnen, torde vara en av de viktigaste faktorerna för grödans näringsinnehåll. Detta gäller inte enbart för de för växten essentiella spårämnena, utan även för spårämnen som är essentiella för djur och människor, t.ex. selen och krom.

En högre koldioxidhalt i luften medför en högre tillväxtpotential för flertalet växter. Genom intensiv gödsling med NPK-gödselmedel har denna tillväxtpotential kunnat utnyttjas, vilket har medfört högre skördar. Parallellt med detta har växtförädlingen varit inriktad mot att höja grödornas skördeindex, vilket har lett till sorter med större skott och mindre rot. Många spårelement är svårörliga i marken och upptaget bygger ofta på närkontakt med roten. Därtill hämmar oftast både kalium och fosfor upptaget av spårämnen.

Rötternas upptag av spårämnen, och troligtvis magnesium och kalcium, är inte lika anpassningsbart till förändringar i miljön som upptaget av främst kväve. Moderna sorter har utvecklats mot en hög produktion av biomassa, medan grödans förmåga att ta upp spårämnen har försumrats. Jämförande sortstudier med vete har visat på ett sämre upptag av bland annat magnesium, järn och zink hos moderna sorter som är anpassade till ett intensivt jordbruk, än äldre sorter anpassade till ett mer intensivt jordbruk. Växtens innehåll av järn och zink tycks

vara mer beroende av odlingsplatsen, medan magnesiuminnehållet är mer genetiskt betingat. Det innebär att man torde kunna förbättra råvarans magnesiuminnehåll genom att välja sorter med höga magnesiumhalter.

Ett intensivt jordbruk, beroende av en hög användning av handelsgödsel, har medfört en sänkning av markens humushalt. Markens humus är viktig både för markens vattenhållande förmåga och för dess möjlighet att binda mineralämnen. Det bidrar dessutom till en porösare struktur som gynnar rotens tillväxt och utbredning. Humusen utgör också markens förråd av kol, kväve och svavel. I odlade marker med låg humushalt tycks tillgången av svavel vara låg, vilket medför att svavelkrävande grödor som kål- och lökväxter lider av svavelbrist. Låga humushalter och låg tillförsel av nytt organiskt material påverkar inte enbart markens struktur och svaveltillgänglighet negativt, utan hämmar även markens mikroliv och minskar tillförseln av spårämnen. En stor och aktiv mikroflora torde var gynnsam för mineralämnenas kvarhållande i marken och för dess upptag till växten. Bland annat stimulerar mykorrhiza upptaget av fosfor och spårämnen.

Andra effekter som kan ha en negativ inverkan på tillgången på magnesium och spårämnen är kalkning som används för att höja markens pH. Tillsammans med en hög tillförsel av kalium och fosfor medför höga kalciumhalter att magnesium och spårämnen trängs bort från de laddade markpartiklar som de är bundna till. Därmed ökar risken för ett läckage av dessa joner. Kalcium verkar dessutom allmänt hämmande på både upptaget av magnesium och flertalet spårämnen. Ett högt pH i marken minskar också tillgängligheten för de flesta spårämnen, förutom för molybden och selen.

### Ekologiska och konventionella odlingssystem

Ekologiska och konventionella odlingssystem skiljer sig främst med avseende på utnyttjandet av organiska gödselmedel, bekämpningsmedel och olika åtgärder. Utnyttjandet av organiska gödselmedel samt avsaknaden av kemiska bekämpningsmedel i de ekologiska systemen har lett till en ökad humushalt och ett förändrat mikroliv i marken, jämfört med konventionella mineralgödselbaserade system. Enligt tillgänglig litteratur tycks dessa förändringar ha lett till att ekologiska växtprodukter har en högre näringstäthet och en högre halt av bioaktiva ämnen än konventionella, producerade produkter. Man måste dock vara försiktig i att ge en generaliserad bild. Olyckligt valda gödslingskombinationer och dåligt växtskydd, i kombination med ett felaktigt sortval, kan ge produkter med sämre kvalitet i de ekologiska systemen än i de konventionella. För att de ekologiska odlingssystemen ska kunna utvecklas och få fram högkvalitativa produkter behövs en fördjupad tvärvetenskaplig forskning kring sambanden mellan platsbundna effekter, och effekten av ekologiska brukningsåtgärder.

Margareta Littorin

e-post: margareta.littorin@med.lu.se

## Vad får vi i oss med maten? - Om önskade ämnen i våra livsmedel

I visionen om ett hållbart samhälle ingår en giftfri miljö, goda matvanor och säkra livsmedel. Jordbruksverket och Kemikalieinspektionen har i sitt handlingsprogram för bekämpningsmedel kompletterat tidigare mål med att exponeringen för människor och miljö ska minska, och användningen ska vara sådan att den är långsiktigt hållbar på en acceptabel risknivå. Ett bidrag för att åstadkomma en sådan utveckling är möjligheten att biologiskt ”övervaka” befolkningens exponering för bekämpningsmedel. Det gäller både de som exponeras genom sitt yrke och allmänheten som exponeras i första hand genom rester i maten. Sådana studier har gjorts i andra länder, men inte tidigare i Sverige.

På initiativ av Länsstyrelsen i Skåne, och med stöd av Naturvårdsverket, har vi undersökt halterna i urinen av några i dag använda bekämpningsmedel. Vi har även relaterat halterna till uppgifter i enkäter som besvarats av deltagarna. Vi har till dags dato insamlat prover och enkäter från ca 300 personer. Svarspersonerna består av följande grupper: en vuxen befolkning i en medelstor sydsvensk stad, en grupp vegetarianer, en grupp invandrare med annan matkultur än den traditionella svenska, samt en grupp anställda på ett företag där man ibland hanterat bekämpningsmedel yrkesmässigt.

I Sverige och i världen används hundratals olika aktiva substanser som bekämpningsmedel. Vi har valt att undersöka resthalter i urinen av herbiciderna och fenoxysyrorna MCPA, 2,4-D, 2,4,5-T. Utöver dem också en grupp herbicider som inkluderar diuron och linuron, en grupp insekticider, pyretroiderna, fungiciderna och dikarboximiderna vinklozolin, iprodion och procymidon, samt mankozeb och andra etylenbisdithiokarbamater.

Som analysmetod har vi använt vätskekromatografi med tandemmasspektrometri (LC/MS/MS). För att kunna värdera de halter vi funnit, och för att kontrollera våra metoder, har vi genomfört ett antal experiment där två personer har intagit bestämda doser (långt under det tolerabla dagliga intaget, TDI) av de olika bekämpningsmedlen [ÅE2]. Därefter har deras urinhalter av rests substanser följts i 3-7 dagar. Vi har kunnat fastställa att metoderna fungerar för att analysera de låga halter som finns i allmänbefolkningens urin.

Vid en genomgång av de första 100 befolkningsproven har vi funnit att rester av samtliga undersökta medel kan återfinnas i urinen. Rester av 2,4-D och dikarboximiderna återfanns hos ca 80 %, medan rester av övriga medel

påvisades i lite lägre frekvens. Halterna av 2,4-D och av dikarboximidrester var något högre i prover som insamlades under våren jämfört med på hösten, samt hos personer >40 år, hos kvinnor och bland de som uppgav att de inte föredrog ekologiska livsmedel när sådana fanns. Vi har fortsatt att undersöka övriga bekämpningsmedelsrester och relaterar resultaten till uppgifterna i enkäterna om bl.a. matvanor.

Vi kan sluta oss till att det finns en lågdosexponering för undersökta pesticider hos den svenska befolkningen. Den sannolikt viktigaste källan är vår mat, främst frukt och grönsaker, där merparten av konsumtionen oftast bygger på importerade produkter. Det kan finnas skäl att särskilt studera riskgrupper i befolkningen, förutom dem som intar mycket frukt och grönt, även personer som använder bekämpningsmedel i yrket eller på fritiden. Studierna kan även omfatta andra som har en högre exponering, t.ex. barn som intar ”konventionellt” framställd föda (större födointag per enhet kroppsvikt, annat beteende än vuxna). Och, givetvis, befolkning i andra länder där jordbruket är mer kemikalieintensivt än i Sverige. Huruvida resthalterna av pesticider i urinen i allmänbefolkningen har någon betydelse för hälsan har vi inte undersökt. Att pesticidexponering kan vara riskfyllt för yrkesarbetande är känt. Det kan finnas grupper i allmänbefolkningen där den indirekta exponeringen för bekämpningsmedel och andra substanser i vår miljö innebär en risk. Det gäller framför allt om man betänker att flera ämnen kan ha samma målorgan, t.ex. nervsystemet, och att en del av oss har en sämre förmåga än andra att omsätta och utsöndra främmande ämnen från kroppen.

### Referenser

- Lindh, C.H., Littorin, M., Amilon, Å., Jönsson B.A.G. Analysis of 3,5-dichloroaniline as a biomarker of vinclozolin and iprodione in human urine using liquid chromatography/triple quadrupole mass spectrometry. *Rapid Commun Mass Spectrom* 2007;21:536-542.
- Lindh, C.H., Littorin, M., Amilon, Å., Jönsson B.A.G. Analysis of phenoxyacetic acid herbicides as biomarkers in human urine using liquid chromatography/triple quadrupole mass spectrometry. Manuskrift.
- Lindh, C.H. Analysis of ethylene thiourea in urine using LC-MS/MS. Manuskrift.
- Littorin, M., Amilon, Å., Assarsson, E., Jönsson, B., Lindh, C. Exponering för bekämpningsmedel i befolkningen. Riksstämman 2005, Stockholm. Abstract.
- Littorin, M., Lindh, C., Jönsson, B.A.G. Uppskattning av befolkningens exponering för kemiska bekämpningsmedel - en pilotstudie. Rapport till Naturvårdsverket 2005-11-02 ff.



Johan Ascard

Jordbruksverket, Alnarp,

tel: 040-41 52 87, e-post: johan.ascard@sjv.se

## Goda exempel på lustfyllda upplevelser

En av frågorna till denna session lyder: Kan upplevelse och njutning ingå i kvalitetsbegreppet? Mitt enkla svar på denna retoriska fråga är ja. Kanske inte strikt enligt olika regelverk, t.ex. EU:s kvalitetsnormer för frukt och grönt, men för konsumenten finns det många mervärden som lyfter den totala kvalitetsupplevelsen.

### Ladda produkterna med fler mervärden

För många konsumenter är betalningsviljan för ett merpris inte så stor när kunden inte upplever ett mervärde utöver produktionsmetoden. Det kan vara svårt i längden att ta mer betalt för en ekologisk produkt som ser ungefär likadan ut och smakar ungefär som motsvarande konventionella varor. Många ekologiska livsmedel smakar bättre och har ett högre näringsinnehåll, men det är inte alltid så. Sammantaget är det därför viktigt, inte minst för mindre producenter, att ladda produkterna med fler mervärden.

Det är svårt för många som odlar ekologiska grönsaker och frukt att få fram kosmetiskt vackra produkter som handeln och konsumenterna är vana vid. Äpplen med för mycket skorvfläckar eller insektsskador kan inte säljas som kvalitetsfrukt. Ekologisk frukt som inte har toppkvalitet kan inte heller lagras längre tider. En viktig möjlighet för dem som odlar frukt och bär är därför att även förädla produkterna. Därigenom kan man erbjuda kunderna attraktiva produkter med hög kvalitet och lång hållbarhet, t.ex. must, saft och sylt. Andra intressanta produkter är torkade äppleskivor som alternativ till chips och godis.

### Totalupplevelsen viktig

Många framgångsrika landsbygdsföretagare är inte bara duktiga primärproducenter. Ofta har de också förmågan att erbjuda kunderna ett intressant utflyktsmål med många upplevelser. I den välfyllda gårdsbutiken erbjuds spännande produkter. Upplevelsen kan förhöjas med t.ex. gårdscafé och guidade rundvandringar. Det kan bli en bra kombination av upplevelse och njutning att t.ex. inleda med en guidad rundvandring och få höra om hur speltveten, grönsakerna och frukten odlas, för att sedan avsluta med en lunch på gårdskrogen med nybakat bröd, grönsakssoppa, äpplemust och andra lokala produkter. Att äta på restaurang bidrar också till totalupplevelsen när krögaren kan förmedla mervärdet genom att berätta vem på orten som har levererat de olika ingredienserna i måltiden.

### Hemkörda grönsaker ger nya upplevelser

Det är trots allt ganska få konsumenter som har tid och möjlighet att åka ut till varje producent och köpa produkterna på gården. Många kunder har också svårt att hitta bra ekologiska och lokalproducerade varor i vanliga butiker. Producenterna kan då istället komma närmare kunden genom att sälja på torget eller leverera lådor med frukt och grönt hem till kunderna.

Prenumerationer på leveranser av lådor med ekologiska grönsaker och andra produkter ökar för närvarande starkt, både i Sverige och utomlands. Det finns flera prenumerationsystem som levererar hem till dörren eller till utskänkningsställen på vissa orter. Kostnaden för dessa hemkörda produkter blir av naturliga skäl ganska hög. Ibland fördyras det även av att det produceras i småskaliga odlingar med mycket manuellt arbete. Å andra sidan erbjuder konsumenterna ett mervärde genom att fräscha produkter kommer hem till dörren. Kunderna kan också känna att de bidrar till någonting bra.

### Förädlade produkter ger tid till andra upplevelser

Många vill helst ha lokalt producerad frukt och grönt. Men samtidigt vill många konsumenter inte göra för stora avsteg från sin bekväma livsstil. Det är i praktiken relativt få konsumenter som väljer lådor med endast säsongsanpassade och lokalproducerade varor. En viktig orsak är att det särskilt på vintern blir mest rotfrukter och kål, som tar längre tid att laga än de bekväma salladsgrönsakerna. Detta skapar ett utrymme för mer bearbetade produkter, typ skalade och strimlade rotfrukter, som enkelt kan användas i matlagningen. Några tycker kanske att en del av den genuina känslan försvinner med sådana halvfabrikat, men det är väl bättre än om alternativet är att avstå från rotfrukter?

### Överraskande och gemensamma upplevelser

När man som prenumerant får hem veckans grönsakslåda kan man uppleva den lustfyllda känslan av att öppna en present. Ibland kan det finnas lite udda grönsaker, typ kålrabbi och svartrot, som många inte vet vad de ska göra med. Men då är räddningen det medskickade receptet som är anpassat till veckans leverans. Många av dessa rotfrukter kräver mycket tid för tillagning, men om man väl tar sig tiden att skala och skära grönsakerna, kan även tillagningstiden tillsammans med andra i familjen vara en lustfylld upplevelse. För att inte tala om doften när grönsaksgratängen kommer på bordet.

*Carina Brydning*

*tel: 070-587 76 39, e-post: carina@brydning.se*

## **Välj det goda – laga ekologiskt.**

Föredraget kommer att handla om mina erfarenheter av ekologisk mat och vad vi har åstadkommit på vår restaurang Marmite i Åre där vi använder 80 % ekologiska livsmedel.

Min presentation kommer framför allt att fokusera på resan dit: varför vi väljer ekologiska råvaror och vilka mer-

värden det ger oss och våra gäster. Föredraget kommer att utgå från både restaurang-, kock- och konsumentperspektiven, t.ex. när det gäller vilka smakfördelar ekologisk mat har och att det inte är svårt att handla eller hantera ekologiska produkter, vare sig på krogen eller som konsument.

Jan Bengtsson

Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences,

tel: +46-18-67 15 16, e-mail: jan.bengtsson@evp.slu.se

## Biodiversity – importance for ecosystem functioning

The relationship between various aspects of biodiversity and ecosystem functioning, and more specifically ecosystem services, is controversial. Some years ago the leading scientific journal *Science* even wrote as an headline "Rift over biodiversity divides ecologists". The various standpoints on this issue largely reflects differences among scientists in general world views regarding the state of the earth, the possibility for technology to substitute for natural processes, scientific philosophy, research methodology, and the role of hard experimental evidence ("proof") vs. insurance and the precautionary principle. Hence the scientific debate gives an impression that the discussion is based on soft opinions rather than natural science. However, this is in fact not the case, and in this presentation I will give examples on the patterns most scientists now agree on, and why they disagree on the mechanisms behind these patterns.

While ecosystem functioning describes almost any process carried out in ecosystems, such as nutrient cycling, production of biomass or carbon storage, the term ecosystem services refers to those processes that directly or indirectly benefit humans and society. Examples of such ecosystem services that are carried out by a variety of species are biological control, pollination, and biomass production in agriculture and forestry. Usually ecosystem services are carried out by "the common biodiversity", and only rarely do rare and red listed contribute to these services at present.

Is there a relation between biodiversity and ecosystem functioning? Several analyses of the literature show that in most experiments ecosystem functioning increases with diversity, usually measured as species richness. The relationship often levels off and saturates at around 10-20 species. Several different reasons for this positive relationship have been proposed: Species have different niches and therefore more species lead to more efficient resource utilization. There may also be positive interactions between species. For example, addition of nitrogen fixing legumes increases production also of other species in grassland. The likelihood of such species being present increases when diversity is higher, but of course a clever farmer can plan for this kind of effects also in low diversity leys. Finally, a number of studies suggest that increased diversity leads to higher stability in ecosystem functioning over time. A practical example of this is that permanent hay meadows with high diversity are more productive than those with fewer species. The main reason is that different species contribute to production in wet and dry years.

However, diversity is not always clearly related to ecosystem functioning. In our studies of the effects natural enemies on an aphid pest in areas around Uppsala, we found clear positive effects of organic farming and landscape heterogeneity on biological control of the bird-cherry oat aphid, but this was not related at all to species diversity of Carabid beetles, the dominant predator group. Often the amount of natural habitats or landscape heterogeneity is better related to ecosystem services than species diversity is, and I will discuss some possible reasons for this.

Often species identity or species composition is more important for ecosystem functioning than diversity in itself. In fact, diversity should only be viewed as an indicator of species being present to do the job (perform the functions) in ecosystems. Often management for efficient ecosystem services may be more efficient if individual groups known to be important are targeted directly, rather than just some general measure of species diversity. One reason for this is that diversity in one group is usually not a good indicator of diversity in another group.

If species have similar effects on processes but respond in different ways to environmental variation, diversity will increase ecosystem functioning and stability over time. This has been termed response diversity, and is likely to be important for most ecosystem services. The hay meadow example discussed above clearly illustrates this. The easiest way to ensure a high response diversity among beneficial species on a farm or in a landscape is to increase landscape heterogeneity in space and time

To conclude, although diversity often is related to increased ecosystem functioning and delivery of ecosystem services, this is not always the case. Also, the relationship can change when more trophic levels are included or environmental conditions change. This means that it is likely that the major effect of diversity is that it contributes to stability in ecosystems. Furthermore, when considering the full multifunctionality of ecosystems, rather than individual functions one by one, diversity clearly becomes a more important indicator of ecosystem functioning, because different species contribute to different functions. Surprisingly, this almost self-evident fact has just recently been discovered by experimental ecologists, and is likely to change how scientists view the relationship between diversity and ecosystem services in the future.

Meanwhile, the only way to ensure that a diversity of species will be available to do the job when climate changes

is to manage agricultural landscapes for increased heterogeneity in crops and crop rotations, semi-permanent and natural habitats, and allow management intensity to vary. Unfortunately, this recommendation is counter to most

economic drivers in agriculture, which at present seem to favour increased specialization and higher intensity of management also in organic farming.

---

*Velemir Ninkovic, Robert Glinwood and Jan Pettersson*  
*Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Ecology,*  
*tel: +46 18 672 541, e-mail: Velemir.Ninkovic@ekol.slu.se*

## **Allelobiosis and aphid control in organic crop production**

Swedish organic farming faces a series of challenges to develop new durable, cropping systems uniting sustainable resistance to pests and diseases with good quality and stable yields. Climate change will have profound effects. A common opinion is that within a few decades the climate in central Sweden will be similar to current conditions in central Europe. This may affect not only crop performance, but alter the spectrum of pests and diseases that attack them. It is also likely that changes in agricultural methods, such as reduced use of conventional pesticides, will be necessary. This will create a need for new and more robust agroecosystems based on sustainable management. Other developments likely to affect the conditions for plant protection are occurring in politics and infrastructure, raising the prices of harvested products. The price of wheat in Sweden increased more than 100 % during 2006-7. This means that the economic margins governing the prevention of yield losses and execution of plant protection activities can be expected to increase. Thus farmers' ambition to search for new plant protection strategies will increase.

### **Can plants defend themselves – are there resources not yet used?**

The most common biotic challenge for a growing plant individual is to share available resources with other plants. Thus the establishment and survival of a plant does not only depend on its capacity to meet abiotic conditions in the environment, but also on its ability to compete with neighbouring plants. Emission of chemical compounds is a natural consequence of plant life (Pichersky & Gershenzon, 2002) that can be realised in different ways, such as volatilisation from aerial parts of the plant and exudation from roots. Compounds released by one plant into the environment may have an information value for a neighbouring plant, promoting profound effects on exposed individ-

uals. This can be taken as a starting point for exploring whether mechanisms in plant/plant chemical interactions have evolved a role in herbivore defence, and whether they can be exploited in plant protection.

Volatiles produced by damaged plants can initiate defence responses in neighboring plants making them less attractive for herbivores (Dicke et al., 2003; Baldwin et al., 2006). However volatiles emitted from foliage of undamaged plants have not previously been considered an important factor for induced resistance to herbivores. The basic idea behind our studies is to investigate of possibility of employing volatile interaction between undamaged plants to promote sustainable resistance to pests. Chemical signalling between undamaged plants has been termed allelobiosis, and has been shown to affect the plant and other organisms associated with it such as herbivores and their natural enemies (Fig. 1) (Ninkovic et al., 2006). Our model system consists of barley, aphids and their natural enemies, but our vision is that knowledge on allelobiosis will be applicable in other cropping systems.

### **Does barley chemical communication affect aphid host plant preference?**

Normally aphids have more than one generation on spring sown cereals. In host searching, good food quality is thus decisive for aphid development and propagation. Plant characteristics that slow aphid development and propagation may thus act on successive generations of aphids and have profound effects on population growth rate (Wiktelius & Pettersson, 1985). One explanation for reduced growth and propagation rate may be reduced food intake due to behaviourally active physical or chemical plant traits. Alternatively, poor food quality due to toxins or imbalanced nutrient composition in the host plant may give the same result.



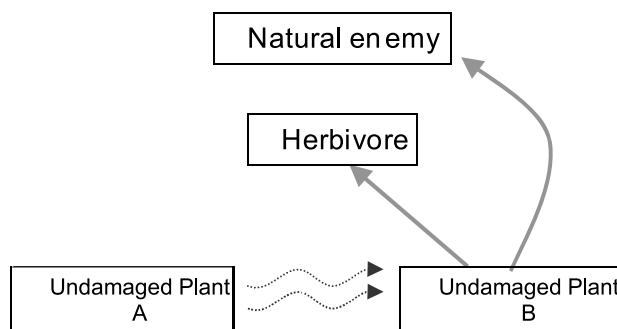


Fig. 1. Allelobiosis is chemical signalling between undamaged plants that can affect the plant and other organisms associated with it such as herbivores and their natural enemies (Ninkovic *et al.*, 2006).

Our recent studies on induced plant resistance to aphids, have shown that volatiles from undamaged barley plants can induce changes in neighbouring barley plants, making them less attractive to aphids (Fig. 2) (Ninkovic *et al.*, 2002). Exposed barley plants became less acceptable to aphids compared with unexposed plants after several days of exposure to volatiles from neighbouring barley plants. However the effect occurs only when certain barley varieties are combined, indicating that this phenomenon is genotype specific and that different cultivars may have different level of allelobiotic activity. Therefore, we screened a large number of barley genotypes for allelobiotic characteristics. The barley genotypes represent four groups: *old cultivars*- those not on the market, *modern cultivars*- those on the market, *breeding lines*- lines that are going to become new cultivars and *aphid resistant cultivars*- on which aphid growth rate is reduced. Our results show that old cultivars are more allelobiotically active than modern or plant breeding lines (Kellner *et al.* in prep). However the lines resistant to aphids were most allelobiotic active, which suggests that plant response to volatiles may be an active component of aphid plant resistance.

#### Which plant species communicate?

It seems to be a general phenomenon that increased botanical diversity decreases the incidence of herbivores (Vandermeer 1992). Aphid settling was significantly reduced when barley plants were exposed to volatiles from two common weeds, *Cirsium arvense* and *Cirsium vulgare* (Glinwood *et al.* 2004). Similar effects were found when barley plants were exposed to root exudates, but not volatiles, from *Elytrigia repens* (Glinwood *et al.* 2003) which indicates that the allelobiotic interaction between plants is both species dependent and complex.

#### Allelobiosis can also affect aphid natural enemies

Since no conventional herbicides are used in organic farming, the weed flora has a different composition from con-

ventional farms (Foster & Lampkin, 1999). Comparisons of conventional and organic farming systems suggest that localised variation in plant species abundance reduces pest incidence and promotes the effectiveness of their natural enemies. However, the actual mechanisms behind this phenomenon are only partly explained (Vandermeer 1992).

Our studies have shown that chemical interaction between plants can have effects on aphid natural enemies. The frequency of adult ladybirds was observed to be higher in barley plots containing the weeds *Cirsium arvense* and *Elytrigia repens* than in plots containing barley alone (Ninkovic & Pettersson 2003). Laboratory experiments showed this distribution is likely to result from increased ladybird attraction to barley plants that have been exposed to allelobiosis from the weeds (Ninkovic & Pettersson 2003). An aphid parasitoid, *Aphidius ervi*, also showed increased attraction to barley that had been exposed to allelobiosis from the same weeds (Glinwood *et al.*, unpublished). This may contribute a novel explanation for how increased plant biodiversity often results in higher predator frequencies and lower pest incidence.

#### Conclusions

Our research on plant-plant chemical interaction can contribute to the strategies that will be necessary for the future sustainable management of organic crops. Our findings on chemical interaction between undamaged plants of different barley cultivars opens the way for a mixed-cropping system that reduces aphid populations, works in harmony with aphid natural enemies, and avoids the practical problems of growing two different plant species together. If the chemical signals can be identified and are suitable for use, there is also the possibility to apply them to crops as a new plant protection formulation. We are now undertaking multi-disciplinary research programs, funded by MISTRA ([www.plantcommistra.org](http://www.plantcommistra.org)) and FORMAS, in which we will assess the potential for these strategies. Through our Sida-funded international collaborations we are also gath-

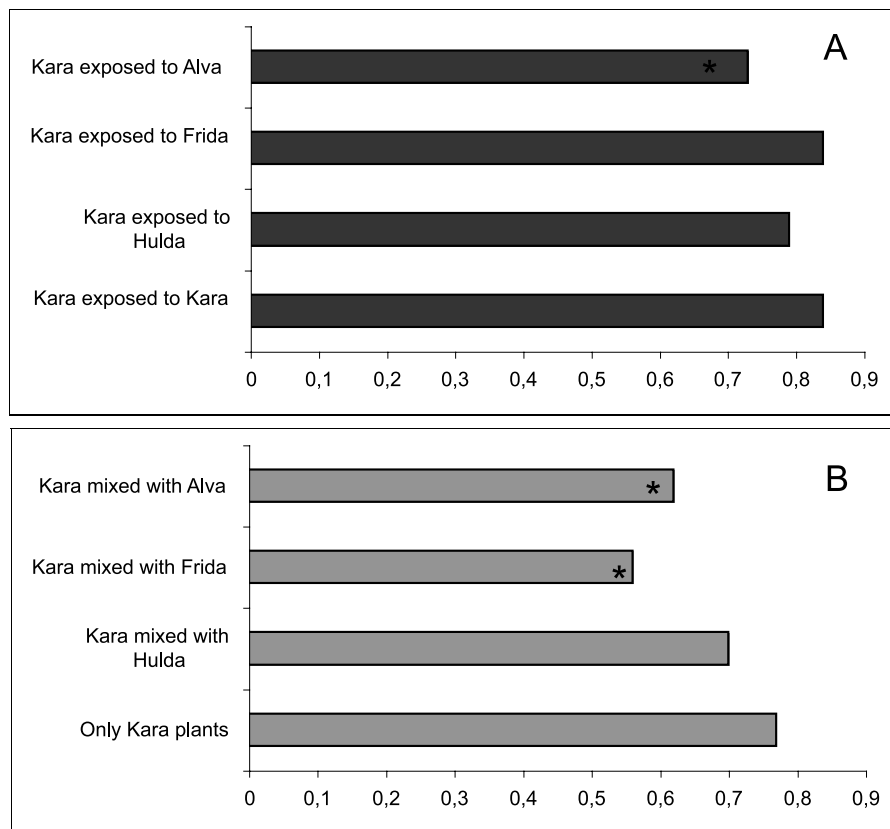


Fig. 2. Changes in aphid settling of barley cultivar Kara

a) after exposure to volatiles from certain other cultivars in laboratory studies

b) growing together with certain other barley cultivars in a field experiment (\* $P < 0.05$ ) (Ninkovic et al., 2002)

ering knowledge on sustainable control of pests that may represent a threat to Swedish agriculture in future climate change scenarios.

The tritrophic perspective on plant/plant communication is supported by several studies in laboratory as well as in field experiments. Yet, the true mechanistic soul of this interaction is so far only vaguely clarified and the complexity will be a challenge. However, we believe that further studies in this direction will provide new tools to create robust crops that fit into the basic concepts for sustainable agriculture.

## References

- Baldwin, I.T., Halitschke, R., Paschold, A., Dahl, C.C. von & Preston, C.A. (2006) Volatile signaling in plant-plant interactions: "talking trees" in the genomics era. *Science*, 311, 812-815.
- Dicke, M., Agrawal, A.A. & Bruin, J. (2003) Plants talk, but are they deaf? *Trends in Plant Science*, 8, 403-405.
- Foster, C. & Lampkin, N. 1999. European organic production statistics 1993-1996. In: *Organic Farming in Europe: Economics and Policy*, vol. 3. Universität Hohenheim, Stuttgart.
- Glinwood, R., Ninkovic, V., Pettersson, J. & Ahmed, E. (2004) Barley exposed to aerial allelopathy from thistles (*Cirsium* spp.) became less acceptable to aphids. *Ecological Entomology* 29, 188-195.
- Glinwood, R., Pettersson, J., Ahmed, E., Ninkovic, V., Birkett, M. & Pickett, J. (2003) Change in acceptance of barley plants to aphids after exposure to allelochemicals from couch-grass (*Elytrigia repens*). *Journal of Chemical Ecology*, 29, 259-272.
- Ninkovic, V. & Pettersson, J. (2003) Searching behaviour of seven-spotted ladybird, *Coccinella septempunctata* – effects of plant-plant odour interaction. *Oikos*, 100, 65-70.
- Ninkovic, V., Glinwood, R. & Pettersson, J. (2006) Communication between undamaged plants by volatiles: the role of allelobiosis. In: *Communication in Plants: Neuronal Aspects of Plant Life*, Vol. 28 (eds. by F. Baluška, S. Mancuso, D. Volkman), pp. 421-434. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Ninkovic, V., Olsson, U. & Pettersson, J. (2002) Mixing barley cultivars affects aphid host plant acceptance in field experiments. *Entomologia experimentalis et applicata*, 102, 177-182.
- Pichersky, E. & Gershenzon, J. (2002) The formation and function of plant volatiles: perfumes for pollinator attraction and defense. *Current Opinion in Plant Biology* 5, 237-243.
- Vandermeer 1992
- Wikteliu, S. & Pettersson, J. (1985) Simulations of bird cherry-oat aphid population dynamics: tool for developing strategies for breeding aphid-resistant plants. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 14, 159-170.

Ingrid Öborn and Sigrun Dahlin

Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Department of Soil Sciences,

e-mail: ingrid.oborn@mv.slu.se, sigrun.dahlin@mv.slu.se

## Nutrient dynamics in agricultural soils

Some key findings from two ongoing projects within the Formas research programme for Organic Production are summarised and placed in a broader context, including future potential effects of climate change. The focus is on sustainable nutrient management aspects related to nitrogen (N) fixation in green manure leys and potassium (K) dynamics in agricultural soils, in particular K release through mineral weathering. Future challenges and research needs related to nutrient dynamics and management in agricultural soils and systems include approaches covering a range of macro- and micronutrients of importance from plant, animal and human nutritional perspectives. Sustainable nutrient management needs to integrate soil and crop quality issues with environmental and health aspects. This requires an understanding of the dynamic processes controlling organic matter turnover and nutrient flows in soil-plant-animal systems, as well as better knowledge and utilisation of site-specific properties and potential.

### Nutrient dynamics in agricultural soils and systems

A better understanding of nutrient dynamics in agricultural soils and systems is crucial for achieving sustainable nutrient management that combines the goals of high profitability for farmers, high product quality and low environmental impact. The impact and potential of site-specific properties such as soil parent material and climate have to be taken into account, as well as the effects and potential of previous and present farming and cropping systems and management practices. In order to address the central issues for this conference and for this particular session [*How does the ongoing research related to nutrient dynamics in agricultural soils contribute to sustainable development of agriculture, including impact on climate/in relation to climate change*], two ongoing research projects are used as examples. Thus the aims of this paper are to: (i) Summarise some key findings from two projects within the Formas research programme for Organic Production; (ii) place them in a broader context, including the future impact of climate change; and (iii) address some future challenges related to sustainable nutrient dynamics and management in agricultural soils and systems.

The projects are entitled *Nitrogen fixation in green manure leys – quantification of total below- and above-ground N* and *Potassium dynamics in agricultural soils – quantifying K sources and sinks and identifying soils*

(*areas*) in need of K-supplementation. They both comprise field-based research but there are some fundamental differences between the nitrogen (N) and potassium (K) sources, and dynamics in agricultural soils and systems that we will try to illustrate here. Nitrogen may be added to the soil-plant system through symbiotic dinitrogen fixation – a prominent feature of legume leys. Legume-based leys have therefore been advocated as a means of improving the N supply and productivity of forage production and are also suitable as green manures, the latter frequently being used in organic cropping. Potassium occurs mainly in inorganic form, both in plant and animal cells and in the soil. The soil parent material, mainly micas and K feldspars, is the dominant site-specific internal K source. Potassium from external sources is also applied to cropping systems. Such sources include mining of easily soluble K mineral salts or 'recycled K' taken up by plants elsewhere (purchased feed, wood ash, compost etc.).

### Nitrogen dynamics in cropping systems with green manure

In order to evaluate the efficiency of a green-manure production system with regard to N use and losses, more data on the total amounts of N fixed and thus introduced into the soil-plant system are needed, as are data on the subsequent fate of such N. As a large proportion of plant N is

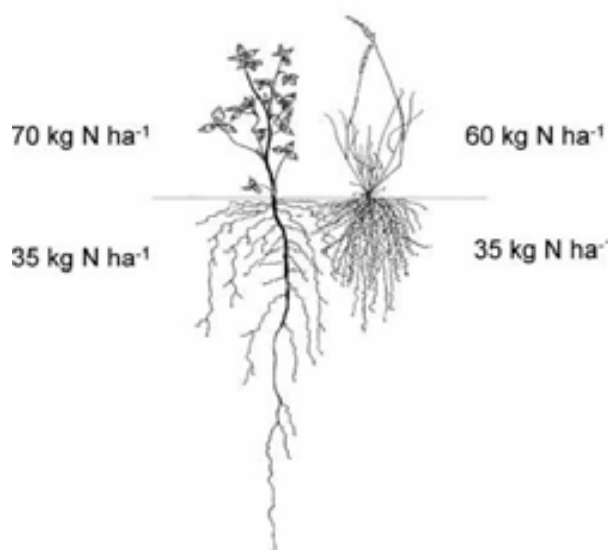


Fig. 1. Example of proportions and N content in shoot and root of red clover and perennial ryegrass, with average amounts found in mixed stands. The actual amounts may vary considerably depending on site-specific factors and weather conditions.

contained in the root system and released into the soil, the below-ground N must be taken into account as well as the above-ground N (shoot N) (Fig. 1). In our N project, we determined the total amounts of N symbiotically fixed in green manure leys (pure red clover and mixed red clover – perennial ryegrass), including below-ground N transferred to the ryegrass in the mixed stands (Fig. 2). We also monitored the cycling of this N during the ley growing season and the N residual effect during the following year. As green manure leys are not always cut during the growing season, the experiment includes both uncut (intact) stands and stands cut twice, in order to evaluate the effect of cuttings.

As expected, the below-ground fractions made up a considerable part of the fixed N (Fig. 2). The relative proportions of above-ground fixed N retained in the clover shoot and fixed N in other fractions (roots, soil and ryegrass) were affected by the cutting practice. The N retained in clover shoots thus made up a significantly larger proportion of the fixed N in the cut stands than in the uncut stands (Fig. 2). In the mixed stands, 10-20% of the fixed N was found in the shoots of the ryegrass, corresponding to about 24% (cut) and 50% (uncut) of total-N in the grass shoots. The remaining N was found below-ground and was significantly higher in the uncut pure stand than in the other treatments (Fig. 2). In contrast, there was no significant difference between the relative proportions of fixed N in the standing legume shoot and below-ground N at the end of the growing season. These preliminary data thus suggest that below-ground N may be better estimated from the standing legume shoot at the end of the growing season, rather than from the whole-season production as is the current practice (Watson & Goss, 1997; Høgh-

Jensen *et al.*, 2004; National Board of Agriculture 2007).

The ley was turned under in late autumn and the N availability to the subsequent crop (oats) was assessed through measurement of plant N uptake. Although the average soil mineral N concentration during late autumn was significantly higher after the pure clover ley (65 kg N ha<sup>-1</sup>) than after the mixed ley (16 kg N ha<sup>-1</sup>), the N content in harvested oat kernels was not significantly different after the pure or mixed clover leys. However, it was significantly higher (mean 25%) than that of oats grown after pure grass ley, in which the mineral N content in late spring was only somewhat lower (12 kg N ha<sup>-1</sup>) than that of the mixed ley. As previous work has indicated (Dahlin *et al.*, 2004), it may thus be possible to achieve increased N availability to the crop, whilst minimising the risk for N losses during winter, through choice of green manure crop and management measures to obtain a suitable composition of the biomass at the time of turning under. However, the weather strongly affects both the amounts of N fixed and its subsequent fate. In the event of future climate change (involving warmer and wetter winters and dryer summers), the challenge of achieving efficient N supply in organic cropping may increase.

#### Potassium dynamics in agricultural soils and systems

In a previous project, nutrient fluxes, balances and management at farm, barn and field level were studied with the emphasis on dairy farming, including mixed crop rotations with grass/clover ley, cereals, potatoes and forage crops (Öborn *et al.*, 2005a). The field balance calculations showed that in most years, the K off-take in harvested crops greatly exceeded the K being applied to the fields

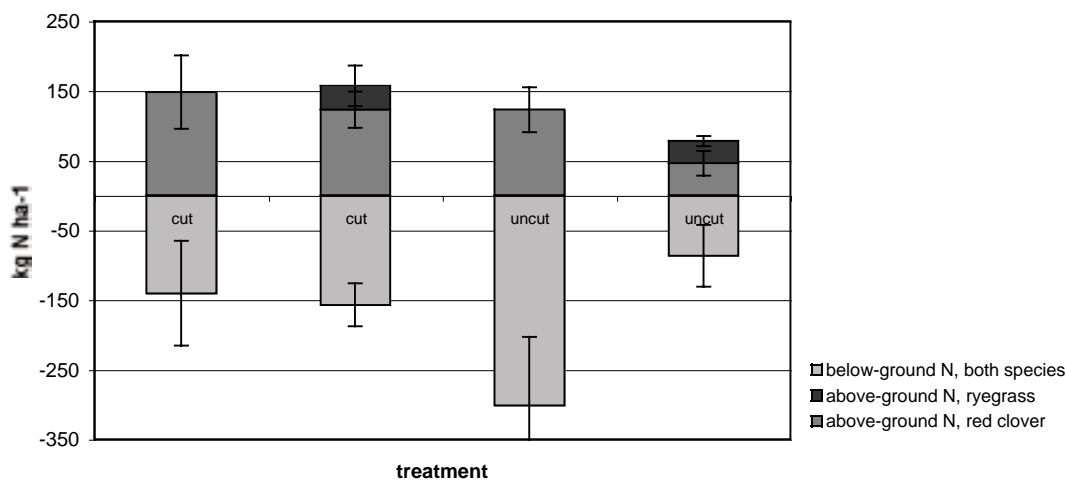


Fig. 2 Amounts and distribution of fixed N in cut or uncut green manure leys (red clover or red clover + perennial ryegrass) in the first study year. Bars indicate confidence intervals.

through fertilisers. In order to assess the sustainability of the system, the potential contribution from soil mineral weathering was of particular interest and that was the starting point for the work presented here. Mineral soils have large pools of K that can act as a source for plant growth but the limiting factor can often be the release rate of the mineral-bound K to a soluble form that is plant-available (Fig. 3 and Table 1; Öborn *et al.*, 2005b). A first attempt to quantify the K release from mineral weathering was carried out by computer simulations of some agricultural soils from Northern Europe, applying the climatic range in terms of temperature and moisture that prevail in that geographical region (Holmqvist *et al.*, 2003). These simulations estimated that between 3 and 82 kg K ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> can potentially be released by weathering of primary minerals within the rooting zone (0-40 cm) depending on mineralogical composition, particle size (specific surface), soil moisture and temperature.

In order to verify the simulated weathering estimates, studies were undertaken in Swedish long-term fertility and cropping system experiments, in particular in crop rotations that include ley (Andersson *et al.*, 2007; Andrist-Rangel *et al.*, 2007). The results show that the K release from mineral sources is highly dependent on the K ferti-

liser application rate (reflected in the K concentration in soil solution), i.e. where no K-fertiliser was applied the weathering was higher than in K-fertilised treatments, where the soil minerals even could act as a sink for K (K fixation). A sandy loam soil released 8±10 kg K ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>, while soils with a texture from sandy loam to clay released 40-65 (±7-12) kg K ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> (Simonsson *et al.*, 2007). In the sandy loam soil the net off-take through harvest and leaching was 25 ± 4 kg K ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> larger than the input, indicating a need for K supplementation on that soil type, while there was close to balance between removal and supply in the sandy loam/clay soils. These release rate values were calculated based on 30 years of experimental data and were in the same range as those obtained from the simulation modelling. This enabled us to use the simulation model to assess the effects of different climate scenarios on potential weathering rates.

The calculations indicated that an increase in annual average temperature of 1°C could increase the weathering rate by 5-10%. However, a change in soil moisture could have a greater impact, since the modelled estimates show that the K release rate at wilting point might only be 35-65% of that at field capacity (Table 1). Dry periods during the growing season could lead to substantially lower weath-

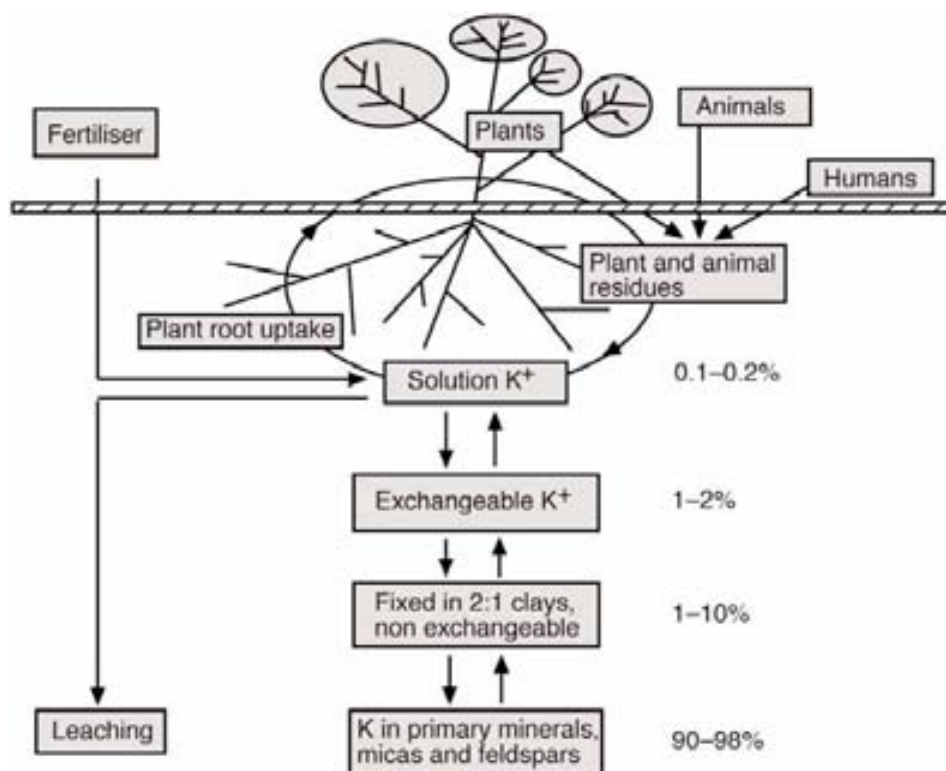


Figure 3 Major components of the K cycle in the plant-soil system (modified after Brady & Weil, 2002 cit. Öborn *et al.*, 2005b).



ering compared with optimal soil moisture conditions. However, wetter and milder autumns and winters might promote the weathering process and, depending on the soil cation binding capacity, the crops might be able to utilise that K or it might be lost through leaching.

#### Future research needs

##### – how to sustain nutrient dynamics and management in a changing environment?

So far, many research projects related to nutrient dynamics have been carried out on single nutrients or crops and involve small/one person research teams. Future research needs are more complex, and this will require collaboration in larger research teams that include scientists from different backgrounds and disciplines. International collaboration is needed to address complex and integrated research questions that have a cross-boundary character, and that often require specific expertise and skills. Future research needs to be designed and carried out in interaction with different stakeholders, and hence implementation will become part of the process.

##### Example of future research areas that need to be addressed include:

- Multi-element studies including a range of macro- and micronutrients and integration of plant, animal and human nutritional perspectives.
- Better integration of soil and crop quality perspectives with environmental and health qualities.
- Optimisation of resource use (such as nutrients, water, energy, etc.) in combination with profitable high quality food production, e.g. through further development of farming and cropping systems, management practices and local/regional stakeholder interactions.
- Higher precision in designing cropping systems; selection of crops (species and varieties) and management practices, in order to meet market demands and create robustness towards external factors, e.g. relating to climate change.
- Better utilisation of site-specific properties and potential, but also identification of site-specific limitations in potential (optimised land and resource use)?
- Dynamic systems studies in which the effects of future changes and different scenarios are not only predicted or taken into account, but also exploited or prevented.

#### Acknowledgements

This work is being funded by Formas, the Swedish Research Council for Environment, Agriculture and Spatial Planning.

#### References

- Andersson, S., Simonsson, M., Mattsson, L., Edwards, A.C. and Öborn, I. 2007. Response of soil exchangeable and crop potassium concentrations to variable fertiliser and cropping regimes in long-term field experiments on different soil types. *Soil Use and Management* 23, 10-19.
- Andrist-Rangel, Y., Edwards, A.C., Hillier, S. and Öborn, I. 2007. Long-term K dynamics in organic and conventional mixed cropping systems as related to management and soil properties. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 122, 413-426.
- Brady, N.C and Weil, R.R. 2002. *The nature and properties of soils*, 13<sup>th</sup> edition, Prentice-Hall Upper Saddle River, NJ.
- Dahlin, S., Kätterer, T. and Gunnarsson S. 2004. Kvävet i grön gödsel kan utnyttjas bättre. *Fakta Jordbruk* 6/2004. SLU, Uppsala.
- Høgh-Jensen, H., Loges, R., Jørgensen, F.V., Vinther, F.P. and Steen E.S. 2004. An empirical model for quantification of symbiotic nitrogen fixation in grass-clover mixtures. *Agricultural Systems* 82: 181-194.
- Holmqvist, J., Falk Øgaard, A., Öborn, I., Edwards, A.C., Mattsson, L. and Sverdrup, H. 2003. Application of the PROFILE model to estimate potassium release from mineral weathering in Northern European agricultural soils. *European Journal of Agronomy* 20, 149-163.
- National Board of Agriculture. 2007. Computer program STANK in MIND version 1.15. (available at <http://www.sjv.se/amnesomraden/vaxtmiljovatten/vaxtnaringochgodsel/dataprogrammetstankinmind.4.260d8d10244ea97e380002813.html>, in Swedish)
- Öborn, I., Modin-Edman, A.-K., Bengtsson, H., Gustafson, G.M., Salomon, E., Nilsson, S.I., Holmqvist, J., Jonsson, S. and Sverdrup, H. 2005a. A systems approach to assess farm scale nutrient and trace element dynamics. A case study at the Öjebyn dairy farm. *Ambio* 34, 298-307.
- Öborn, I., Andrist-Rangel, Y., Askegaard, M., Grant, C.A., Watson, C.A. and Edwards, A.C. 2005b. Critical aspects of potassium management in agricultural production systems. *Soil Use and Management* 21, 102-112.
- Simonsson, M., Andersson, S., Andrist-Rangel, Y., Hillier, S., Mattsson, L. and Öborn, I. 2007. Potassium release and fixation as a function of fertilizer application rate and soil parent material. *Geoderma* 140, 188-198.
- Watson, C.A. and Goss, M. 1997. Estimation of N<sub>2</sub>-fixation by grass-white clover mixtures in cut or grazed swards. *Soil Use and Management* 13:163-167.

Torsten Eriksson

Department of animal nutrition and management, Swedish University of Agricultural Sciences,  
tel: +46 18 671 643, e-mail: torsten.eriksson@huv.slu.se

## Milk production from leguminous forage

A major issue in research related to organic livestock farming is the fulfilment of high yielding dairy cattle’s nutritional requirements with domestic and on-farm grown feeds. The protein supply is a special challenge because of the ruminant’s digestive physiology, where most of the feed protein is degraded in the rumen. As far as ruminal protein degradation is matched by microbial growth, the once degraded feed protein is still utilized by the host animal when the microbes are digested after passing out of the rumen. It could even be considered an upgrading of feed protein, because the microbial protein could be created from various nitrogen compounds but has an amino acid composition suitable for milk synthesis. However, the on-farm grown protein rich feeds available for most Swedish organic dairy farmers generally has too high ruminal protein degradation. The largest source of crude protein in rations for dairy cows during the 8-9 months Swedish stall-feeding period is often the forage, of which more than 90 percent is provided as silage. During the ensilage process, protein is degraded by plant and microbial enzymes, creating an excess of degraded protein in the rumen when the silage is fed.

### Improved legume silage protein utilization by reduced protein degradation

A lot of research effort has been dedicated to reducing protein degradation of silage. With application of large amounts of additives like formic acid, it is possible to achieve a “restricted fermentation” that leaves more of native protein and carbohydrate fractions intact. However, it is not desirable being dependent on chemical additives in organic farming. Other ways of reducing silage protein degradation are optimized pre-wilting conditions and also by taking advantage of the inherent properties of different forage crops. Due to the action of polyphenole

oxidase in red clover (*Trifolium pratense*), this crop has lower ruminal protein degradation than lucern (Sullivan & Hatfield, 2006). However, the most important plant metabolites with respect to protein degradation reduction are condensed tannins (CT) (Mueller-Harvey, 2006). Inhibition of proteolysis occurs by formation of tannin-protein complexes. Under grazing conditions, this occurs directly in the rumen, but with silage, this occurs already during the ensilage process. The complex may be dissolved in the acidic abomasal environment so the protein can be utilised in the small intestine.

The CT-containing forage crop most suitable for growing in Sweden is birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.). Whereas CT levels in tropical plants often are of a magnitude that lowers their nutritional value, birdsfoot trefoil grown in Sweden previously has been considered to have CT concentrations too low to have any protein protecting effect. However, in vitro assays of birdsfoot trefoil grown in Sweden showed that relatively moderate levels of CT were sufficient to reduce ruminal protein degradation (Hedqvist *et al.*, 2000). Furthermore, a dairy cow feeding experiment in Wisconsin (Hymes-Fecht *et al.*, 2004), indicated protein sparing effects with birdsfoot trefoil silage produced under climatic conditions similar to what is found in Sweden. Feeding trials with fresh birdsfoot trefoil for growing cattle (Nilsson-Linde *et al.*, 2004) have been successfully performed in Sweden, but the feeding value of birdsfoot trefoil silage for dairy cows has not been investigated before the two-year experiment recently completed at Kungsängen Research Center, SLU, Uppsala.

Briefly, dairy cows in mid lactation were fed silages made from mixed swards with perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and either birdsfoot trefoil (BFT diet) or white clo-

Milk production	Milk protein amount	N eff.	Milk urea	Rumen ammonia	Urinary N excr.	Organic matter dig.	NDF dig.	Propionate proportion
(+)	+	(+)	+	(-)	(+)	-	-	(-)

Table 1. A summary of two changeover experiments when mid-lactating cows were fed perennial ryegrass/legume silage diets. Signs indicate numerical differences for birdsfoot trefoil relative to the control white clover. Signs within parentheses indicate consistent trends for both years or that significance was reached one year but not the other.

ver (*Trifolium repens* L.) (WC diet) as the legume. The two silage mixtures, which were targeted to have similar concentrations of crude protein and neutral detergent fibre (NDF), comprised 65 percent (70 percent Year 2) of the total ration and were supplemented by grain-pea-rapeseed (Year 1) or rolled barley (Year 2). Both years, the experiments were performed in a change-over design with three four week periods (switch-back) and included 12 and 14 cows Years 1 and 2, respectively. Nitrogen balances and rumen studies were performed on sub-groups of the cows. The results are summarized in Table 1.

Milk production did not differ significantly between the diets, but the amount of milk protein was higher with the BFT diet both years. This was achieved in spite of a lower digestibility with the BFT diet, especially with respect to the NDF fraction. The BFT diet also tended to result in a larger rumen pool of NDF, which is consistent with a longer residence time when fiber digestibility is lowered by tannin action. However, silage intake was not reduced by the lower digestibility of the BFT diet. In previous Swedish feeding experiments with fresh forages for heifers, *in vitro* digestibility of birdsfoot trefoil has been lower than for the control forage without detrimental effects on animal performance (Nilsdotter-Linde *et al.*, 2004). In the current dairy cow experiments, also digestibility measured in the cows was markedly lower with BFT silage without reduced production for cows fed close to energy balance according to Swedish feeding standards.

When the silages were assayed for buffer solubility of crude protein, the BFT silage had a lower value, indicating less protein degradation during ensilage. Ruminal ammonia concentrations, which reflect the surplus of degraded feed protein, were lower with the BFT diet for some of the sampling hours, although diurnal means did not differ significantly. The synthesis of rumen microbial protein, estimated from the urinary allantoin excretion was the same for both diets, which suggests that microbial protein production was not hampered by “over-protected” protein with the BFT diet. Urinary proportion of intake nitrogen was similar for the diets Year 1 when crude protein intakes were exactly the same for both diets, but higher for the BFT diet Year 2 when this diet had a higher crude protein content. In contrast to what was expected, milk urea concentration was higher with the BFT diet. Milk urea is in equilibrium with the cow's plasma urea and usually follows rumen ammonia peaks (Gustafsson & Palmquist, 1993). However, correlations between ammonia, milk urea and urinary N excretion may be set aside if rations cause different urine amounts and urea hence is cleared with different rates (Campeneere *et al.*, 2006). More N was recovered as fecal N with the BFT diet and, as an overall result, more of intake N could be traced with that diet than with the WC diet. Experiments with white clover silage have previously resulted in non-biological nitrogen balances (Auld et al,

1999; Bertilsson *et al.*, 2002) and there seems to be methodological problems specific for white clover.

Of the three principal volatile fatty acids (VFA) produced in rumen fermentation, it is generally desirable that propionate proportion is increased at the expense of acetate and butyrate. Propionate is glucogenic and the dairy cow may have a shortage of glucose. Furthermore, fermentation to acetate and butyrate includes methanogenesis in contrast to fermentation to propionate. Tannin containing forages, including birdsfoot trefoil, have successfully reduced methane production in some experiments (Mueller-Harvey, 2006), but in this case the trend was rather the contrary if the classical stoichiometry of Wolin (1960) is applied to the results.

In conclusion, grass/legume silage with birdsfoot trefoil grown in Sweden was able to increase milk protein production moderately compared to mixed silage with white clover as the legume component. Responses on rumen ammonia, urinary N and milk urea were either small or the opposite of what was expected, with higher milk urea from birdsfoot trefoil than from white clover. Digestibility of organic matter and NDF was markedly lower with birdsfoot trefoil, but without adverse effects on production.

#### **Improved utilization of degraded legume silage protein by microbial protein production**

Feed protein ruminally degraded all the way to ammonia may still be utilized if it is incorporated in microbial protein. Microbial protein constitutes on average 59 percent of the protein supply in dairy cows (Clark *et al.*, 1992). A common means of improving microbial yield is to optimize the carbohydrate supply to facilitate microbial growth, sometimes with attempts to synchronize the diurnal release of carbohydrates and degraded feed protein in the rumen (Sinclair *et al.*, 1995). The domestic feeds in Sweden display a wide range in carbohydrate degradation properties. The most common source of non-structural carbohydrates in dairy cow rations is grain starch, which has an intermediate ruminal degradation rate. Raw potato starch has a lower degradation rate, comparable to maize starch, whereas the sugar from roots is degraded in the rumen at a very high rate.

A series of experiments were performed, in which lucern/grass silage was supplemented by various carbohydrate feeds such as fodder beets, raw potatoes and barley/oat grain (Eriksson *et al.*, 2004a; Eriksson *et al.*, 2004b). Of these substrates, fodder beets produced most microbial protein *in vitro* if end product accumulation did not limit fermentation. Rumen fluid from cows adapted to a raw potato diet resulted in higher microbial protein production than if the rumen fluid was from cows adapted to a fodder beet diet. When evaluated in dairy cow trials, inclusion of 1 kg DM raw potatoes in the ration tended to increase mi-

microbial protein synthesis compared to barley as the only carbohydrate supplement. Total replacement of barley with fodder beets and potatoes lowered ad libitum silage intake and hence milk yield, although microbial protein synthesis remained the same. Intake reduction seemed not to be related to acidic conditions, because rumen pH was maintained with fodder beets. Regression analysis of an experiment with cows allowed to different combinations of fodder beets and potatoes revealed that both feeds to the same extent lowered milk urea concentration and urinary N excretion. However, microbial synthesis was more promoted by fodder beets than by potatoes, suggesting that a large potato allowance will result in more hindgut fermentation, where the microbial protein is lost in feces.

In conclusion, the results suggest that inclusion of a limited amount of raw potato starch in dairy cow diets may be beneficial for microbial protein synthesis. Fodder beets may be able to support a larger microbial growth than grains due to the high fermentation rate of sugar, but in practice this is difficult to capitalize on because there is a larger substitution effect with roots than with grains, i. e. roots depress intake of high quality silage more than grains do.

## References

- Auld, D. E., Atkinson, K. L., Silvapulle, M. J., Dellow, D. W. & McDowell, G. H. 1999. Utilisation of white clover silage fed alone or with maize silage by lactating dairy cows. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 39:237-246.
- Bertilsson, J., Dewhurst, R., Merry, R. & Tuori, M. 2001. Response of dairy cows to feeding legume and grass silages. *Landbauforschung Völknerode, Sonderheft* 234, 39-46.
- Campeneere, S. de, Brabander, D. L. de & Vanacker, J. M. 2006. Milk urea concentration as affected by the roughage type offered to dairy cattle. *Livest. Sci.* 103:30-39.
- Clark, J. H., Klusmeyer, T. H. & Cameron, M. R. 1992. Microbial protein synthesis and flows of nitrogen fractions to the duodenum of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 75:2304-2323.
- Eriksson, T., Ciszuk, P., Murphy, M. & Wilson, A.H. 2004 a. Ruminant digestion of leguminous forage, potatoes and fodder beets in batch culture. 2. Microbial protein production. *Anim. Feed Sci. and Technol.* 111:89-109.
- Eriksson, T., Murphy, M., Ciszuk, P. & Burstedt, E. 2004 b. Nitrogen balance, microbial protein production and milk production in dairy cows fed fodder beets and potatoes, or barley. *J. Dairy Sci.* 87:1057-1070.
- Gustafsson, A. H. & Palmquist, D. L. 1993. Diurnal variation of rumen ammonia, serum urea, and milk urea in dairy cows at high and low yields. *J. Dairy Sci.* 76:475-484.
- Hedqvist, H., Mueller-Harvey, I., Reed, J.D., Krueger, C.G. & Murphy, M. 2000. Characterisation of tannins and in vitro protein digestibility of several *Lotus corniculatus* varieties. *Anim Feed Sci Technol* 87:41-56.
- Hymes Fecht, U.C., Broderick, G.A., Muck, R.E., Grabber, J.H. 2004. Effects of feeding legume silage with differing tannin levels on lactating dairy cattle [abstract]. *J. Dairy Sci.* 87 (Suppl. 1):249.
- Mueller-Harvey, I. 2006. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *J. Sci. Food Agric.* 86:2010-2037.
- Nilsdotter-Linde, N., Olsson, I., Hedqvist, H., Jansson, J., Danielsson, G. & Christensson, D. 2004. Performance of heifers offered herbage with birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) or white clover (*Trifolium repens* L.). *Grassland Science in Europe* 9, 1062-1064.
- Sinclair, L. A., Garnsworthy, P. C., Newbold, J. R. & Buttery, P.J. 1995. Effects of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release in diets with a similar carbohydrate composition on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. *J. Agric. Sci.* 124:463-472.
- Sullivan, M. L. & Hatfield, R. D. 2006. Polyphenol Oxidase and o-Diphenols Inhibit Postharvest Proteolysis in Red Clover and Alfalfa. *Crop Sci.* 46: 662-670.
- Wolin, M. J. 1960. A theoretical rumen fermentation balance. *J. Dairy Sci.* 43:1452-1459.

Rebecka Milestad

Department of Urban and Rural Studies and Centre for Sustainable Agriculture, SLU,

tel: +46-(0)18-672089, e-post: rebecka.milestad@sol.slu.se

## Organic farming as a driving force for sustainable development in agriculture

### Multifunctional farms

In the path of modernisation the multifunctionality of farms has decreased (Pretty 1998, Westholm and Amcoff 2003). Mechanisation and specialisation, both on farm and regional level, have led to an impoverished agricultural landscape and less support from agriculture to ecological functions (Björklund et al. 1999, Donald et al. 2001 and 2006). Larger farms, less local markets and less employments in agriculture have reduced the amount of ecological and social functions associated with farming (Darnhofer 2005).

However, farmers are seeking alternative ways to survive economically without increasing in scale or specialisation. Examples include reducing the dependence on external markets by recycling and reuse, diversification of the production with the aim of local sales, adding value by further processing the food produced and getting payments for ecological and social functions produced by stacking on tourism and recreation (cf. Pretty 1998). The knowledge of farmers with such strategies is crucial in a situation where the use of fossil fuels need to be cut due to climate change. Farms less dependent on fossil fuels need to make use of ecosystem services to a high extent, i.e. use of predators rather than chemical pesticides, use of animal manure rather than fertilizers and use pastures rather than imported feed.

In a soon finished research project<sup>1</sup>, the functions of farms for rural development were explored in four different regions in Sweden. Both conventional and organic farms participated in the research. A general conclusion was that agriculture is a driving force for development in the rural area; agriculture offers functions for the social, ecological and economic benefit of rural areas. In turn, an active rural development group can be a crucial partner for farmers, taking advantage of the diversity of skills and ideas offered. The functions found in agriculture on the local scale are listed in the table below.

Since organic farms use no chemical pesticides, cannot use fertilizers, and normally have a high degree of self-sufficiency in feed, the ecological functions of organic farms tend to be greater than for conventional farms. Multifunctional farms also tend to be small in size. It does not make sense to have fields smaller than one hectare on large farms. but on smaller farms these fields can be vital

pastures. Thus, biodiversity is enhanced (Stenseke 2006). The incentive to recycle nutrients, use pastures for feed, maintain soil fertility, etc is large in organic farms since external inputs are less used.

### Close links between producers and consumers

Organic farms are over-represented at farmers' markets in Sweden. This was experienced in an on-going research project exploring the learning and ecological effects of having close consumer-producer relationships<sup>2</sup>. The main question is whether consumers meeting producers can be a driving force for sustainable food production. Three major aspects of the meetings between consumers and farmers can be discerned in the project so far:

- It gives farmers the possibility to manage their farm in a way that enhances on-farm biodiversity
- It provides consumers and producers an opportunity to learn from each other
- It is a precondition for vital changes in production- and consumption patterns towards sustainable food systems

Diversity of products and production methods is an essential aspect of sustainable agriculture. Some of the vegetable farms at the farmers' market grew and sold more than 70 different vegetables and herbs, and often more than one variety of each, of differing shape, taste and colour. Without the farmers' market the farmers would have to reorganise production and sell large quantities of few varieties to retailers and middlemen.

Further, grazing sheep and cows that are sold as meat and sausage on the market enhance pasture biodiversity. Natural pastures are meagre, but the production is profitable when the farmer has control over processing and marketing. The diversity of products that can be sold at the farmers' market gives farmers an opportunity to stay in business also in less-favoured areas.

Mutual learning occurs at the farmers' market when consumers and producers talk to each other, but also when consumers talk to other consumers. For example, farmers tell consumers how to cook vegetables that the consumers have never seen before. Consumers chat with each other and exchange information. People that do not know each other can start talking about recipes, taste and experiences. Consumers are encouraged to widen their range of prod-



Social functions	Ecological functions	Economic functions
Farms are meeting place for villagers	Farmers maintain and enhance biological and genetic wild diversity	Farms produce food and fibres
Farmers have machines possible to use for social activities	Farmers maintain and enhance viable populations of wild species	Farmers maintain roads important to all inhabitants
Farms are places for social activities	Farmers maintain and enhance biological and genetic on-farm diversity	Farms create local job opportunities
Farms represent cultural heritage	Farmers create landscape heterogeneity and maintain landscape mosaics	Farmers have machines possible to use for other activities than farming
Local farms offer knowledge on where the food comes from and how food is produced	Farmers maintain and increase soil fertility	Farmers have buildings possible to use for other activities than farming
Farms create feelings of safety and trust since someone is at home at most times and since the farmer is known to most people	Farmers have local ecological knowledge	Farms engaging in local selling offer products with added value
Farmers create an aesthetic open landscape	Farms can be places for recycling of nutrients locally	Farmers are often those with available risk capital for investments
Farmers create the cultural landscape	Agriculture creates a different micro-climate and local water flows	

ucts they eat and they understand the seasonality of products. Farmers learn what consumers demand and ask for, and how to adapt to the wishes of consumers. When farmers know who will eat their products, they are motivated to improve. All farmers state the close relationship with the end-consumers as one of the major reason to sell products at the farmers’ market.

Consumers and producers at the farmers’ market share a number of interests and values relating to environment, food and health. The market is one of few places in society where common interests and values are manifested and confirmed in the act of meeting each other. As important actors in the food system interact, they can develop understanding of each other’s realities and conditions. This in turn, enables the development of a food system favouring both groups.

#### Future research and development

If organic farming should continue to be a driving force for sustainable development of agriculture, farmers, policy makers and researchers need to find means to retain the qualities of organic farming while scaling up organics. Finding the appropriate scale of each system is a challenge, as is developing local distribution systems able to cater for many people while keeping the close contact between consumers and producers. I believe this includes working interdisciplinary within research while involving actors across the whole organic food chain. At the moment, participatory research groups are well developed in parts

of organic primary production. This format for research, collaboration and facilitation could be developed for other parts of organics as well.

#### References

- Björklund, J., K. E. Limburg, and T. Rydberg. 1999. The impact of production intensity on the ability of agricultural landscape to generate ecosystem services: an example from Sweden. *Ecol. econ.* 29, 269-291.
- Darnhofer, I. 2005. Organic farming and rural development: some evidence from Austria. *Sociol. Ruralis* 45, 308-323.
- Donald, P. F., R. E. Green, and M. F. Heath. 2001. Agriculture intensification and the collapse of Europe’s farm bird populations. In: *Proceedings of the Royal Society of London*, 268: 25-29.
- Donald, P.F., F.J. Sanderson, J.I. Burfield, and F.P.J. van Bommel. 2006. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990-2000 116:189-196.
- Pretty, J. N., 1998. *The living land: agriculture, food and community regeneration in rural Europe*. Earthscan, London.
- Stenseke, M. 2006. Biodiversity and the local context: linking seminatural grasslands and their future use to social aspects. *Environmental Science & Policy* 9(4): 350-359.
- Westholm, E., and J. Amcoff. 2003. *Mot en ny landsbygdspolitik*. SOU 2003:29, Regeringskansliet, Stockholm, 180 pp.

1. Mångfunktionella lantbruksföretags bidrag till tillväxt på landsbygden och möjligheter till samverkan med lokala bygder – ur ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt perspektiv ([www.cul.slu.se/forskning/multifunktionella](http://www.cul.slu.se/forskning/multifunktionella))
2. Gemensamt lärande inom lokala distributionsnät – en drivkraft för ökad hållbarhet i lantbruket?

Ingela Dahlin

Konsumentverket

tel: 054-19 40 87, e-post: [ingela.dahlin@konsumentverket.se](mailto:ingela.dahlin@konsumentverket.se)

## Hur ser en svensk kommunikationsstrategi ut för ekologiska livsmedel?

För att öka konsumtionen av ekologiska livsmedel är det nödvändigt att rikta sig till andra målgrupper än tidigare och att använda sig av delvis nya budskap. Det var kontentan av de sammanställningar och nya undersökningar som Konsumentverket lät göra under 2006. Samtliga i arbetet ingående delar finns med i Konsumentverkets rapport 2006:13 *Ekologiska livsmedel – ett strategiunderlag för livsmedelsbranschen*.

### Uppdraget

Konsumentverket fick 2006 i uppdrag av regeringen att redovisa förslag på en kommunikationsstrategi med syfte att främja den privata konsumtionen av ekologiska livsmedel. Utgångspunkten i arbetet med kommunikationsstrategin skulle vara att informera om ekologiska livsmedel och att öka kännedomen bland svenska konsumenterna om EU-logotypen för ekologiska livsmedel. Däremot skulle den inte gå in på området offentlig konsumtion.

I uppdraget angavs att Konsumentverkets förslag till kommunikationsstrategi skulle kunna användas av andra aktörer. Under arbetet med uppdraget framkom dock att varje aktör vill göra sin egen strategi i stället för att få en färdig strategi serverad. Därför gjordes inte en fullständig kommunikationsstrategi, utan i stället ett ”strategiunderlag för livsmedelsbranschen” som stöd för olika aktörers arbete med att öka konsumtionen av ekologiska livsmedel.

### Utgångspunkter för arbetet med uppdraget

Fokus i arbetet lades på att ta fram ett brett och aktuellt kunskapsunderlag som kan inspirera och fungera som ett verktyg för andra aktörer i fortsatta kommunikationsaktiviteter.

I vårt uppdrag från regeringen konstaterades att det råder en allmänt positiv inställning till ekologisk mat hos konsumenterna. Ändå står ekologiska livsmedel för endast ca 3 procent av den totala konsumtionen i Sverige. Konsumentverket inriktade därför sitt arbete på att försöka ta reda på vad som skulle kunna förklara detta glapp mellan attityd och handling, och på vilket sätt det skulle kunna överbryggas med hjälp av kommunikationsinsatser.

### Förklaringar till ”glappet”

I rapporten ingår huvudkonsultens rapport *Varför gör de inte som de säger?* kring de studier som Konsumentverket

lätit göra. Rapporten bekräftar bilden av att ”miljövänlighet” inte är ett tillräckligt starkt argument för de flesta konsumenterna att välja ekologiska livsmedel.

- Ekologiska märkningar (där Krav-märket i dag är det dominerande) är bara en av en mängd signaler som konsumenten har att reagera på i butiken. Det drunskar i andra budskap, som exempelvis smak, fräscht utseende, pris, särskilda erbjudanden, varumärke, låg halt av fett eller socker, andra hälsoaspekter, snabblagat, närodlat, rättvisemärkt och så vidare.
- De kvaliteter som konsumenterna framför allt efterfrågar är god smak, ”fräscht”, nyttigt och hälsosamt. Miljöpåverkan och valet mellan ekologiskt och konventionellt är underordnade dessa aspekter.
- Konsumenterna vill inte identifiera sig med den bild de själva har av den typiska konsumenten av ekologisk mat (”bakåtsträvare”, ”teknikfientlig”, ”mulle”). Det här visar att den nya trendiga bilden av ekologiska livsmedel som börjat lanseras ännu inte slagit igenom i de bredare lagren.

### Färska framgångsexempel

De framgångsexempel som syns på senare tid, både utomlands och i Sverige, använder sig av en strategi att koppla ihop ekologisk mat med andra mervärden än de rent miljömässiga fördelarna med produktionsmetoden. De mer eller mindre helt ekologiska – och framgångsrika – matkedjorna Whole Foods i USA och Vier Linden i Tyskland satsar på matvaror av hög kvalitet, ett lite exklusivare utbud av så kallade premiumvaror. På svensk mark finns numera också exempel på detta, med bland annat en mer sofistikerad förpackningsdesign.

### Vill se personliga fördelar

Det förefaller som om miljöargumenten inte längre kan driva en ökad konsumtion av ekologiska livsmedel. De flesta konsumenterna efterlyser snarare personliga och direkta belöningar för att börja handla mer ekologisk mat. I en enkätundersökning som Konsumentverket lätit göra säger nästan 70 procent av de tillfrågade konsumenterna att de skulle köpa mer ekologiska livsmedel om de personliga fördelarna var större. När det gäller kollektiva fördelar, som en mindre påverkan på miljön, ser det inte ut som att man önskar sig mer av den ekologiska produk-

tionen. Enligt samma undersökning anser över 75 procent att ekologisk mat är bättre för miljön. Bara 40 procent säger att de skulle köpa mer om fördelarna för miljön var tydligare. Det är alltså, återigen, andra värden än "miljövänlighet" som kan öka konsumtionen framöver.

Hitintills har kommunikation kring ekologiska livsmedel till helt övervägande del handlat om miljöfördelar med produktionsmetoden. Därmed har man nått gruppen "världsförbättrare". Dessa konsumenter kan i dag anses ha nåtts av budskapet. Det blir svårt att nå en ökad konsumtion av ekologiska livsmedel genom ytterligare kommunikationsinsatser riktade mot dem. För den målgruppen är det snarast pris och tillgång som utgör hinder för en ökad konsumtion. Däremot finns det mycket att göra för att nå de grupper ("självförbättrare", "helseförbättrare") som genom sina val av varor önskar åstadkomma någon slags förbättring av sig själv, att bli hälsosammare, piggare, "hippare", lyckligare eller till och med vackrare. Dessa konsumenter utgör också en mycket större mängd. Då handlar det om att använda helt andra argument, sådana som utlovar en direkt och individuell belöning.

Den viktigaste målgruppen för kommunikation om ekologiska livsmedel är "helseförbättrarna", de konsumenter som är ute efter direkta personliga belöningar men samtidigt tycker att det är viktigt att värna kollektiva värden, som att åstadkomma mindre miljöpåverkan. Det är dock viktigt att konstatera att de lyssnar till samma argument som den mer egoistiska gruppen av "självförbättrare". Den gruppen är därför intressant när det gäller att identifiera budskap som kan tilltala båda grupperna.

Det kan för övrigt finnas intressanta kommunikationsmålgrupper i båda dessa grupper som kan fungera som förebilder för andra konsumenter. En sådan grupp är den som i den så kallade diffusionsteorin benämns "tidiga användare". De fungerar som opinionsledare. Majoriteten kontrollerar först hur en "innovation" (en ny idé, vana eller pryl) ska användas hos de tidigare användarna innan de själva vågar testa.

### Olika roller

Enligt den forskningsöversikt som ingår i arbetet bör kommunikation och marknadsföring av ekologisk mat också inriktas på att stärka konsumenters intresse för miljöfrågor. Det är sannolikt effektivt att arbeta på flera fronter. Här kan också olika aktörer ha olika roller att spela. För marknadens aktörer kan det vara effektivt att rikta sig till de målgrupper och med de budskap som beskrivs i huvudkonsultens rapport. För andra aktörer kan en annan strategi komplettera. Rollen för till exempel miljöorganisationer är framför allt att arbeta för att stärka allmänhetens kunskaper och engagemang i miljöfrågor. Myndigheter kan ha ytterligare en annan roll att spela. Enligt de kvantitativa studier som Konsumentverket låtit göra finns en tydlig efterfrågan på oberoende information.

### Negativ miljöinformation

De tidigare studier som analyserats inom ramen för detta arbete berör även frågan om negativ information, det vill säga något slags varningsmärke för de livsmedelsprodukter som är mest negativa för miljön. Forskningsöversikten framhåller dessa resultat som tyder på att en varning för produkter som är skadliga ur miljösynpunkt skulle ha större effekt på köpbeteendet för de måttligt miljöengagerade konsumenterna än dagens positiva märkning av ekomat. Hur det skulle kunna lösas är en öppen fråga. En möjlighet kunde kanske vara att det framgick på livsmedelsförpackningarna vilka kemiska bekämpningsmedel som använts i produktionen för att ge konsumenterna ytterligare underlag för sina val.

### Inte främst information

Konsumentverkets uppdrag från regeringen var helt inriktat på kommunikation som medel för att öka konsumtionen av ekologiska livsmedel. Men det är viktigt att hålla i minnet att kommunikation bara är en av flera faktorer som kan påverka. Enligt kommunikationsforskning är information dessutom det svagaste styrmedlet som finns till hands när det gäller möjligheter att ändra beteenden hos befolkningen. Andra viktiga områden där åtgärder har visat sig kunna ge goda resultat är tillgänglighet och exponering i butik. Två färskare exempel är projektet "Ekokick" i Skåne och Västra Götaland, samt Ekokött och Scans kampanj för ekologisk kött hösten 2006.

### EU:s ekomärke

EU:s märke för ekologiskt producerade livsmedel är dåligt känt bland svenska konsumenter. I Danmark har en kampanj genomförts för att öka kännedomen. Den var framgångsrik, men hade en stor budget till sitt förfogande. Här finns erfarenheter och inspiration att hämta, till exempel upplägget att samtidigt marknadsföra det nationella och kända märket med EU:s nya märkning.

En omvärldsanalys som inkluderande erfarenheter från andra länder utfördes av huvudkonsulten. Ett seminarium hölls med representanter från Direktoratet for Fødevarer-Erhverv i Danmark och inbjudna företrädare för handel, organisationer, myndigheter och forskning. Kontakter med Storbritannien, Tyskland och Österrike fördes via telefon och e-post.

### Genomförda studier

För att ge den inledande analysen en starkare vetenskaplig grund, gavs CFK, Centrum för konsumtionsvetenskap vid Handelshögskolan, Göteborgs universitet, uppdraget att ta fram en forskningsöversikt inom området. CFK gick igenom tidigare genomförda studier – såväl svenska som utländska – och gav förslag och rekommendationer utifrån detta material.

Såväl huvudkonsultens som CFK:s analyser gav vid handen att det fanns många studier kring konsumenters at-

tityder, men att det saknades kunskap om vad som styr konsumenters beteende när det gäller köp av ekologiska livsmedel. Slutsatsen blev att det fanns starka skäl att genomföra egna studier med fokus på köpbeteende i butik, men även att pejla djupare i konsumenters attityder för att få en stabilare grund för att kunna peka ut lämpliga målgrupper, formulera ett budskap och välja kanaler för framtida informationsinsatser.

Tre ytterligare studier genomfördes därför av konsulter:

- en kvalitativ butiksstudie, där konsumenter iaktgavs i butiker och intervjuades om sina val av varor när de kommit ut ur butiken igen.
- intervjuer i tre fokusgrupper som representerade olika livsfaser där man ofta ändrar sina matvanor i stor utsträckning: nyblivna föräldrar, ensam- och parhushåll utan barn och vuxna med utflyttade barn.
- en kvantitativ enkätundersökning hos ett representativt urval konsumenter, genomförd via webbpanel.

Huvudkonsulten hade en sammanhållande roll och sammanställde den slutrapport som analyserar resultatet av studierna.

Gunilla Jarlbro, professor i medie- och kommunikationsvetenskap vid Lunds universitet och ledamot av Konsumentverkets vetenskapliga råd, anlätades för att ge synpunkter på arbetet. Hon sammanställde också en guide kring kommunikationsinsatser för aktörer som vill främja konsumtionen av ekologiska livsmedel.

### **Förankring hos näringsliv, forskare och andra aktörer**

Stor möda lades på att stämma av, förankra och inhämta synpunkter och idéer från andra aktörer, särskilt näringsliv, bransch- och intresseorganisationer (som den ekologiska rörelsen och konsumentorganisationerna). Inledningsvis hölls en workshop för att inhämta förväntningar och förslag från dessa aktörer. De olika faserna i arbetet skedde i dialog med ett antal forskare på bl.a. CFK och Handelshögskolan i Stockholm. Synpunkter kring arbetet inhämtades också från Annika Åhnberg, företaget Tankeföda.

Som avstämning inför den kvantitativa studiens genomförande hölls ett expertmöte kring resultaten från butiksstudier och fokusgrupper. Resultaten av samtliga undersökningar och analyser ventilerades slutligen vid ett seminarium med ett drygt trettiotal externa representanter, främst marknadsansvariga på företag, men även representanter från olika bransch- och intresseorganisationer. Samråd skedde även med Livsmedelsverket och Jordbruksverket.

Länk till rapporten:

<http://www.mat.konsumentverket.se/Documents/rapporter/2006/rapport%5F2006%5F13%5F061222.pdf>

Staffan Lindberg

e-post: [staffan@staffanlindberg.com](mailto:staffan@staffanlindberg.com)

## Konsumentens makt – kan den enskilde medborgaren påverka? – En koldioxidbantare berättar

Jag heter Staffan Lindberg, är musiker, artist och sedan nyår koldioxidbantare.

### Varför?

Det började med förra höstens bombardemang av larmrapporter. Smältande glaciärer drunknade isbjörnar, evakuerade ögrupper, ökenspridning, översvämningar och teveserier och filmer om att vi behöver fyra jordklot men tydligen bara har ett. Allt med det tydliga budskapet att nu är det inte lite utan mycket brådis. Så sedan den på tok för ljumma nyårsnatten då persiljan fortfarande spirade på min balkong och årstidsvilla koltrastar sjöng som galningar att "nu är det vår" koldioxidbantar jag. Ambitionen är att under 2007 dra ner på mina utsläpp av växthusgaser till något som i alla fall liknar en rimlig nivå. Lite av dessa vedermödor kunde man se i SVT:s "Vädrets makter" i våras, men nu har turen kommit till SLU och denna konferens. I tre kvartal har jag alltså försökt hålla reda på framför allt mina kolatomer. Tricket är att se till att de inte smiter ut i atmosfären utan att få ned dem i jordskorpan istället. Inte lätt, för de är skitsmå!

### Hur?

Jag började med att göra tester på nätet för att se hur jag låg till innan jag inledde själva försöket. Som det såg ut skulle jag bara behöva skärpa mig en smula och låta bli att flyga för att komma ned i en nivå av 2,5 ton CO<sub>2</sub> (ekvivalenter). På t.ex. Göteborg kommuns hemsida angavs det som en långsiktigt hållbar nivå. FN:s klimatpanel och andra lägger sig lägre, ända ner till 1,6 ton. Men då skulle jag behöva tova mitt skägg och odla getter utan elektricitet i Dala-Floda eller något liknande, och det steget var jag inte beredd att ta.

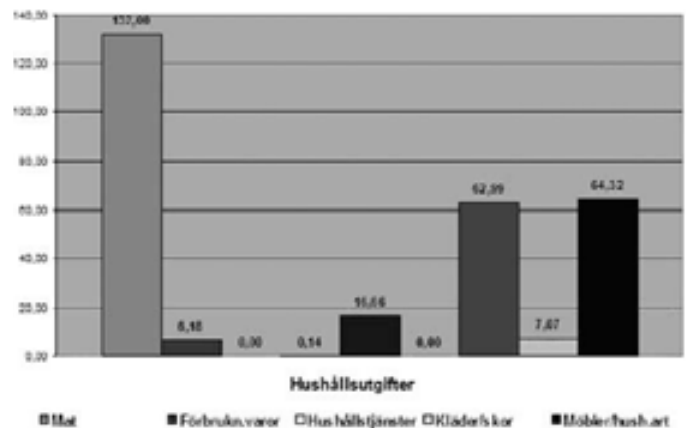
Så småningom kom jag i kontakt med SLU och Miljöförvaltningen i Stockholm som skulle hjälpa mig med beräkningar och goda råd. Dessutom hade jag bakom mig ett lyckat programprojekt på SVT, nämligen Musikministeriet som i samma veva fick stora journalistpriset. Så när jag hörde att ett klimatprogram var på gång lyckades jag till välvilliga beslutsfattare sälja in idén att SVT skulle följa min CO<sub>2</sub>-bantning under året. Det blev åtta inslag i Vädrets makter som fick gott gensvar – i alla fall bland de redan frälsta.

Hur gick då själva bantningen? Ja, först läste jag på en massa och sög i mig råd från höger och vänster. Jag byt-

te glödlampor och elleverantör, renoverade cykelkärren och försökte övertyga min familj att det här var en jättebra idé. Och med hjälp av EAP (Energy analysis programme), ett program utvecklat av universitetet i Groningen och anpassat till svenska förhållanden av FOI och KTH, samt mina samlade inköpskvitton för Januari fick jag följande resultat:

### Koldioxidutsläpp i kilo under januari. Totalt 289 kg

Uträkning utförd av Martin Saar, Miljöförvaltningen Stockholm.



Som synes så sticker maten iväg till att bli nära hälften av mina utsläpp. Så går det när man skärper sig eller har bra förutsättningar på andra områden. Till viss del kan detta förklaras av EAP:s relativa trubbighet. Den räknar inte med lokal eller ekologisk mat, utan ett medelvärde på den limpa eller den påse potatis jag köper. Dessutom räknar den koldioxidekvivalenter per krona inköpt vara, vilket får den märkliga effekten att den straffar mig när jag köper dyrare lokala eller ekologiska varor. Så jag väntar med spänning på den uppdaterade varianten där dessa variabler är medräknade.

### Hur många ton?

Tar man mina 289 kilo CO<sub>2</sub> gånger tolv månader blir det 3 468 kg. Lägger man på 45 % enligt skissen nedan är man uppe i dryga 5 ton. Och en normalsvensk gör av med i snitt 6 ton CO<sub>2</sub> per år. Så när jag lät bilen stå, bor i lägenhet med fjärrvärme, bytte glödlampor och trixade, fixade och köpte in och lagade de rätta livsmedlen, så blev jag i alla fall bara marginellt bättre än normalsvensken. Hur är det möjligt?



Grunnandes över detta befann jag mig i Östersund efter en revy föreställning i en hotellfoajé. Där satt tre män och en kvinna som drack öl efter en konferens och jag kunde med ett halvt öra höra att de diskuterade klimatfrågor och konsumtion. Det visade sig att de kom från Statens Institut för Kommunikationsanalys (SIKA) och kunde berätta hela hemligheten för mig:

Jo, siffran 5,9 ton kommer från naturvårdsverket, men det finns saker man inte räknat med:

Man räknar inte med andra växthusgasutsläpp som t.ex. metan och lustgas. Gör man det, d.v.s. räknar koldioxidkvivalenter, kommer man upp i 7,4 ton per år.

Man räknar inte med internationella flygtransporter. Och just charterresan är ju det som spräcker de flesta svenskers klimatbudget.

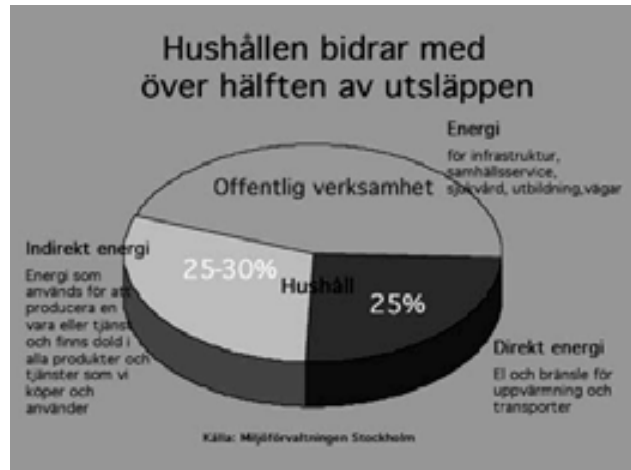
Inte heller internationella båttransporter är med. Alltså varken Finlandsfärjan eller Danmarksbåten.

Och det värsta av allt. Alla utsläpp ifrån importerade varor, d.v.s. de indirekta utsläppen genom konsumtion, räknas inte. Ta all importerad mat som vi äter varje dag. Och maten är ju den post jag kämpar mest med hela dagarna. Så hur många ton koldioxid gör en svensk av med per år egentligen? Ja siffran ska nog fördubblas, d.v.s. uppåt 12 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. En rapport från KTH som kom i våras pekar åt det hållet (<http://www.kth.se/aktuellt/press/pressmeddelanden/1.9308>). Det förklarar i sin tur varför jag har haft problem att komma ned i mina 2,5 ton. Efter ytterligare bantning har jag nog nu kommit ned till 2,5 ton, fast med skatterna åker jag i alla fall upp i omkring fyra. Kontentan av detta är att vi i Sverige har mycket bantning framför oss: från 12 ton till 1,6 ton är ingen lek.

Det intressanta med detta sätt att räkna utsläpp av växthusgaser är att man utgår från konsumenten istället för producenten. Det gör att rika länder som Sverige inte kan klara sina mål bara genom att bli en tjänstestation och flytta produktionen av varor någon annanstans. Vi skylar sedan på tomteverkstan (Kina) och ojar oss över deras absoluta brist på miljötänkande, medan vi konsumerar som aldrig förr.

### Hem till köket

I vilket fall hamnade jag i köket. I mina öron ringer orden **lokalt, ekologiskt, säsong** och **vegetariskt**. Varje vecka kommer jag hemkörandes på elmoppen med en låda lokalt odlade ekologiska grönsaker från en gård i Björklinge utanför Uppsala där jag bor. På min balkong kan jag fortfarande plocka goda tomater och kryddgrönt (9:e oktober). Men snart börjar rotfruktsäsongen – ge mig fler recept! Ibland blir jag ståendes som i koma framför en disk på Willys. Det finns liksom inget att köpa med all den kunskap man har. Då händer det att jag lyfter mobilen och ringer min forskare på SLU.



Vilken tomat ska jag köpa? Den här konserverade från Italien eller den svenska växthusodlade. Man kanske har börjat fliselda växthusen? Den konserverade kanske kommer med båt?

Ja, det beror på... Det är ingen som har gjort någon studie på just de här tomaterna.

Jag kan inte begära att fler ska göra som jag. Det är alldeles för krångligt. Däremot begär jag en klimatskatt på alltihop så att plånboken och extraprisernas röda snitsling kan styra oss mot både kvällsmålet och målet om en hållbar framtid. Då kan vi ägna tiden åt våra barn och laga god mat istället!

Fredrik Holm

Miljövetenskap, Karlstads universitet,

tel: 054-700 19 56/0702-86 22 17, e-post: fredrik.holm@fc.kau.se

## Rösta med kundvagnen!

Våren 1988 började jag och min kollega Bo Thunberg skriva på en bok som skulle vända sig till den alldeles vanlige konsumenten, med enkla råd om hur man skulle kunna leva ett mer miljöanpassat liv utan att förden skull bli en "grönvågare" som var den något förenklade bild som annars mest stod till buds. Med Stefan Edmans ord om "mental försurning" – de täta larmrapporternas passiviserande inverkan på sinnesstämningen och framtidstron – i bakhuvudet började vi samla vad vi såg som halmstrån för den enskilde att greppa tag i.

Boken fick namnet Handla Miljövänligt. Efter en trevan- de start hösten 1988 kom den att säljas i allt större omfatt- ning. Ett år efter första utgivningen hade den sålts i 150 000 exemplar, och sammanlagt kom den att säljas i ca 400 000 exemplar. Upplagorna bör jämföras med att facklitte- ratur på miljöområdet sällan annars överstiger 5 000 ex. Tanken på att "göra det lilla man kan" hade utan tvekan slagit an hos den svenska publiken – och var, skulle det visa sig, snarare en del av en internationell trend. Miljö- märkningar som Bra Miljöval och Svanen är till stor del ett resultat av detta intresse, uppsvinget för KRAV-märk- ningen (etablerad redan 1985) likaså.

För mig personligen stod det rätt snart klart att enskil- da individers agerande och konsumtion inte var frågan om några halmstrån, utan att en medveten och beslutsam konsumentopinion kan åstadkomma kraftiga förändring- ar i produktutbud och -volym, och därmed förändringar i produktionsled och råvaruuttag. Detta utan att de aktiva konsumenterna ens behöver vara särskilt många eller sär- skilt välorganiserade.

Långt senare, det vill säga under de senare åren, har jag fått anledning och möjlighet att studera exakt samma pro- cesser i ett mer vetenskapligt perspektiv, inom ramen för det som statsvetarna kallar politisk konsumtion. För det är som ett exempel på politisk konsumtion jag här tänker betrakta den miljömedvetna konsumtionen, under rubri- ken "Rösta med kundvagnen!"

### Politisk konsumtion – en bakgrundsteckning

I den ideala marknadssituationen sker en affär när säljare och köpare har funnit en jämviktspunkt mellan varans pris och dess inneboende kvaliteter. För att denna ideala situation ska kunna uppnås förutsätts säljaren och köpa- ren vara ungefär jämstarka aktörer och ha tillgång till un- gefär samma information om varan ifråga. Men situationen är långt ifrån alltid ideal. Så länge konsu-

menter har ett stort och tydligt behov av en materiell ut- veckling är de också benägna att tacksamt anamma alla nya produkter som ställs till deras förfogande. Så länge konsumenter väljer produkter för att få mesta möjliga ut för sina kronor blir bakomliggande frågor mer oväsentli- ga - som t ex miljöpåverkan eller arbetsmiljöförhållanden i samband med produktionen. Och även om en enskild konsument skulle reagera på sådana aspekter är möjlig- heterna att åstadkomma en förändring nästintill obefint- liga så länge som man är just enskild.

En politisk konsumtion har därför bättre förutsättningar i ett materiellt välutvecklat samhälle, där konsumenterna har möjlighet att lyfta blicken över de rent materiella behoven. Och den är extremt beroende av att de enskilda konsumenterna har möjlighet att kommunicera sinsemel- lan, alternativt via en part som på ett förtroendefullt sätt kan fånga upp och förmedla deras åsikter och värdering- ar. Det är som grupp man åstadkommer en skillnad.

Av detta kan man lockas att dra slutsatsen att den poli- tiska konsumtionen är ett fenomen enbart för vår tid och i vår del av världen, men det är inte helt sant. I den tidi- ga industrialismens era förekom återkommande aktioner riktade mot produkter från särskilt illa omtyckta arbets- givare – ordet "bojkott" har just denna bakgrund. Den poli- tiska konsumtionen har också figurerat i mindre smick- rande sammanhang: De nazistiska bojkotterna av judiska butiker var en viktig – och dessvärre framgångsrik - del av 1930-talets pogromer.

Att det nu – under de senaste 20 åren eller så – utveck- lats en mycket stark politisk konsumtion med inriktning på miljö- och rättvisefrågor kan beskrivas som ett uttryck för "postmaterialistiska värderingar" – alltmer spridda uppfattningar om att en ökande materiell konsumtion snar- rare gör oss mer olyckliga än lyckliga.

### Vad vet vi om "den politiske konsumenten"?

Vilka är då de politiska konsumenterna? Hur många är de? Vad har de för bakgrund? Vilken förmåga har de att åstadkomma förändringar? Vad hindrar dem från att åstadkomma mer?

En några år gammal undersökning av Michele Micheletti, professor i statsvetenskap vid Karlstads universitet, visar att andelen politiska konsumenter är högre bland kvinnor än bland män, likaså att den är högre bland personer med höga inkomster. Den är också högre bland dem med po-

litiskt intresse och politisk aktivitet, vilket något motsäger farhågan att den politiska konsumtionen skulle urholka eller ersätta den mer traditionella parlamentariska demokratin.

Andelen politiska konsumenter är störst bland dem som uppger att de röstar på vänsterpartiet och miljöpartiet, medan den är lägre för centerpartiet, kristdemokraternas och folkpartiets väljare och ytterligare något lägre bland socialdemokratiska och moderata väljare.

Hur stor andel av de svenska konsumenterna som kan betraktas som politiska dito är i mycket en definitionsfråga. Vilka förändringar i konsumtion och livsstil kan betraktas som "politiska" i så motto att de uttrycker ett kanske inoportunt ställningstagande, och vilka kan betraktas som en anpassning till rådande samhällsmönster? För 20 år sedan ansågs källsortering av avfall som något kontroversiellt och i flera bemärkelser "udda". Idag kan det knappast betraktas som radikalt att sortera undan tidningar och konservburkar. Däremot är det ännu rätt sällsynt med hushåll som gör sig av med bilen av politiska skäl.

Ett både enkelt och normativt sätt att besvara frågan kan vara med "allt fler" respektive "ännu alltför få". Försäljningen av miljömärkta och även rättvisemärkta varor ökar konstant. Intresset för energi- och klimateffektiv uppvärmning och dito transporter har ökat starkt bara under det senaste året. Drivkraften att söka "bra" alternativ har spritts från klassiska områden som kemtekniska produkter och närodlat grönsaker till områden som kolonialvaror, turism och finansiella tjänster.

Värt att notera att den politiska konsumtionens fokus på miljö- och rättvisefrågor är ett gemensamt fenomen i alla länder vars ekonomiska förhållanden är jämförbara med de svenska. Detaljer som andel av befolkningen och inriktning på frågor må variera, men huvuddragen är desamma. Med tanke på att de 20 mest välbärgade procenten av Jordens befolkning står för 80 procent av den globala konsumtionen är den miljö- och rättvisengagerade politiska konsumtionen en politisk företeelse med stor sprängkraft.

Samtidigt kan man konstatera att den politiska konsumtionen är en förhållandevis dåligt utnyttjad metod för förändring. Trots att många människor vill leva mer miljöanpassat och "rättvist" anger många i enkätundersökningar att de har svårt för att komma igång eller anser sig inte veta hur man gör, eller vad som är meningsfullt att göra. I sammanhanget kan man påpeka att den offentliga upphandlingen fortfarande, trots många års diskussioner, är anmärkningsvärt outvecklad när det gäller att ställa miljö- och rättvisekrav på sina leverantörer.

Det finns också tecken på att dagens konsumenter är mer bojkottbenägna än för bara 20 år sedan. Franska viner har ännu inte återhämtat sin marknadsandel i Sverige efter protesterna mot kärnvapenprov i mitten av 1990-talet. Förutsättningarna för att en bojkottaktion ska få önskat resultat är dock så komplexa att det är svårt att på förhand avgöra om den kommer att lyckas eller ej.

### Den politiska konsumtionens komplikationer

Samtidigt som den politiska konsumtionen ännu är en förvånansvärt svag kraft i samhället, och en kraft man kunde önska vore starkare, saknar den inte komplikationer. Jag vill här belysa några av dem – inte för att lägga sordin på önskan om en aktiv politisk konsumtion, utan för att just bidra till diskussionen om varför den inte är en starkare förändringskraft än den är.

För det första är och förblir marknadssituationen ojämn. God organisationsförmåga och globala kommunikationsmöjligheter till trots agerar de politiska konsumenterna i regel gentemot parter med stora ekonomiska resurser och med möjligheter att fjärrstyra produktion och produktionsvillkor över hela Jorden. Den politiske konsumenten är å sin sida alltid mer eller mindre innefattad i så kallade sociala dilemman, det vill säga brottas med frågan "vad tjänar det till att just jag uppoffrar mig om ingen annan gör det?"

För det andra är en av förutsättningarna för en globalt verkningsfullt politisk konsumtion en bestående snedfördelning av Jordens resurser. I den rika världen kan vi skapa ett kraftigt förändringstryck i global skala just av det skälet att vi är rika. Om inte vi i den rikaste femtedelen av Jordens befolkning konsumerade fyra femtedelar av det som produceras skulle vi inte heller alls ha samma inflytande.

Ytterligare en komplikation att framhålla är att all konsumentpolitik eller politisk konsumtion tenderar att präglas av helt andra, moralistiska undertoner. Det är – nästan per definition – fel att konsumera, i betydelsen spendera pengar på ett ansvarslost sätt i förhoppning att söka lyckan i nya varor. Märkligt nog tenderar denna moralism att bli särskilt tydlig när det gäller sådan konsumtion som beskrivs som "kvinnlig" – vårens kulturdebatt om handväskor är ett gott exempel på detta.

Den sista komplikation jag vill peka på är att en miljömedveten konsumtion nästan alltid innebär ekonomiska vinster (trots alla påståenden om motsatsen). En intressant fråga blir då vad det frigjorda ekonomiska utrymmet används till? Ny konsumtion, med kanske lika stora eller rentav större konsekvenser för miljö och mänskliga rättigheter än den tidigare?

Niels Andresen

Hushållningssällskapet i Kristianstad,

e-post: Niels.andresen@hs-l.hush.se

## Olika lantbrukares strategival med 100 procent ekologiskt foder

Kravet om 100 procent ekologiskt foder i mjölkproduktionen kommer att införas från och med 1 januari, 2008. Praktiska erfarenheter och ekonomi har dock redan fört många mjölkproducenter in i tankarna på 100 procent ekologiskt foder. Två betydande skäl är:

1. Dyrt toppfoder kan medföra höga marginalkostnader för de sista kg mjölk
2. Vallfodret har varit undervärderat lika väl som spannmål, trindsäd och raps då fokus i utfodringsrådgivning har varit på ”by-pass” protein (höga AAT-värden) framför att optimera den mikrobiella proteinsyntesen i våmmen.

### Prisrelationer mellan fodermedel

I Sverige har mjölksektorn länge drivits av mottot: ”Hög avkastning är den enda vägen till hög lönsamhet”. Det har lett till för lite fokus på foderkostnader och för stor uppmärksamhet på avkastningssiffror. I ett internationellt perspektiv är Sverige unikt på denna punkt då många länder i Västeuropa har lärt sig att produktionskostnaderna för mjölken är det viktigaste för att skapa lönsamhet – speciellt i länder där produktionen har varit begränsad av mjölkkvoten under ett långt EU-medlemskap. Konsekvensen av detta är att Sverige har högst mjölkavkastning i EU men också de högsta kraftfodergivorna vilket

Tabell 1. Uppskattade priser på ekologiska och konventionella fodermedel i mjölkproduktionen hösten 2007.

Fodermedel	Ekologisk (kr)	Konventionell (kr)
Vallensilage (per kg ts)	1,05	1,05
Majsensilage (per kg ts)	1,20	1,00
Bete (per kg ts)	0,50	0,50
Spannmål (per kg)	3,00	2,00
Ärter (per kg)	3,50	?
Färdigfoder (per kg)	3,75	2,50
Toppfoder (per kg)	4,75	3,25
Mjölk (per kg)	4,01 <sup>1</sup>	3,26 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Skåne mejeriers mjölkpris november 2007

Tabell 2. Årsbehov av foder per årsko inklusive rekrytering (MPE) och prioritering i ekologisk mjölkproduktion

	Mängd foder/MPE	Prioritering
Grovfoder (vallfoder, helsäd)	4000 – 5000 kg ts	<b>1</b>
Bete (mjölkkor)	1000 – 1800 kg ts	<b>1</b>
Spannmål	1000 – 1800 kg	<b>2</b>
Trindsäd	300 – 600 kg	<b>3</b>
Rapsfrö	200 – 400 kg	<b>3</b>

Tabell 3. Arealbehov av foder per årsko inklusive rekrytering (MPE)

	Arealbehov/MPE
Grovfoder (vallfoder, helsäd)	0,60 – 0,80 ha
Bete (mjölkkor)	0,25 – 0,50 ha
Spannmål	0,25 – 0,50 ha
Trindsäd	0,15 – 0,25 ha
Raps	0,15 – 0,25 ha
Summa	1,45 – 2,20 ha





Figur 1. Ekologisk ensilagemajs är ett bra kompletteringsfoder till klövergräsensilage.

leder till höga foderkostnader. Tabell 1 visar prisrelationerna mellan ekologiska och konventionella fodermedel. I den ekologiska produktionen är inköpt kraftfoder 3 till 4 gånger så dyrt som grovfodret. Egenproducerad spannmål och ärter har en lägre kostnad men i relation till konventionell produktion är det ekonomisk motiverat att spara på kraftfodret i ekologisk produktion. Denna prisdifferens blir troligen högre när regeln om 100 procent ekologisk foder kommer att införas januari 2008. Den ekologiska mjölkproducenten måste här göra ett aktivt val. Finns förutsättningar i min besättning för att djuren ger tillräcklig respons på kraftfoderförbrukningen eller skall jag satsa på högre andel grovfoder i foderstaten och därmed acceptera en lägre avkastning till ett betydligt lägre foderpris?

#### **Foder- och arealbehov per årsko vid 100 procent ekologiskt foder**

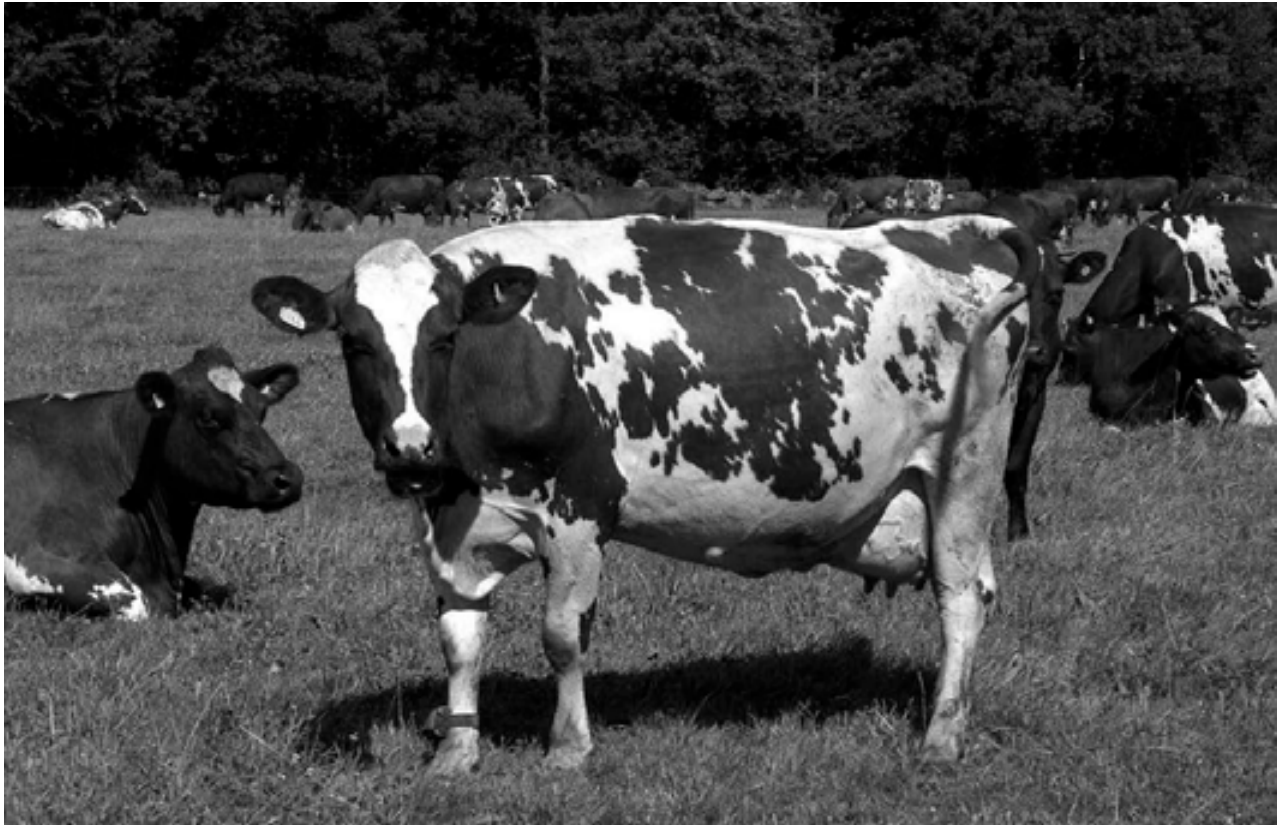
Diskussionen om införandet av kravet om 100 procent ekologiskt foder har varit centrerad kring hur man kan uppfylla normerna för energi- och proteinförsörjningen av den högvastande kon. I praktisk produktion är ett helhetsperspektiv på foderförsörjningen dock minst lika motiverat. Vid en hög självförsörjning är arealbehov och i förlängningen produktion av mjölk per hektar det som avgör ekonomin. Tabell 2 visar variationen i fodermängder per årsko inklusive rekrytering (mjölkproduktionsenhet, MPE) vid uppskattning av foderbehov vid självförsörjning på gårdsnivå i Skåne. Mängderna skall ses som grova riktlinjer för planeringen.

Grovfoderförsörjning i form av vallfoder och bete är i högsta prioritet sedan spannmål, därefter trindsäd eller raps. Tabell 3 visar arealbehovet av åkermark per MPE vid satsning på 100 procent självförsörjning på gårdsnivå. För gården med 100 mjölkkor innebär det en grovfoderareal inklusive bete på 80 till 120 ha. Denna areal måste minst finnas på gården för att grovfoderförsörjningen ska vara tryggad och ett bra riktmärke är att planera för en grovfoderareal inklusive bete på 1 ha per ko inklusive ungdjur. Övriga grödor kan odlas på gården men går också att skaffa på den öppna marknaden eller genom samarbete med en växtodlingsgård. Höstraps passar bra efter vallbrott. Flera mjölkproducenter prioriterar rapsodling framför spannmålsodling.

#### **Energiförsörjning av vommen**

Klövergräsensilage är stommen i foderstaten till ekologiska mjölkkor. Proteinet i detta foder har en hög nerbrytbarhet i vommen och generellt kan man konstatera att råproteinhalten ökar över växtsäsongen i och klöverandelen ökar med tiden. Mjölkproduktion baserad på 100 procent ekologiskt foder ökar utmaningen att matcha proteinnerbrytningen av vallfodret med energi till mikroberna i vommen. Ensilagemajs är här ett mycket bra alternativ som ger potential för en bra balans mellan protein och energi i vommen (figur 1). Flera producenter prövar nu denna gröda och avkastningspotentialen finns där, men svårigheter med fåglar som äter upp utsädet och ogräsreglering ska inte underskattas. I områden där majsodling är orealistisk finns möjligheten att öka energiskörden från





Figur 2. Bete – en underskattad foderresurs i mjölkproduktionen.

vallen. Överväg att ha vissa vallar med mindre klöverandel, kanske rent gräs, gödsla dem hårdare och skörda tidigare än övriga vallar.

#### Inhemska proteinfodermedel

Raps och trindsäd i form av ärter, åkerböna och lupin är mycket värdefulla fodermedel i ekologisk mjölkproduktion, om strategin är att uppnå så hög avkastning som möjligt. I praktisk produktion har hanteringsfrågan av dessa fodermedel varit en viktig fråga på många gårdar. Malning i hammarkvarn med 2,5 - 4 mm såll är en bra och billig lösning att hantera de olika foderkomponenterna på. Det mjöl som man får från hammarkvarnen blandas helst i fodermixen men det är möjligt att utfodra separat i mindre givor om korna får anpassa sig till detta foder. Gårdsbaserad koncentrat består lämpligen av  $1/3$  rapsfrö och  $2/3$  trindsäd. Detta blandningsförhållande ger en lagom fettnivå i koncentratet samtidigt som man uppnår en säker drift i hammarkvarnen. Kallpressad rapskaka är i många foderstater ett bättre foder än rapsfrö då oljan i fröet begränsar tilldelningen. I valet mellan trindsädesslag har åkerböna och ärter väldigt lika utfodringssegenskaper. Lupin har högst råproteinnehåll av trindsädesslagen har i många foderstater fungerat bra. Odlingssäkerheten har dock varit varierande för lupin, vilket även är ett problem för de övriga inhemska proteinfodermedel.

#### Strategival i mjölkproduktionen

Enstaka gårdar överväger i dagsläget att mer eller mindre sluta med kraftfoder i foderstaten. I bedömning av avkastningspotential landar man då på 6000 till 7000 kg mjölk/ko/år. I denna strategi kan en hög andel betesbaserad mjölk visa en bättre lönsamhet än mycket högavkastande besättningar (figur 2). Satsar man på grovfoder och spannmål ligger årsavkastningen på 7-8000 kg mjölk/ko. Satsar gården på trindsäd, raps och även inköp av toppfoder finns möjlighet att nå >9000 kg mjölk/ko/år. Möjlighet att odla ensilagemajs är en stor tillgång om målet är att nå högsta möjliga avkastning i ekologisk produktion.

#### Slutsats

Odlingssäkerheten för de inhemska proteinfodermedel så som raps och trindsäd är förhållandevis låg, avkastningen ligger mellan 1-4 ton ts. Grovfoderproduktion i form av vall, helsäd och ensilagemajs har en högre odlingssäkerhet (4-8 ton ts). Spannmål ligger mitt emellan. Med detta i åtanke är utfodringsstrategier som baseras på grovfoder och spannmål, i många fall lika ekonomiska som de mera sofistikerade strategierna med trindsäd och raps om man ser på mjölkavkastning per hektar och totalekonomi på gården. Gårdens djurtäthet, investeringsnivå per koplats, arrondering och utbud samt pris på mark är avgörande faktorer för strategivalet.

Therese Sundberg

tel: 018-671931,

e-post: [Therese.Sundberg@hgen.slu.se](mailto:Therese.Sundberg@hgen.slu.se)

## Den ekologiska mjölkkon - behöver avelsarbetet förändras?

För att kunna bedöma hur väl mjölkorna är anpassade till den ekologiska produktionsmiljön måste man veta vad som kännetecknar de ekologiska besättningarna i Sverige. Vi har tagit fram information om detta i mitt doktordprojekt som pågår på Institutionen för husdjursgenetik. Informationen kommer att användas för att undersöka behovet av ett separat avelsprogram för ekologisk mjölkproduktion.

Dagens mjölkkor är resultatet av ett systematiskt avelsarbete som har pågått sedan början av 1900-talet. Målet har varit att förbättra mjölkproduktionen, men under de senaste decennierna har allt större fokus lagts på funktionella egenskaper som fruktsamhet och hälsa. Urvalet har baserats på kornas prestation i den miljö som varit rådande vid tidpunkten och man kan därför anta att de bäst anpassade djuren har använts i aveln. Hur specialiserade dagens mjölkkor har blivit, och i vilken utsträckning de klarar av att producera mjölk och förbli friska och fertila även i alternativa produktionssystem, såsom ekologisk produktion, är inte känt idag.

### Data från kokontrollen

Studien bygger på data som har samlats in av Svensk Mjölk under perioden 1996-2005. Materialet innehåller nästan 3 miljoner kalvningar med laktationsnummer från 1 till 12. Samtliga förekommande mjölkkraser och kombinationer av raser finns representerade och för varje kalvning en ko har haft finns ett flertal produktions-, fertilitets- och hälsoegenskaper registrerade. KRAV bidrog med uppgifter om vilka mjölkgårdar som hade haft sin växtodling ansluten under den aktuella perioden. En enkätstudie utfördes för att ta reda på vilka som även hade haft ekologisk mjölkproduktion och i så fall när. Detta resulterade i att 437 ekologiska och 11814 konventionella besättningar ingick i studien.

### Störst andel ekologiska mjölkbesättningar i Mellansverige

De flesta ekologiska mjölkbesättningarna fanns i mellersta Sverige, i ett band som sträcker sig från västkusten och upp mot stockholmsområdet. Drygt 25 procent av besättningarna fanns i länen omkring Stockholm och nästan

30 procent fanns i området runt Göteborg. I Norrland och i Sydsverige återfanns bara omkring 11 procent av de ekologiska besättningarna. I Figur 1 presenteras antalet ekologiska besättningar i procent av det totala antalet mjölkbesättningar i olika delar av landet.

I slutet av 90-talet var de ekologiska besättningarna i genomsnitt mindre än de konventionella, men från år 2001 har besättningarna varit större inom den ekologiska produktionen jämfört med den konventionella. Under perioden 1998-2005 var antalet kalvningar i genomsnitt 38,7 i ekologiska besättningar och 37,5 i konventionella. I de ekologiska besättningarna var kalvningarna jämnt fördelade över året, till skillnad från de konventionella besättningarna där majoriteten skedde under juli-december (55,6 procent).

### Annorlunda rasfördelning

I de konventionella besättningarna stod raserna SRB och SLB för ca 95 procent av kalvningarna och fördelningen mellan raserna var jämn, se Figur 2. Inom den ekologiska produktionen stod SRB för en majoritet av kalvningarna och andelen SLB var betydligt lägre än i den konventionella produktionen. Utmärkande var också att mer ovanliga raser och kombinationer av raser oftare förekom i ekologiska besättningar.

Det var inte lika vanligt att man bara höll sig till en enda ras inom ekologisk produktion. Andelen besättningar som hade antingen SRB eller SLB var lägre inom ekologisk produktion, 29,9 procent, än inom konventionell, 35,2 procent. Däremot var det vanligt att en klar majoritet (mer än 90 procent) av korna var av samma ras. Så såg drygt hälften av besättningarna ut, oavsett produktionsform.

### Äldre kor i KRAV

Åldersfördelningen skiljde sig markant mellan de två produktionssystemen och medelåldern var högre i ekologiska besättningar, se Tabell 1. Andelen kor i första laktation var lägre i ekologiska besättningar jämfört med i konventionella, samtidigt som en större andel av korna var i sin tredje eller senare laktation.

I de ekologiska besättningarna var de vanligaste orsakerna till att en ko slås ut relaterade till juverhälsan. Mastit

Tabell 1. Åldersfördelning inom ekologisk och konventionell produktion

Tabell 1. Åldersfördelning inom ekologisk och konventionell produktion		
Laktationsnummer	Ekologisk produktion	Konventionell produktion
1	33,9	40,0
2	27,4	27,4
3	18,4	17,6
≥ 4	20,3	15,0

Tabell 2. Okorrigerade medelvärden och standardavvikelse (S.D.) i ekologisk och konventionell produktion

Egenskap	Ekologisk produktion		Konventionell produktion	
	Medel	S.D.	Medel	S.D.
Mjölproduktion, kg	7454	1679	8244	1827
Prod.ökning, kg	907	1315	939	1432
Prod.ökning, %	14,4	21,9	13,1	22,3
Celltal /ml	85906	31332	74540	30931
KFI, dagar	87,6	36,0	89,6	35,6
Dräktiga vid 1:a ins, %	49,8	50,0	46,7	49,9

Tabell 3. Korregerade medelvärden för intervallet mellan kalvning och första insemination (KFI) och andelen dräktiga kor vid första inseminationen (Dräktighetsprocent) för SRB och SLB i ekologisk och konventionell produktion

Egenskap	Ekologisk produktion		Konventionell produktion	
	SRB	SLB	SRB	SLB
KFI, dagar	97,0	99,9	95,9	101,3
Dräktighetsprocent	44,6	46,3	43,8	48,0

och högt celltal angavs som orsaken vid 24 procent av utslagningarna, följt av fertilitetsproblem (22,4 procent). I de konventionella besättningarna var situationen den omvända. Fertilitetsproblemen utgjorde här det största problemet och angavs som orsak vid 24,6 procent av utslagningarna. De mastitrelaterade orsakerna förekom mindre frekvent (18,8 procent). I bägge systemen kom låg produktion först på en tredje plats och angavs vid 9,4 procent av utslagningarna i ekologiska besättningar och vid 9,1 procent av utslagningarna i konventionella.

### Lägre avkastning i ekologisk produktion

I en första delstudie har vi valt att titta på hur väl kor av raserna SRB och SLB presterar i sin första laktation. Ett urval av kornas egenskaper har analyserats och de okorrigerade medelvärdena för dessa presenteras i Tabell 2. Ökningen i mjölproduktion mellan första och andra laktation, uttryckt i kg mjölk eller i procent, ingår inte i dagens avelsvärdering men är intressant då den ofta diskuteras i samband med uthållig mjölproduktion.

Produktionssystemet hade signifikant effekt på produktionsegenskaperna och som väntat hade korna i ekologisk produktion lägre avkastning än i konventionell. Korna i ekologiska besättningar hade en något lägre ökning

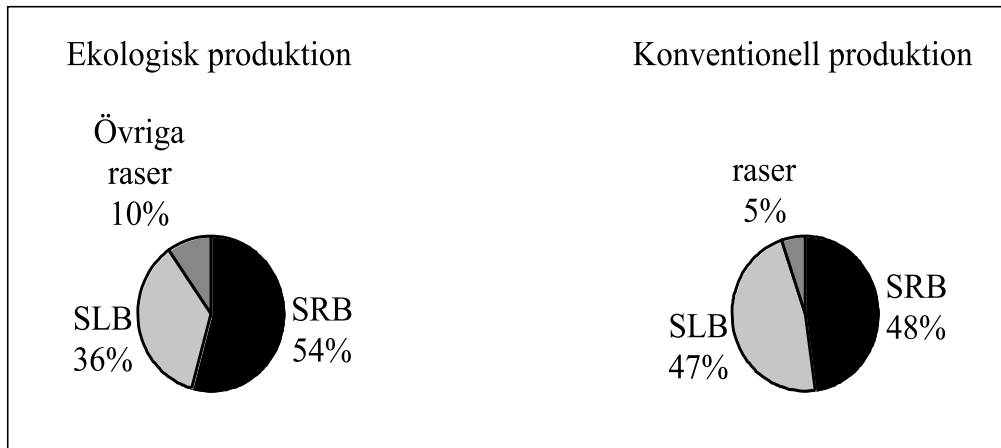
i mjölmängd, men eftersom deras avkastning var lägre blev den procentuella ökningen högre än för konventionella kor. Även ras hade signifikant effekt på produktionsegenskaperna och SLB hade högre värden än SRB i båda systemen. Mjölavkastningen ökade med stigande inkalvningsålder samtidigt som den reella och procentuella skillnaden minskade.

Skillnaden i celltal mellan systemen kan förklaras av kornas mjölproduktion. En ökad avkastning medförde en minskning av celltalet till följd av en utspädningseffekt. Tog man inte hänsyn till avkastningen var celltalet lägre i konventionell produktion, men effekten av produktionssystem försvann om man tog hänsyn till avkastningen. SLB hade dock högre celltal oavsett produktionssystem.

### Mindre skillnad mellan raserna i KRAV

Intervallet mellan kalvningen och den första inseminationen (KFI) och andelen kor som blev dräktiga vid den första inseminationen påverkades inte av systemet men av rasen. SRB hade ett lägre KFI jämfört med SLB som däremot hade högre dräktighetsprocent.

Analyserna visade att det finns ett samspel mellan produktionssystem och ras för dessa två egenskaper. SRB



Figur 2. Rasfördelning är olika i ekologisk och konventionell produktion

hade kortare KFI än SLB i båda systemen, men dräktighetsprocenten var högre hos SLB oavsett produktionsform, se Tabell 3.

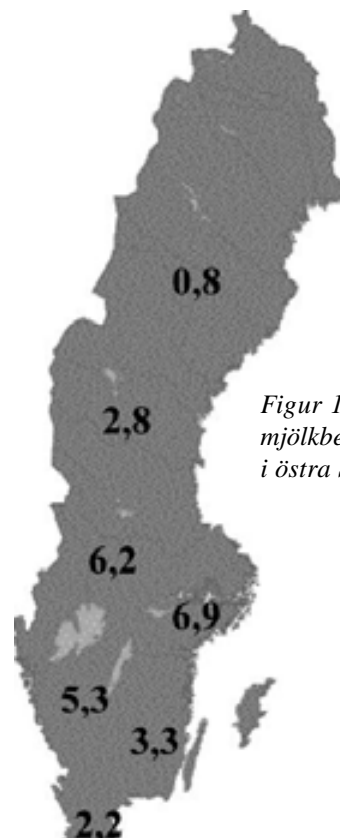
Skillnaden mellan raserna var dock större i konventionell produktion jämfört med ekologisk. I konventionella besättningar skilde det 5,4 dagar i KFI mellan raserna, trots att vi hade korrigerat för inkalvningsålder och mjölkavkastning, och skillnaden i dräktighetsprocent var 4,2. En anledning till skillnaden skulle kunna vara att man över-skattar den gynnsamma effekten av en lägre avkastning på KFI och därmed inseminerar SRB innan de är redo, vilket även skulle kunna förklara den lägre dräktighetsprocenten. Jämförelser inom raserna visade att de hade lägst dräktighetsprocent i det produktionssystem där de hade lägst KFI. SRB hade lägst KFI i konventionella besättningar och hade högst dräktighetsprocent i de ekologiska. För SLB var situationen den omvända, KFI var lägst i ekologisk produktion och andelen dräktiga kor var högst i konventionell.

#### Forskningen fortsätter

Den här studien är en första del i ett doktorandprojekt som kommer att ge en utförlig beskrivning av den ekologiska mjölkproduktionen i Sverige och svara på frågor om behovet av ett separat avelsarbete. Information från samtliga laktationer kommer att analyseras, eftersom kornas hållbarhet är av speciellt intresse inom den ekologiska produktionen. Vidare kommer ytterligare egenskaper att analyseras för att ge en så tydlig bild av kornas produktion, fertilitet och juverhälsa som möjligt.

Informationen om vad som är karaktäristiskt för ekologiska respektive konventionella mjölkbesättningar gör det möjligt att studera förekomsten av genotyp-miljöspel mellan de två produktionssystemen. Genotyp-miljöspel innebär att en egenskap, till exempel mjölkavkastning, till viss del styrs av olika gener i olika miljöer.

I praktiken skulle detta innebära att de tjurar som är bäst inom konventionell produktion inte är de bäst lämpade för ekologiska besättningar. Resultaten från denna studie kommer att visa huruvida dagens avelsprogram även passar för den ekologiska produktionen, och om tjurarnas avelsvärden ger rättvisande information även till de ekologiska mjölkproducenterna.



Figur 1. Andelen ekologiska mjölkbesättningarna är störst i östra Svealand



Tomas Gunnarsson

Sänkdalens gård

e-post: tomas.gunnarsson@e.lrf.se

## Erfarenheter från ekologisk mjölkproduktion med 100 procent ekologiskt foder

### Om gården

Sänkdalens gård ligger på Vikbolandet öster om Norrköping. Den vackra halvön Vikbolandet omges av Bråviken i norr och Slätbaken och Göta Kanal i söder.

### Historia

Gården har brukats av släkten sedan mitten av 1800-talet. Fram till 1999 ägdes gården av en häradsallmänning då familjen friköpte den. Idag brukas gården av Gunilla och Tomas Gunnarsson med barnen Lina, Julia, Edvin, Ludvig och Hilding, även farmor och farfar bor på gården.

Farfar Per-Gunnar slog in på det ekologiska spåret i början av 70-talet och får anses som en av pionjärerna. Gården har genom åren växt från 25ha till dagens 400ha, därmed har också djurbesättningen kunnat utökas och uppgår nu till lite över 300 nötkreatur.

På gården arbetar förutom familjen, Samuel heltid som maskinförare och allt i allo, Toini deltid som djurskötare, Sara deltid med administration och Vilhelm deltid som rapsoljaförsäljare. På sommaren har vi ofta någon extra som jobbar.

### Vad gör vi på gården idag?

Verksamheten består i huvudsak av:

- Mjölkproduktion
- Köttproduktion
- Växtodling
- Rapsoljaförsäljning
- Gruslastning i en intill liggande bergtäkt.

### Lite fakta

Brukad åkerareal.....400 ha

Betesmark.....95 ha

Mjölkkor.....135 st

Resterande djur är egen kvigrekrytering och stutar till ekologiskt kött.

Våra kor hålls i lösdrift och utfodras med fullfoder och rapskaka i foderautomater. Korna mjölkas i två stycken Lely-robotar.

Källa: www.sankdalensgard.se

Jag har under en längre tid närt en dröm om att bli helt självförsörjande på gården, i första läget på djurfoder men längre fram även energi – ”den självförsörjda gården”.

För ett antal år sedan började man flagga för att det skulle

komma ett krav på 100 % ekologiskt foder till eko-korna. Ihop med våra rådgivare klurade vi på vilken gröda/lösning som skulle vara lämplig och kom ganska snart fram till att rapskaka skulle vara bra – det fanns lite försök att titta på med inte allt för negativt resultat.

### Följande problem /möjligheter fanns:

**-Ekologisk oljeväxtodling** – är väl inte det som är enklast att ge sig på (rapsbagg, etablering, ogräs, älgar...) Men det är en fin förfruktsgröda och en utmaning.

**-Pressning** – leja/köpa press?

**-Oljan** – 30-40 kubik rapsolja vad gör vi med den?

**-Vad händer med mjölkproduktionen???**

**Ekologisk rapsolja ska man väl inte elda upp eller köra traktorer på?**

Vi valde att ta oljan den allra krångligaste och intressantaste vägen, att sälja den som en exklusiv matolja förpackat i en snygg flaska.

Detta beslut gjorde att det var självklart att pressa hemma för att ha full koll. Vi köpte en något begagnad Täbypress.

Under hösten -06 gjorde vi en mindre test, mest för att få fram olja till lite provförsäljning. Från februari -07 är full drift på både kor och oljeförsäljning.

Hur har det gått hittills?

**-odlingen:**

Den är svår, särskilt etableringen i augusti. Varierande skörd; 1500-4000 kg/ha.

**-pressning:**

Fungerar bra, måste vara en ren vara med rätt vattenhalt.

**-oljan:**

mycket jobb att komma igång och mycket jobb efter man kommit igång, men ökar starkt.

**-mjölkproduktionen:**

Vi fick en bra mätning eftersom vi bytte foder strax efter en provmjölkning och fick då en månad till att vänja korna vid ett nytt foder. Vi tors säga, efter en noggrann jämförelse att det hände ingenting varken med mängd eller halter. Rent teoretiskt skulle det nog gjort det men teori och praktik är inte alltid överens. Vi har haft en del problem med valvbildning i utfodringen under sommaren som vi måste hitta en lösning på.

Summeringen får väl bli, att det är som vanligt när man ger sig ut på okänt vatten att det är lite mer jobb att hålla kursen och att det finns en del undervattensskär som inte syntes innan man startade.



Magdalena Høek Presto, Kristina Andersson, Jan Erik Lindberg  
 Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU,  
 tel: 018-67 20 44, e-post: Magdalena.Presto@huv.slu.se

## Näringsförsörjning i ekologisk grisköttsproduktion - stämmer lysinnormen?

### Svårt att tillgodose grisens behov av aminosyror

En viktig faktor som påverkar grisens utnyttjande av protein för att producera kött, är fodrets innehåll av olika aminosyror. De först begränsande livsnödvändiga aminosyrorerna för slaktgrisar är lysin och treonin. Om behovet av protein och aminosyror inte uppfylls, påverkas djurens produktion och hälsa negativt (NRC, 1998; Danielsen *et al.*, 2000). Av foder som används i ekologisk produktion ska för närvarande 50 % produceras på den egna gården. Innehållet av KRAV-godkända fodermedel ska vara 85 %, vilket successivt ska ökas till 100 %. Ekologiska regler gör att det inte går att använda samtliga fodermedel och fodertillsatser som används i konventionell produktion. Exempelvis är användningen av soja begränsad samtidigt som det är förbjudet att blanda in syntetiska aminosyror och köttmjöl i fodret (KRAV, 2007). I Sverige är grisfoder på spannmål kompletterat med olika proteinfoder, bland annat ärtor, åkerbönor eller raps. På grund av att hemodlat proteinfoder har ett lågt innehåll av vissa aminosyror (särskilt lysin) blir det svårt att täcka behovet hos framför allt yngre grisar. Detta kan leda till att tillväxt och foderförbrukning försämras och att slaktkroppen får ett högt fettinnehåll. Genom att kraftigt överutfodra med protein kan ett tillräckligt dagligt intag av de begränsande aminosyrorerna uppnås. Detta är inte en långsiktigt hållbar strategi och kan få oönskade konsekvenser för såväl grisen som miljön. Höga proteinintag kan leda till hälsostörningar i form av mag-tarmproblem (Bertschinger *et al.*, 1978/79; Prohászka & Baron, 1980) och medför stora förluster av kväve via gödsel och urin till miljön.

### Lägre nivåer av aminosyror i fodret – en möjlig lösning?

En bättre anpassning mellan behov och tillförsel av aminosyror kan uppnås om växande slaktgrisar fasutfodras. På så sätt får grisarna mer protein och aminosyror under den första delen av tillväxten då deras behov är

som störst. Under den senare delen av tillväxtperioden då behovet minskar sänks halten, vilket medför lägre läckage av kväve. Vidare kan det dagliga intaget av protein och aminosyror tillgodoses om grisarna har fri tillgång till foder. Tidigare studier gjorda på växande slaktgrisar med fri tillgång till ett foder utspätt med halmmjöl, visade att grisarnas foderkonsumtion ökade så att energiintaget blev tillräckligt högt (Håkansson *et al.*, 2000). Om fodrets innehåll av protein och aminosyror kan sänkas blir det lättare att tillverka ett ekologiskt foder baserat på hemmaproducerade fodermedel. Vi har därför studerat hur ett lågt innehåll av aminosyrorerna lysin, metionin och treonin i fodret till slaktgrisar påverkar deras tillväxt och foderomvandlingsförmåga, samt slaktkroppens sammansättning. Troligtvis kan grisarna själva reglera foderintaget efter sitt energibehov och på så sätt tillgodoses även deras dagliga behov av aminosyror så att muskeltillväxten kan bli hög. För att minska risken med alltför feta slaktkroppar har fodret en lägre energihalt än vad som används i konventionellt foder.

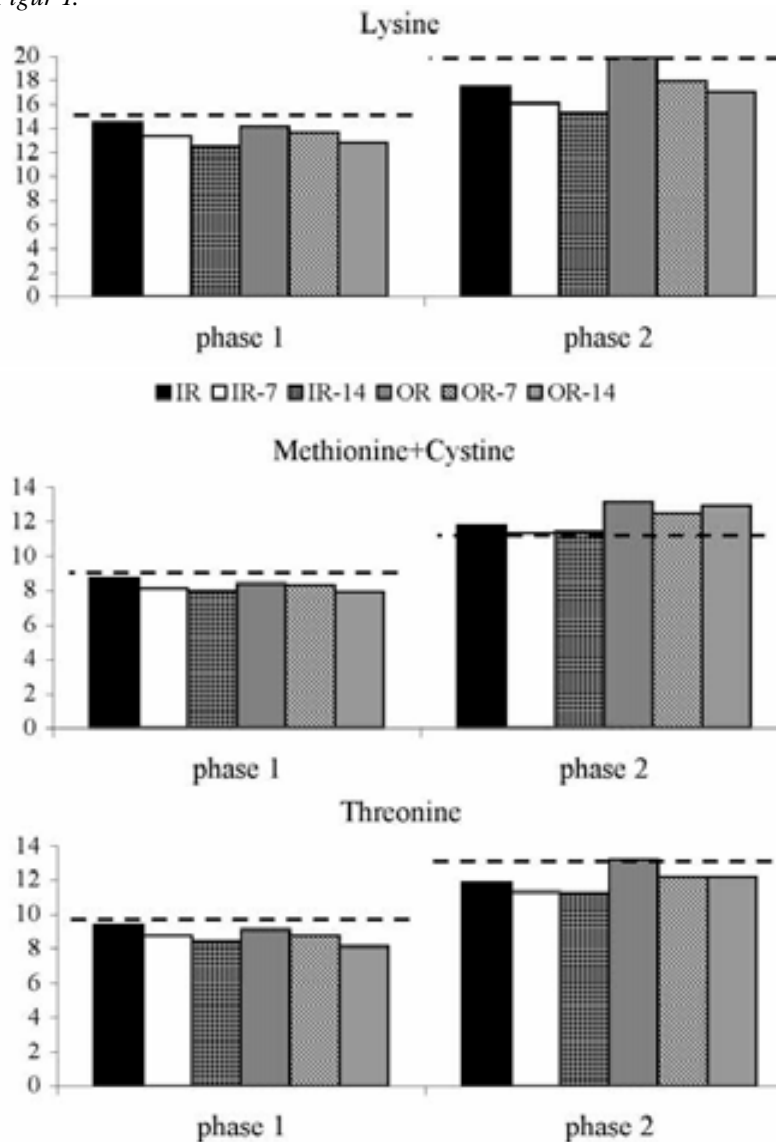
### Utförda försök

Inom projektet Eko-gris genomfördes ett delprojekt med inriktningen "Näringsförsörjning, hälsa och köttkvalitet i ekologisk grisköttsproduktion". Totalt ingick 192 slaktsvin (96 per år) som föddes utomhus. Efter avvänjning vid sju veckors ålder fick hälften av grisarna vara kvar utomhus i hagar (U) och de resterande grisarna flyttades in i konventionella boxar (I). Djuren delades upp i sex försöksgrupper (UR, UR-7, UR-14, IR, IR-7 och IR-14) där fodret hade olika innehåll av aminosyror: enligt svensk rekommendation (R) samt 7 och 14 % lägre nivåer än den rekommenderade (R-7 och R-14; se tabell 1). Djuren hade fri tillgång till foder och 2-fasutfodring tillämpades. Energiinnehållet i utomhusfodret var 12 MJ/kg och i inomhusfodret 11 MJ/kg. Anledningen till att grisarna som vistades utomhus fick ett foder med högre energiinnehåll var att de rör sig mer och därför förbrukar mer energi (Close & Porornan, 1993).

	Viktintervall (kg)	Lysin	Metionin+cystin	Treonin
IR + UR	19-60	0,68	0,41	0,44
	61-113	0,58	0,33	0,38
IR-7 + UR-7	19-60	0,63	0,38	0,41
	61-113	0,54	0,31	0,35
IR-14 + UR-14	19-60	0,59	0,35	0,38
	61-113	0,50	0,28	0,33

Tabell 1. Planerad standardiserad ileal smältbar aminosyratilldelning (SIS; g/MJ ME)

Figur 1.



### Produktion och slaktkroppsegenskaper påverkades inte av fodrets aminosyrainnehåll...

Våra resultat visar att foder med ett lägre innehåll av aminosyror än den rekommenderade nivån inte hade någon negativ inverkan på grisarnas produktion. Den dagliga konsumtionen av lysin, metionin+cystin och treonin, mätt som standardiserat ilealt smältbart (SIS, g/dag), var lika i alla försöksgrupper under fas 1. Under fas 2 var konsumtionen högre hos utomhusgrisarna än hos inomhusgrisarna, oberoende av aminosyranivå. Foderutbytet (MJ ME/kg viktökning) skilde inte mellan grupperna och inte heller påverkades slaktkroppens köttinnehåll (Tabell 2).

### ... men skilde mellan inne- och utegrisar

Resultaten visar däremot skillnader mellan de båda produktionssystemen. Grisarna utomhus växte snabbare än inomhusgrisarna och som en följd härav hade utomhusgrisarna en kortare uppfödningstid (Tabell 2). Skillnaden i tillväxt fastställdes redan under fas 1. Den lägre tillväxten hos inomhusgrisarna kan ha berott på att vissa grisar hade skorv som en följd av zinkbrist. Slaktutbytet var lägre för grisar uppfödda inomhus jämfört med utomhusgrisarna. Det berodde troligtvis på att inomhusgrisarnas foder hade ett högre fiberinnehåll, vilket medförde ett högre foderintag och därmed ett större mag- och tarminnehåll. Dessutom hade utomhusgrisarna blekare kött (högre FOPBF värde).

	IR	IR-7	IR-14	UR	UR-7	UR-14	Sign.
Daglig viktökning, g							
19-113 kg	816 <sup>a</sup>	857 <sup>ac</sup>	810 <sup>a</sup>	927 <sup>b</sup>	916 <sup>b</sup>	910 <sup>bc</sup>	***
19-60 kg	775	794	798	838	812	815	e.s.
60-113 kg	865 <sup>a</sup>	911 <sup>a</sup>	839 <sup>a</sup>	1005 <sup>b</sup>	1009 <sup>b</sup>	1000 <sup>b</sup>	***
Uppfödningstid, dagar	114 <sup>a</sup>	112 <sup>ac</sup>	115 <sup>a</sup>	103 <sup>bc</sup>	104 <sup>bc</sup>	105 <sup>bc</sup>	*
Foderutbyte, MJ ME/kg viktökning							
19-113 kg	35,6	34,0	36,4	33,7	33,8	34,9	e.s.
19-60 kg	26,7	25,8	26,5	24,6	25,7	26,0	e.s.
60-113 kg	42,9	40,2	44,4	40,9	39,9	41,9	e.s.
Slaktförlust	72,8 <sup>a</sup>	73,0 <sup>ac</sup>	72,7 <sup>a</sup>	74,1 <sup>b</sup>	73,8 <sup>bc</sup>	74,3 <sup>b</sup>	*
% kött i slaktkropp	57,3	57,7	58,0	56,6	57,2	56,5	e.s.
FOP <sub>BF</sub>	31,2 <sup>a</sup>	31,5 <sup>a</sup>	31,3 <sup>a</sup>	34,3 <sup>b</sup>	35,7 <sup>b</sup>	35,5 <sup>b</sup>	***

e.s. = ej statistiskt säkerställda skillnader

\* = 0,05 p 0,01

\*\*\* = p 0,001

Värden med olika upphöjningar (<sup>abc</sup>) inom rad och behandling har statistiskt säkerställda skillnader (p<0.05)

Tabell 2. Inverkan av behandling på produktions- och slaktkroppresultat hos växande slaktgrisar i olika viktsintervall

### Nivåer under den svenska normen är möjligt

I vår studie hade grisarna i genomsnitt ett något lägre dagligt intag av aminosyror lysin, metionin+cystin och treonin (standardiserat ilealt smältbart, g/dag) under fas 1, jämfört med den svenska normen (Simonsson, 2006). Under fas 2 hade alla grisar med undantag av UR-gruppen ett betydligt lägre intag av lysin och treonin än vad som rekommenderas, medan metionin+cystin låg om-

kring eller något över (Figur 1). Den nuvarande svenska normen baseras på en sammanställning av ett flertal utländska källor. Våra resultat indikerar att denna norm kan vara för hög för ekologiska grisar med fri tillgång till foder. Detta stöds av ny forskning av Bertolo et al. (2005), vilka fastslog att växande grisar i genomsnitt hade ett lysinbehov som var 94 % av nuvarande NRC-rekommendationen. Ett lägre innehåll av aminosyror kan göra det lättare att framställa foderblandningar till ekologiska grisar baserade på de fodermedel som finns tillgängliga. Det kommer även att vara till fördel för miljön genom att kväveläckaget kan minskas.

### Referenser

- Bertolo, R.F., Moehn, S., Pencharz, P.B., & Ball, R.O., 2005. Estimate of the variability of the lysine requirement of growing pigs using the indicator amino acid oxidation technique. *Journal of Animal Science*, 83, 2535–2542.
- Bertschinger, H. U., Eggenberger, E., Jucker, H. & Pfirter, H. P., 1978/1979. Evaluation of low nutrient, high fibre diets for the prevention of porcine *Escherichia coli* enterotoxaemia. *Vet. Microbiol.* 3, 218–290.
- Close, W.H., & Poornan, P.K., 1993. Outdoor pigs – their nutrient requirements, appetite and environmental responses. In Haresign, W., & Cole, D.J.A. (eds.) *Recent Advances in Animal Nutrition*, pp. 175–196. Nottingham: Nottingham University Press.
- Danielsen, V., Damgaard Poulsen, H., Krogh Jensen, S., & Ohlsson, C., 2000. Svinens forsyning med essentielle næringsstoffer og grovfoder. Økologisk svineproduktion – udfodringer, muligheder og begrænsninger. FØJO-rapport 8, 95–119.
- Håkansson, J., Lundeheim, N., & Cidh, M.A., 2000. Ad Libitum Feeding of Growing Pigs with Diets Diluted with Wheat Straw Meal. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science*, 50, 83–92.
- KRAV, 2007. <http://www.krav.se/regler>
- NRC, 1998. National Research Council. *Nutrient requirements of swine*. Tenth revised edition. National Academy Press, Washington D.C.
- Prohászka, L. & Baron, F., 1980. The predisposing role of high dietary protein supplies in enteropathogenic *E. coli* infections of weaned pigs. *Zbl. Vet. Med. B* 27, 222–232.
- Simonsson, A., 2006. Fodermedel och näringsrekommendationer för gris. Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, report 266.

*Pathrik Ahlsén*

tel: 070-672 87 92,

e-post: [pathrik.ahlsen@e.lrf.se](mailto:pathrik.ahlsen@e.lrf.se)

## 100 procent ekologiskt foder till våra djur

Jag är ekologisk lantbrukare med spannmål, dikor och äggproduktion. Storleken på gården är 82 ha åker, 21 ha bete, 30 dikor och 11 000 höns. Med diskussionsämnet 100 % ekologiskt foder till våra djur finns en del reflektioner att göra från gårdsnivå.

### Dikor

Hos mig har utfordringen i dikoproduktionen varit 100 % ekologisk sedan år 2000. Under den här tiden har det inte varit några som helst problem att upprätthålla ett bra hälsoläge och godtagbar tillväxt hos djuren. Utfordringen består nästan uteslutande av grovfoder med en stor baljväxtandel, endast avvanda kvigkalvar får lite spannmål.

För hälsoläget ser jag inga svagheter med att utfodra 100 % ekologiskt. Produktionen blir dock något lägre, vilket gör att ekonomibortfallet måste kompenseras genom ett högre avräkningspris.

### Äggproduktion

Jag har arbetat med ekologisk äggproduktion i snart 10 år. Under resans gång har det varit flera regeländringar på utfodringssidan. I början använde vi ett foder med lägre ekoandel samt syntetiska aminosyror. År 2000 förbjöds syntetiska aminosyror varefter även ekoandelen har skärpts undan för undan. Ekoandelen höjs ytterligare vid nästa årsskifte till 90 % och ska slutligen komma upp till 100 % år 2011.

Jag ser flera stora utmaningar på vägen upp till 100 %. Den största är att kunna begränsa hönans produktionskapacitet. I dagsläget tycker jag att problemen med för hög produktion börjar visa sig, t.ex. fjäderplockning, känslighet för dagsljus, ökad dödlighet och en allmän oro i grupperna. Jag anser att dagens avlade hybrider lider mycket vid utfordring med för lågt koncentrerat foder. Den inbyggda produktionsmekanismen verkar vara svår att hålla igen och därför krävs det ett högkoncentrerat foder.

### Vad kan vi göra?

Hur kan vi som äggproducenter agera i dagsläget? En viss skillnad på hybridraserna finns där var och en har sina specifika egenskaper. Man kan välja bästa ras med tanke på utfordring eller använda andra lägre producerande raser med lägre foderkrav. Problemet som genast uppstår är naturligtvis: vem betalar kostnadsökningen?

I framtiden kanske högproducerande raser måste förbjudas och att vi utvecklar ekologisk äggproduktion genom att avla på en anpassad ekohöna. Vi måste öka försöksverksamheten i bruksbesättningar, samtidigt som vi måste skynda långsamt med regelkraven.

### Sammanfattning

Man brukar ofta höra att högproducerande djur mår bra annars skulle de inte producera. Detta stämmer inte skulle jag vilja påstå. Det största beviset på det är att åldern

och hållbarheten på djuren har sjunkit undan för undan.

Vid djurproduktion måste alltid ekvationen produktion och foderintag gå ihop. För hönans del ska det produceras mycket ägg på kort tid och motsvarande mängd näring ska intas. För att skydda producenten anser jag att rådgivare, forskare och beslutsfattare ska anta en större försiktighet när nya regler utformas. I slutänden är det alltid producenten som får ta det juridiska och ekonomiska ansvaret för

vad som händer med djuren.

Det kan låta som om jag vill stoppa utvecklingen, vilket naturligtvis är helt fel. Jag vill istället föra utvecklingen framåt, vilket jag anser att man gör om man sakta men säkert går fram med välfärden för djuren i fokus. Hellre små steg framåt än att en produktionsgren på sikt riskerar att slås ut.

*Thorsten Rahbek Pedersen*  
*Jordbruksverket*

## 100 procent ekologiskt foder

Jordbruksverket har tagit initiativ till en rådgivningskampanj för att säkerställa en smidig övergång till när de ekologiska djuren ska börja äta 100 % ekologiskt foder. I kampanjen ingår en webbplats ([www.sjv.se/100procent](http://www.sjv.se/100procent)), nytt informationsmaterial samt kurser för rådgivare och lantbrukare.

Alla ekologiska idisslare måste utfodras med 100 procent ekologiskt foder från och med 1 januari 2008. Även för grisar och fjäderfä skärps kraven. År 2008 och 2009 måste de utfodras med minst 90 procent ekologiskt foder och år 2010-2011 med minst 95 procent ekologiskt foder. Från och med 1 januari 2012 ska allt foder till alla ekologiska djur vara ekologiskt. Reglerna gäller all ekologisk djurhållning oavsett om den är certifierad eller ocertifierad. Reglerna gäller för alla lantbrukare som 2005 eller senare gick in i ett åtagande om ekologisk produktion, utökade åtagandet så att det blev längre åtagandeperiod eller lade till djurhållning i åtagandet.

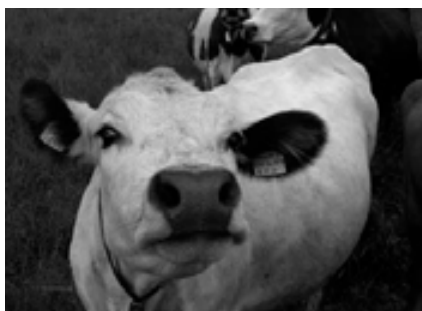
Regeländringarna kommer att påverka hur foderstaterna ser ut. Det är främst fodermedel som har hög proteinhalt och är biprodukter i en konventionell produktion som det blir brist på, exempelvis majsglutenmjöl, potatisprotein och till viss del rapskaka. Förutom proteinfodermedlen försvinner också betfibrer och kvarnbiprodukter från

kraftfodret. På webbplatsen [www.sjv.se/100procent](http://www.sjv.se/100procent) finns gårdsexempel på foderstater med 100 procent ekologiskt foder till mjölkkor och tackor. Webbplatsen kommer under 2008 att uppdateras med ytterligare gårdsexempel.

På webbplatsen finns även en lista med rådgivare som arbetar med foder i ekologisk djurhållning samt länkar till ny och relevant litteratur. En mängd nytt informationsmaterial har tagits fram i samband med kampanjen bl.a. "100 % ekologiskt foder till tackor och lamm" samt broschyrer om ekologisk odling av helsäd, åkerböna, ärter och höstoljeväxter. Det är viktigt att inte glömma bort växtodlingen eftersom det finns brist på ekologiska proteinfodermedel och oljeväxter och odlingen är besvärlig. I en foderstat med 100 procent ekologiskt foder är det dessutom avgörande viktigt att vallensilagen har en hög näringsmässig och hygienisk kvalitet.

Tre stora kurser för rådgivare har genomförts under 2007. Kurserna handlade om odling av trindsäd, odling och utfodring av oljeväxter samt odling och utfodring av vall.

Kampanjen leds av en referensgrupp där representanter från Jordbruksverket, länsstyrelserna, SLU, Lantmännen och hushållningssällskapen ingår.



*Kor och andra idisslare ska redan 1 januari 2008 äta 100 % ekologiskt foder.*



*Med krav på 100 % ekologiskt foder ökar kraven på näringsinnehåll och hygienisk kvalitet av vallensilaget.*



*100 % ekologiskt foder till grisar och fjäderfä innebär en stor utmaning för foderindustrin.*



Torsten Eriksson<sup>1</sup>, Nilla Nilsson-Linde<sup>2</sup> och Jan Jansson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala,

<sup>2</sup>Institutionen för växtproduktionsökologi, SLU, Uppsala,

<sup>3</sup>Hushållningssällskapet Sjuhärad, Länghem

tel: 018-67 16 43, e-post: torsten.eriksson@huv.slu.se

## Blandensilage med käringtand till mjölkkor

I ensilagebaserade foderstater är oftast proteinet alltför snabbt tillgängligt i våmmen. Under ensileringsprocessen har foderproteinets redan brutits ned i ganska stor utsträckning och när det når våmmen bildas ofta mer ammoniak än vad som hinner utnyttjas för uppbyggnad av nytt mikroprotein. Om proteinet inte blev tillgängligt så snabbt i våmmen, skulle en större del kunna passera vidare och tas upp i tunntarmen. En möjlighet att få långsammare proteinnedbrytning är att använda vallväxter som innehåller kondenserade tanniner. Kondenserade tanniner är växtmetaboliter som kan binda till protein. Hos idisslare som betar en vall med tannininnehållande växter bildar tanninerna komplex med foderproteinets och nedbrytningen i våmmen minskar därmed. När komplexen når löpmagens sura miljö löses de upp och proteinet blir tillgängligt för upptag. Vid ensilering bildas tannin-proteinkomplex redan i silon så att ensilagens protein bevaras onedbrutet i större utsträckning med kondenserade tanniner (Albrecht & Muck, 1991).

Den tannininnehållande vallväxt som är mest aktuell för svenska förhållanden är käringtand (*Lotus corniculatus L.*). Käringtand odlas i mindre omfattning i Sverige, men har stor utbredning i bl.a. Kanada och USA. Försök med mjölkkor utfodrade med grönmassa av käringtand (Woodward et al., 1999) såväl som med käringtandensilage (Hymes-Fecht et al., 2004) har påvisat en positiv effekt på mjölkavkastningen från innehållet av kondenserade tanniner. Försöket med käringtandensilage gjordes i Wisconsin, där både klimat och käringtandens halt av kondenserade tanniner liknar svenska förhållanden. En tendens finns till mindre tannininnehåll hos hårdiga sorter (Hedqvist et al., 2002). Käringtandsorter som är vinterhårdiga i svenskt klimat har i regel haft så låga tanninhalter att de enligt en del internationell litteratur inte borde ha så stora utfodringseffekter. Trots det har de visat sig sänka proteinnedbrytningen in vitro (Hedqvist et al., 2000). En orsak till att det går att se en tannineffekt trots låga halter, kan vara att metoderna för tanninanalys har brister genom att inte direkt mäta vilken bindande effekt provets tanniner har på det aktuella foderproteinets. En utfodringsstudie med mjölkkor, där kväveomsättningen följs detaljerat skulle ha goda möjligheter att identifiera en tannineffekt.

### Odling av käringtand i Sverige

Under slutet av 1990-talet testades en traditionell svensk

slåtterblandning med rödklöver, timotej och ängssvingel, samt en typisk betesblandning med vitklöver, rödsvingel och ängsgröe, i jämförelse med motsvarande gräsblandningar med käringtand. Käringtandblandningarna avkastade mindre än både röd- och vitklöverblandningarna under första vallåret i tvåskördesystem. Redan under vall II avkastade käringtandvallen i nivå med rödklövervallen, medan den var överlägsen rödklövervallen i vall III. Vitklöver tycks dock överträffa käringtand i såväl två- som fyrskördesystem under tredje vallåret. Käringtandandelen ökade i beståndet med vallåren. Tvåskördesystem är lämpligare för käringtand än fyrskördesystem. Ur näringsvärdessynpunkt rekommenderas dock treskördesystem i landets södra delar (Nilsson-Linde, 2001).

Sedan 2003 sortprovas käringtand officiellt i Sverige i samodling med timotej. Sammantaget för södra och mellersta Sverige ger sorten Leo störst avkastning under det första vallåret (6 400 kg käringtand/ha), medan Oberhaunstaedter visat sig mest uthållig (5 300 kg/ha i vall III) (FFE, 2007). I norra Sverige har sorten Norcen avkastat mer än Leo, Dawn och Viking (5 100 kg käringtand/ha), men mindre än rödklöver (7 000 kg/ha). Oberhaunstaedter innehåller relativt mycket kondenserade tanniner, kombinerat med god övervintring.

Käringtandens styrka ligger i dess torktålighet samt en stark återväxt, vilken kommer väl till sin rätt i ett kombinerat slåtter- och betessystem, gärna på lera, med en inte alltför tidig första skörd följd av en–två avbetningar (Nilsson-Linde & Bergkvist, 2005). Allmän rottröta (orsakas av ett komplex av olika svampar bl.a. *Fusarium avenaceum* och *Cylindrocarpon destructans*) är ett växande problem, speciellt inom ekologisk vallodling vid en stor andel rödklöver. Pågående studier visar att käringtand kan ge ett välkommet avbrott i växtföljden eftersom den har större fördragsamhet mot rottröteangrepp än rödklöver.

Käringtanden sås med fördel in på våren tillsammans med korn som skördas vid axgång som helsäd. I vallarna utvecklas käringtanden långsamt på våren och är då speciellt konkurrenssvag mot ogräs och på vissa platser även gagnväxter såsom vitklöver. Enligt försök i södra och mellersta Sverige bör den samodlas med timotej vid tvåskördesystem och med engelskt rajgräs vid tre skördar per år, samt vid bete. Då både engelskt rajgräs och käringtand



tand kommer igång långsamt på våren, passar de bra ihop, trots att rajgräset egentligen är mycket konkurrensstarkt, men då främst vid stor kvävegödsling. Flera studier visar att käringtand passar bäst i ogödslade eller svagt kvävegödslade bestånd. Tillförsel av urin ökar totalavkastningen på käringtandens bekostnad (Nilsson-Linde, 2001). Det är fullt möjligt att upprätthålla en käringtandhalt på minst 50 % under tre vallår i en ogödslad vall med två skördar (Nilsson-Linde & Bergkvist, 2005).

### Hypoteser

En grundläggande hypotes är att de halter av kondenserade tanniner som käringtand odlad i Sverige innehåller ger en lägre våmnedbrytbarhet av proteinet jämfört med vitklöver. Det ökar passagen av onedbrutet foderprotein till tunntarmen. Bibehålls mikrobproteinproduktionen, förbättras kornas proteinförsörjning och kväveeffektivitet. Detta bör kunna avläsas i större avkastning av mjölk och mjölkprotein, lägre halt av mjölkurea, minskad mängd urin-kväve och en oförändrad utsöndring av mikrobmarkören allantoin med urinen.

### Utfodringsförsök

Under stallsäsongerna 2005/2006 (år 1) samt 2006/2007 (år 2) gjordes utfodringsförsök med 12 respektive 14 mjölkkor vid Kungsängens forskningscentrum, där blandensilage av käringtand/engelskt rajgräs jämfördes med blandensilage av vitklöver/engelskt rajgräs. Båda försöken var change-overförsök med tre fyraveckorsperioder där korna bytte ensilageslag med varandra efter varje period. Ensilaget var odlat på Rådde försöksgård i södra Västergötland, där det förtorkades och ensilerades i rundbalar med en inokulant som också innehöll cellulas (Lactisil 200 NB). År 1 användes vallar etablerade samma vår (12 kg/ha käringtand Oberhaunstaedter + 8 kg/ha engelskt rajgräs Condesa, samt 3 kg/ha vitklöver Lena + 20 kg/ha engelskt rajgräs Herbie, insådd med 172 kg/ha havre Cilla), där havren ensilerades den 4 juli. Försöksensilagen för år 1 skördades sedan den 24 augusti med identiska halter av råprotein och NDF. Käringsblandningen innehöll då 31 % käringtand och vitklöverblandningen 17 % vitklöver. År 2 blandades olika ensilagepartier vid utfodringen för att åstadkomma så lika råprotein- och NDF-halter som möjligt tillsammans med en stor käringtandandel. För vitklöverensilage användes vallen etablerad året innan, där en förstaskörd från den 15 juni blandades med en tredjaskörd från den 11 september i proportioner

na 1:2. För käringtandensilage blandades en tredjaskörd från den 11 september av vallen etablerad året innan med ett nyetablerat renbestånd av käringtand (15 kg/ha Oberhaunstaedter) utan insåningsgröda, skördat den 10 oktober i proportionerna 1:3. År 2 innehöll käringsblandningen 58 % käringtand och vitklöverblandningen 48 % vitklöver.

Ensilaget utgjorde 65 % av totalfoderstatens torrsubstans (ts) år 1 och 70 % år 2. Det kompletterades år 1 med en kraftfoderblandning (korn, havre, rapskaka och ärt) och år 2 enbart med kornkross. Det innebar 15,7 % råprotein av ts i båda foderstaterna år 1 och 15,4 % med käringsfoderstaten och 14,6 % med vitklöverfoderstaten år 2. Utfodringsnivån låstes vid starten till att täcka kornas individuella energibehov (Fodertabeller för idisslare, 2003) beräknat från den något energisvagare käringsfoderstaten. Under den mätvecka som avslutade varje försöksperiod togs prover av fodren, korna provmjölkades, träck och urin samlades upp och våmstudier gjordes.

Resultaten finns summerade i Tabell 1. Kornas avkastning av mjölk och ECM skilde sig inte signifikant mellan ensilagen, men var båda åren 0,5–0,8 kg numeriskt större för käringsensilage. Halter och mängder av mjölkfett skilde inte, men mängden mjölkprotein var 30 respektive 42 g större med käringsensilage. Mjölkureahalten var något överraskande högre med käringsensilage. Kväveeffektiviteten, den andel av foderkvävet som återfanns i mjölken, skilde sig högst 1 procentenhet till käringsensilagens fördel ( $p < 0,05$ ), medan andelen urinkväve var lika för foderstaterna år 1 men högre för käringsensilage år 2. Kvävebalansen, den del av foderkvävet som inte hittades i mjölk, urin eller träck, var betydligt större för vitklöverensilage än för käringsensilage. Också i tidigare studier har vitklöverensilage gett orimligt höga kvävebalanser (Auld et al., 1999; Bertilsson et al., 2001) och andelen återfunnet kväve i mjölk bör därför vara det viktigaste måttet vid jämförelse mellan ensilagen.

Vid foderanalyserna hade råproteinet i käringsensilage en buffertlöslighet 5–10 procentenheter under vitklöverensilagens. Effekten var väntad då tanniner binder protein. Andelen lösligt äkta protein (TCA-fällbart) var liten för båda ensilagen, som mest 6 % av det totala råproteinet. Halten av våmammoniak var lägre för käringsensilage än för vitklöver under ett antal av dygnets timmar, men

Tabell 1. Summering av två change-over-försök med medellakterande kor utfodrade med ensilage av engelskt rajgräs och en baljväxt. Plus innebär högre värde för käringsensilage, minus lägre värde, jämfört med kontrollen vitklöver. Tecken inom parentes indikerar lika trender båda åren, eller att signifikans uppnåddes endast ett år.

Mjolkproduktion	Mjolkprotein, mängd	N-effektivitet	Mjolkurea	Våmammoniak	UrinN	Smältbarhet org. subst.	Smältbarhet NDF	Propionatandel
(+)	+	(+)	+	(-)	(+)	-	-	(-)

den genomsnittliga halten skilde inte. Allantoinmängden i urinen, som är markör för bildat mikrobprotein, skilde inte mellan foderstaterna. Smältbarheten av NDF och även av total organisk substans var betydligt lägre för käringtandsilaget. Ca 1 kg organisk substans mindre smältes varje dag med käringtandfoderstaten. Det är mer än de 4–5 enheter lägre VOS-värden som båda åren noterades för käringtandsilaget jämfört med vitklöverensilaget, vilka ändå motsvarar ca 5 MJ lägre energiskattning enligt gängse metod, eller 1 kg ECM vid de aktuella intagen av 14 kg ts ensilage. Trots det var avkastningen med käringtandfoderstaten inte sämre med den utfodringsnivå nära energibalans som förekom i försöket. Det är i överensstämmelse med svenska studier med växande ungnöt (Nilsdotter-Linde et al., 2004), där utfodring med färsk käringtand gav samma tillväxt som vitklöver trots en lägre energiskattning för käringtand med VOS-metoden. Andelen propionat av våmmens totala fettsyraproduktion tenderade att minska med käringtand, vilket är i motsats till det önskvärda förhållandet. En ökad propionatandel innebär bättre glukosförsörjning för kon och minskad metanproduktion, effekter som ibland påvisats vid utfodring med käringtand.

#### Preliminära slutsatser

Blandensilage med svenskodlad käringtand åstadkom en viss ökning av mjölkproteinproduktionen, jämfört med vitklöver. Effekten på våmammoniakhalten var svag och effekten på mjölkurea den motsatta mot den förväntade. Smältbarheten av NDF och organisk substans var lägre med käringtand i överensstämmelse med VOS-värden. Trots detta försämrades inte produktionen.

#### Referenser

- Albrecht, K.A. & Muck, R.E. 1991. Proteolysis in ensiled forage legumes that vary in tannin concentration. *Crop Science* 31, 464–469.
- Auld, D.E., Atkinson, K.L., Silvapulle, M.J., Dellow, D.W. & McDowell, G.H. 1999. Utilisation of white clover silage fed alone or with maize silage by lactating dairy cows. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 39:237–246.
- Bertilsson, J., Dewhurst, R., Merry, R. & Tuori, M. 2001. Response of dairy cows to feeding legume and grass silages. *Landbauforschung Völknerode, Sonderheft* 234, 39–46.
- FFE. 2007. Resultat från sortförsök med käringtand, SLU, Fältforsk. <http://www.ffe.slu.se/Sve/index.cfm?SBody=R>. 2007-10-05.
- Fodertabeller för idisslage. 2003. Spörndly, R. (red.) SLU. Inst. för husdjurens utfodring och vård. Rapport 257.
- Hedqvist, H., Murphy, M. & Nilsdotter-Linde, N. 2002. Tannin content and winter hardiness of birdsfoot trefoil and other tannin containing legumes grown in Sweden. *Grassland Science in Europe* 8, 78–79.
- Hedqvist, H., Mueller-Harvey, I., Reed, J.D., Krueger, C.G. & Murphy, M. 2000. Characterisation of tannins and in vitro protein digestibility of several *Lotus corniculatus* varieties. *Animal Feed Science and Technology* 87, 41–56.
- Hymes-Fecht, U.C., Broderick, G.A., Muck, R.E. & Graber, J.D. 2004. Effects of feeding legume silage with differing tannin levels on lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 87 (supplement 1), 249.
- Nilsdotter-Linde, N. 2001. Käringtand – odling och utnyttjande. I: M. Stenberg & N. Nilsdotter-Linde (red.). *Vallbaljväxter – senaste nytt från odlingsförsök*. Seminarium i Uppsala, 24–25 oktober 2001. SLU. Fältforskningsenheten. Rapporter från Fältforskningsenheten 7, 79–86.
- Nilsdotter-Linde, N. & Bergkvist, G. 2005. Sward stability and persistence of *Lotus corniculatus* (L.) in mixed swards with and without white clover in Sweden. In B.E. Frankow-Lindberg et al. *Adaption and management of forage legumes – strategies for improved reliability in mixed swards*. Proceedings of the 1st COST 852 workshop held in Ystad, Sweden 20–22 September 2004, 223–226.
- Nilsdotter-Linde, N., Olsson, I., Hedqvist, H., Jansson, J., Danielsson, G. & Christensson, D. 2004. Performance of heifers offered herbage with birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) or white clover (*Trifolium repens* L.). *Grassland Science in Europe* 9, 1062–1064.
- Woodward, S.L., Auld, M.J., Laboyrie, P.J. & Jansen, E.B.L. 1999. Effect of *Lotus corniculatus* and condensed tannins on milk yield and milk composition of dairy cows. *Animal Production Society Conference, New Zealand*.

Birgitta Johansson<sup>1</sup>, Hanna Danielsson<sup>1</sup>, Elisabet Nadeau<sup>1</sup>,  
Søren Krogh Jensen<sup>2</sup> och Karin Persson Waller<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara,

<sup>2</sup> Forskningscenter Foulum, Århus Universitet, Danmark,

<sup>3</sup> Avdelningen för lantbrukets djur, SVA, Uppsala,

tel: 0511-672 93, e-post: birgitta.johansson@hnh.slu.se

## Protein- och vitaminförsörjning till mjölkkor i ekologisk produktion

Utvecklingen av ekologiska produktionssystem medför att kraven på t.ex. foder kan skärpas. Hexanextraherade fodermedel förbjöds år 2000 så att vissa vanliga proteinfodermedel (mjöl) inte kunde användas och från 2008 ska korna utfodras med 100 % ekologiskt foder. EU-rådets förordning förbjöd från 2000 till 2006 användning av syntetiska vitaminer till idisslare inom ekologisk produktion. Ekologisk produktion syftar till att ge korna så naturligt foder som möjligt, vilket gör vitaminstudier angelägna. De naturliga vitaminkällorna har en högre biologisk aktivitet i djuret, men det finns lite kunskap om hur det påverkar mjölkproduktion, vitaminstatus och hälsa i praktisk produktion.

### Material och metod

Studien genomfördes på Tingvalls ekologiska försöksgrd som tillhörde Hushållningssällskapet Väst. Försöket startade hösten 2005 och pågår under två hela laktationer, varav den första redovisas här. Foderstaten var 100 % ekologisk och innehöll kallpressad rapskaka samt ärt (Ä) eller åkerböna (Å) som proteinfodermedel. Dessutom jämfördes effekterna av att ge korna ett vitamin E-tillskott framställt ur naturliga vitaminkällor (MV), med att inte ge något tillskott av vare sig naturliga eller syntetiska vitaminer (UV). För att försöka påverka den minskning av vitaminnivåerna i blodet som normalt sker runt kalvning, utfodrades korna med E-vitamintillskott i dubbel rekommenderad dos, från 3-4 veckor före kalvning till 3 veckor efter kalvning. Korna var grupperade efter beräknat kalvningsdatum, laktationsnummer och mjölkindex i 4 jämna grupper som fördelades på följande behandlingar ÄMV, ÄUV, ÅMV och ÅUV. Blodprov togs på alla kor enligt följande: direkt innan de började utfodras med vitamintillskottet (3-

4 veckor före beräknad kalvning), och därefter vid kalvning, direkt när tillskottet slutade ges (3 veckor efter kalvning), samt i mittlaktation. Mjölksprover togs enligt följande: från råmjölken, dag 4, tre veckor efter kalvning och i mittlaktation. Blod, mjölk och foder analyserades för alfatokoferol (vitamin E) och beta-karoten (vitamin A). Näringsinnehållet i foder, mjölkproduktion, hälsa, fruktsamhet, vikt och hull följdes kontinuerligt.

### Resultat och diskussion

Vi fann inga direkta skillnader mellan behandlingarna, vare sig i mjölkproduktion eller hälsa. I de protein- och energibalanserade foderstaterna var åtgången på åkerböna mindre än åtgången på ärtor, vilket innebär att åkerböna kan vara ekonomiskt fördelaktig. Den mest intressanta skillnaden mellan vitaminbehandlingarna sågs 3 veckor efter kalvning då MV-korna hade en högre nivå av alfatokoferol i blodet än UV-korna. En dubbel dos av naturligt vitamin E fick därmed korna att återhämta sig snabbare. UV-korna hade en högre nivå av beta-karoten i blodet vid provet som togs vid kalvning än MV-korna. Även råmjölk från UV-kor tenderade att ha ett högre innehåll av beta-karoten än MV-kor i andra laktationen och senare. Kornas ålder verkar ha betydelse för vitamininnehållet i blod och mjölk. Förstagångskalvare hade ett högre innehåll av alfatokoferol i råmjölk än äldre kor, men redan 4 dagar efter kalvning hade de äldre korna ett högre innehåll än de som kalvat för första gången. I mittlaktation hade äldre kor ett högre innehåll av beta-karoten i blodet än förstagångskalvare.

Lotta Jönsson et al.

SLU, Institutionen för Husdjurens utfodring, och vård, Kungsängens Forskningscentrum,  
tel: 018-67 45 30 e-post: Lotta.Jonsson@huv.slu.se,

## Kan musslor användas i foder till fjäderfä i framtiden?

Musslor kan vara en del av lösningen för att nå framtidens krav på 100 procent KRAV-godkända foderråvaror. Resultat från försök gjorda på Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala visar att ägggulans färg blir starkare om äggen är värpta av höns som ätit foder innehållande musslor. Resultaten visar också att det inte finns några skillnader i till exempel antal kg värpta ägg och mängden foder konsumerat per kg ägg beroende på om hönsen ätit foder innehållande musslor eller ”vanligt” foder.

Försörjningen av fjäderfä med KRAV-godkända proteinfodermedel kan bli ett stort problem då kravet på 100 procent godkända råvaror går igenom. Anledningen är att fjäderfä har ett särskilt högt behov av svavelhaltiga aminosyror (framförallt metionin och cystein). Detta problem löser man i konventionell produktion genom tillsats av syntetiskt (fabriksframställt) metionin. Då KRAV inte tillåter användning av syntetiskt metionin är man hänvisad till metionin-/cystinrika råvaror som fiskmjöl, majs gluten, potatisprotein, kasein och vissa andra mjölkprodukter. Det finns dock mycket begränsad tillgång på KRAV-godkänt fiskmjöl och den allmänna uppfattningen är också att världshavens fiskbestånd bör förbehållas människan, så länge det inte rör sig om rena restprodukter. Risken för utfiskning av våra resurser är också ett aktuellt ämne.

Exempel på en ny potentiell proteinkälla med högt metioninnehåll är musslor. Proteinkvaliteten är jämförbar med fiskmjöl och musslor har goda förutsättningar för att bli godkänt enligt KRAV:s regelverk. Musselodlingar har dessutom en positiv inverkan på kustvattenmiljön genom deras unika förmåga att filtrera och därmed rena vattnet från övergödning med näringsämnen – framför allt kväve och fosfor – från intilliggande landarealer. Liksom vid humankonsumtion av musslor finns dock frågor med avseende på eventuell förekomst av algtoxiner i musslorna. Musslor filtrerar stora mängder vatten och ansamlar växtplankton som tidvis kan innehålla så kallade DSP-gifter (Diarrhetic shellfish poisoning, bl.a. okada-syra). Vid odling för humankonsumtion kontrolleras dock alltid att skördade musslor är fria, vilket också bör göras för ”fodermusslor”.

Studierna som redovisas nedan är en del av ett större projekt med syfte att studera musslor som miljöförbättrare av kustvatten. Projektet bedrivs i samarbete med Kristinebergs Marina Forskningsstation vid Göteborgs Univer-

sitet. Musselköttet separeras från skalet och torkas före malning. Det är således endast musselköttet som används som mjöl i fodret. Fyra försök är hittills utförda vid Sveriges Lantbruksuniversitet vid Funbo-Lövsta forskningscentrum, för att utvärdera musselmjöl som proteinråvara i foder till fjäderfä. Syftet med dessa studier har varit att studera hur ersättning av fiskmjöl med både toxiskt och icke toxiskt musselmjöl i foder till värphöns och slaktkyckling påverkar djurhälsa, produktion och äggkvalitet och huruvida dessa toxiner ansamlas i ägg och/eller kroppsvävnader.

**Försök 1.** Värphöns av hybrid LSL (Lohman Selected Leghorn) användes. Djuren sattes in i inredda burar – dvs. med tillgång till rede, sittpinnar och ströbad – av typen Viktorsson med 8 hönor per bur vid 16 veckors ålder, totalt 96 djur. Fyra försöksfoder med 3 replikat á 8 hönor användes med 0, 3, 6 och 9 procent inblandning av mussel- respektive fiskmjöl. Foder utan musselmjölsinblandning hade således ett innehåll av 9 procent fiskmjöl osv. Hönsen hade fri tillgång till foder. Hörnornas värprocent, äggvikt, foderintag, och andel fellagda ägg (utanför redet) och äggkvalitetsbestämningar som deformationstal, brottstyrka, skalvikt, vitans höjd och torrsubstanshalt och gulans färg registrerades. Försöket pågick ca 3 månader.

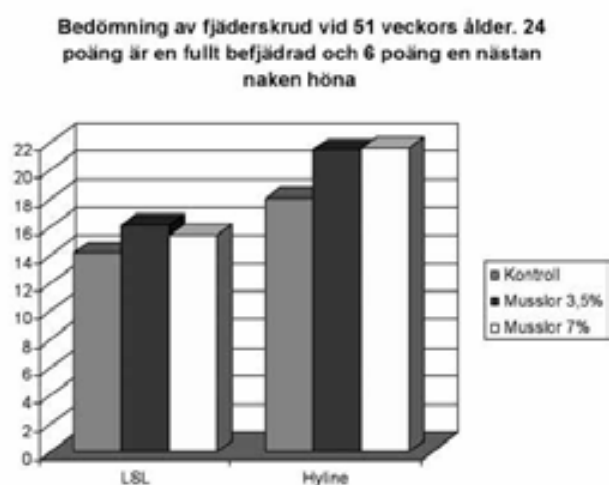
Det fanns inga signifikanta skillnader när det gäller produktion (antal ägg, äggvikt, foderintag, foderomvandlingsförmåga och andel fellagda ägg). Det fanns en tendens till skillnader när det gäller värprocent. Musselmjölsinblandning upp till 6 procent ökade värprocenten medan inblandning med 9 procent musselmjöl minskade värprocenten jämfört med kontrollgruppen. Inga signifikanta skillnader fanns när det gäller äggkvalitetsparametrar som deformationstal, brottstyrka, skalvikt, vitans höjd eller vitans torrsubstanshalt. Däremot sågs signifikanta skillnader med avseende på gulans färg. Högre andel musselmjöl gav en starkare gulefärg. Gulans färg anges på en skala mellan 1-15.

Färgen på äggulan påverkas av mängden karotenoider (karotener och xantofyll) i fodret, genom att större mängd av dessa ämnen ger en kraftigare färgad gula. Musslor innehåller dessa pigment, p.g.a. att de lever på alger som innehåller mycket karotenoider. I Sverige tillsätts annars blå paprikapulver i fodret för att ge gulans färg som

	proteinkälla		p-värden
	musselmjöl	fiskmjöl	
Vikt, g	2231	2214	0,67
Foderomvandling <sup>1</sup>	1,87	1,80	0,14
Foderintag, g	4153	3987	0,37

<sup>1</sup>kg foder/kg kyckling

Tabell 1. Effekt av proteinkälla och % inblandning av musselmjöl respektive fiskmjöl på levande vikt, foderomvandling och foderintag vid 36 dagar hos slaktkycklingar.



Figur 1. Effekt av musselmjöl i två nivåer jämfört med kontrollfoder på fjäderskrudens kondition vid 51 veckors ålder hos värphöns av två genotyper.

konsumenterna föredrar. Detta behövs med andra ord inte om musslor används som proteinkälla.

**Försök 2.** Tolv st värphöns av hybrid LSL användes i ett toxinförsök. Djuren sattes in i inredda burar (Viktorsson) vid 16 veckors ålder. Försöksmaterialet bestod av 6 grupper med 2 höns i varje grupp. Försöket startade då hönsen var 31 veckor gamla och pågick i 8 veckor. Tre försöksfoder användes; kontroll, 15 procent inblandning av vanligt musselmjöl och 15 procent inblandning av toxiskt musselmjöl. Hönsen hade fri tillgång på foder. Syftet med studien var att utvärdera effekter av okadasyra på djurhälsa, äggkvalitet och morfologin i tarmen.

Förutom bearbetning av produktions- och äggkvalitetsparametrar utvärderades tarmhälsan histologiskt. Förutom tarm undersöktes även lever, körtelmage och muskelmage. Resultaten bearbetades i samarbete med Institutionen för anatomi, fysiologi och biovetenskap. Den histologiska

utvärderingen av tarmen innebar mätning av höjd på tarmvilli och kryptor, räkning av antal bägarceller i olika delar av villi och räkning av antalet celldelningar i kryptorna. Dessa mått användes för att bedöma tarmhälsan. Vi har i denna studie inte kunnat se några negativa effekter av det toxiska musselmjölet och okadasyra har inte kunnat påträffas i äggulan.

**Försök 3.** I försöket ingick 288 slaktkycklingar uppdelade på 9 olika försöksfoder med 4 replikat á 8 kycklingar per foder. Ett kontrollfoder och foder med 3, 6, 9 eller 12 procent inblandning av antingen musselmjöl eller fiskmjöl. Försöksperioden var 36 dagar och produktionsparametrar (levande vikt och foderintag) registrerades varje vecka. Inga signifikanta skillnader sågs på levande vikt, foderintag och foderomvandling mellan musselmjöl respektive fiskmjöl samt mellan olika inblandningsnivåer. Resultat för levande vikt, foderintag och foderomvandling beroende på proteinkälla visas i tabell 1. Förekomst av *Clostridium perfringens* analyserades vid 22, 29 och 36 dagars ålder, men inga signifikanta skillnader mellan de olika behandlingarna påvisades.

**Försök 4.** Försök där 1358 värphöns av två olika hybrider (LSL och Hyline White) indelade i 12 grupper ingick under en hel produktionsomgång (72 veckor). Tre försöksfoder användes; Lantmännens ekologiska foder Sundfor, 3,5 procent musselmjöl och 7 procent musselmjöl. De olika fodren gavs från studiens början då hönsen var 20 veckor till försökets slut vid 72 veckor. Resultatbearbetning pågår, och ännu har inga signifikanta skillnader kunnat ses mellan de olika försöksfodren när det gäller produktion och äggkvalitet.

Signifikanta skillnader till musselfodrens fördel visade sig vid bedömning av fjäderdräkten som utfördes vid 51 veckors ålder. Femton höns ifrån varje grupp bedömdes med avseende på befjädring på olika delar av kroppen. Även skador på kam, fötter och bröstben noterades. Detta ledde till att hönan fick ett helhetsbetyg. Höns som hade fått musselfoder fick ett bättre helhetsbetyg och var således bättre befjädrade än kontrollhönsen. Detta kan ha an-



	Kontroll		Musslor 3,5 %		Musslor 7 %		p-värden	
	Hylina	LSL	Hylina	LSL	Hylina	LSL	Foder	Hybrid
<b>Värpprocent</b>	85,0	89,0	86,1	91,2	84,5	89,2	0,23	0,0015
<b>Äggvikt, g</b>	63,4	61,8	64,1	62,4	63,9	62,5	0,06	0,0002
<b>g foder/höna/dag</b>	109,9	117,5	107,8	117,8	111,1	119,2	0,51	0,0018
<b>Kg foder/kg ägg</b>	2,04	2,14	1,95	2,07	2,06	2,14	0,28	0,0613
<b>Dödlighet</b>	5,3	8,4	4,7	10,2	4,0	6,6	0,78	0,2022
<b>Knäckägg (%)</b>	2,87	1,47	2,58	1,40	2,51	1,70	0,85	0,0043
<b>Smutsägg (%)</b>	7,04	5,39	5,46	8,37	7,26	7,65	0,53	0,5492

Tabell 2. Effekt av musselmjöl i två nivåer jämfört med kontrollfoder på värpprocent, äggvikt, foderintag, foderomvandling och dödlighet hos värphöns av två genotyper.

dra orsaker än musselinblandningen i sig, t.ex. skillnader i fodrens innehåll av vete. Lantmännens kontrollfoder innehöll nästan dubbelt så mycket vete (c:a 60 procent) som de foder som innehöll musslor (c:a 35-40 procent vete). Fjäderskrudens kondition framgår av Figur 1.

Det var en signifikant skillnad i befjädring också mellan genotyperna där Hylina visade bättre befjädring än LSL. Observera att LSL vägde mindre, men åt mer än Hylina, vilket alltså kan vara en effekt av skillnaden i befjädring. Sämre befjädring leder till ökade värmeförluster som i sin tur leder till att hönan behöver äta mer.

Signifikanta skillnader sågs även mellan de olika hybriderna gällande foderintag, äggvikt och värpprocent, se tabell 2. LSL äter mer och värper fler men lättare ägg än Hylina. Hylina tenderar till att vara en effektivare foderomvandlare. Det noterades även att Hylina vägde i genomsnitt 1,93 kg och LSL 1,72 kg, men viktskillnaden berodde ej på vilket foder hönsen hade ätit. Det var ingen signifikant skillnad när det gäller dödlighet. Vissa grupper i besättningen var drabbad av kvalster, vilket förklarar den delvis något förhöjda dödligheten.

### Slutsatser

Hittills utförda försök visar att musselmjöl i de här använda mängderna fungerar mycket bra som proteinfodermedel till värphöns och slaktkyckling. Djurhälsa och produktions- och äggkvalitetsresultat har varit lovande. Eventuella effekter av musseltoxiner behöver utredas vidare. Under hösten -07 planeras därför ett ytterligare toxinförsök, denna gång på slaktkyckling. Nivåerna av okadasyra (musseltoxinet) kommer då att vara högre än i försöket med höns och tarm från fler djur kommer att användas i den histologiska utvärderingen. Dessutom kommer lever, muskel och träck analyseras på förekomst av okadasyra.

Om musselmjöl skall användas i framtida foderblandningar bör analyser på musselpartier utföras liknande de för humankonsumtion. Musslor som efter analyser är godkända för humankonsumtion kommer i framtiden att kunna användas som proteinråvara och fungera väl i foder till fjäderfä. En mycket viktig miljöförbättrande effekt fås också automatiskt genom att betydande mängder näringsämnen från övergödningen kan återföras till jorden via foder genom ett "aqua-agro-kretslopp".

Kjell Martinsson

Sveriges lantbruksuniversitet Institutionen för Norrländsk Jordbruksvetenskap,  
tel: 090-786 8740, e-post: Kjell.Martinsson@njv.slu.se

## LOKALA FODERMEDEL – hampafrö och åkerböna/vårmete som helgrödesensilage

Frö från oljehampa (Finola) innehåller ca 30 procent olja (råfett). Vid kallpressning utvinns ungefär hälften av denna olja. Hampaoljan innehåller en hög andel linolsyra. Kvoten mellan linolsyra och  $\alpha$ -linolensyra är ca 3:1. Den kallpressade hampakakan innehåller ca 30 procent råprotein. Proteinets kvalitet (nedbrytbarhet i våmmen) är bättre än obehandlad rapsexpeller men sämre än värmebehandlad rapsexpeller.

Helgrödesensilage av åkerböna samodlad med vårmete bör skördas när baljorna har nått full storlek och är fullmatade. Vid detta utvecklingsstadium uppnås den högsta konsumtionen och den högsta produktionen av mjölk. Helgrödesensilagens innehåll av omsättbar energi motsvarar vid detta utvecklingsstadium 10-10,5 MJ/kg Ts vid utfodring till mjölkkor. Helgrödesensilage av åkerböna/vårmete är smakligt. Blandning av vallensilage (10,9 MJ/kg Ts) och helgrödesensilage före utfodringen gav inte högre konsumtion och inte heller påverkades mängden producerad mjölk. Senare skörd ger lägre innehåll av råprotein och NDF medan innehållet av stärkelse ökar. Med senare skörd sjunker smältbarheten särskilt vad gäller NDF. Samtidigt ger en senare skörd också en större skörd.

I Sverige finns ett stort behov av att hitta proteingrödor som komplement till vallen vid ekologisk animalieproduktion. En ökad odling av omväxlingsgrödor som alternativ till spannmål är också önskvärt. För att kunna öka användningen av närproducerade fodermedel inom svensk ekologisk animalieproduktion krävs tillgång till egna fodermedel med hög proteinkvalitet. Vidare finns stora marknadsmässiga fördelar med en animalieproduktion som baseras på närproducerade fodermedel genom

de mervärden som skapas av mindre miljöpåverkan och genom bättre kontroll på hela produktionskedjan.

En ökad odling av hampa kan bli ett bra alternativ till spannmål för att öka andelen öppen växtodling. För att öka användningen av närproducerade fodermedel inom nordlig mjölkproduktion krävs ökad tillgång till alternativa fodermedel med bra proteinkvalitet. Ökad andel hampafrö i utfodringen leder till ökad användning av närproducerade fodermedel och en hälsosammare produkt (mjölk och kött). Vallfoder av god kvalitet är en förutsättning för ökad användning av andra närproducerade ekologiska protein/stärkelsegrödor som t.ex. helgrödesensilage av åkerböna. För att kunna uppnå 100 procent närproducerade fodermedel inom ekologisk mjölkproduktion krävs ökad tillgång till hemmaproducerade fodermedel med bra proteinkvalitet och innehåll av stärkelse. En mycket viktig aspekt är också att mjölkproducerande gårdar härigenom får balanserade näringsflöden och att alltför stora näringsöverskott undviks.

### Hampafrö

Målet med detta projekt var att studera och bestämma proteinkvalitet och fettsyramönster hos ekologiskt producerade oljehampfrö (Finola). Växtmaterial (hampfrö) för fortsatt analys erhöles från det pågående odlingsprojektet ”Multifunktionell industrihampa”, som genomfördes på Röbbäcksdalen, Umeå, under åren 2004-2006, (tabell 1). Eftersom fett (oljan) i fröna också är av stort intresse analyserades den kallpressade hampaoljans sammansättning, Tabell 2. För jämförelse redovisas också sammansättningen hos linolja och rapsolja.

	Hampfrö n=9	Hampakaka n=9	Rapsexpeller (1)	Rapsexpeller Värme-behandlad (1)	Linfrökaka (1)	Ärter (1)
MJ, ME	-	-	15,6	15,5	16,2	13,9
Råprotein, g	27 ± 2	32 ± 4	32	34	24	24
EPD, %		58 ± 6	74	40	79	80
AAT, g		123 ± 10	80	171	77	98
PBV, g		130 ± 11	180	87	179	80
Råfett, g	309 ± 20	161 ± 15	174	169	198	17
Stärkelse, g		25 ± 3	10	6	26	550
NDF, g	236 ± 15	293 ± 30		311		
ADF, g	184 ± 16	239 ± 5				

Tabellvärden hämtade från Spörnly (2003)

Tabell 1. Näringsinnehåll per kg torrsbstans i hampafrö och hampakaka samt i några jämförbara fodermedel. Medeltal ± standardavvikelse

			Hampa (1)	Lin	Raps
C16:0	Palmitinsyra		6 ± 1	7	4
C18:0	Stearinsyra		2 ± 0	4	2
C18:1	Oljesyra	Ω-9	8 ± 1	18	63
C18:2	Linolsyra	Ω-6	56 ± 5	14	20
C18:3	γ-linolensyra	Ω-6	3 ± 0		
C18:3	α-linolensyra	Ω-3	20 ± 3	58	9
C18:4		Ω-6	2 ± 0		

(1) n = 9

Tabell 2. Fettsyrasammansättning (% av totala fettsyror). Medeltal ± standardavvikelse

	Helgrödesensilage			Vallensilage	Kraftfoder
	Tidig	Medel	Sen		
Torrsubstans, g/kg	240	260	280	280	880
Aska	120	100	90	85	80
VOS, %	77	75	73	87	n.a.
Råprotein	180	163	143	142	218
Stärkelse	10	44	85	n.a.	284
NDF	405	394	370	519	230

Tabell 3. Kemisk sammansättning hos vallensilaget, de tre helgrödorna och kraftfodret. (g per kg Ts om inte annat anges)

### Åkerböna/vårmete som helgrödesensilage

I en jämförande utfodringsstudie med 30 mjölkkor utvärderades helgrödesensilage av åkerböna/vårmete tillsammans med vallensilage i fem olika foderstater. Studien genomfördes på Röbbäcksdalen under 2005. Sådd skedde med hög andel åkerböna (70 procent av normal utsädesmängden vid renbestånd) och liten andel vårmete (30 procent av normal utsädesmängd). Skörden av åkerböna/vårmete-helgrödesensilage skedde vid tre skördetidpunkter med en hjälp av en slåttermaskin med tallrikar (Kverneland TA339). Åkerbönaorna hade då uppnått följande utvecklingsstadiet enligt Zadocks et al. (1974):

Tidig (25 augusti)	50 % av baljorna har nått full längd (stadium 75)
Medel (9 september)	baljorna har nått full storlek och är fullmatade (stadium 79)
Sen (23 september)	10 % av baljorna är mogna (stadium 81)

Grödan fick ligga över natten varpå den följande dag skördades med exakthack.

Ensileringen skedde i plansilos med tillsats av 6 l PROENS per ton grönmassa. Det vallensilage som ingick i studien dominerades av gräs (timotej och ängsvingel). Vallgrödan förtorkades lätt, exakthackades och ensilerades i i plansilos med tillsats av 6 l PROENS per ton grönmassa, (tabell 3).

### Försöksuppläggning och foderstater

Studien genomfördes enligt en 5x3 Latin square design med 3 perioder om 28 dagar. Korna, av SRB-ras, gick in i försöket tidigast i laktationsvecka 8, indelades i block om fem kor, utifrån aktuell mjölkproduktion. Före för-

söksstart utfodrades korna lika med en foderstat bestående av vallensilage, åkerböna/vårmeteensilage och kraftfoder. I samtliga fem foderstater (se nedan) ingick en separat och fast giva kraftfoder (7 kg). Grovfodret utfodrades två gånger per dygn och kraftfodret tre gånger per dygn.

- Mix1: 30 % helgrödesensilage (mellan skörd)/70 % vallensilage (ad lib)
- Mix2: 70 % helgrödesensilage (mellan skörd)/30 % vallensilage (ad lib)
- 4 kg Ts vallensilage + helgrödesensilage, tidig skörd (ad lib)
- 4 kg Ts vallensilage + helgrödesensilage, mellan skörd (ad lib)
- 4 kg Ts vallensilage + helgrödesensilage, sen skörd (ad lib)

Foderstatens smältbarhet bestäms genom bestämning av mängden saltsyraolöslig aska (AIA) i träck (rectalprover) under 5 dygn.

### Konsumtion och smältbarhet

Andelen grovfoder i de olika foderstaterna varierade i intervall 68-70 procent medan andelen helgrödesensilage varierade mellan 26-49 procent. Den totala konsumtionen av torrsubstans skilde inte mellan de olika foderstaterna (tabell 4). Konsumtionen av total NDF i foderstaten var signifikant lägre vid sen skörd av helgrödesensilage. Blandning av vallensilage och helgrödesensilage före utfodringen påverkade inte den totala konsumtionen av torrsubstans.

	Tidig	Helgröda			
		Medel	Sen	Mix1	Mix2
Total konsumtion					
Ts	3,2	3,3	3,1	3,3	3,2
NDF	1,10 <sup>b</sup>	1,06 <sup>b</sup>	1,00 <sup>a</sup>	1,10 <sup>b</sup>	1,09 <sup>b</sup>
Konsumtion av helgröda					
Ts	1,4 <sup>b</sup>	1,6 <sup>c</sup>	1,3 <sup>b</sup>	0,9 <sup>a</sup>	1,6 <sup>c</sup>
NDF	0,57 <sup>b</sup>	0,59 <sup>b</sup>	0,48 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	0,63 <sup>c</sup>

Medeltal markerade med olika små bokstäver <sup>abc</sup> skiljer sig signifikant mellan foderstater

Tabell 4. Daglig konsumtion, [kg torrs substans (Ts) per 100 kg levande vikt]. Least square medeltal.

	Tidig	Helgröda			
		Medel	Sen	Mix1	Mix2
Producerad mängd					
Mjolk	26,0 <sup>ab</sup>	27,0 <sup>b</sup>	25,2 <sup>a</sup>	27,5 <sup>c</sup>	27,2 <sup>bc</sup>
ECM	29,0 <sup>a</sup>	30,2 <sup>b</sup>	28,2 <sup>a</sup>	30,7 <sup>b</sup>	30,4 <sup>b</sup>

Medeltal markerade med olika små bokstäver <sup>abc</sup> skiljer sig signifikant mellan foderstater

Tabell 5. Daglig mjölkproduktion (kg). Least square medeltal.

Smältbarheten i den totala foderstaten avseende torrs substans, organisk substans och NDF minskade med senare skörd (tabell 4). Blandning av vallensilage och helgrödesensilage före utfodringen påverkade inte smältbarheten i den totala foderstaten

### Mjölproduktion

Produktionen av mjölk (kg ECM), tabell 5, var signifikant högre vid utfodring av helgrödesensilage som skördats vid utvecklingsstadium 79 (baljorna har nått full storlek och är fullmatade) enligt Zadocks et al. (1974). Bland-

ning av vallensilage och helgrödesensilage före utfodringen påverkade inte mängden producerad mjölk. Inte heller mjölkens sammansättning skilde signifikant mellan de olika foderstaterna.

Medeltal markerade med olika små bokstäver <sup>abc</sup> skiljer sig signifikant mellan foderstater

Projektfinansiering: De ovan redovisade studierna har möjliggjorts genom finansiellt stöd av SLU-Ekoforsk.

Göran Bergkvist

Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU,

tel: 018-67 29 10, 070-344 34 62, e-post: goran.bergkvist@vpe.slu.se

## Höstrapsodling i en bädd av vitklöver

Behovet av KRAV-godkänt rapsmjöl är stort. Vi vill undersöka om det finns möjligheter att öka produktionen av ekologiskt odlad raps genom att utnyttja en hittills relativt oprövad odlingsteknik där höstraps sås i en bädd av vitklöver. Vitklöver ska bidra med kväve, minska ogräsförekomsten, minska effekten av skadeinsekter och öka lönsamheten genom att minska behovet av separata grön gödslingsgrödor i växtföljden. I fältförsök jämförs höstraps som etableras efter nedplöjning av vitklöverrik vall och såbäddsberedning, med sådd efter stubbearbetning av vallen och med frässådd i remsor. Stubbearbetningsledet representerar ett extensivt system och frässåddsledet ett intensivare system med bättre kontroll över vitklöverns tillväxt. Olika konkurrenstryck från vitklöver uppnås genom att inkludera led med och utan ogräs- och vitklöverkontroll med roterande borstar på hösten. Vitklöver ska leva kvar under en efterföljande höstvetegröda och plöjas ner sent på hösten eller påföljande vår efter skörd av höstvetet och därmed bli en god förfrukt åt en tärande gröda efter höstvetet. I detta projekt avbryts försöken efter skörden av höstvete.

### Målsättning

Målet är att bidra med kunskap till utvecklingen av ett odlingsystem för ekologisk odling där det är möjligt att framgångsrikt odla höstraps, och där behovet av separata grön gödslingsgrödor är mindre än i nuvarande ekologiska odlingsystem.

### Följande hypoteser ska testas:

1. Raps som odlas efter en vitklöverdominerad vall avkastar mer och tar upp mer kväve när en del av vitklöverna får leva kvar som bottengröda. Mer kväve kan då tas upp på våren.
2. Mängden vitklöver blir mindre och mängden ogräs större under rapsgrödan och rapsavkastningen blir mindre med låginsatsalternativet stubbearbetning och sådd än efter frässådd.
3. Bättre reglering av vitklöverns och ogräsen tillväxt och effekt på höstraps och höstvete kan uppnås genom att tukta ogräs och vitklöver med roterande borstar på hösten i höstrapsen.
4. Avkastningen och kväveupptaget hos en efterföljande höstvetegröda blir större i samodlingsystemet än i systemet där grödorna odlas i renbestånd.

### Material och metoder

Försöksplan

*Huvudgröda:* år 1 - höstraps, år 2 - höstvete

*Bottengröda:* dominerad av vitklöver

Etableringsmetod för höstraps

K: Plöjning, såbäddsberedning och sådd

F: Frässådd (ca halva ytan fräst i band)

S: Stubbearbetning och sådd

Borstning av ogräs och vitklöver

B-: Ingen

B+: Borstning 1–2 gånger

### Ansvariga utförare

Hushållningssällskapet i Kristianstad. Patrullerna i Kristianstad och på Österlen

### Försökens genomförande

År 2005 anlades försök på Vanås gods i Östra Göinge kommun och på Hillshög på Österlen i Skåne. Försöket på Vanås kasserades på grund av dålig etablering av raps i F- och S-leden. Led F kasserades på Hillshög av samma anledning. Hela försöksytan på Hillshög stubbearbetades och såddes med höstvete hösten 2006.

År 2006 anlades försök på Helgegården utanför Kristianstad och i Östra Tommarp på Österlen. På våren såddes båda försöksytorna med vitklöver. Vitklöverna putsades under sommaren. I början av september brukades vitklöverna ner och raps såddes enligt plan. Den sena sådden berodde på stora nederbördsmängder vid normal såtid. Rapsen etablerade sig dåligt efter frässådd på båda försöksplatserna. Den etablerade sig bra efter stubbearbetning på Helgegården, men inte i Östra Tommarp. Rapsen, speciellt i K-leden på Helgegården, led av den sena sådden och vattenmättade förhållanden och växte därför inte optimalt under hösten 2006. Den dåliga rapstillväxten i Östra Tommarp gjorde att vitklöverna kunde växa utan större konkurrenstryck. Rapsen avkastade obetydligt och försöket avbröts efter skörd 2007. Hela försöksytan på Helgegården stubbearbetades och såddes med höstvete hösten 2007. Detta försök kommer att avslutas efter skörd av höstvete 2008.

### Mätningar

Växtprover tas innan sådd av raps och sedan fem gånger i rapsen och två gånger i höstvetet. Vid dessa tillfällen separeras raps, vitklöver och ogräs och skottbiomassan vägs efter torkning. Rapsproverna som tas sent på hösten, på våren, vid blomning och vid skörd analyseras på sitt innehåll av kväve. Proverna med vitklöver och övrigt analyse-



ras rutvis i ett led. Vi antar att vitklöver och övrigt håller samma kvävehalt i alla led. Avkastningen vägs rutvis och prover tas också rutvis på den skördade produkten. Markens innehåll av lättlösligt kväve mäts rutvis i led K- före nedbrukning av klövervallen och rutvis på senhösten under rapsen i led KB- och FB- eller SB-.

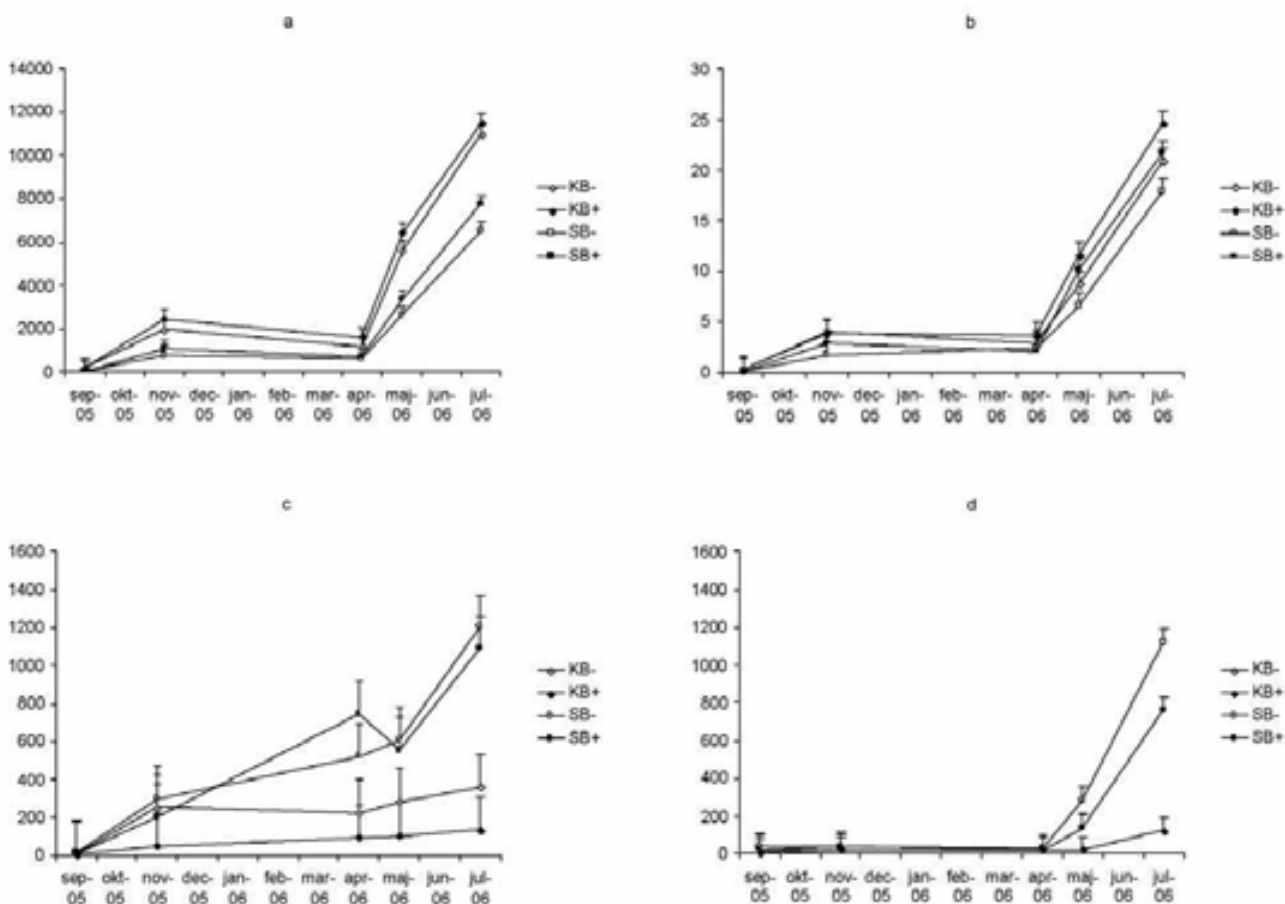
#### Preliminära resultat från försöket på Hillshög

Data från försöken som skördades 2006 är bearbetade. Däremot är alla analyser ännu inte gjorda för försöken som skördades 2007 och resultat från dessa försök har inte analyserats.

Mängden raps var ungefär hälften så stor i S- som i K-leden ( $p=0,003$ ) fram till provtagningen i samband med skörden av höstrapsen då skillnaden relativt sett var mindre (figur 1). Mängden raps tenderade också att vara större i led som borststats än i led som inte borststats ( $p=0,11$ ). Endast ett fåtal rapsplanter etablerade sig i F-ledet och provtagningen upphörde efter vintern. Resultaten från detta led finns inte redovisade i figurerna. Rapsen i K-ledet hade i stort sett nått sitt maximala innehåll av kväve vid rapsens blomning, men i S-ledet ökade kväveinnehål-

let från rapsens blomning till skörd. Kväveupptaget var ungefär dubbelt så stort i K-leden som i S-leden ( $p<0,001$ ) och också större i de borstade leden än i led utan borstning ( $p=0,01$ ). Det fanns i genomsnitt 56 rapsplanter/m<sup>2</sup> i K-leden, vilket var 20 planter/m<sup>2</sup> fler än i S-leden ( $P=0,04$ ). Borstningen påverkade inte antalet rapsplanter märkbart. Plantorna tenderade också att vara något större i K- än i S-leden ( $p=0,09$ ) och efter borstning än utan borstning ( $p=0,08$ ), men skillnaden var inte speciellt stor vid skörd (figur 2). Storleksskillnaden uppkom redan under hösten. Vid det första provtagningstillfället i september var plantorna i K-ledet ungefär tre gånger så stora som i S-ledet. I november var de dubbelt så stora och på våren var de relativa skillnaderna betydligt mindre.

Den totala biomassan dominerades stort av raps. Den totala biomassan vid skörd och, i ännu högre grad, skottens totala innehåll av kväve skiljer dock mindre mellan leden än rapsens biomassa. Detta beror på att det finns betydligt mer ogräs i S- än i K-leden (figur 1c) och att mängden vitklöver ökar kraftigt under sommaren i S-leden (figur 1d).



Figur 1a. Skottbiomassa av a) raps, b) medelrapsplantan, c) ogräs och d) vitklöver efter sådd av raps efter vitklövervall den 24 augusti efter plöjning och såbäddsberedning (KB), och efter stubbearbetning (SB), med (+) och utan (-) borstning mellan raderna den 22 september. Staplarna visar modellens medelfel.

## Diskussion

Det står redan klart att det testade systemets kritiska punkt är själva etableringen. Det har blivit alldeles för få plantor i F- och S-leden. För att fräsa har vi använt en Kuhn rotorfräs där vi tagit bort knivar för att spara vitklövern i band. Vi har sått rapsen med Väderstads Rapidsåmaskin. Det första året hade vi problem med att avståndet mellan knivarna inte riktigt stämde med avståndet mellan såbillarna, vilket gjorde att vissa rapsrader hamnade mycket nära kanten till det ofrästa. Detta problem var åtgärdat till andra året. Andra året valde vi också att etablera höstrapsen i vitklöver som var sådd på våren samma år. Detta gjorde vi dels för att inte en svårberädd rotfilt skulle hinna bildas, dels för att vi inte kunde hitta någon lämplig vall tillräckligt nära patrullernas stationering. Trots den unga vallen och trots att vi förbättrat tekniken fungerade inte etableringen av rapsen i de frästa leden bra. Vi behöver förmodligen en fräs som skär av svålen både under den frästa ytan och vid sidorna och förmår bearbeta jorden väl. Den ska också placera fröna med god jordkontakt på en fuktig såbotten. Det finns utrustning för frässådd som kan åstadkomma detta, men vi hade inte tillgång någon sådan. Vi trodde att den valda utrustningen skulle fungera i försökssammanhang. Där kan man tänka sig att köra två gånger för att få tillräcklig bearbetning och sedan så i en separat körning. Det första året var det torrt vid sådd av rapsen och då är det speciellt viktigt att vitklöver tar upp så lite vatten som möjligt i rapsraderna. Det andra året var det så blött vid den optimala tiden för rapssådden att sådden blev fördröjd till i början av september. Trots god tillgång på vatten etablerades

rapsen dåligt i F- och S-leden i Östra Tommarp. På Helgegården gynnades rapsen av att växa tillsammans med vitklöver, förmodligen beroende på att förhållandena inte blev lika vattenmättade där. Trots det blev rapsbeståndet glest. Orsakssambanden är inte utredda. Vi kommer att redovisa resultat från Helgegården och Östra Tommarp under 2008. Vi ska dock inte avbryta försöket vid Helgegården förrän efter skörden av höstvetete 2008. Analysresultaten förväntas vara färdiga till årsskiftet 2008/2009. Vi bör därför kunna slutrapportera 2009.

Mängden raps i förhållande till mängden klöver varierar stort i de tre försöken, men det saknas ett försök där rapsen etablerats riktigt bra. De stora skillnaderna mellan försöken gör att vi trots svårigheterna med tekniken tror oss ha relativt goda förutsättningar att, åtminstone delvis, testa tre av hypoteserna. För att kunna testa hypotes nummer 2 hade vi behövt en bättre fungerande odlingsmetodik. Resultaten från försöket på Hillshög visar inte på ett större kväveupptag på våren i S- än i K-ledet. Inte ens på individnivå går det att påvisa ett större kväveupptag på våren i S-ledet. Relativt sett var dock kväveupptaget på våren större i S- än i K-ledet, vilket gör att hypotesen om ett större vårupptag av kväve i F- och S-leden än i K-ledet inte kan avfärdas efter ett försök. På Helgegården var plantorna större på hösten i F- och S-leden än i K-ledet (resultat ej bearbetade). Kväveupptaget i det försöket under 2007 har stor betydelse för slutsatserna kring ovan nämnda hypotes. Det går inte att dra några slutsatser kring hypoteserna 3 och 4 förrän resultaten från 2007-års försök har bearbetats.

---

Jannie Hagman och Björn Andersson  
 Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU, Uppsala,  
 tel: 018-67 1423, e-post: jannie.hagman@vpe.slu.se

## Snabbare uppkomst och knölotveckling i ekologisk potatisodling genom utvecklad förgroningsteknik

Att odla potatis ekologiskt är mycket svårt och detta märks genom att arealen ekologiskt odlad potatis minskat med 10 % sedan 2004. I den ekologiska odlingen är det inte tillåtet att använda kemiska bekämpningsmedel och mineralgödselmedel. Det stora problemet för odlingen är risken för angrepp av bladmögel, *Phytophthora infestans*. Det finns inga riktigt verkningfulla bekämpningsmetoder att tillgå och de medel som finns kan i bästa fall fördröja angreppet någon vecka. Det som odlarna har möjlighet att göra är att välja motståndskraftiga sorter och olika slags odlingstekniska åtgärder som missgynnar bladmögelsvampen, men påskyndar potatisgrödans utveckling och knölbildningen.

Förgroning påskyndar potatisgrödans utveckling och ger upp till 7 dagar snabbare uppkomst än potatis som inte har förbehandlats på motsvarande sätt (Carlsson, 1970; Struik & Wiersiema, 1999). Adventivrotbildningen på knölarna har betydelse för uppkomsthastigheten (Burton, 1989). Tekniken att gynna en rotutveckling har med framgång också provats i mindre skala (Bodin & Svensson, 1996). En tidig start av potatisen ger en tidigare knölbildning och ökar förutsättningarna för en acceptabel knölskörd innan odlingen angrips av potatisbladmögel. I det här projektet har en ny innovativ förgroningsteknik provats. Denna stimulerar

inte bara bildandet av groddar, utan även bildandet av adventivrötter under förgroningen.

### Mål

Målet för projektet är att utarbeta en förbättrad förgroningsteknik som förkortar tidsperioden mellan sättnings och knölbildning. Genom att utveckla en förgroningsmetod som också stimulerar utvecklingen av adventivrötter, vill vi förkorta tidsperioden mellan sättnings och uppkomst och därmed få en snabbare knölutveckling.

### Material och metoder

Under projekt perioden (2005–2007) har certifierat utsäde för fem olika potatissorter förgrötts. En förgroningsteknik som gynnar utveckling av rötter har jämförts med traditionell förgroningsteknik. Utsädespotatis har placerats i en miljö som gynnar utveckling av skott, respektive skott och rötter. Efter förgroningen, vilken har genomförts i olika tidsintervall, har potatisen satts i kärll- och smårute-försök. Skörderesultaten har analyserats med SAS, 8e, procedur GLM (SAS).

### Behandlingsleden var:

Kontroll där utsädet förvaras i lager (4°C)

fram till sättnings

Traditionell förgroning (ljus, 15°C)

Förgroning, rotinducering (ljus, 15°C + hög fuktighet)

Under förgroningsperioden har tillväxt av skott och rötter analyserats. Provtagning har också gjorts för att analysera om de olika förgroningsmetoderna påverkar förekomsten av *Rhizoctonia solani*, *Helminthosporium solani* och *Poly-scytalum pustulans*.

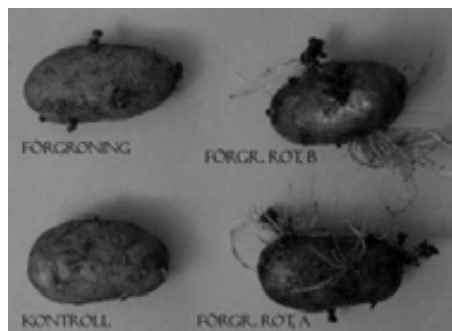


Bild 1. Utsädet i de olika försöksleden, sort Matilda.

### Resultat

Resultaten från kärllförsöken 2005 och 2006 visade stora skillnader mellan de olika förgroningsleden (tabell 1). I jämförelse med traditionell förgroning gav den rotinducerade förgroningen högre skörd i alla försök, dock inte för alla sorter eller alla förgroningsintervall. I jämförelse med traditionell förgroning gav den rotinducerade förgroningen med långt intervall en skördeökning på upp till 25 %. Tydliga skillnader mellan de olika sorternas adventivrotbildning kunde iakttagas.

### Diskussion

Försöksresultaten visar på goda effekter av förgroning, särskilt med den nya metoden som gynnar rotutveckling. Sorterna reagerade dock olika på den rotinducerande miljön. För t.ex. Matilda och Princess tog det lång tid att bilda adventivrötter. Andra sorter, t.ex. Ditta och Raja, bildade däremot rötter redan efter några dagar.

Tabell 1.

Resultat från kärll- och fältförsök under 2005 och 2006. Total knölskörd, g per planta.

Behandling	2005	2006			
		Exp. nr 1 <sup>1)</sup> n=5 2 sorter	Exp. nr 1 n=16 Sort 1 2 3		
Kontroll <sup>2)</sup>	89 <sup>c</sup>	136 <sup>c</sup>	121 <sup>c</sup>	98 <sup>c</sup>	407 <sup>c</sup>
Förgroning	133 <sup>b</sup>	276 <sup>b</sup>	314 <sup>b</sup>	295 <sup>b</sup>	575 <sup>ab</sup>
Förgroning, rot inducering A <sup>3)</sup>	125 <sup>b</sup>	317 <sup>a</sup>	374 <sup>a</sup>	325 <sup>a</sup>	548 <sup>b</sup>
Förgroning, rot inducering B <sup>3)</sup>	167 <sup>a</sup>	338 <sup>a</sup>	388 <sup>a</sup>	343 <sup>a</sup>	657 <sup>a</sup>
Förgroning, rot inducering + lagring	-	291 <sup>b</sup>	360 <sup>b</sup>	287 <sup>b</sup>	616 <sup>ab</sup>
Probv.					
Huvudeffect, sort (S)	0,0009	0,0001			0,0001
Huvudeffekt, behandling (B)	0,0012	0,0001			0,0168
Samspel S*B	-	-			ns

1) Exp. nr 1 var kärllförsök och Exp. nr 2 var smårutförsök

2) Olika bokstäver efter resultaten utmärker signifikanta skillnader

3) Längd på förgroningsperioden A=kort och B=lång

**Referenser:**

Bodin, B. och Svensson, B. 1996. Potatis och potatisproduktion. Lärobok, Institutionen för växtodlingslära, SLU, Uppsala.  
 Burton, W. G. 1989. The Potato. Third edition. Longman, New York.  
 Carlsson, H. 1970. Förgroning av matpotatis. Växtodling 14. Institutionen för växtodlingslära, SLU, Uppsala.  
 Dahlberg, J., Andersson, B., Nordskog, B. & Hermansen, A. 2002. Field survey of oospore formatio by Phytophthora infestans. Late

Blight: Managing the global threat. GILB-meeting July 14–19, 2002. Hamburg, Germany.  
 SAS Institute Inc. 100 SAS Campus Drive, Cary, NC 27513–2414, USA.  
 Struik, P. C. and Wiersiema, S. G. 1999. Seed Potato Technology. Wageningen Press, The Netherlands.  
 www.evp.slu.se/ekoforsk. Projekt: Knölotveckling och skördetillväxt hos olika potatissorter. Projektansvariga: Hagman, J. och Andersson, B.



*Bild 2: De olika försöksleden från kärlförsöket och knölskörd 2005. Från vänster: Kontroll, förgroning, förgroning-rot-lång samt förgroning-rot-kort. Två sorter: Raja och Matilda.*

Maria Stenberg<sup>1,2</sup>, Lena Engström<sup>1</sup>, Ingemar Gruvæus<sup>2</sup>,

Ann-Charlotte Wallenhammar<sup>3</sup> och Per Johan Löf<sup>4</sup>

<sup>1</sup>SLU, <sup>2</sup>Hushållningssällskapet, Skaraborg, <sup>3</sup>HS Konsult AB, <sup>4</sup>Lantmännen

tel: 0511-672 74, e-post Maria.Stenberg@mv.slu.se

## **Kväveförsörjning av ekologiska höstoljeväxter - en studie av olika kvävekällor, tillförseltidpunkter och myllningstekniker**

Övergången till 100 % ekologiskt foder till idisslare innebär att efterfrågan av ekologiska rapsprodukter kommer att öka ytterligare. Höstraps har ett stort kvävebehov. Höstrapsplantorna börjar växa tidigt på våren och under stjälksträckningsfasen som sker under april och början av maj är nettomineraliseringen i marken vanligen låg. Låga skördar i ekologisk höstrapsodling kan oftast kopplas till en låg tillgång av växtnäring. Det är av stor betydelse att organiska gödselmedel tillförs vid rätt tidpunkt så att kväveutnyttjandet och kväveförsörjningen blir optimal. Det finns en risk för långsam kväveverkan och svag effekt om inte myllning och därmed god jordkontakt kan säkerställas, vilket är fallet vid vårspridning i höstsådda grödor.

**Mål**

Det övergripande målet med projektet är att för ekologiska gårdar, både med och utan djur, kunna presentera en ekolo-

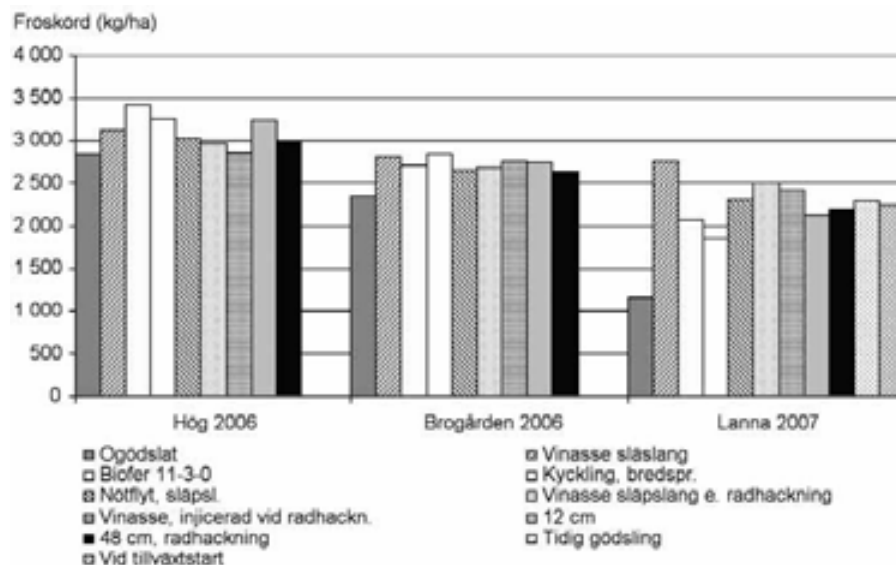
giskt hållbar strategi för kväveförsörjning av höstraps med organiska gödselmedel, för att därmed öka odlingssäkerheten och det ekonomiska utbytet i odlingen. I projektet studeras två frågeställningar:

- Kvävetillgängligheten i organiska gödselmedel förbättras om den spridda gödseln radhackas direkt efter spridning, jämfört med bredspridning.
- Bredspridning tidigt på våren före tillväxtstart (1–15 mars) ökar kvävetillgängligheten jämfört med bredspridning efter tillväxtstart (1–15 april).

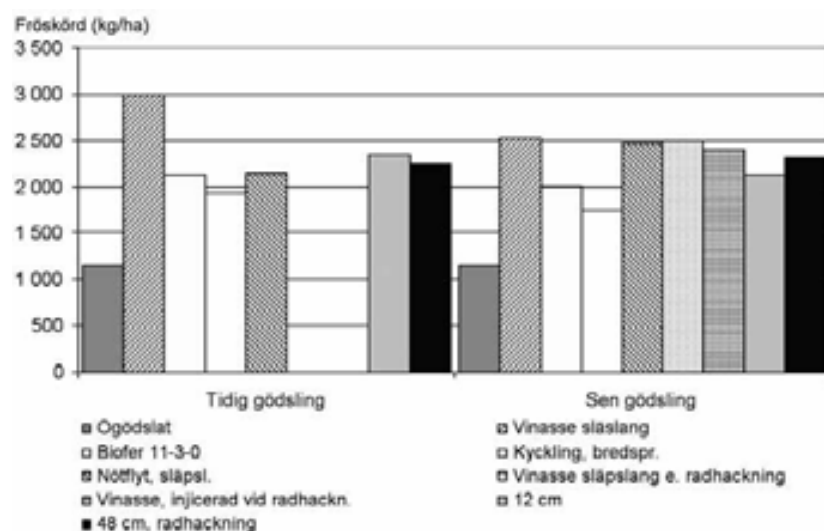
Olika typer av organiska gödselmedel som förekommer på marknaden appliceras med varierande spridningsteknik och i olika etableringssystem, samt utvärderas genom återkommande analys av jord och gröda (tabell 1). Sambanden mellan organiska gödselmedel och spridningsförhållanden

Gödselmedel	Radavstånd	Spridningstidpunkter
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ogödslat</li> <li>Vinasse, släpslang</li> <li>Biofer Köttbenmjöl, bredspridd</li> <li>Kycklinggödsel, bredspridd</li> <li>Nötflytgödsel, släpslang</li> <li>Vinasse, släpslang efter radhackning, endast radhackat led 48 cm</li> <li>Vinasse, injicerat vid hackning, endast radhackat led 48 cm</li> </ul>	a. Bredsådd 12 cm b. Radsådd 48 cm, alla led radhackas direkt efter gödselspridning tidpunkt 2, utom led F där hackningen görs före, samt led G där injicering görs i samband med hackning.	1. Före tillväxtstart, ca 15 mars, led B–E 2. Vid vårbruk ca 15 april, efter tillväxtstart, upptorkad mark, led B–G

Tabell 1. Försöksled i projektet



Figur 1. Fröskörd av höstraps som medel av olika gödslingsled, radavstånd och gödslings-tidpunkt (endast Lanna) för tre försök genomförda 2006–2007.



Figur 2. Fröskörd vid tidig och sen gödsling i försöket på Lanna 2007.

undersöks. Projektet genomförs 2005–2008 med totalt sex fältförsök på olika platser i Västra Götaland. Jordarter och klimatförhållanden skiljer sig mellan platserna.

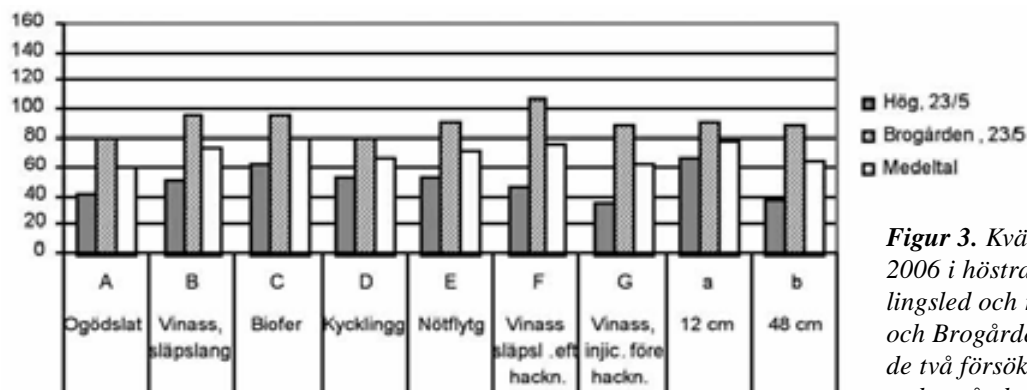
Tre av fem utlagda fältförsök genomfördes under 2006–2007: Hög och Lanna, Lidköping och Brogården, Skara. Två försök slopades på grund av stora mängder ogräs och snigelskador. Höstraps (Banjo) såddes den 15 augusti 2005 på Brogården efter stubbträda, den 16 augusti 2005 på Hög efter helsäd och den 26 augusti 2006 efter höstvete på Lan-

na. Alla led i försöken gödslades med 30 kg N ha<sup>-1</sup> i samband med sådd. Eftersom våren 2006 var sen efter en kall och snöig vinter slopades den tidiga spridningstidpunkten. Spridning av gödsel utfördes därmed bara vid tidpunkt 2. Båda tidpunkterna genomfördes i försöket på Lanna 2007 (tabell 1). Hösten 2007 etablerades de sista tre försöken i projektet. De skördas 2008 då projektet avslutas.

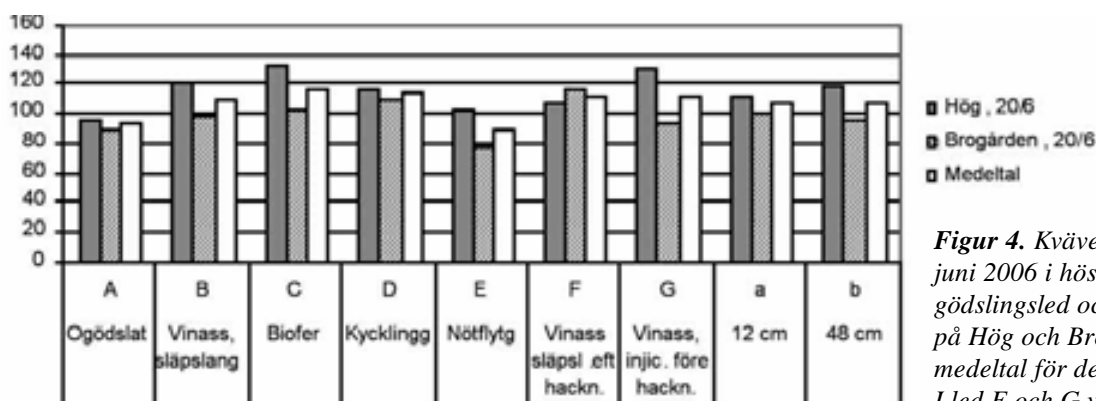
### Skörd

Höstrapsen avkastade i medeltal 3 050 kg ha<sup>-1</sup> på Hög, 2

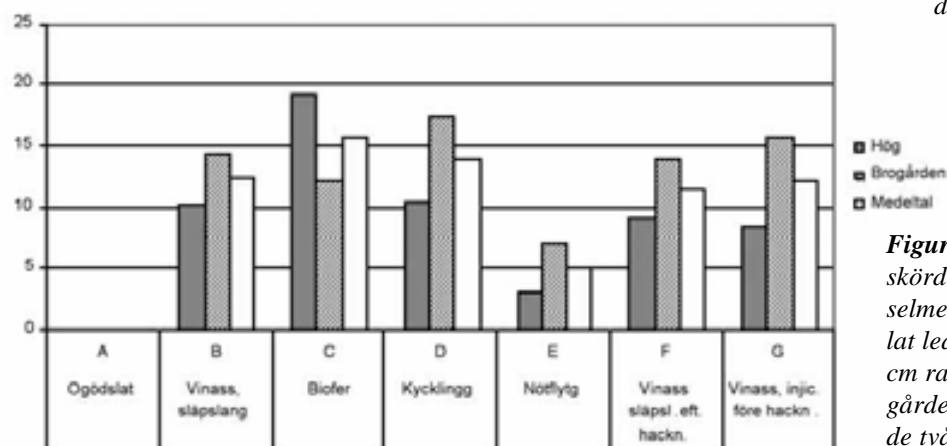




**Figur 3.** Kväveinnehåll den 23 maj 2006 i höstraps med olika gödslingsled och radavstånd på Höj och Brogården, samt medeltal för de två försöken. I led F och G var radavståndet 48 cm.



**Figur 4.** Kväveinnehåll den 20 juni 2006 i höstraps med olika gödslingsled och radavstånd på Höj och Brogården, samt medeltal för de två försöken. I led F och G var radavståndet 48 cm.



**Figur 5.** Merskörd av kväve i fröskörd av höstraps med olika gödselmedel, i jämförelse med ogödslat led A. Medeltal för 12 och 48 cm radavstånd på Höj och Brogården 2006, samt medeltal för de två försöken. I led F och G var radavståndet 48 cm.

670 kg ha<sup>-1</sup> på Brogården och 2 013 kg ha<sup>-1</sup> på Lanna (figur 1). Ett lägre plantantal i 48 cm radavstånd orsakade troligen en signifikant mindre skörd jämfört med 12 cm radavstånd 2006. Avkastningen för Vinass, Biofer och kycklinggödsel var lika 2006, men höstrapsen som gödslades med kycklinggödsel avkastade signifikant mer än ledet med nötflytgödsel.

På Lanna 2007 (figur 1 och 2) var avkastningen i de gödslade leden i genomsnitt dubbelt så stor som i det ogödslade ledet. De resultat som visas här får dock ses som preliminära då alla analyser inte är klara ännu. Det här året gav alltså en betydligt större relativ merskörd av de gödslade leden än 2006, men grundskörden var i medel mindre. Den

tidiga gödslingen med Vinass gav en synlig kväveeffekt redan tidigt på våren. Torrt väder under våren medförde att kvävet i Vinass blev tillgängligt betydligt tidigare än från övrig tillförd gödsel, vilket också avspeglades i fröskörden. Rapsens stora behov av tillgängligt kväve vid tillväxstarten tillgodosågs alltså i högre grad med Vinass än med övriga gödselmedel.

#### Kväve i gröda

Kväveinnehållet i höstrapsen var mindre vid 48 cm radavstånd och hackning, än vid 12 cm vid grödprovtagningen på Höj den 23 maj 2006 (figur 3 och 4). Det kan förklaras av den lägre planttätheten i det större radavståndet. På Brogården fanns däremot inga skillnader i kväveupptaget

mellan de olika radavstånden vid denna tidpunkt. Där var plantorna mycket större och kraftigare än plantorna på Hög. Vid grödprovtagning den 20 juni fanns inga skillnader i kväveupptaget mellan de två radavstånden på någon av försöksplatserna. Skillnaderna hade tydligen utjämnats genom en kraftigare tillväxt i det större radavståndet på Hög. Analyser av kvävet i grödan från försöket på Lanna är inte klara. Data från skanning med handburen N-sensor i slutet av april, tyder dock på ett högre kväveinnehåll, speciellt i ledet med Vinass vid den första gödslingen.

Det var mer kväve i leden med Vinass och Biofer än i det ogödslade ledet på Brogården den 23 maj 2006 (figur 3). Den 20 juni var kväveinnehållet större i höstraps som gödslats med Biofer och kycklinggödsel, än med nötflytgödsel som hade minsta mängden kväveinnehåll (figur 4). På Hög den 23 maj var kväveinnehållet större i alla gödslade led än i det ogödslade ledet och av dessa hade rapsen som gödslats med Biofer tagit upp mest kväve. Den 20 juni var det leden med Vinass och Biofer som innehöll mer kväve än det ogödslade ledet, men endast i ledet med Biofer hade höstrapsen ett större kväveupptag än ledet som fått nötflytgödsel. I medeltal för de båda försöken var kväveupptaget större i 12 cm radavstånd än i 48 cm i maj, men ej i juni. I maj var det höstrapsen med Vinass, Biofer och nötflytgödsel som hade tagit upp mest kväve, medan det i juni var leden med Biofer och kycklinggödsel. I juni hade grödan i leden med Vinass, Biofer och kycklinggödsel tagit upp mer kväve än ledet med nötflytgödsel.

Kvävemängden i höstrapsens fröskörd var lika stor i de två radavstånden på båda försöksplatserna (figur 5). På Brogården var kväveskörden, precis som fröskörden, större i alla gödslade led jämfört med det ogödslade ledet. Av dessa led var det höstraps med Vinass och kycklinggödsel som hade mer kväve i fröskörden, än ledet med nötflytgödsel. På Hög var kväveskörden, precis som fröskörden, större i led med Vinass, Biofer och kycklinggödsel, än i det ogödslade ledet. Höstraps som gödslats med Biofer innehöll mest kväve i fröskörden, därefter var det Vinass och kycklinggödsel. I medeltal för de två försöken fanns det inga skillnader i kväveskörden mellan höstraps som gödslats med Vinass, Biofer och kycklinggödsel. Men de var större än i de ogödslade leden och i ledet med nötflytgödsel, vilket också var fallet för fröskördarna.

#### Sammanfattning

- Ingen skillnad i skörd med 12 eller 48 cm radavstånd.
- I medeltal mer skördar i alla gödslade led B–E jämfört med ogödslat A.
- Signifikant högre skörd 2006 med Biofer och kycklinggödsel, än med nötflytgödsel, men ingen skillnad i skörd mellan Vinass, Biofer och kycklinggödsel.
- Vinass gav störst fröskörd 2007.

*Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult AB, Örebro*

*tel: 019-603 27 18, 070- 329 17 81*

*e-post: ac.wallenhammar@hush.se*

## Vilka är utmaningarna för att ta fram utsäde och få en uthållig odling med avseende på växtnäring och ogräs?

Tillgång till ekologiskt certifierat utsäde är en grundförutsättning för en framgångsrik ekologisk produktion. Under många år användes enligt KRAV:s och Demeterförbundets regler obetat konventionellt utsäde, vilket därmed bromsade utvecklingen av en ekologisk utsädesproduktion. Sedan EU-inträdet tillämpas rådets förordning (EEG) 2092/91 om ekologisk produktion av jordbruksprodukter. Enligt denna krävdes ekologiskt producerat utsäde och ekologiskt odlade plantor från och med den 1 januari 2004. Under en övergångsperiod fram till detta datum fanns det möjlighet att fortsätta använda konventionellt obetat utsäde om inte certifierat ekologiskt utsäde finns att tillgå. Detta förfarande gäller alltså, men då marknaden för ekologiskt ut-

säde har vuxit behöver dispenser endast beviljas i undantagsfall. Kravet på ekologiskt utsäde har engagerat rådgivare, forskare, utsädesföretag och lantbrukare. Särskilt fokus har lagts på produktionen av vallfröutsäde som inledningsvis var begränsad eftersom handeln var liten (Wallenhammar *et al.*, 2005). Marknaden ökade delvis genom att ekologiska vallfröblandningar (DEV) infördes 2003, där minst 35 procent av de ingående arterna rödklöver, timotej och ängssvingel skulle vara ekologiska. Från och med 2004 benämns dessa GE: Godkänd för ekologisk odling. Den snabba ökningen medför att kraven på odlings teknik och informations spridning ökar. Arealen har ökat från 104 ha år 2000 till 2 943 ha år 2006. Det innebär att

Sverige tillhör världens största vallfröproducenter av ekologisk timotej, ängssvingel och rödklöver (Rahbeck Pedersen, 2006a). Den ekologiska vallfröproduktionen omfattar 20 % av landets totala vallfröareal och antalet ekologiska vallfröproducenter har under denna period ökat från 8 till 135 (Rahbeck Pedersen, 2006b).

### Samarbetsprojekt utvecklar och förstärker kunskaperna

Att bedriva ekologisk utsädesproduktion av vallfrö ställer nya krav på odlarens förmåga att tillgodose växtnärsbehov och ogräsreglering. Under denna period har viktig kunskap uppnåtts genom ett flertal kompletterande FoU-projekt. Genom att metodiskt följa kontraktsoodlingar har erfarenheter vunnits i nationella dokumentationsprojekt där kontraktsoodlingar besökts och odlarnas erfarenheter har dokumenterats (Ståhl *et al.*, 2004, Wallenhammar *et al.*, 2005, Rahbeck Pedersen, 2006a). På olika platser i Östergötland, Örebro, Västra Götaland och Skåne har demonstrationsodlingar med praktiska, odlingstekniska moment genomförts (Wallenhammar *et al.*, 2005). Viktig kunskap om ogräsreglering och etablering har uppnåtts i forskningsprogram finansierade av EkoForsk (Wallenhammar, 2004, Wallenhammar *et al.*, 2007a, Wallenhammar *et al.*, 2007b). Resultaten har spridits till lantbrukare och har varit viktiga redskap i det EkoForsk-finansierade projektet "Utveckling av ekologisk utsädesproduktion genom deltagardriven forskning" (Björklund *et al.*, 2007). Vidare har resultaten presenterats för och diskuterats bland ekologiska vallfröodlare i ett regionalt (Örebro län, Västra Götaland och Skåne) projekt, "Ekologisk Vallfröskola", som syftade till att etablera en fortlöpande dialog mellan odlare, rådgivare och utsädesföretag (Wallenhammar, 2007 c). Forskningsresultat och andra erfarenheter har snabbt och effektivt spridits till odlarna i en rådgivningskampanj som pågått 2005–2007 och avkastningen visar att skördarna stabiliserats, trots stigande arealer och nytillkomna odlare (Larsson, 2007). I fröslagen timotej och ängssvingel är skillnaden i medelskörd i ekologisk och konventionell produktion numera liten.

### Klöver en fortsatt utmaning

Den mest begränsande faktorn i produktionen av rödklöver och vitklöver är ofullständig pollinering. Vissa rödklöversorter är ytterst svårpollinerade, de tetraploida är mer svårpollinerade än de diploida sorterna. I rödklöver varierade skörden mellan 8 och 502 kg ha<sup>-1</sup> under åren 2000–2005 (Rahbeck Pedersen, 2006b). Intresset är stort hos odlare, rådgivare och forskare för att förbättra förutsättningarna för pollinering. Humlor och bin är de viktigaste pollinatörerna och har en nyckelfunktion i ekosystemen. En dramatisk minskning i både antal och arter har skett under den senaste hundra åren som följd av förändringar i odlingslandskapet. På initiativ av Jordbruksverket har humlesamhällen placerats ut hos olika odlare, med ett kraftigt

förbättrat skörderesultat (Rahbeck Pedersen, 2007). Samtidigt söks kunskap om vildbin och humlor och deras boplatser ute hos odlarna. Intresset för att bygga upp starka samhällen med olika dragväxter finns, men specifik kunskap saknas. Samarbete med lokala biodlare förekommer på många platser. Erfarenheter av putsningsförsöken visar att putsning i ogräsbekämpande syfte också har haft en positiv effekt på frösättningen genom att klöveren har fått en jämnare blomning. För att skapa de bästa förutsättningarna för fröproduktionen behöver odlaren tydliga anvisningar om de förutsättningar som krävs och hur dessa kan skapas för att pollineringen ska bli tillfredsställande.

Förekomsten av fröätande insekter kan begränsa produktionen starkt. I rödklöverfröodlingar påträffas klöverspetsviveln (*Apion apricans*) och en skalbagge som inte tidigare beskrivits som skadegörare i Sverige: klöverbladviveln (*Hypera nigrirostris*). I danska odlingar med vitklöver är den gulbenta klöverspetsviveln (*Apion flavipes*) och *H. nigrirostris* betydande skadegörare. De kan minska skörden med 50 procent (Monrad, 2007). Danska försök visar att putsning kan minska angreppen, men en sen putsning har också en negativ inverkan på skörden. Skadeinsekterna förekommer även i våra odlingar, men omfattningen är inte helt känd. I enskilda renhetsanalyser av vitklöverfrö har stora mängder puppor av *H. nigrirostris* påträffats (Nilsson, pers medd.). Kunskaper om naturliga fiender saknas för närvarande. Det är viktigt att vi snarast systematiskt börjar undersöka förekomsten av fröätande insekter i rödklöver- och vitklöverfröodlingarna, och vidtar åtgärder för att minska tillväxttakten hos populationerna.

### Referenser

- Björklund, J., Ståhl, P. och Wallenhammar, A-C. 2007. Rapport 2006. Hämtad sept. 28 2007 från <[http://ekoforsk.slu.se/projekt05\\_07/vallfro](http://ekoforsk.slu.se/projekt05_07/vallfro)>
- Larsson, G. 2007. Rådgivning ger avtryck på ekofrö. Svensk Frötidning, 5. 12–14.
- Monrad, L. 2007. Economic damage thresholds for the clover seed weevil (*Apion fulvipes* Geoff.) and the lesser clover leaf weevil (*Hypera nigrirostris* Fab.) attacking white clover (*Trifolium repens* L) seed crops. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed conference, Sandefjord, 17–20, June, Norway. 193–196.
- Rahbeck Pedersen, T. 2000a. Ekovallfrökampanjen 2005–2006 i Sverige. I: Rapport NJF –Seminar 395. Herbage Seed production. Flakkebjerg, 12–14 Juni, Danmark.
- Rahbeck Pedersen, T. 2006b. Ekologisk vallfröodling – en grundlig genomgång. I: Ekologisk vallfröodling (3–10) Jordbruksverket, Jordbruksinformation 21-2006.
- Rahbeck Pedersen, T. 2007. Demonstrationer av humlesamhällen hos tre ekologiska fröodlare 2006. Jordbruksverket. 4 sid. Ur: <http://www.sjv.se/download/18.166ce5f113b3ea91578000656/Demonstrationer.pdf> den 29 september 2007.
- Ståhl, P., Pettersson, B. & Wallenhammar, A-C. 2004. Ekologisk vallfröodling 2002–2003. Ur: <http://www.sjv.se/download/18.111089b102c4e186cc8000984/EkologiskVallfröodlingSlutdokument.pdf> den 28 september 2007.
- Wallenhammar, A-C. 2004. Ekologisk vallfröodling. Accessed on Sept 8 2007 from: [www.evp.slu.se/ekoforsk/projekt/vallfro.htm](http://www.evp.slu.se/ekoforsk/projekt/vallfro.htm).
- Wallenhammar, A-C., Ståhl, P. och Pettersson, B. 2005. Ekologisk vallfröodling utvecklas starkt. Svensk Frötidning, 2.

- Wallenhammar, A-C., Ståhl, P., Christianson, B. and Andersson, L. 2007a. Weed regulation in organic leys of *Trifolium pratense* and *Trifolium repens* by cutting. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed conference, Sandefjord, 17–20, June. Norway. 147–151.
- Wallenhammar, A-C., Ståhl, P. and Anderson, L. E. 2007b. Weed regulation and crop establishment in organic ley seed of *Trifolium pratense*, *Phleum pratense* L. and *Festuca pratensis* L. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed conference, Sandefjord, 17–20 June, Norway. 156–159.
- Wallenhammar, A-C. 2007c. Ekologisk vallfröskola 2005–2006. Ett samarbetsprojekt mellan HS Konsult AB, Örebro, Hushållningssällskapet Väst och Hushållningssällskapet, Kristianstad. Slutrapport. Accessed on Sept 28 2007 from [www.hush.se/hskonsult](http://www.hush.se/hskonsult)
- Pers. medd. Maud Nilsson, Frökontrollen Mellansverige AB, Örebro

Margareta Lennartsson  
Henry Doubleday Research Association,  
tel: 0044 2476308214, e-mail: [mlennartsson@hdra.org.uk](mailto:mlennartsson@hdra.org.uk)

## The use of participatory research for adaptation and change in organic growing systems in the UK

The project '*Participatory Investigation of the Management of Weeds in Organic Production Systems*', used a participatory research and development approach to tackling weed management in organic farming systems. Weed management has been identified as a research priority for organic agriculture in the UK.

The project adopted a wide range of methods and tools to allow farmers, advisors and researchers to take part in, contribute to and learn from the collective pool of information on organic weed management. Specific project approaches, as defined and prioritised by stakeholders, included:

- organizing meetings, workshops and focus groups on various weed management topics
- developing case studies of weed management on working organic farms
- undertaking an extensive scientific/grey literature review on organic weed management
- monitoring weed management practices on-farm
- organizing and facilitating field walks and open days focused on weed management and during which learning takes place among all participants
- promoting and undertaking 'farmer led' field trials or observation surveys
- promoting and undertaking 'researcher led' trials

- providing detailed documentation of all activities and their outcomes
- promoting the dissemination and communication of the knowledge learnt or gained during the course of the project.

The open and participatory approach allowed valuable interaction and communication between the stakeholders to develop. The technical and social process generated by the project was very positive and relevant to a large number of stakeholders, resulting in active participation by many farmers. Evidently farmers were enthusiastic about the approach and the opportunities to actively learn. The varied ways of engaging key stakeholders in developing knowledge on weed management was concluded to have been a great strength of the project. It was clear that not all methods suited all actors and a range of approaches were needed. As a result of the project work a large amount of information was collated and made available to all stakeholders through an internet based website ([www.organicweeds.org.uk](http://www.organicweeds.org.uk))

Experiences from this and a number of other projects using participatory research and development approaches to develop and improve organic farming systems will be outlined in the presentation. This will include research and learning activities, which not only involve active participation by farmers, advisors and researchers but also by members of the public with an interest in organic food and organic land management.

*Ann-Marie Dock Gustavsson*  
 Swedish Board of Agriculture,  
 e-mail: [ann-marie.dock-gustavsson@sjv.se](mailto:ann-marie.dock-gustavsson@sjv.se)

## **Participatory research and development – difficulties, solutions and delights**

In Sweden, participatory research and development is used in, for example, organic production of tomatoes, organic production of ley seed, organic production of milk and in non-chemical weed management. These groups are usually organised by a civil servant or an adviser in discussion with the participants. The participants are 8-15 producers and 1-3 "non-producers" (civil servants, process leaders, facilitators, experts, researchers)

I have my experience from being a member in three groups focusing on weed management in organic production. I have been a member in these groups as an expert on weed biology. The first group started 2003 in Dalarna. The second group started in 2004 in the county of Örebro, and a third group is still trying to start in the county of Gävleborg.

All these three groups started after initiatives from civil servants at the county administrative boards. These persons have taken responsibility for getting the groups together. They have also organised meetings, written protocols, visited all farms at least once a year, organised field excursions, followed up field trials and written manuscripts for annual and final reports. All this work has been in close cooperation with the whole group. The final reports has been written by the whole group with the servant as a secretary, but it is important to stress that the servants has taken a very important final responsibility for the work.

The first group, in Dalarna, wrote a final project report in 2005. The work in this group has continued during 2006 and 2007. This project has resulted in a final project report, annual reports, protocols from all meetings, artic-

les in farmers press and also in production of a brochure about biology and management of perennial weeds based on results from field trials on the farms and experiences in the group. The group has until today kept its focus on weed management, but might broaden it in the future towards "organic crop management".

The second group, in the county of Örebro, wrote a final report in 2006. During 2007 there has been one follow up meeting in field. This project has resulted in a final project report, annual reports, and protocols from all meetings and articles in a local newsletter to organic farmers. This group might change its focus from weed management towards "organic production of cereals".

The third group has not yet started as a real group even if attempts have been taken since 2005. The civil servant responsible for the group has written annual reports and protocols from all meetings, field trials and field excursions.

### **Difficulties:**

- To involve all group members in the process ("get a real group").
- To avoid over-use of the person who has taken initiative.
- To follow up field trials on the farms in a proper manner.
- To finance time for documentation.

### **Solutions:**

- Involve a professional process leader or a facilitator!
- Listen to all members in the group.

### **Delights:**

- New interesting results are immediately implemented on farm level.
- Good discussions, especially in field.



*Anna-Mia Björkholm, J Nilsson; & S A Svensson  
Department of Agriculture, SLU Alnarp, Sweden,  
e-mail: anna-mia.bjorkholm@ltj.slu.se*

## **Use of oil and/or soap in spray applications to control pests in fruit and berry production**

Pesticides with physical mode of action, like oils and soaps, have a long history in plant protection against pest in fruit and berry crops. They are environmentally friendly, but harmful to many pests. However, pesticides with physical mode of action are effective only when they have a direct contact and thorough coverage on the targets. Their practical use is questioned by growers, due to great variations in control efficiency.

The objective of this research was to determine effective application methods that could increase spray penetration, deposition and coverage in fruit and berry crops, aiming for efficient biological control. Investigations were focused on three crops: strawberries, raspberries and fruit trees.

Before field experiments, tests were conducted to determine how to use the soap as an emulsifier to make stable oil-water mixtures, often regarded as a problem by growers. Stable and uniform spray mixtures were obtained with a standard sprayer agitation when a pre-mixture of soap and oil with the ratio of 1:1 was used. The efficacy against aphids and thrips in greenhouse was then investigated with different concentrations of spray mixtures containing the oil and soap.

In field experiments, raspberry beetles (*Byturus tomentosus*) were treated with oils. A vertical boom sprayer with TwinSprayCap (Lechler) was used. One nozzle produced a coarse spray quality (for penetration) and the other a fine spray quality (for coverage). Oil sprayed with the boom resulted in a slightly higher yield. Other tests included air assistance and various nozzle types and application rates, studied with fluorescent tracers.

Strawberry thrips (for example *Frankliniella occidentalis*) were treated with soaps. Band sprayers of three nozzles per row were used to deliver sprays with different mixture concentrations and application rates. In other experiments, comb- or finger-like crop openers in combination with nozzles directed in different directions were also tested to improve spray penetration into dense strawberry crops.

In organic apple production tests, oils were sprayed with standard sprayers to control aphids, spider mites and different moths (for example, winter moths *Operophtera brumata* and codling moths *Cydia pomonella*). Spray penetration, coverage and deposition were studied with various application rates, nozzle types, spray qualities and other factors. The low yield of the 2006 season prevented significant differences. However, higher liquid rates seemed to give better results.

Along with the investigation of pest control efficiency, the risk of harming beneficial fauna by spraying oils and soaps was also investigated in the past season when fauna samples were collected in raspberries.

The project is funded by Swedish Farmers' Foundation for Agricultural Research and SLU and will continue through 2009.

Johanna Björklund<sup>1</sup> och Kristina Belfrage<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Centrum för uthålligt lantbruk<sup>1</sup>, SLU, Uppsala, <sup>2)</sup> Inst. för stad och land<sup>2</sup>, SLU, Uppsala,  
tel: 018-67 14 22, 070-529 1422, e-post: johanna.bjorklund@cul.slu.se

## Klimatsmart lantbruk - Lantbrukare och forskare arbetar tillsammans för ett hållbart och klimatneutralt lantbruk

Tolv lantbrukare med allt från mjölk- till grönsaksproduktion och två forskare från Centrum för uthålligt lantbruk respektive Institutionen för stad och land, SLU, arbetar i det deltagardrivna forskningsprojektet ”Framtidens lantbruk – småskaligt, kretsloppsanpassat, ekologiskt och rättvist i en föränderlig värld”. Forskningen bedrivs av lantbrukare och forskare tillsammans och gårdarna nyttjas som exempel på lösningar och för demonstrationer, samtidigt som de utgör realistiska modeller för att utvärdera de lösningar som prövas.

Målet för arbetet är att bidra till att minska lantbrukets resursberoende och miljöpåverkan med en bibehållen hög produktion av mat och förnybar energi. Arbetet bygger på att ersätta oljebaserade insatsmedel, såsom drivmedel, handelsgödsel och bekämpningsmedel, med lokala ekosystemtjänster och resurser. Detta är möjligt om produktionen utgår från bygden och landskapet där gården ligger och är baserat på kretslopp av näringsämnen och material. Centralt är att utgå från lantbrukets mångfunktionalitet och använda mångfald som ett redskap i odling och djurhållning.

Seminarier, workshops, studiebesök och fältvandringar med utgångspunkt från gårdarna ger möjlighet för beslutsfattare och allmänhet att förstå de lösningar och den kunskap som utvecklats. Tillsammans utvärderar vi hur kunskapen kan användas i en större skala i samhället.

### Projektets deltagare:

Hillevi Rundström, lantbrukare på Ljusterö, Österåker

Kristina Matsson, odlare och inspiratör i Nybyn, Norrtälje

Svante Lindqvist, småbrukare i Vättnäs, Götene

Dan Johansson och Britt-Inger Nilsson, lantbrukare på Vaddö, Norrtälje

Börje och Helen Johansson, lantbrukare i Hulta, Linköping

Birgitta och Carl Höglund, lantbrukare i Trönö, Söderhamn

Eiwor och Anders Fransson, lantbrukare i Tomeshult, Emmaboda

Kristina Belfrage, lantbrukare i Ekeby, Norrtälje och doktorand vid SLU

Johanna Björklund, forskare, Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU

Ebba och Sven Schwartz stiftelse står för den huvudsakliga finansieringen. Centrum för uthålligt lantbruk, SLU, är medfinansierare.

Mer information finns på gruppens hemsida: [www.schwartzstiftelse.se](http://www.schwartzstiftelse.se)

*Christopher Brock and Guenter Leithold*

*Justus Liebig University, Professorship of Organic Farming,*

*tel: +49 641 993 77 31, fax: +49 641 377 39, e-mail: christopher.j.brock@agr.uni-giessen.de*

## **Humus management assessment in organic farming considering the nitrogen household**

Humus balance methods as simple tools assisting sustainable humus management have proved good applicability in farming practice. Still, the need for adaptation of such methods especially for application in organic farming has repeatedly been stated (Leithold et al. 2007). This paper shall outline an approach for sophisticated humus balance adaptation on the basis of the nitrogen household in the soil plant system.

### **Material and Methods**

A detailed survey on the relation between humus and nitrogen balance results was conducted on the basis of 11 field trials comparing conventional and organic farming systems in Germany and neighbouring countries.

### **Results and discussion**

The plotwise relation of humus and nitrogen balance saldi over one crop rotation showed an overestimation of humus reproduction by all applied humus balance methods especially in organically farmed plots (see Brock & Leithold, in prep.).

As for non-legume crops, the demand for organically fixed nitrogen from the humus pool can simplifying be estimated from N removal with the respective crop yield less inputs of mineral N from atmospheric immissions and fertilization. Test calculations according to this approach showed that the amount of humus-N necessarily mineralized as indicated by a defined yield might be considerably underestimated by humus balance coefficients (ibid.). True humus mineralization will be even higher, since a certain

rate of mineralized humus N is likely to be lost from the system. The relation between crop demand for organically fixed N and true humus mineralization can be expressed in site-specific system utilization rates for N (e.g. Hülsbergen 2003). System utilization rates for N may as well be applied to estimate the contribution of legumes and organic matter inputs (plant residues, organic fertilization) to humus reproduction.

### **Conclusions**

The consideration of the nitrogen household in the soil-plant system considerably improves humus household assessment. Still, further research is necessary to adjust the link between nitrogen household and humus mineralization. In this context a bridging of balance and model approaches may be highly profitable in order to provide tools applicable with a simple set of input data but considering the complex interactions in the humus household.

Until a method for adapted humus household assessment is provided, results of the N balance should be recognized when interpreting humus balance saldi.

Brock, C., and G. Leithold (in prep.): Humus management in organic farming – implications of the nitrogen household in the soil-plant system.

Hülsbergen, K.-J. (2003): Entwicklung und Anwendung eines Bilanzierungsmodells zur Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme. (Shaker, Aachen).

Leithold, G.; Brock, C.; Hoyer, U.; Hülsbergen, K.-J. (2007) In: Bewertung ökologischer Betriebssysteme, pp. 24-50, eds.: K.-J. Hülsbergen and H. Döhler. (KTBL, Darmstadt).

Lena Engström och Börje Lindén

Inst. för markvetenskap, Avd. för precisionsodling, SLU, Skara,  
tel: 0511-671 41, e-post: lena.engstrom@mv.slu.se

## Vall som förfrukt till ekologisk höstraps

I fem fältförsök (2001-2006) studerades kväveefterverkan i höstraps, efter slåttervall och grön gödslingsvall, samt i vilken utsträckning flytgödseltillförsel fordras för god avkastning och bra fodervärde. Efterverkan studerades efter höstrapsåret i höstvetete och i vårvetete efter höstraps med fånggröda. Av resultaten från vallåret, med sådd av höstraps efter vallbrott, framgår att det uppkom större anhopningar av mineraliserat kväve i marken till följd av vallbrottet. Kvävet kunde tas tillvara av den sådda höstrapsen, men i fyra försök, där det var för torrt för att rapsfröet skulle gro bra, förblev det mineraliserade kvävet outnyttjat och gick delvis förlorat under den efterföljande vintern. Torkans verkan blev särskilt påtaglig genom att vallen tidigare tömt marken på vatten. Slutsatsen av detta är att vallen bör brytas så tidigt som möjligt, så att det blir större chans att nederbörd hinner fukta upp jorden inför höstraps-sådden.

De olika vallbehandlingarna (ett led med två bärgade vallskördar, ett led med bärgad skörd + en andra skörd som grön gödsling, och ett tredje led med grön gödsling som putsats en gång) hade mot förmodan ingen tydlig inverkan på höstrapsens avkastning. En orsak kan vara ammoniakavgång vid putsningen av vallen och en annan kväveutlakning efter mineralisering av kvävet i det nedplöjda vallmaterialet. Ytterligare en förklaring kan vara att kväve härstammande från vallens rotsystem är en särskilt viktig komponent i dess kväveefterverkan. Under rapsåret tillfördes nötflytgödsel på våren i mängder motsvarande 75 kg N/ha efter delning av rutorna i smårutor med och utan flytgödsel. Gödslingen hade emellertid en ganska liten skördestegrande verkan (i storleksordning-

en 40–400 kg rapsfrö per ha). En orsak kan vara att höstrapsen behöver ett kvävetillskott tidigt på våren till följd av sin snabba utveckling under denna årstid. Eftersom det inte alltid är farbart tidigt på våren med tunga traktorekipage utrustade med flytgödselspridare, tvingas man ofta sprida lite väl sent i förhållande till rapsens tillväxtrytm.

Fånggrödan (engelskt rajgräs och vitklöver) som stod kvar till senhöstplöjningen, tog uppenbarligen tillvara kvävet i marken väl, då mineralkvävemängderna i fånggrödeleden var betydligt mindre på senhösten än i de led där höstvetete såtts. Dessutom bör den uteblivna jordbearbetningen i fånggrödeleden ha medverkat till att hålla kvävefrigörelsen på en låg nivå, medan plöjning och harvning inför höstvetesådden stimulerat kvävemineraliseringen, med ökad kväveutlakningsrisk som följd. Då det efter höstraps normalt finns mer mineralkväve i marken på hösten, är uppenbarligen fånggröda och senarelagd jordbearbetning viktiga åtgärder för att minska vinterns kväveförluster efter denna gröda. Det visade sig att vårvetetet hade mer växt-tillgängligt jord- och förfruktskväve till sitt förfogande än höstvetetet. Orsaken är uppenbarligen mindre kväveförluster genom fånggröda och senarelagd plöjning. Den sena jordbearbetningen verkar ha medfört en förskjutning av kvävemineraliseringsförloppet mot tider då kväveutlakningsrisken totalt sett blir mindre. Genom mer utnyttjbart kväve och därmed bra vårveteskörd blev det ekonomiska utbytet av vårvetete efter höstraps bättre än med höstvetete efter rapsen.

Projektet har finansierats av Statens Jordbruksverk.

Torsten Eriksson<sup>1</sup>, Jan Bertilsson<sup>1</sup> och Ullalena Boström<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala,

<sup>2</sup> Institutionen för Växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala,

tel: 018-67 16 43, e-post: torsten.eriksson@huv.slu.se

## Blålupin till mjölkkor – jämförelse med ärter

I ett utfodringsförsök vid Kungsängens forskningscentrum med 12 mjölkkor i mitt-sen laktation undersöktes fodervärdet av svenskodlad blålupin (*Lupinus angustifolius*) med tonvikt på proteinutnyttjande och kvävebalans. Lupin av den förgrenade sorten Prima jämfördes med ärt (Pinocchio). Båda utfodrades grovmalda (8 mm såll på hammarkvarn). Lupinens högre råproteinhalt (30 % av ts mot 24 % för ärt) balanserades med en större andel kornkross så att båda foderstaterna innehöll 16 % råprotein av ts. Fodren utfodrades i fasta proportioner, men totalmängden låstes vid försökstart till att täcka behovet enligt kons tidigare avkastning. Tabell 1 visar intag, avkastning, kväveomsättning och våmvärden från försöket. Med lupin mjölkade korna 1 kg ECM mer än med ärt, som samlad effekt av mjölmängd och fetthalt, medan totalmängden mjölkprotein var oförändrad. Det är i överensstämmelse med många internationella försöksre-

sultat. I det här fallet var foderstaterna fettfattiga – 2 % av ts för ärtfoderstaten och 3 % med lupin – och det är möjligt att den skillnaden varit till lupinens fördel. Mjölkkurea, kvävefördelning, våmammoniakhalt och mikrobmarkören allantoin tyder på små skillnader i proteinnedbrytning och -utnyttjande mellan foderstaterna. Enligt resultatet har inte protein från blålupin gynnsammare nedbrytningsegenskaper än ärtprotein. Lupin kan ändå anses överlägsen ärt i en typisk hemmaodlad foderstat. Jämfört med ärt har den högre proteinhalt, högre fetthinnehåll och relativt stort innehåll av NDF med hög smältbarhet, men obefintligt med stärkelse.

Projektet har finansierats av SJV. Fullständiga resultat finns i Jordbruksverkets FoU-databas <http://fou.sjv.se/fou/default.lasso>

	Lupinfoderstat	Ärtfoderstat	p för skillnad
Kg ts ensilage	11,80	11,82	0,56
Kg ts korn	3,44	1,69	
Kg ts lupin	3,25		
Kg ts ärt		4,89	
Mjölk, kg	22,36	21,51	0,16
ECM, kg	24,28	23,22	0,04
Mjölkkvämhalt, %	4,72	4,63	0,30
Mjölkproteinhalt, %	3,45	3,52	0,06
Mjölkkurea, mM	5,14	4,79	0,001
Mjölkkväve, % av intag	25,0	24,5	0,52
Urinkväve, % av intag	35,9	34,2	0,08
Träckkväve, % av intag	34,2	33,5	0,47
Kvävebalans, % av intag	5,0	7,8	0,01
Allantoin i urinen, g/d	46,4	45,3	0,66
Våm-pH	6,32	6,34	0,66
Våm-NH <sub>3</sub> -N, mg/dl	13,6	13,0	0,37
Våm-VFA, mM	128,8	124,6	0,23

Tabell 1. Foderintag, avkastning, kväveomsättning och våmvärden hos 12 mjölkkor utfodrade med antingen blålupin eller ärt som proteinfoder i change-overförsök med två fyraveckorsperioder. Statistisk modell med fixa faktorer block, period och foderstat samt slumpfaktor ko. N = 24 (N för kväveomsättning = 16, N för våmvärden = 8)



Fredrik Fogelberg

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik,

tel: 018-30 33 08, e-post: Fredrik.Fogelberg@jti.se

## Senapsmjöl som ogräsbekämpningsmedel i ekologisk odling

Det är välkänt att Brassica-släktet innehåller arter som har god sanerande effekt på olika mikroorganismer och idag pågår studier där olika senapsarter testas för sin förmåga att sanera svampsjukdomen *Rhizoctonia solani* (Bång & Wallenhammar, 2007). Senap och åkerrättika anses även kunna minska problemet med betcystnematoder i sockerbetsodling (Christersson, 2007, per medd.). Senap har emellertid även befunnits kunna hämma uppkomst av ettåriga ogräsarter (Fogelberg & Krogsti, 2007; Johansson, 1992).

I fältförsök i Norge 2005-2007 samt i demonstrationsförsök i Sverige har därför senap undersökts dels som en ogrässanerande gröda i en växtföljd och dels som ett medel att bekämpa ogräs. I det senare fallet har olika typer av senapsprodukter (malda frön eller pressrester) använts.

Resultaten är nu under bearbetning och ytterligare försök har anlagts i september 2007.

Preliminärt ser vi att malda senapsfrön – speciellt av arten *Brassica juncea* – kraftigt hämmar uppkomst av ettåriga örtogräs. I vissa fall har vi i demonstration med en naturlig ogräsflora erhållit ca 90% reduktion av ogräsbiomassa jämfört med en obehandlad kontrolltyta.

Senap har även visat på potential att ingå som en ogrässanerande gröda i en växtföljd. Norska fältförsök har visat att ogräsförekomsten i en påföljande vårgröda är reducerad om man har haft senap istället för vårkorn eller lupin. Resultaten har dock inte varit statistiskt säkerställda.

Ytterligare försök med ogrässanerande grödor avses påbörjas under 2008.

### Tack

Projektet har finansierats av Ekhagastiftelsen. Försöken har utförts vid Torslunda försöksstation (SLU) samt i samarbete med Hans Svensson, Petersborgs gård, Smedstorp.

### Litteratur

- Bång, U. & Wallenhammar, A.-C. 2007. Senap har starka gifter. *Potatis & Grönsaker* 12, 34-35.
- Christersson, O. 2007. Agortus AB. Personligt meddelande.
- Fogelberg, F. & Krogsti, H.-A. 2007. Allelopathic crops for weed control in an organic crop rotation. NJF's 23rd Congress "Trends and Perspectives in Agriculture", Copenhagen 26-29th June 2007. 127-128.
- Johansson, H. 1992. Ogräsbekämpning i grönsaksodling med vitsenapsexpeller – en naturlig herbicid. SLU/Trädgård, Alnarp, Rapport 371.

Therese Haag, Institutionen för Norrländsk jordbruksvetenskap, Grovfodercentrum, SLU, tel: 090-7868761, e-post: a03thha1@stud.slu.se

## Åkerböna i samodling med vårvete som helgrödesensilage till mjölkkor

Åkerböna kan vara ett alternativ till ärter, bl.a. eftersom den inte är lika känslig för växtföljdssjukdomar. Jämfört med ärt har åkerböna ett kraftigare och mer djupgående rotsystem. Den kan därmed utnyttja jordprofilens växtnäring bättre, vilket kan vara en fördel i ekologisk odling. En lång vegetationsperiod behövs för att åkerbönan ska utvecklas och mogna och det går därmed inte att odla åkerböna till mogen skörd i norra Sverige. Det är därför av intresse att istället odla åkerböna för ensilering som

helgröda, samodlad med vårvete.

Syftet med det här presenterade projektet var att ta fram underlag för att utforma råd avseende bästa möjliga användning av helgrödesensilage av åkerböna i utfodringen till mjölkkor.

### Material och metoder

På Röbbäcksdalens forskningsstation i Umeå genomfördes

giva på 10 kg/dag eller låg giva på 5 kg/dag). Vallensilageget innehöll 10,5 MJ och 142 g rp/kg ts.

### Resultat

Försöket visade att utfodring med åkerbönehelgröda med låg kraftfodergiva gav högst ensilagekonsumtion (ts) jämfört med de tre övriga foderstaterna (se tabell 1). Den gav också en högre total ts-konsumtion jämfört med vallensilage med låg kraftfodergiva. Åkerbönehelgröda med hög kraftfodergiva gav högst total ts-konsumtion, samt högst

konsumtion av stärkelse och råprotein jämfört med de tre övriga foderstaterna. Vid både hög och låg kraftfodergiva gav vallensilage en högre konsumtion av NDF jämfört med åkerbönehelgröda. Den höga kraftfodergivan gav en högre mjölkproduktion (i kg mjölk och kg ECM) jämfört med den låga kraftfodergivan (både för åkerbönehelgröda och vallensilage). Det var ingen skillnad mellan de två höga respektive de två låga kraftfodergivorna.

Projektet är finansierat med medel från SLU-Ekoforsk och Regional Jordbruksforskning för norra Sverige.

	Vallensilage		Åkerböneensilage	
	Hög giva	Låg giva	Hög giva	Låg giva
Total konsumtion, kg ts/dag	19,1 <sup>ab</sup>	16,4 <sup>c</sup>	20,3 <sup>a</sup>	18,1 <sup>b</sup>
Ensilagekonsumtion, kg ts/dag	10,5 <sup>c</sup>	12,1 <sup>b</sup>	11,7 <sup>cb</sup>	13,8 <sup>a</sup>
Mjölproduktion, kg ECM	26,7 <sup>a</sup>	20,6 <sup>b</sup>	24,9 <sup>a</sup>	21,8 <sup>b</sup>

Olika bokstäver (<sup>abc</sup>) anger att skillnaden mellan de olika leden är 95 % säkert.

Tabell 1. Den totala konsumtionen, ensilagekonsumtionen samt mjölkproduktionen i kg ECM för de två ensilagen med hög respektive låg kraftfodergiva.

Jannie Hagman

Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU,

tel: 018-67 14 23, e-post: Jannie.Hagman@vpe.slu.se

## Ekologisk odling av potatis

Det senaste årtiondet har efterfrågan på ekologiska produkter ökat stadigt (Ekologiska Lantbrukarna, 2, 2006), men produktionen har inte ökat i samma omfattning, särskilt inte odlingen av eko-potatis. Att odla potatis ekologiskt är mycket svårt och detta märks genom att arealen ekologiskt odlad potatis minskat med 10 procent sedan 2004. Det stora problemet för odlingen är risken för angrepp av bladmögel, *Phytophthora infestans*. Det finns inga riktigt verkningfulla bekämpningsmetoder att tillgå och de medel som finns kan i bästa fall fördröja angreppet någon vecka. Det som odlarna har möjlighet att göra är att välja motståndskraftiga sorter och olika odlingstekniska åtgärder, som missgynnar bladmögelsvampen men påskyndar potatisgrödans utveckling och knölbildningen.

För att hitta sorter som är lämpliga i ekologisk odling genomförs med finansiering av Jordbruksverket en särskild försöksserie med provning av potatissorter sedan

ett antal år tillbaka. Provingen genomförs på gårdar i ekologisk drift i områden med odling av eko-potatis. Egenskaper som eftersträvas är resistens mot bladmögel, snabb knölnitering samt bra kokkvalitet. Naturligtvis har andra egenskaper som exempelvis motståndskraft mot andra skadegörare och lagringsförmåga betydelse. Under perioden 2005-2007 har försök varit utlagda i Skåne, Halland, Gotland, Dalarna och Västerbotten. Förutsättningarna på de olika försöksplatserna har varierat under olika försöksår. Resultaten från försöken redovisas årligen i skriften Sortval (SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 Uppsala) och Sortval i Ekologisk Odling. Sortförsök 2001-2005. (Larsson, S. & Hagman, J. 2, (2006) <http://www2.vpe.slu.se/VPEaktuellt/AktuelltNr2.pdf>. Bilder på potatissorter och försök samt försöksplaner finns på hemsidan [http://www.vpe.slu.se/ShowPage.cfm?OrgenhetSida\\_ID=6578](http://www.vpe.slu.se/ShowPage.cfm?OrgenhetSida_ID=6578).

David Hansson<sup>1</sup> och Sven-Erik Svensson<sup>2</sup>

SLU, Alnarp <sup>1</sup> tel: 040-41 51 38, e-post: david.hansson@ltj.slu.se

<sup>2</sup> tel: 040-41 51 34, e-post: sven-erik.svensson@ltj.slu.se

## Effektiva ogräsbekämpningsstrategier i ekologiska radodlade grönsaker

I projektet utvärderas olika metoder och strategier för ogräsbekämpning i radodlade ekologiska grödor. Projektet har drivits enligt konceptet "deltagardriven forskning". Det innebär bl.a. att vi har bildat en referensgrupp som består av odlarna (försöksvärdarna) i gruppen, rådgivare och forskare. Projektet planeras pågå under 3 år med start 2006 och med slutredovisning i december 2008. Under det första året har vi fokuserat på ogräsbekämpningsmetoder som används före grödans uppkomst. Syftet är att minimera de manuella bekämpningsinsatserna lägre fram under säsongen. Under försöksår 2 och 3 studeras även bekämpningsmetoder som används efter grödans etablering och kombinationen av enskilda bekämpningsmetoder till fullständiga bekämpningsstrategier. Vi använder morot som försöksväxt. Försöken utförs i samarbete med fyra odlare. Exakt vilka studier som genomförs i projektet utformas efter diskussion med framför allt odlarna i projektet. Exempel på metoder som kan användas innan grödans etablering är falsk såbädd, fördröjd sådd, olika djupa ogräsharvningar, bäddläggning, flarning och blindharvning. Exempel på metoder som kan användas i växande gröda är ogräsharvning, radhackning, skrapppinnar, fingerhjul, ogräsbörste, handrensning och kupning.

Under 2006 och 2007 har vi främst studerat och utvärderat olika ogräsbekämpningsstrategier som används för att få ogräsfrön att gro och därefter bekämpa ogräsen genom flarning, innan grödans etablering.

### Några försöksresultat

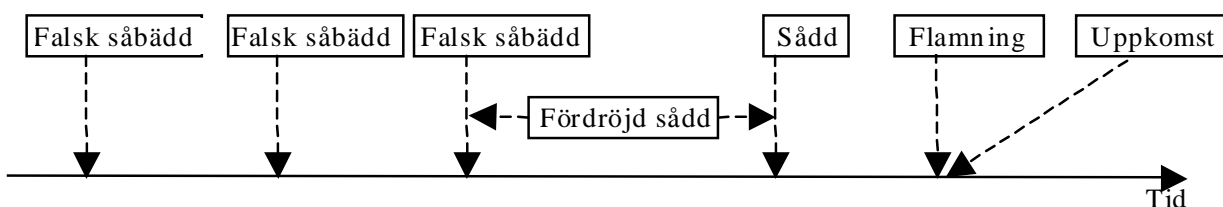
Av de metoder som studerats så är falska såbäddar och djupare ogräsharvningar billiga metoder. Dessa typer av bearbetningar före sådd reducerar behovet av handrensning kraftigt. I exempelvis försöket med falska såbäddar (ytlig ogräsharvning av jorden) reducerades antalet handrensningstimmar vid 2 falska såbäddar med 28 tim/ha. Vid 3 falska såbäddar i jämförelse med 1 falsk såbädd reducerades handrensningstimmar med 56 tim/ha (Figur 1).

I försök med ogräsharvning till olika djup, före rotorharvning och sådd av morot, reducerades antalet handrensningstimmar vid ytlig ogräsharvning (5–7 cm) med 40 tim/ha. Vid djupare harvning (10–12 cm) reducerades handrensningstimmar med 47 tim/ha, i jämförelse med kontrollen som inte harvats.

Genom att bekämpa ogräsen före grödans uppkomst finns det stora möjligheter att spara kostnader för handrensning. Om exempelvis handrensningstimmar kan minskas med 40 timmar så motsvarar det en kostnadsbesparing på ca 7 000 kr/ha (vid en lönekostnad på 175 kr/tim). Detta kan jämföras med kostnaden för två falska såbäddar på 300–500 kr/ha.

### Finansiärer

Jordbruksverket och Partnerskap Alnarp.



Figur 1. Falska såbäddar, fördröjd sådd i kombination med flarning före grödans etablering.

Magnus Halling

Inst. för Växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala,

tel: 018-671429, e-post: magnus.halling@vpe.slu.se

## Ekologisk sortprovning av vallväxter

Vallgräsen missgynnas ofta i en ekologisk vall genom sämre kväveförsörjning än baljväxterna. Därför är det viktigt att undersöka sorternas konkurrensförmåga i en blandvall. Sorter av timotej, ängssvingel och engelskt rajgräs provas i en blandning med baljväxter för att efterlikna verkliga förhållanden. Fem handelssorter per art har valts ut. De representerar etablerade och, i en nära framtid, ny sorter på marknaden. Försök har anlagts på tre platser för att spegla olika förhållanden i södra och mellersta Sverige. Eftersom förhållandet mellan gräs och baljväxt förändras över tiden är det viktigt att studera ut hålligheten i minst tre skördeår. Målet är att under ekologisk provning bestämma skillnader i avkastning, konkurrensförmåga och näringsinnehåll mellan sorter av timotej, ängssvingel och engelskt rajgräs.

### Material och metoder

Fältförsök med tre block anlades 2003 i tre olika gräsarter på försöksstationer med ekologisk mark (Tvååker i norra Halland, Rådde i västra Götaland och Ekhaga utanför Uppsala).

Försöken innehåller fem sorter per gräsart enligt nedan: Timotej (R6-201E): SW Alexander, SW Ragnar, Grindstad SW, Comtal SSD och Lischka SSD.

Ängssvingel (R6-202E): SW Sigmund, SW Kasper, SW Minto, Preval SSD och DLF/SSD Laura.

Engelskt rajgräs (R6-204E): SW Helmer, 4n (medelsen), SW Gunne, 2n (tidig), SW Freddy, 4n (medelsen), Herbie, 2n (sen) SSD och Condesa, 4n (sen) SSD.

SW = Svalöf Weibull AB, SSD = Scandinavian seed AB.

Till skillnad från i en konventionell provning där sorterna provas i renbestånd, har grässorterna såtts i en blandning med baljväxter. Timotej har blandats med 10 % rödklöver och ängssvingel och engelskt rajgräs har blandats med 10 % vitklöver. Två skördar genomförs per år för timotej och tre per år för engelskt rajgräs och ängssvingel. Avkastning och botanisk sammansättning har bestämts under tre vallår (2004–2006). Näringskvaliteten i form av råprotein, omsättningsbar energi och NDF har bestämts rutvis i hela den skördade gräs-baljväxtblandningen i de flesta skördar. År 2006 anlades nya försök på samma sätt som 2003, men med en viss förändring av sorterna.

### Resultat

Resultaten visar att det är större skillnader i avkastningen mellan vallsorterna av timotej, ängssvingel och engelskt rajgräs i ekologisk provning, än i konventionell sortprovning. Av de provade sorterna uppvisar engelskt rajgräs flest skillnader gentemot mätaren. Den ekologiska provningen har också givit utslag i konkurrensförmågan hos olika sorter (fastställd som andelen gräs i den skördade blandningen). Enligt resultaten från näringsanalyserna är det störst skillnad mellan mätaren och övriga sorter när det gäller innehållet av omsättningsbar energi och fiber (NDF) i den första skörden.

Resultat och fältkort från enskilda försök (P06-201E, P06-202E och P06-204E) publiceras på [www.ffe.slu.se](http://www.ffe.slu.se) under projektets löptid 2003–2008.

Projektet finansieras 2003–2008 av Jordbruksverket.

Mahbuba Kaniz Hasna<sup>1</sup>, E. Ögren<sup>2</sup>, B. Rämert<sup>3</sup>, P. Persson<sup>1</sup>, J. Lagerlöf<sup>4</sup> and A. Mårtensson<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden,

<sup>2</sup>Länstyrelsen, Västmanlands län, Västerås, Sweden, <sup>3</sup>Department of Plant Protection Biology, Swedish

University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden, <sup>4</sup>Department of Ecology, Swedish University of

Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, <sup>5</sup>Department of Soil Science, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

tel: +46 18 672752, e-mail: Birgitta.Ramert@vpe.slu.se

## Management of corky root disease of tomatoes in participation with organic tomato growers

Corky root disease of tomato, caused by the soil-borne fungus *Pyrenochaeta lycopersici*, is a common and serious problem for organic tomato production. This project addresses the possibility of developing a management strategy for corky root disease in participation with organic tomato growers in Sweden. The participatory research group consisted of nine organic tomato growers from central Sweden, two extension workers and two researchers. Regular meetings were held so that growers and researchers could exchange knowledge on corky root disease management. A number of research issues were identified during group discussions: possibility of using mulch, break crop, grafted tomato plants, composts, composted *Pyrenochaeta*-infested soil, fungivorous nematodes and commercially available bio-control agents based on *Trichoderma*, *Streptomyces* and *Gliocladium*. Mulching was done with clover plant (*Trifolium pratense* L.) and composted animal manure. Winter rye (*Secale cereale* L.) and hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) were used as break crop. Grafting of tomato plants were done on 'Beaufort' rootstock. The composts evaluated were a green manure compost prepared from red clover, one horse manure compost and two garden waste composts. *Aphelenchus avenae* Bastian was used as the fungivorous nematode. The issues were investigated in on-farm experiments in four different farms (Strängnäs, Vaddö, Södertälje and Vikmanshyttan) and experiments

at a research station, SLU, Uppsala. Tomato plant materials from experimental plants in four farms were collected in three consecutive years for PCR (polymerase chain reaction) analysis.

The outcomes of the research work were presented to growers in subsequent meeting and assessed in joint discussions. Quantitative data obtained from on-farm experiments and on-station experiments were used for qualitative analysis during discussion. The results from all experimental work did not have positive effects on corky root disease control. However, uses of compost, commercial available bio-control agents were promising in reducing corky root disease severity. The results from the PCR analyses made the participatory group aware of how fast the corky root pathogen infested the greenhouse soil and that 'Beaufort', which was considered as a resistant rootstock to the growers, was infected. Though use of mulch and break crop did not show disease reduction, growers like to continue these practices in their greenhouses because they believe these can produce more effects in the longer term. The tomato growers found this participatory work as a mean to exchange information on corky root disease with each other as well as the researchers. Continuation of the project will help to improve the methods which are already identified or will identify new research questions for future study.



Ylva Holm<sup>1</sup> och Cecilia Jansson<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> tel: 0730-528 478, e-post: yamh@spray.se,

<sup>2)</sup> tel: 0702-127 454, e-post: c.ostman@telia.com

## Snart är 25 procent av Sverige ekologiskt

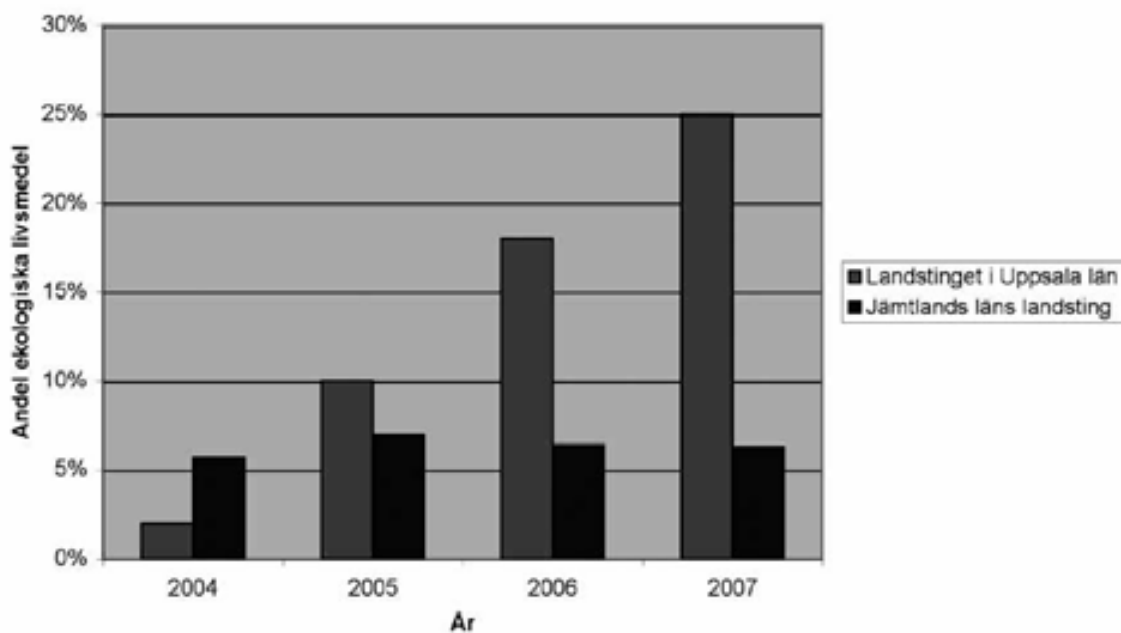
Till år 2010 ska andelen ekologisk mat inom Jämtlands läns landsting gå från 6 % till 25 %. Det är inte utan svårigheter för en organisation inom den offentliga sektorn med flera prioriterade områden. Detta är grunden till examensarbetet "Mer ekologisk mat – inom Jämtlands läns landsting" som skrevs våren 2007 av Ylva Holm och Cecilia Jansson vid Institutionen för ekonomi, SLU i Uppsala.

Våra myndigheter, kommuner och landsting har stora möjligheter att agera som samhällsföreträdare och visa vägen för ett hållbart samhälle. Men det är inte alltid lätt att kombinera ett miljöarbete med att ha kvar prioriteten på kärnverksamheten inom en offentlig organisation. Den offentliga sektorn har många prioriterade områden som t.ex. sjukvård och skola. I och med att det är skattepengar som används i offentlig sektor är det av stor vikt att både anställda och användare känner sig delaktiga i sektorns beslut och användningsområden.

Den förra regeringen satte målet att 20 % av jordbruksarealen ska vara certifierad för ekologisk produktion till år 2010. Samtidigt sattes ett konsumtionsmål på 25 % ekologiskt producerad mat inom den offentliga sektorn. I det senare målet har examensarbetet "Mer ekologisk mat

– inom Jämtlands läns landsting" sin utgångspunkt. En jämförande studie har gjorts mellan Jämtlands läns landsting och landstinget i Uppsala i län. Båda landstingen har länge haft miljöarbete på agendan. Utan någon ekonomisk kompensation har Jämtlands läns landsting infört ekologiska livsmedel och i dag är 6 % av de inköpta produkterna ekologiskt producerade. Landstinget i Uppsala län har fått ekonomisk kompensation från politikerna för att nå regeringens mål och har i dag nått 25 %.



Landstinget i Uppsala län har arbetat målinriktat och fokuserat med att byta ut konventionella livsmedel till ekologiska inom några få produktgrupper. En radikal förändring gjordes t.ex. våren 2007 när allt kaffe byttes ut till ekologiskt/Rättvisemärkt. Jämtlands läns landsting däremot har ett stort helhetstänkande och köper ekologiska livsmedel ur fler produktgrupper. Dock går åsikterna isär om det är ekologiskt eller närodlat som ska prioriteras inom landstinget. En stor sympati för det regionala och närodlat har framkommit under intervjuerna. Att köpa tomater som farit jorden runt känns inte som ett alternativ för kökschefen på Östersunds sjukhus Gun-Britt Olofsdotter. Hon frågar sig "Är det ekologiskt som ska köpas i första hand eller är det närodlat? Vad är det som är rätt för oss och för mig?"



Fler slutsatser kan dras från arbetet: Bra upphandlingsavtal gör att ekonomin inte behöver bli en begränsande faktor. När det finns engagerade nyckelpersoner och stöd från politikerna hjälper det till att skapa en motivation till förändring. Likaså att ha tydliga mål som följs upp och att göra de anställda uppmärksamma på matens miljöpåverkan. För att få fart på inköpen av ekologiska livsmedel är ekonomisk kompensation en bra väg att börja med. Ökad kommunikation genom ett bra samarbete och kommunikation mellan miljöenhet, upphandlare och kökschef, ökar också möjligheterna att nå de uppsatta målen. Liksom att tala om för sina gäster och omgivningen vad som sker i köket. Information i lokal- och interntidningar är inte heller fel.

Vår förhoppning är att de ekologiska livsmedlen fortsätter att vara i fokus i samhället även efter detta arbete. Det är långt kvar till ett uthålligt samhälle och den offentliga sektorn har stor betydelse för att vi ska nå dit. Denna studie och andra kan vara en bit på vägen till en ökad förståelse och medvetenhet om ekologiska livsmedel. Under våren har fler examensarbeten på SLU behandlat frågeställningar till grön och offentlig upphandling och vår uppfattning är att ämnet har mycket kvar att ge.

Examensarbetet finns i sin helhet på: <http://ex-epsilon.slu.se/archive/00001722/> och kan även beställas från Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala.

År 2007	Jämtlands läns landsting 	Landstinget i Uppsala län 
<b>Antal anställda</b>	4 000	11 000
<b>Miljöcertifierad</b>	Sedan år 2004, enligt ISO 14 001 och EMAS	Sedan år 2006 enligt ISO 14 001 och EMAS
<b>Inköp</b>	Avdelningarna ansvarar för sina egna kaffe- och fruktinköp	Centrala inköp av kaffe & frukt
<b>Nästa livsmedelsupphandling</b>	År 2008, gällande från februari år 2009	År 2007
<b>Livsmedelsinköp</b>	11 400 000 kr	23 600 000 kr
<b>Andel ekologiskt</b>	6%	25%
<b>Serverade portioner/dag från sjukhusköket</b>	900 portioner	2 000 portioner

Birgitta Johansson<sup>1</sup>, Elisabet Nadeau<sup>1</sup>, Hanna Danielsson<sup>1</sup>, Søren Krogh Jensen<sup>2</sup>, Lone Hymøller<sup>2</sup> och Karin Persson Waller<sup>3</sup>, <sup>1</sup>Inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara, <sup>2</sup>Forskningscenter Foulum, Århus Universitet, Danmark, <sup>3</sup>Avdelningen för lantbrukets djur, SVA, tel: 0511-672 93, e-post: birgitta.johansson@hnh.slu.se

## Vitaminförsörjning till mjölkkor utan tillsats av syntetiska vitaminer i en foderstat med 100 % ekologiskt foder

Från 2000 fick syntetiska vitaminer inte användas till idisslare inom ekologisk produktion, enligt rådets förordning (EG) nr 1804/1999. En generell dispens utfärdades från förbudet mot syntetiska vitaminer och från årsskiftet 2005/06 drogs förbudet tillbaka. Ekologisk produktion syftar dock till en utfodring med naturliga produkter. Möjligheten att använda naturligt förekommande vitaminer begränsas av ett förbud mot utfodring med fiskprodukter eller mot produkter som härletts ur genetiskt modifierade organismer. Därför är det viktigt att undersöka möjligheterna att producera ekologisk mjölk utan att utfodra korna med syntetiska vitaminer.

### Material och metod

I ett tvåårigt projekt som pågick mellan 2003 och 2005 undersöktes effekterna av att inte tillsätta syntetiska vitaminer i fodret. Syftet med projektet var att studera försörjningen av vitamin A, D och E hos mjölkkor som utfodrades med 100 % ekologiskt foder utan tillsats av vitaminer. Studien pågick under två hela laktationer, inklusive stall- och betesperioder. Försöket genomfördes på Tingvall, en ekologisk försöksgård som tillhörde Hushållningssällskapet Väst. Korna delades in i två grupper med 25 kor per grupp, där en grupp fodrades utan syntetiska vitaminer (UV) medan kontrollgruppen fick syntetiska vitaminer (MV), enligt rekommendation. Foderstaten innehöll även vallensilage, rapskaka, ärt, korn samt rågvete. I försöket studerades effekter på mjölkavkastning, mjölksammansättning, hälsa, fruktsamhet samt vikt och hull. Kornas vitaminstatus i blodplasma och mjölk, under sinperiod, vid kalvning och i tidig, mellan och sen laktation följdes. Fodret, inklusive bete, analyserades med avseende på innehållet av vitaminer och övrig näring.

### Resultat och diskussion

Det fanns inga skillnader mellan grupperna avseende mjölkproduktion, vikt eller hull. Det fanns heller inga större skillnader i nivåerna av alfa-tokoferol (E), betakaroten och retinol (A) i blod och mjölk mellan UV och MV-gruppen. Under det första laktationsåret var dock innehållet av alfa-tokoferol högre i råmjölk från MV-kor jämfört med råmjölk från UV-kor. Detta har stor betydelse för kalvarna eftersom de föds med låga vitaminnivåer i plasma och vävnad och är beroende av ett vitaminintag via födan. Nivån av vitamin D (25-(OH)-D3) i blodet var högre hos MV-kor än hos UV-kor under båda laktationsåren, utom vid provet på sinta kor i första laktationsåret och vid provet som togs vid kalvning båda åren. I likhet med tidigare studier, minskade vitaminnivåerna vid kalvning, vilket till stor del orsakas av råmjölksbildningen och förändringar i ämnesomsättningen. Nivåskillnaden av vitamin D i blodet mellan behandlingarna var mest tydlig under vintern. När korna är på bete kan tillskott av vitamin D vara onödigt. Korna som inte fick syntetiskt vitamin hade en försämrad hälsa (framför allt mastit) under det andra laktationsåret jämfört med det första. Detta tyder på en långtidseffekt.

### Läs mer

Johansson, B., Nadeau, E., Jensen, S.K. & Persson-Waller, K. 2007. Ekologisk mjölkproduktion med 100 % ekologiskt foder på Tingvalls försöksgård. Slutredovisning till Jordbruksverket av projekt med diarienummer 25-1367/03 "Vitaminförsörjning till mjölkkor i ekologisk produktion". [www.sjv.se/download/18.1b8099a110e3ab7cbd80003845/Vitamin+till+mj%C3%B6lkor.pdf](http://www.sjv.se/download/18.1b8099a110e3ab7cbd80003845/Vitamin+till+mj%C3%B6lkor.pdf)

Danielsson, H., Johansson, B., Nadeau, E., Persson-Waller, K. & Jensen, S.K. 2007. Fatty acids and flavours in milk from dairy cows fed no synthetic vitamins. *J Anim Feed Sci*, 16: 59–64.

Birgitta Johansson<sup>1</sup>, Hanna Danielsson<sup>1</sup>, Elisabet Nadeau<sup>1</sup>, Søren Krogh Jensen<sup>2</sup>  
och Karin Persson Waller<sup>3</sup>, <sup>1</sup> Inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara,  
<sup>2</sup> Forskningscenter Foulum, Århus Universitet, Danmark, <sup>3</sup> Avdelningen för lantbrukets djur, SVA,  
Uppsala, tel: 0511-672 93 e-post: birgitta.johansson@hnh.sl.se

## Protein- och vitaminförsörjning till mjölkkor i ekologisk produktion

Utvecklingen av ekologiska produktionssystem medför att kraven på t.ex. foder kan skärpas. Hexanextraherade fodermedel förbjöds år 2000 så att vissa vanliga proteinfodermedel (mjöl) inte kunde användas och från 2008 ska korna utfodras med 100 % ekologiskt foder. EU-rådets förordning förbjöd från 2000 till 2006 användning av syntetiska vitaminer till idisslare inom ekologisk produktion. Ekologisk produktion syftar till att ge korna så naturligt foder som möjligt, vilket gör vitaminstudier angelägna. De naturliga vitaminkällorna har en högre biologisk aktivitet i djuret, men det finns lite kunskap om hur det påverkar mjölkproduktion, vitaminstatus och hälsa i praktisk produktion.

### Material och metod

Studien genomfördes på Tingvalls ekologiska försöksgård som tillhörde Hushållningssällskapet Väst. Försöket startade hösten 2005 och pågår under två hela laktationer, varav den första redovisas här. Foderstaten var 100 % ekologisk och innehöll kallpressad rapskaka samt ärt (Ä) eller åkerböna (Å) som proteinfodermedel. Dessutom jämfördes effekterna av att ge korna ett vitamin E-tillskott framställt ur naturliga vitaminkällor (MV), med att inte ge något tillskott av vare sig naturliga eller syntetiska vitaminer (UV). För att försöka påverka den minskning av vitaminnivåerna i blodet som normalt sker runt kalvning, utfodrades korna med E-vitamintillskott i dubbel rekommenderad dos, från 3-4 veckor före kalvning till 3 veckor efter kalvning. Korna var grupperade efter beräknat kalvningsdatum, laktationsnummer och mjölkindex i 4 jämna grupper som fördelades på följande behandlingar ÄMV, ÄUV, ÅMV och ÅUV. Blodprov togs på alla kor enligt följande: direkt innan de började ut-

fodras med vitamintillskottet (3-4 veckor före beräknad kalvning), och därefter vid kalvning, direkt när tillskottet slutade ges (3 veckor efter kalvning), samt i mittlaktation. Mjölksprover togs enligt följande: från råmjölken, dag 4, tre veckor efter kalvning och i mittlaktation. Blod, mjölk och foder analyserades för alfa-tokoferol (vitamin E) och beta-karoten (vitamin A). Näringsinnehållet i foder, mjölkproduktion, hälsa, fruktsamhet, vikt och hull följdes kontinuerligt.

### Resultat och diskussion

Vi fann inga direkta skillnader mellan behandlingarna, vare sig i mjölkproduktion eller hälsa. I de protein- och energibalanserade foderstaterna var åtgången på åkerböna mindre än åtgången på ärtor, vilket innebär att åkerböna kan vara ekonomiskt fördelaktig. Den mest intressanta skillnaden mellan vitaminbehandlingarna sågs 3 veckor efter kalvning då MV-korna hade en högre nivå av alfa-tokoferol i blodet än UV-korna. En dubbel dos av naturligt vitamin E fick därmed korna att återhämta sig snabbare. UV-korna hade en högre nivå av beta-karoten i blodet vid provet som togs vid kalvning än MV-korna. Även råmjölk från UV-kor tenderade att ha ett högre innehåll av beta-karoten än MV-kor i andra laktationen och senare. Kornas ålder verkar ha betydelse för vitamininnehållet i blod och mjölk. Förstagångskalvare hade ett högre innehåll av alfa-tokoferol i råmjölk än äldre kor, men redan 4 dagar efter kalvning hade de äldre korna ett högre innehåll än de som kalvat för första gången. I mittlaktation hade äldre kor ett högre innehåll av beta-karoten i blodet än förstagångskalvarna.

Charlotte Lagerberg Fogelberg<sup>1</sup> & Fredrik Fogelberg<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centrum för uthålligt lantbruk, SLU, Box 7047, 750 07 Uppsala,  
tel: 018-67 16 48, Charlotte.Lagerberg@cul.slu.se

<sup>2</sup> JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, box 7033, 750 07 Uppsala,  
tel. 018-30 33 08, e-post: Fredrik.Fogelberg@jti.se

## Svensk soja till foder och livsmedel - pilotförsök ger eko-odlare nya möjligheter

Inom några år kommer vi troligen att kunna odla sojaböner (*Glycine max*) i Sverige både till foder och till livsmedel. Baserat på pågående pilotförsök ser vi möjligheter för såväl ekologiska som konventionella lantbrukare att klara sin proteinförsörjning med en lokalproducerad inhemsk foderråvara. Soja är en högvärdig proteinkälla med aminosyror av ypperlig kvalitet för både människor och djur. På grund av sin höga kvalitet är sojabönan svår att ersätta i foderblandningar.

I dagsläget importerar Sverige cirka 250 000 ton sojaprodukter varav merparten används som foder. De miljöproblem som sydamerikansk soja idag ställs inför gör det tveksamt att fortsätta importera i stor skala. Frågan om vi exporterar miljöpåverkan via vår import samt GMO-frågan gör det intressant att utveckla en svensk odling. Även om Sverige ligger betydligt längre norrut än de sojaodlande områdena i Nordamerika och Centraleuropa har odlingen gått över förväntan.

De svenska odlingserfarenheterna från 1970-talets början av olika sojasorter var nedslående. Odlingssäkerheten var dålig och avkastningen låg. Vi har nu under två år provat moderna ultrahärdiga sorter i demonstrationsodlingar i Skåne och på Öland (Fig. 1 och 2). Resultaten är mycket lovande; vi har fått en skörd om ca 1 600 kg kärna per ha med en råproteinhalt på 36-40% (2006) och en mycket god aminosyrasammansättning.

### Litteratur

Fogelberg, F. & Lagerberg-Fogelberg, C. 2007. Possibilities for soyabean production in Scandinavia – some results from pioneer experiments in Sweden 2006. NJF's 23rd Congress "Trends and Perspectives in Agriculture", Copenhagen 26-29th June 2007. 344-345



Soja på Öland i augusti 2006.



Soja på Öland i september 2007.



Gärd L-Baeckström,

R&D, University Hospital, Örebro, e-mail: [gard.lagerstrom-baeckstrom@orebroll.se](mailto:gard.lagerstrom-baeckstrom@orebroll.se),

and Maria Wivstad, Department of Crop Production Ecology, SLU,

e-mail: [maria.wivstad@vpe.slu.se](mailto:maria.wivstad@vpe.slu.se)

## Evaluation of different cropping systems in a 13-year study at Kvinnersta

This study compared organic (ORG) and conventional (CONV) cropping on a Swedish clay loam at Kvinnersta Research Farm (59°22'N, 15°15'E; 40 m asl). Conversion to organic cropping based on animal manure began in 1984 and by 1988/89 comprised 60 ha. Mean (30-year) annual temperature for the area is 5.7°C and mean rainfall 540 mm.

The study compared yields and quality in different ORG and CONV crops and cropping system effects on soil fertility, weeds and diseases.

\* The ORG crop rotation comprised: Undersown oats, ley 1, ley 2, winter and spring wheat, field beans or peas/linseed.

\* The CONV rotation comprised: Undersown barley, ley 1, ley 2, ley 3, winter/spring wheat, oats, barley, spring-oilseed/oats, spring wheat, oats/linseed.

Both rotations received equal amounts of manure (0.8 DE/ha). In addition urine was supplied in ORG, and mineral fertilisers in CONV and the total nitrogen (N) input was higher in CONV. In a special study of N utilisation in ORG and CONV winter wheat, total available N for ORG was 140 kg N/ha and for CONV 250 kg N/ha. The grain N content was 70 kg/ha and 110 kg/ha for ORG and CONV respectively which corresponded to an N use efficiency of 49% in ORG winter wheat and 44% in CONV wheat. In multivariate analysis, pre-crop value predicted high yields

in ORG winter/spring wheat but had no significance in CONV. Climate also affected ORG and CONV differently. The air temperature in May in ORG was positive for the grain N content in wheat, but the opposite was true in CONV wheat.

Winter wheat yield was 900 kg/ha higher ( $p=0.03$ ) in CONV (ORG yield 84% of CONV). In spring wheat the difference was greater, 1400 kg/ha ( $p=0.02$ ), due to higher weed incidence in ORG (ORG yield 72% of CONV). The crude protein content was lower in ORG, -1.2% ( $p=0.01$ ) in winter wheat and -0.7% ( $p=0.08$ ) in spring wheat. ORG yield in leys 1-3 was 82, 77 and 70% of CONV respectively. Clover content was higher in ORG in ley 1 (69% compared with 33%) and ley 2 (34% compared with 18%) but varied between years due to rainfall and *Fusarium* attack. Degree of attack was similar in both cropping systems.

Soluble K was unchanged in ORG 15 years after conversion but decreased after 20 years. Changes in P-AL were inconsistent but decreases were observed in some areas. Weed problems emerged in ORG during rotation three, especially couchgrass in spring wheat. The only fungal attack was by leaf blotch (*Dreschlera tritici-repentis*), with earlier attack in CONV than ORG. The cropping systems did not differ regarding aphid (*Rhopalosiphum padi*) attack in winter and spring wheat, except possibly earlier attack in CONV.

Carolina Liljenstolpe

Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Economics,  
tel: +46 018-671706, e-mail: Carolina.Liljenstolpe@ekon.slu.se,

## Heterogeneous preference in choice experiments: Mixed logit models, latent influences and demand for organic pork<sup>1</sup>

This study applies a stated choice survey dataset to investigate heterogeneous preferences among Swedish consumers for attributes in pig production. A latent 3-class model with animal welfare and food safety indicators is used for the purpose. The values of the attributes show a wide range of values, and the relative magnitude between these suggests that preferences have a food security and an animal welfare orientation. Results from comparison indicate that the latent class model could be used in favour of the random parameter logit model. Further, the relation between class membership and assessment of organic pork is investigated. The “food safety conscious” class has a strong belief that organic food products are safer but this class is also found to be most price-sensitive. The

“animal welfare conscious” class does not believe that organic products are produced under more animal friendly conditions. This class is rather price sensitive, but not to as large extent as the “food safety conscious” consumers. The relatively large size of the “animal welfare conscious” class and the negative perception of organic pork within this group, suggests that there exists market opportunities for animal welfare certified products.

<sup>1</sup> This study is financed by the SLU theme research project: ‘Animal welfare for quality in food production’

---

Mikaela Lindberg, Eva Spörndly, Ewa Wredle och Jan Bertilsson.  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala  
tel: 018-67 10 13, e-post: mikaela.lindberg@huv.slu.se

## Nytt projekt: Hållbar mjölkproduktion baserad på en stor andel vallfoder

Svenska mjölkkor har de senaste 30–40 åren fördubblat sin avkastning samtidigt som utfodringen har intensifierats och andelen kraftfoder i foderstaten har ökat. Priset på ekologiskt kraftfoder är högt och om kostnaderna kan minskas genom att korna utfodras med en större andel vallfoder av god kvalitet, kan detta vara lönsamt även om kornas avkastning sänks något. I ett ”uthållighetsperspektiv” är kornas naturliga förmåga att omsätta vallfoder till energi och byggstenar för mjölkproduktion en viktig aspekt.

### Hypoteser

- En stegvis ökning av proportionen vallfoder i foderstaten efter topplaktationen ger bara en måttlig minskning i

mjölkproduktion.

- Ekonomiskt täcks minskningen i avkastning av lägre foderkostnader, vilket ger en bättre totalekonomi i slutändan.

- En större andel vallfoder i foderstaten ökar kornas välbefinnande.

### Försök 1

Startade i augusti 2007 och kommer att följa 3 grupper om totalt ca 50 kor under en laktation.

Grupp 1. *Konventionell foderstat*. Högt andel kraftfoder.

Grupp 2. *Eko*. Andelen vallfoder följer KRAV:s regler.

Grupp 3. *Eko hög*. I slutet av laktationen 20–30 %

högre andel vallfoder än enligt nuvarande KRAV-regler.

Samtliga kor utfodras med ett kraftfoder baserat på inhemska råvaror. Vallfodret är ett ensilage med 38 % ts, 11,4 MJ/kg ts och 15,5 % råproteinhalt.

Under våren 2008 planeras beteendestudier och under

Tabell 1. Andel vallfoder och bete under olika delar av laktationen.

Laktationsmånad	% vallfoder		
	Konventionell	Eko	Eko hög
-3	~ 40	> 50	> 50
4-6	~ 40	> 60	~ 70
7-10	~ 50	> 60	~ 90
<b>Bete (hela perioden)</b>	<b>Motionsbete</b>	<b>&gt; 50 % av grovfoder</b>	<b>&gt; 50 % av grovfoder</b>

sommaren 2008 betesstudier. Kompletterande medel har sökts från FORMAS för att följa korna ytterligare en laktation samt studera fettsyror i mjölk och metanavgång.

Projektet stöds ekonomiskt av programmet för ökad ekologisk produktion, Jordbruksverket.

Nils Lundeheim<sup>1</sup>, Johan Höglund<sup>2</sup>, Kristina Andersson<sup>3</sup>, Kerstin Lundström<sup>4</sup>, Kjell Andersson<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Inst. för husdjursgenetik <sup>2</sup> Inst. för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

<sup>3</sup> Inst. för husdjurens utfodring och vård <sup>4</sup> Inst. för livsmedelsvetenskap

tel: 018-67 45 4,2 e-post: nils.lundeheim@hgen.slu.se

## Kan förekomsten av spolmask hos utegrisar minskas genom utfodring med cikoria och potatismjöl?

Grisar som hålls utomhus har oftare parasitära anmärkningar vid slakt, d.v.s. skador orsakade av inälvsparasiter. I denna studie har vi undersökt om utfodring med fodermedel som inte är smältbara i tunntarmen utan först i tjocktarmen, såsom cikoria och potatisstärkelse, kan skydda grisar mot spolmask.

Studien har genomförts vid SLU:s svinbesättning Funbo-Lövsta, med en försöksomgång varje sommar under 2006 och 2007. Varje försöksomgång bestod av totalt 80 grisar, fördelade på fyra försöksled med vardera två replikat (=10 grisar per hägn). Upplägget och resultaten för försöksomgången 2007 redovisas här. Insättning i försöket, d.v.s. utflyttning av smågrisarna till utomhushägn, skedde när de vägde ca 25 kg. Efter 6 veckors utevistelse tillsattes under fyra veckor 15 % torkad cikoria-rot, respektive potatismjöl, till fodret i två av försöksleden. I de resterande två försöksleden skedde ingen fodertillsats (kontroll), och i ett av dessa avmaskades grisarna enligt konventionella rutiner.

Träckprov insamlades vid betessläppet, samt efter 6, 8 och 10 veckors utevistelse. Träckproven analyserades av

Vidilab, Enköping, för att fastställa förekomsten av spolmaskägg.

Grisarna slaktades vid cirka 115 kg levande vikt (ca 80 dagar efter försökets start), med två slakttillfällen per hägn. I samband med slakt registrerades antalet vita fläckar på levern, vilket speglar spolmasklarvernans migration. Därtill tillvaratogs tarmpaketen så att antalet vuxna maskar kunde räknas på laboratoriet.

### Resultat

- Grisarna kunde bara förmås äta en begränsad mängd av de två fodertillsatserna: ca 40 % av den tilldelade mängden cikoria och ca 80 % av den tilldelade mängden potatismjöl.

- Vi såg ingen statistiskt säkerställd effekt av de studerade fodertillsatserna när det gäller förekomsten av spolmasklarver, spolmaskägg eller vita fläckar i levern.

Denna studie är finansierad av Jordbruksverkets FoU-medel för ekologisk produktion.

Anna Nyberg och Börje Lindén

Avdelningen för precisionsodling, Institutionen för markvetenskap, SLU, Skara,  
tel: 0511-670 00, e-post: anna.nyberg@mv.slu.se

## Kväveeffterverkan av åkerbönor

Det finns få resultat från svenska undersökningar av kväveeffterverkan av åkerbönor. Lite är känt om och när kvävefrigörelsen sker. Finns det t.ex. en tvåårseffterverkan?

### Material och metoder

För att studera kväveeffterverkan av åkerbönor anlades treåriga fältförsök (både skördad och ej skördad åkerböna) i jämförelse med havre år 1, efterverkan i vårkorn år 2 och andra årets efterverkan i havre år 3. Kvävemineraliseringens tidsförlopp efter skörden av åkerböna i jämförelse med havre fastställdes genom återkommande mineralkväveprovtagningar och genom bestämning av efterföljande grödors kväveupptag. År 1 bestämdes avkastningen av de båda grödorna och deras totalkväveinnehåll. Kornets och havrens avkastning år 2 och år 3 fastställdes genom försöksmässig tröskning. Mineralkvävet i marken (0–90 cm) bestämdes vid mognad, på senhösten och under tidig vår år 1–2.

### Resultat

Skördarna av havre och åkerböna (vid 15 % vattenhalt) under förfruktsåret var för havre 3640 kg/ha (2270–5130) och åkerböna 3040 kg/ha (2050–4410). Skördar av vårkorn första efterverkansåret var efter havre 3030 kg/ha (1490–5220), efter åkerbönor 3590 kg/ha (1552–7250) och efter åkerbönor som ej skördades 4370 kg/ha (2590–

7920). Andra efterverkansåret odlades havre. Medelskörden efter havre var 2300 kg/ha (960–4400), efter åkerböna 2170 kg/ha (950–4150) och efter åkerböna som ej skördades 2380 kg/ha (1280–3960). Proteinhalterna var för korn 9,8, 10,0 och 10,6 efter havre, åkerböna respektive åkerböna som ej skördats. För havre var medelproteinhalterna 10,5, 10,5 och 10,4. I tabell 1 redovisas kväveeffterverkan efter havre och åkerbönor i korn och havre.

### Slutsatser

Det första efterverkansåret i vårkorn fick vi tydliga effekter av den åkerbönogröda som inte skördades, utan plöjdes ner hösten innan. Efter den åkerböna som skördades fick vi en lägre efterverkan. Det andra efterverkansåret fick vi inga positiva förfruktseffekter av åkerbönan.

Tabell 1. Kväveeffterverkan i kg N/ha, medel av åtta försök. Mineralkväve i marken 0–90 cm (kg N/ha) vid fyra tidpunkter: vid skörd, sen höst, tidig vår och vid skörd år 2. Utnyttjbart jord- och förfruktskväve som absolut mängd kg N/ha i hela grödan, inklusive rötter. Allt jämförs med havre som förfrukt. Absolut mängd N-mineralisering definieras som kväve i hela grödan, plus kväve i marken vid skörd, minus kväve i marken på våren.

År 1. Förfruktsår	År 2. Vårkornsår								År 3 havreår	
	Mineralkväve i marken				Markkväveupptaget av grödan under				växtsäsongen	
	Skö	Sen	Tid.	Skö	Utnyttjbart	Jmf.	N-mineral	Jmf.	Utnyttjbart	Jmf.
	-rd	höst	vår	-rd	Absolut	havre	Absolut	havre	Absolut	havre
					mängd		mängd		Mängd	
Havre	26	29	40	22	84	0	66	0	74	0
Åkerbönor	40	46	58	24	93	9	58	-8	72	-2
Åkerbönor, skördas ej		55	69	32	130	47	93	27	69	-4

Matilda Olstorpe<sup>1</sup>, Karin Lyberg<sup>2</sup>, Jan-Erik Lindberg<sup>2</sup>, Johan Schnüerer<sup>1</sup> och Volkmar Passoth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Inst. för mikrobiologi, <sup>2</sup>Inst. för husdjurens utfodring och vård,

e-post: matilda.olstorpe@mikrob.slu.se, tel: 018-67 32 16, mobil: 070-536 19 72

## Mikrobiell dynamik i fermenterat grisfoder baserat på spannmål och restprodukter från bioetanol- och livsmedels-industrin

Mikrobiell dynamik i fermenterat grisfoder baserat på spannmål och restprodukter från bioetanol- och livsmedelsindustrin

Utnyttjandet av biprodukter från bioetanol- och livsmedelsindustrin minskar risken för en oacceptabel miljöbelastning från organiskt material och mineraler. Olika biprodukter kan t.ex. användas till fermentering av spannmål till grisfoder. Tillgängligheten av fosfor i fodret ökar då fytinbunden fosfor i spannmålen frigörs vid fermentering. Grisen utvecklar också högre motståndskraft mot patogena bakterier och en stabiliserad mikroflora i tarmen. Patogena bakterier reduceras av syraproduktionen från de fermentativa mikroorganismerna, vilket förhindrar spridning genom livsmedelskedjan. Fermenteringen är en spontan process och det är dåligt känt vilka mikroorganismer som är involverade. Den mikrobiella påverkan som fodret utsätts för kan antas påverka näringsinnehållet och därmed fodrets näringsvärde. Smakligheten på fodret kan också variera, bl.a. beroende på vilka organiska syror som bildas av mikroorganismerna. Graden av påverkan på fodret beror bland annat på typen av foderkomponenter, temperatur och inkubationstid, vilka samtliga styr mikrofloras sammansättning. För att erhålla en grundläggande förståelse för processen har vi studerat den mikrobiella dynamiken vid fermentering av grisfoder.

### Metod

En spannmålsblandning fermenterades med drank, vassle eller vatten vid 10, 15 och 20 °C. Tillväxten av jäst, mjölk-syrabakterier (LAB), det totala antalet aeroba bakterier och enterobakterier följdes upp genom kvantifiering på selektivt medium. Diversiteten av jäst och LAB bestämdes

genom PCR-fingeravtryck och rDNA-sekvensering. Mögel identifierades morfologiskt. Aeroba bakterier och Enterobakterier kvantifierades för att följa upp fodrets hygieniska kvalitet. Fytatinnehållet analyserades med "high-performance ion chromatography".

### Resultat

Den mikrobiella diversiteten samt de biokemiska parametrarna i fodret påverkades av både foderkomponenterna och temperaturen. Tiden för att uppnå en stabil mikrobiell flora förlängdes vid lägre fermentationstemperatur, där vissa foder också förblev instabila. *Lactobacillus* och *Pediococcus* var de dominerande bakterierna, medan jästpopulationen till största delen bestod av *Pichia* och *Kluyveromyces*. Antalet kolonibildande enheter av mögelsvamp ökade under fermenteringen, medan artantalet, d.v.s. diversiteten, minskade. *Eurotium amstelodami* och *Penicillium roqueforti* var de dominerande mögelarterna vid slutet av fermenteringen. Fytat hydrolyserades fullständigt vid alla fermentationer.

### Diskussion

Resultaten indikerar en temperaturberoende instabilitet hos den mikrobiella populationen vid fermentering av vissa foder. Det finns därför en risk att spontana, okontrollerade fermentationsprocesser kan leda till dålig foderkvalitet. Högre fermentationstemperatur, alternativt ymp med utvalda starterkulturer, kan vara två vägar för att kontrollera fermentationen. Vid Inst. för mikrobiologi, SLU, pågår nu fermenteringsförsök med olika typer av starterkulturer.



Kristina Lindgren och Cecilia Lindahl  
 Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI  
 tel: 018-30 33 29, e-post: kristina.lindgren@jti.se

## Hur påverkas inälvparasiter hos ekologiska grisar av inhysningssystem och skötsel?

Svenska ekogrisar ska ha tillgång till ströbädd. Under sommaren ska de ha tillgång till betesmark och på vintern till en utomhusyta. Dessa miljöer är mycket viktiga för grisarnas naturliga beteenden, men de är också mer gynnsamma för grisens inälvparasiter än inomhussystem utan ströbäddar. Inälvparasiterna smittar i regel inte direkt från djur till djur, utan de är beroende av grisens omgivning för att bli infekterade och de kan överleva länge i både stallar och jord.

### Inälvparasiter hos ekologiska slaktsvin i olika system

Förekomsten av inälvparasiter, främst hos slaktsvin, i ett mobilt system (stall vintertid och hyddor sommartid) och ett stationärt system (stall året runt), undersöktes genom träckprovtagning i totalt cirka 15 grupper per system under 2002–2004. Infektionsnivån av spolmask och knutmask var så pass hög redan hos de unga grisarna att det var svårt att urskilja effekterna av att slaktsvinen vistades i olika system, med olika rotationstid och smittryck. Däremot var förekomsten av piskmask lägre i det mobila systemet.

### Smitta från inälvparasiter i grisfällor och på gödslad åkermark

Förekomsten av ägg från inälvparasiter undersöktes på sex skiften som varit grisbete, på fem skiften som gödslats med grisdödsel från stallet, och på ett skifte som endast gödslats med biovinass och vatten från gödselplattan. Jordprover togs i maj och juli år 2004. Ägg från grisens spolmask återfanns på alla skiften, men med en variation från något enstaka prov med döda ägg till att alla

prov från ett skifte var positiva. Ägg från andra parasiter än spolmask påträffades endast i ett prov taget i maj från ett stallgödsel skifte som innehöll ett ägg från grisens piskmask.

Flest spolmaskägg kom från skiften som varit grisbete år 2001 respektive år 2002 och där grisarna vistats på betet till sent på hösten. Prover från skiften där grisarna hade vistats fram till i september innehöll jämförelsevis få ägg.

### Inälvparasiter hos ekologiska suggor och smågrisar

I en pågående studie (2006–2007) undersöker vi om det finns ekoproducenter som lyckas skydda smågrisarna från en tidig parasitinfektion och hur de i så fall går till väga.

Besättningarnas inhysning och skötsel dokumenteras. Även temperaturmätningar i olika stallmiljöer görs för att kunna bedöma om förhållandena är gynnsamma så att parasitäggen blir infekterade. Två gånger per år, vår och höst, samlas träckprov från sinsuggor, digivande suggor och från smågrisarna vid 8–9 och 12 veckors ålder. Resultaten hittills tyder på att goda hygienförhållanden kan ge tillfredsställande låga nivåer av parasitförekomst hos ekologiska smågrisar. Spolmask är den dominerande parasiten hos smågrisarna, men även piskmask och knutmask förekommer.

Tack till Jordbruksverket (studie 1,2,3) och Formas (studie 1) som finansierat projektet.

Kristina Lindgren och Anders Ringmar  
 Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI,  
 tel: 018-30 33 29, e-post: kristina.lindgren@jti.se

## Automatiskt bindsle för nötkreatur - utveckling av prototyp

En grundläggande inställning i ekologiskt lantbruk är att djurhållningen ska främja djurens naturliga beteenden. EU-förordningen för ekologisk produktion föreskriver att alla nötkreatur i ekologisk produktion, även mjölkkor och dikor, ska hållas i lösdrift från den 31 december, 2010. I små besättningar (i Sverige upp till 46 kor) ska man även efter år 2010 kunna ha uppbundna kor, under förutsättning att de får motion minst två gånger per vecka. Eftersom korna regelbundet ska släppas lösa under alla årstider har ekologiska producenter med uppbundna kor ett stort behov av en smidig lösning för släppning och fastsättning av korna.

I ett projekt som finansieras av Jordbruksverket är syftet att utveckla en prototyp (en princip för en produkt) till ett bindsle som innebär att uppbundna kor kan släppas och sättas fast på ett sätt som är arbets- och tidsbesparande, ger god arbetsmiljö och är djurvänligt, samtidigt som kostnaden är rimlig.

En prototyp som har utvecklats i JTI:s verkstad testas och vidareutvecklas i en ekologisk besättning. Arbetet med att modifiera låsanordningen har fortskridit stegvis för att öka frekvensen lyckade fastsättningar och ta bort

icke-önskade egenskaper. Vidare har arbetet fortskridit med att prova ut en teknik för att reglera repet. Pneumatiska kolvar har valts som förstahandsalternativ för att på ett mjukt sätt kunna variera spänningen. Släppning av korna sker genom att repet lossas från sitt fäste under vattenkoppen. Genom att leda låsvajern upp till överliggaren kan släppningen ske utan att skötaren behöver böja sig, eller riskera att klämma händer och armar. Släppningen av korna har i den hittillsvarande versionen av prototypen fungerat enkelt och utan problem.

Under sommaren 2007 fick tolv slumpvis utvalda kor testa prototypen. Korna accepterade halsband och låsanordning mycket snabbt och resultaten tyder på att man skulle kunna uppnå en relativt hög andel lyckade fastsättningar i systemet när korna blivit vana. Vid de tillfällen då korna inte fastnade visade det sig vara väsentligt mycket enklare att låsa fast korna manuellt med prototypen än med de traditionella korsbindslena.

Prototyperna accepterades snabbt av korna. Låsanordningen på högra bilden användes för testerna under sommaren 2007.



*Karin Sahlström*

*Flory Gates stiftelse Fred med Jorden*

*e-post: karin.sahlstrom@swipnet.se*

## Flory Gates stiftelse Fred med Jorden

Flory Gate arbetade som ekologisk lantbrukare i Berg, utanför Växjö, redan på 1940-talet. I mitten av 1980-talet instiftade hon en stipendiefond för kvinnor inom ekologiskt lantbruk. I stadgarna står:

”Stipendiefonden skall stimulera personer, i första hand kvinnor som vårdar sig om modernäringen genom att yrkesmässigt driva jordbruk eller handelsträdgård enligt metoder, som bygger på kunskap om och tillit till jordens egen förmåga att förse en odling med nödvändiga växtnäringssämnen, där dess mikrobiologiska liv tillföres vad det behöver för en allsidig utveckling, samt att stödja forskning inom detta område.”

Då fonden fått en donation, där donatorn vill stödja ekologiskt lantbruk i Skåne, vill vi speciellt uppmuntra sökande därifrån.

Den totala stipendiesumman är omkring 100 000 kr per år. Ansökningar om stipendium ska vara styrelsen tillhanda senast den 15 januari 2008 och adresseras till:

Flory Gates stiftelse Fred med Jorden  
Marieberg. Aringsåsvägen 78 342 34 Alvesta

På vår hemsida [www.fredmedjorden.se](http://www.fredmedjorden.se) finns ansökningsblanketter och mer information.

*Karin Sahlström och Gösta Skoglund*

*Miljöresurs Linné, Växjö*

*tel: 0470-400 73, [www.miljoresurslinne.se](http://www.miljoresurslinne.se), [www.ekomat.nu](http://www.ekomat.nu)*

## Miljöresurs Linné - en plattform för hållbar utveckling i sydöstra Sverige

Föreningen i Miljöresurs Linné bildades i Småland 1990 och har i dag 105 medlemmar, bl.a. kommuner, länsstyrelser, landsting, universitet, högskolor, folkhögskolor, organisationer och företag. Vi har kontor i Växjö och är för närvarande tre personer som arbetar deltid.

Miljöresurs Linné driver sedan 2005 projektet Ekomat.nu. Syftet med projektet är att öka den ekologiska konsumtionen och produktionen. Vi fokuserar på den offentliga sektorn, men arbetar även med konferensanläggningar och restauranger i samarbete med KRAV, och vi genomför aktiviteter riktade till allmänheten. Vi vill fungera som ”matmäklare” i regionen.

När projektet startades hösten 2005 gjordes en enkätundersökning om beslut och inköp av ekologiska livsmedel i den offentliga sektorn. Under maj månad i år gjordes undersökningen på nytt, men enbart till de 38 kommunerna i Småland, Öland och Blekinge.

Undersökningen visar att i dag har 73 % av kommunerna någon typ av beslut om ökade inköp av ekologiska livsmedel, jämfört med 1,5 % vid den första undersökningen. Konsumtionen har hittills ökat långsamt, men har nästan fördubblats sedan den första undersökningen då inköpen bara var 0,9 %, enligt de lämnade uppgifterna. Vi har uppgifter från alla kommunerna i området.

Vi har på olika sätt arbetat för en ökad ekologisk konsumtion, t.ex. genom föredrag hos kommunledningar och andra myndigheter. Vi har även deltagit på konferenser med teman som offentlig upphandling, logistik och miljömål, samt genomfört en grundläggande utbildning om ekologiska livsmedel för kökschefer, kökspersonal, miljösamordnare m.fl.

Eva Salomon<sup>1</sup>, Lena Rodhe<sup>1</sup>, Marianne Tersmeden<sup>1</sup> och Johan Malgeryd<sup>2</sup>

<sup>1</sup>JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik

<sup>2</sup>Jordbruksverket, Växtnäringsenheten,

tel: 018-30 33 61, e-post: eva.salomon@jti.se

## Ekologisk slaktsvinsproduktion på bete - ammoniakförluster

Ammoniakutsläpp ( $\text{NH}_3$ ) bidrar till eutrofiering och försurning av land och vatten. I Sverige kommer 85 % av  $\text{NH}_3$ -emissionerna från jordbruket, främst från djurhållningen i stall och vid lagring och spridning av gödsel, men också från träck och urin på betet. Ekologisk KRAV-produktion kräver att grisarna har tillgång till bete under sommaren. Det finns få studier som har mätt kväveförluster från grisar på bete. Även vid en balanserad djurtätet skapar grisarnas gödslingsbeteende en punktbelastning av kväve på små ytor inom fällan, vilket kan öka risken för kväveförluster. I princip förekommer två olika betessystem. I det mobila systemet (M) används fållor med flyttbara hyddor, foder- och vatteneheter till grisarna. I det stationära systemet (S) används en befintlig stallbyggnad med utfodring och ströbädd åt grisarna. Under betesperioden används åkermark i nära anslutning till stallet som bete.

### Syftet med studien var att:

1. Mäta emissioner av  $\text{NH}_3$  från olika delytor inom betesfällan, en med hög belastning av träck och urin (HB), och en med låg belastning (LB), i M- och S-systemen.

2. Mäta kumulativ  $\text{NH}_3$ -avgång under hela uppfödningssperioden (152 dagar) från en grisgrupp i M-systemet och jämföra med resultat från andra studier

Under två betessäsonger mättes  $\text{NH}_3$  från en fålla som motsvarade M- respektive S-systemet. Mätningarna skedde i slutet av uppfödningssperioden då grisarna konsumerade mest foder och lämnade mest träck och urin. Ammo-

niakemissioner från HB- respektive LB-delytor inom fållan bestämdes med en metod som mäter jämviktsskoncentrationen. Den kumulativa  $\text{NH}_3$ -förlusten mättes med en mikrometeorologisk massbalansmetod från HB- respektive LB-delytor i en fålla med M-systemet.

I slutet av uppfödningssperioden var  $\text{NH}_3$ -emissionerna från HB-delytorna 4 till 168 gånger högre än från LB-delytorna. Den kumulativa  $\text{NH}_3$ -emissionen motsvarade 0,66 kg N per slaktsvin i M-systemet, vilket var cirka 14 % av den mängd kväve som grisarna utsöndrade i träck och urin. Cirka 88 % av  $\text{NH}_3$ -emissionerna kom från HB-delytan som motsvarade 29 % av fållans totala yta. Mätningar av  $\text{NH}_3$ -emissioner från suggor utomhus har gjorts av Williams et al. (2000) samt Sommer *et al.* (2001). Om resultaten appliceras på slaktsvin så blir de skattade förlusterna 0,29 kg N och 0,82 kg N per slaktsvin. För att minska  $\text{NH}_3$ -emissionerna behöver gödseln spridas jämnt eller samlas upp och spridas på annan åkermark. Om hydda, fålla, foder och vatten kan flyttas enkelt varje dag i M-systemet så sprids gödseln jämnt. S-systemet förutsätter utveckling av billiga tekniska lösningar som binder gödsel och ammoniumkvävet på HB-delytor, t.ex. absorberande markbäddar.

Projektet finansierades av Formas.

Sommer et al. 2001. Ammonia volatilization from sows on grassland. *Atmospheric Environment* 35, 2023–2032.

Williams et al. 2000. Nitrogen losses from outdoor pig farming systems. *Soil Use Management*. 16, 237–243.

E. Salomon<sup>1</sup>, H. Aronsson<sup>2</sup>, Q. Geng<sup>1</sup>, K-I. Kumm<sup>3</sup>, L. Lidfors<sup>3</sup>, K. Lindgren<sup>1</sup>,  
G. Torstensson<sup>2</sup> och B. Ullén<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI), Uppsala,

<sup>2</sup>Avdelningen för vattenvårdslära, SLU, Uppsala,

<sup>3</sup>Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara,  
tel: 018-30 33 61, e-post: Eva.Salomon@jti.se

## Ett mobilt system utomhus för köttdjur under vinterhalvåret

Det behövs fler betande djur för att bevara naturbetesmarkerna. Förändrade ekonomiska villkor för lantbrukaren gör det för dyrt med traditionella inhysningssystem under vintern. Syftet med projektet är att utveckla, testa och utvärdera ett billigt system för vinterhållning av köttdjur på åkermark med vall. Systemet ska uppfylla följande krav:

- En regelbunden flyttning av väderskydd, vatten- och foderplatser som medför att vi undviker oacceptabelt upp trampad mark, smutsiga djur och oacceptabel punktbelastning av gödsel, samt ytavrinning av kväve och fosfor.
- Produktivitet och djurhälsa ska vara minst lika bra som i traditionella inhysningssystem.
- Systemet ska ha en säker och hälsosam arbetsmiljö för djurskötaren. I syntesarbetet kommer projektgruppen tillsammans med en grupp nötköttsproducenter att särskilt lyfta fram de synergieffekter och målkonflikter som kan uppstå vid nötköttsproduktion utomhus. Syntesarbetet kan resultera i en tydligare beskrivning och förståelse av utomhussystem, samt öka möjligheterna att formulera användbara rekommendationer för en långsiktigt lönsam nötköttsproduktion.

Fältstudien kommer att genomföras på en gård med cirka 160 dikor, kalvar, rekryteringsdjur och slaktdjur för kött-

produktion. Under första vinterhalvåret (2007–2008) testas och utvärderas vi hur snabbt och lätt 17 dräktiga kviGOR, väderskydd, vatten- och foderplatser kan flyttas, samt hur funktionellt systemet är. KviGORnas beteende, t.ex. tid i väderskydd och vid foder studeras också. Därefter genomförs eventuella förbättringar av systemet. Under det andra vinterhalvåret (2008–2009) testas och utvärderas utomhussystemet med två djurgrupper; en ”liten” (17 stycken) och en ”stor” (maximalt 44 stycken). Under det andra vinterhalvåret bestäms nettotillförseln av kväve och fosfor i varje fålla. Flödesproportionella ytvattenprover tas från fållan med den lilla respektive den stora djurgruppen och analyseras på partikulärt och vattenlösligt fosfor, samt totalkväve. Emissioner i form av ammoniak, lustgas och metan från den lilla respektive stora djurgruppen kommer att provtas och analyseras. Vi kommer att dokumentera djurhälsa, levande vikt och renhet. Även studier av kviGORnas beteende, inklusive gödslingsbeteende, kommer att genomföras. Arbetsmiljön kommer att kartläggas med avseende på manuellt arbete i kallt klimat, samt olycksfallsrisker. Systemets kostnader för investeringar, arbetstid och mark kommer att beräknas. Resultaten kommer att utvärderas i forskargruppen, samt i syntesarbetet med nötköttsproducenterna. Under år 2010 kommer projektet att slutredovisas.

Projektet finansieras av Mistra (Stiftelsen för miljöstrategisk forskning).



Eva Salomon<sup>1</sup>, Niels Andresen<sup>2</sup>, Mats Gustafsson<sup>1</sup>, Magnus Nyman<sup>3</sup>, Anders Ringmar<sup>1</sup>  
och Marianne Tersmeden<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI), Uppsala,

<sup>2</sup>Hushållningssällskapet, Kristianstad, <sup>3</sup>Källunda Häglinge, Sösdala,

tel: 018-30 33 61 e-post: eva.salomon@jti.se

## Utveckling av en mobil hydda för ekologisk slaktsvinsproduktion utomhus

Det finns ett stort behov av funktionella system för slaktsvinsproduktion utomhus. I dagens utesystem blir fållan ofta permanent under betesperioden, vilket försvårar skörd av vallfoder eller sådd av höstgrödor på den uppböskade ytan. Även om fållan har en balanserad djurtäthet så kan grisens gödslingsbeteende skapa punktbelastning av kväve, vilket ökar risken för kväveförluster. Syftet var att utveckla en mobil grishydda med en fålla utan el-stängsel som kan flyttas till en ny betesyta varje dag. Den mobila hyddan ska: 1. Fördela gödseln jämnt över betesytan. 2. Ge grisarna tillgång till kvalitativt bete. 3. Reducera arbetstid och arbetsbelastning. 4. Förbättra produktiviteten.

Första året testades ett hyddsystem (MOP 1) med 24 slaktsvin. MOP 1 var enkel att flytta i fält. Dock var foderförbrukningen (3,0 kg foder/kg tillväxt) och ackumuleringen av växtnäring (155 kg N, 48 kg P och 77 kg K per hektar) högre än önskat. Orsakerna var bl.a. den manuella utfodringen inklusive foderspill och fodrets höga proteinhalt (Salomon *et al*, 2007). Andra året testades MOP 2 (hydda 9 x 3 m och inhägnad 9 x 6 m), med 25 slaktsvin (83 dagar) och automatisk utfodring 4 gånger per dag. Foderfickan rymde cirka 1 veckas behov. Foderskruven drevs av en 12V elmotor och ett batteri. Batteriet underhölls via en solcell. Fodrets energiinnehåll minskades till cirka 20 % under normen. Första halvan av perioden flyttades MOP 2 varannan dag och andra halvan varje dag. Grisarna hade tillgång till bad samt två dricksvattenposter som försörjdes via en vattencistern på hjul med 1 veckas behov. Den totala betesytan som grisarna använde var 4 212 m<sup>2</sup>. På halva betesytan togs en vallskörd.

Även MOP 2 kunde flyttas enkelt i fält. Den automatiska utfodringen bidrog till att minska arbetstiden och arbetsbelastningen. Foderspill var minimalt och foderförbrukningen 2,7 kg foder/kg tillväxt. Grisarnas hälsa var god under hela försöksperioden. En gris behandlades för hälsa. Preliminära slaktresultat för de grisar (cirka 110 kg levande vikt/gris) som först slaktades visade på 59 köttprocent. Ackumuleringen av växtnäring på den totala betesytan via träck och urin motsvarade 90 kg N, 32 kg P samt 11 kg K per hektar. Preliminära resultat från beteendestudierna visade att grisarna under dagen använde cirka 43 % av tiden till att beta och framför allt timmarna efter det att de hade fått nytt bete. Grisarna gödslade och urinerade i inhägnaden utanför hyddan. Grisarnas "toalett" var koncentrerad till den bakre delen av inhägnaden. Slutsatserna är att: 1. MOP 2 lyckas med att fördela växtnäringen väl över betesytan, vilket är positivt från miljösynpunkt. 2. Får grisarna regelbunden tillgång på kvalitativt bete så ökar deras betesintag. 3. Det är praktiskt möjligt att så in en ny gröda på ytan där grisarna varit. 4. En automatiserad utfodring kan förbättra arbetsmiljön och produktiviteten avsevärt.

Projektet finansieras av Jordbruksverket.

Salomon *et al*, 2007. Development of a mobile organic piggery for outdoor production - function and distribution of excreted N, P, K on the grazing area. NJF Report Vol 3, No 2. 103-104.

Per Ståhl

Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB,  
tel. 0708-29 08 24, e-post: per.stahl@hush.se

## Bekämpning av åkertistel i ekologisk odling

Åkertistel är ett av de största ogräsproblemen i ekologisk spannmålsodling. På gårdar som inte har en flerårig vall i växtföljden behövs fler möjligheter att förebygga och bekämpa åkertistel. I projektet ingår tre delprojekt: odlingssystem med radhackning i en växtföljd, hackning med olika avstånd från raden och hampa som tistelbekämpare.

### Odlingssystem med radhackning i en växtföljd

Radhackning används i alla grödor i en växtföljd på Tegneby gård i Östergötland. Försöket genomförs i storparceller så att en fullstor radhacka kan användas och så att precision och utförande blir tillräckligt bra. Odling på 12,5 cm radavstånd jämförs med 25 och 50 cm radavstånd och radhackning. Under 2006 odlades åkerböna. För att få en konkurrenskraftig gröda i raden har utsädesmängden i leden med bredare radavstånd legat kvar på samma nivå som för 12,5 cm radavstånd. En kraftig förekomst av åkersenap i ledet med 12,5 cm radavstånd har troligen varit den främsta orsaken till en lägre skörd i det ledet. Grödan var kort på grund av en sen sådd och en torr sommar, vilket visade sig i skördenivån. Konkurrenskraften mot ogräs var sämre än normalt.

I 2007 års försök odlades vårvete. Även i denna gröda har vi strävat efter att nå samma utsädesmängd i alla led.

Tekniskt sett valde vi att så en "dubbelrad" i det bredaste radavståndet. Två rader med 5 cm mellanrum såddes med samma utsädesmängd som i 25 cm ledet. Radavståndet var fortfarande 50 cm, men raden var ca 7 cm bred. Ytan som var möjlig att hacka minskade därmed med ca 5 cm. Avkastningen vid 50 cm radavstånd var något lägre än vid 25 och 12,5 cm. Antalet tistlar ökade i alla led mellan 2006 och 2007, men procentuellt sett mindre i de radhackade leden.

### Hackning med olika avstånd från raden

För att undersöka om grödan skadas vid sen hackning nära raden genomfördes två försök i åkerböna och vårvete under 2007. Försöken låg på konventionell mark och ogräsen bekämpades kemiskt eftersom vi endast var intresserade av hackningseffekten på grödan. Hackningen utfördes den 11 juni då grödan var ca 45 cm hög.

### Hampa som tistelbekämpare

Två försök startades under 2007 för att undersöka hampans effekt på ett tistelbestånd. Försöken utförs på gårdar i Östergötland och Uppland. I försöket jämförs ett- och tvåårig hampa med spannmål och vall. Försöken ligger på lerjord.

Projektet är finansierat av SJV.

Tabell 1. Resultat från radhackningsförsök 2006 och 2007

Försöksled	Åkerböna 2006			Vårvete 2007	
	Skörd kg/ha	Antal plantor per m <sup>2</sup>	Åkersenap täckning %	Skörd kg/ha	Antal skott per m <sup>2</sup>
12,5 cm radavstånd, A ogräsharvning	1 183	62	100	4 243	553
B 25 cm radavstånd, radhackning	2 144	58	8	4 180	462
C 50 cm radavstånd, radhackning	2 180	60	6	3 622	383

Emma Dahlberg Sundling  
 Husdjursagronomprogrammet, SLU  
 tel: 070-315 40 98, e-post: a04emsu1@stud.slu.se

## Offentlig upphandling av ekologiskt producerade livsmedel - Gruppcertifiering enligt KRAV

Kommunal upphandling innebär att en kommun köper in varor eller tjänster från andra aktörer eller leverantörer. Anbudsförfaranden görs efter speciella tillvägagångssätt och regleras i lagen om offentlig upphandling, LOU. Den svenska kommunala upphandlingen omsätter årligen omkring 400 miljarder kronor, vilket motsvarar ca en fjärdedel av BNP. För att stärka den svenska utvecklingen mot ett hållbart samhälle vill regeringen främja miljöanpassad offentlig upphandling och har satt som mål att den offentliga upphandlingen ska innefatta 25 % ekologiskt producerade livsmedel senast år 2010. Regeringen framhåller den offentliga upphandlingen som ett kraftfullt verktyg att driva utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle. Genom att upphandlingen svarar för så stora volymer kan ökade miljökrav driva utvecklingen mot mer miljömässigt och socialt anpassade varor och tjänster.

I mitt examensarbete har jag studerat kommunal upphandling av ekologiskt producerade livsmedel genom att undersöka Ludvika kommuns, Borlänge kommuns och Smedjebackens kommuns erfarenheter av gruppcertifiering enligt KRAV. Dessa kommuner har under tre års tid ingått i ett pilotprojekt tillsammans med KRAV för att utveckla gruppcertifiering.

Genom att studera de tre kommunerna har jag fångat upp likheter och skillnader i deras erfarenheter. Studien gjordes med stöd av litteratur, internetkällor och fallstudier via semistrukturerade intervjuer.

För att minska merkostnaden i budgeten vid inköp av ekologiska livsmedel har de tre kommunerna tagit ett samlat grepp och säsongsanpassat sina inköp av grönsaker och rätter. Man har också gjort en genomgång av matsedlar och rätter. Med gruppcertifiering kan många små ansträngningar ge en samlad genomslagskraft i ökad efterfrågan. Detta stimulerar det ekologiska produktbudet och ökar tillgängligheten för övriga konsumenter i regionen.

Resultaten visar att förslagen till certifiering kommit underifrån, ibland från enskilda personer eller i samverkan som grupp. Idéerna har befasts i olika kretsar, t.ex. miljögruppen eller kommunledningen, bl.a. genom ett stort engagemang och en vilja att ta upp nya förslag. Politisk ledning, verksamhetsansvariga och upphandlare har agerat tillsammans för att öka miljöhänsynen i den offentliga upphandlingen. Arbetet visar på ett tillvägagångssätt vid gruppcertifiering som har fungerat väl i de tre studerade kommunerna. Resultaten är dock inte generellt tillämpbara på alla kommuner utan varje kommun måste finna sin egen strategi.

Examensarbetet har handletts av AgrD Charlotte Lagerberg Fogelberg vid CUL, SLU.

### Litteratur

Sundling, E. 2007.  
<http://ex-epsilon.slu.se/archive/00001816/>

Svanäng<sup>1</sup>, K., Björklund<sup>2</sup>, J., Blomgren<sup>3</sup>, Å., Törner<sup>4</sup>, L., Brunsberg, U., Emanuelsson, Ö., Eningsjö, C., Ericsson, M., Eriksson, G., Eriksson, H., Falk, J., Ihrsen, J., Johansson, B., Pettersson, O., Rudolphsson, T., Ryberg, J., Sjögren, Å. Och Öhman, T.

<sup>1</sup> Centrum för uthålligt lantbruk, SLU, tel: 018-672085, e-post: Karin.Svanang@cul.slu.se

<sup>2</sup> Inst. för Stad och Land, SLU, tel: 018-671422, e-post: Johanna.bjorklund@sol.slu.se

<sup>3</sup> Lantmännen Mälardalen, tel: 0171-265 21, e-post: asa.blomgren@lantmannen.com

<sup>4</sup> Odling i Balans, tel: 042-32 10 05, e-post: info@odlingibalans.com

## Att arbeta tillsammans med biologisk mångfald på gårdsnivå

Hösten 2004 startade ett gemensamt projekt kring biologisk mångfald med en grupp spannmålsodlare i Mälardalen som är certifierade enligt KRAV eller Svenskt Sigill. KRAV-reglerna föreskriver att de gårdar som är medlemmar ska upprätta skötselplaner, men dessa behandlar till största del betes- och naturmark. För att även värdera hur skötseln av åkermark påverkar mångfalden har mallar tagits fram genom Hushållningssällskapets rådgivning. Nyckeltal för biologisk mångfald har även utformats och beräknats inom Svenskt Sigill.

### Syfte

Den deltagardrivna gruppen av lantbrukare, rådgivare och forskare formulerade syftet med arbete genom följande mening: ”Vi är en grupp lantbrukare och representanter från Svenska Lantmännen, Odling i balans och SLU. Genom att sträva åt samma håll vill vi öka kunskapen hos oss själva och medvetenheten hos våra kunder. Detta gör vi genom att med enkla verktyg, mäta och tydliggöra förbättringar av den biologiska mångfalden, ett levande landskap och mervärdet i våra produkter. Vi utgår från att alla tycker att biologisk mångfald är bra, att det handlar om vår överlevnad och en hållbar livsmedelsproduktion.”

### Metodik

Lantbrukarna har aktivt varit med att ta fram en strategi för biologisk mångfald utifrån gårdarnas förutsättningar. Ett grundläggande krav har varit att verktygen för arbetet ska vara enkla att använda. För att öka tillförlitlighet i observationerna är det också viktigt att indikatorerna/miljöerna är lätta att känna igen. Indikatorerna hjälper därmed lant-

brukaren att närma sig sin vision om biologisk mångfald på gården. När storleken på varje indikator eller miljö är fastställd räknas nyckeltalet fram. Nyckeltal är ett mått på en art, biotop eller faktor som kan användas för att beskriva biologisk mångfald på gården som helhet för lantbrukaren, exempelvis antal meter öppna diken per hektar åkermark. Utifrån dessa värden kan lantbrukaren sedan sätta upp framtida önskvärda mål för respektive nyckeltal. Måluppfyllelsen sker utifrån gårdens normala drift, de naturliga förutsättningarna och lantbrukarens/familjens vision. Arbetet blir därmed insatt i ett större, agroekologiskt, system där även sociala aspekter tas med.

### Resultat

Tillsammans har deltagarna kommit överens om vilka nyckeltal som skulle ingå i en gemensam inventeringsmall som utformats av Hushållningssällskapet men modifierats av oss. När alla fyller i samma mall ger det en gemensam förståelse hos hela gruppen som de kan sätta i sina egna sammanhang. När lantbrukarna observerar det som finns i mallen så ökar medvetenheten även om andra företeelser. Lantbrukarna har därmed vidgat sina perspektiv och nya typer av frågeställningar har kommit upp, t ex om samma nyckeltal har lika stor betydelse på en gård i mellanbygd som på en i slättbygd.

Projektet 'Nyckeltal för biologisk mångfald på gårdsnivå' pågår under 2005-2008 och finansieras av Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF) [www.lantbruksforskning.se](http://www.lantbruksforskning.se).

Projektet ska slutrapporteras till finansär i juni 2008.

Åsa Rølin<sup>1</sup> (projektledning) och Karin Svanång<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hushållningssällskapet, Värmland

tel: 054-54 56 14 e-post: asa.rolin@hush.se

<sup>2</sup> Centrum för uthålligt lantbruk, SLU

tel: 018-67 20 85, e-post: karin.svanang@cul.slu.se

## Pilotprojekt: Deltagardriven forskning på försöksgårdar

Ett av målen för projektet är att de ekologiska försöksgårdarna ska bli mer aktiva i den regionala utvecklingen av ekologisk produktion och uthållig livsmedelskonsumtion, och fungera som dynamiska mötesplatser för olika aktörer. En stor del av utvecklingsarbetet inom ekologiska lantbruk görs ute på försöksgårdarna och kunskapen om lokala och regionala förhållandena är viktig i utformningen av framtida regionala livsmedelssystem. En ömsesidig dialog mellan olika aktörer i deltagardrivna nätverk leder till att ny kunskap tas till vara samtidigt som resurserna på försöksgårdarna kan utnyttjas effektivare. Genom att använda de mest intressanta frågorna till samordnade ansökningar i projekt med deltagardriven metodik, och med försöksgårdarna som bas, kan resultaten från forskning och försök komma till nytta i såväl i lantbruket som i övriga samhället.

### Metodik

Hushållningssällskapetets försöksgårdar Hillshög, L:a Bøslid, Rådde, Logården, Vreta Kloster och SLU:s försöksgård Ekhaga har ingått i projektet. Under våren 2007 genomfördes ett arbetsmöte på varje gård för att ta fram de viktigaste lokala frågeställningarna och koppla dessa till den befintliga verksamheten. De lantbrukare, personal från gården, rådgivare och forskare som deltog hade alla intresse av försöksgårdens verksamhet och ville utveckla det ekologiska lantbruket i regionen.

### Varje möte hade följande dagordning:

Inledande beskrivning av projektet och arbetssättet  
Presentationsrunda

Gemensamma spelregler för gruppens arbete  
Visning och presentation av försöksgården  
Hjärnstorm (brainstorm) utifrån frågan: *Med försöksgården i centrum, vad kan man göra tillsammans för att utveckla det ekologiska lantbruket och ytterligare ha nytta av gården?*  
Prioritering av framtagna förslag  
Grupparbete omkring ett eller flera prioriterade förslag  
Slutsummering  
Utvärderingsrunda

De prioriterade punkterna koncentrerades sedan till tre ämnesområden: **Sorter, Ogräs** samt **Mat och hälsa** som bearbetades under fältdagen i juni på Vreta Kloster dit samtliga deltagare var inbjudna. I grupper tog deltagarna fram förslag på strategier för det fortsatta samarbetet inom respektive område. En rapport kommer att skrivas under hösten 2007.

### Några resultat

Referensgrupper har börjat formas runt försöksgårdarna med lantbrukare, rådgivare, forskare och andra yrkesgrupper.

Under fältdagen bidrog diskussionen i ogräsgruppen till att utveckla idéer till en ansökan till SLF inom området Ogräs.

E-postlistor har skapats för att underlätta informations-spridning mellan deltagarna.

En ansökan till Jordbruksverket för nätverksaktiviteter ska samordnas av CUL.

Pilotprojekt: Deltagardriven forskning på försöksgårdar finansieras av Ekhagastiftelsen.



A.Wallenbeck och L. Rydhmer  
 Institutionen för husdjursgenetik, SLU, Uppsala  
 tel: 018-67 45 04, e-post: anna.wallenberg@hgen.slu.se

## Samband mellan sugg- och smågrisegenskaper i ekologisk produktion utomhus och inomhus

Syftet med studien var att beskriva sambanden mellan sugg- och smågrisegenskaper i ekologisk utomhus- och inomhusproduktion. Vi studerade fyrtio suggor och deras fyra första kullar under en sju veckor lång dipperiod. Den första och tredje kullen föddes utomhus i grisningshyddor i individuella beteshagar. Två veckor efter grisning flyttades suggor och smågrisar till familjebeteshagar där cirka fyra suggor och deras kullar gick tillsammans. Andra och tredje kullen föddes inomhus i konventionella grisningsboxar. Två veckor efter grisning flyttades suggor och smågrisar till familjeboxar med djupströbädd, där cirka fyra suggor och deras kullar gick tillsammans. Suggorna vägdes och ekolodades fem dagar före beräknad grisning, samt två och sju veckor efter grisning. Smågrisarna

vägdes individuellt vid fyra dagar, två och sju veckor efter födseln. Resultaten visar att suggans vikt- och fettförlust var kopplad till smågrisdödlighet både inomhus och utomhus (liten förlust – hög dödlighet). Vi fann ett ofördelaktigt samband mellan kullstorlek och smågristillväxt (stor kull – låg tillväxt) som var starkare inomhus än utomhus. Vi fann även ett ofördelaktigt samband mellan kullstorlek och suggans vikt- och fettförlust som var något starkare utomhus än inomhus (stor kull – stor förlust). Detta tolkar vi som att suggorna blir mer stimulerade att använda sina energireserver och producera mycket mjölk åt smågrisarna i utomhusmiljön än vad de blir i inomhusmiljön. Det leder till att kullstorleken inte påverkar smågristillväxten lika mycket utomhus som inomhus.

Ann-Charlotte Wallenhammar<sup>1</sup>, Per Ståhl<sup>2</sup> och Lars Eric Anderson<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HS Konsult AB, Örebro, <sup>2</sup>Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB, Linköping,  
 tel: 019-603 27 18, e-post: ac.wallenhammar@hush.se

## Ogräsreglering och etablering i ekologiska vallfröodlingar av *Trifolium pratense* L., *Phleum pratense* L. och *Festuca pratensis* Huds

Ekologisk vallfröodling har vuxit starkt de senaste åren. Arealen har ökat från 104 ha år 2000 till 2 943 ha år 2006, vilket innebär att Sverige tillhör världens största ekologiska vallfröproducenter av timotej, ängssvingel och rödklöver (Rahbeck Pedersen, 2006).

Genom EkoForsk-finansierade projekt har flera odlings-tekniska moment framgångsrikt utvecklats. Här presenteras effekterna av ogräsreglering på ogräsförekomst och skörd i förstaårsvallar av rödklöver (*Trifolium pratense* L.), timotej (*Phleum pratense* L.) och ängssvingel (*Festuca pratensis* Huds.) Tolv cm radavstånd, hög intensitet och ogräsharvning, samt 36 cm radavstånd med radhackning, jämfördes med ett kontrollerat (12 cm radavstånd och ingen mekanisk ogräsreglering) i sex fältförsök i rödklöver, ett försök i timotej och två försök i ängssvingel. Samt-

liga skördades 2003 och 2004. Försöken omfattade också ett försöksled där gräs eller klöverfrö och utsäde av insåningsgrödan (korn) blandades och såddes samtidigt på 24 cm radavstånd, vilket möjliggjorde radhackning efter uppkomst.

Fröskörden av rödklöver ökade, dock inte signifikant, jämfört med det obehandlade ledet, för alla ogräsreglerade led. Ogräsharvning på våren fröskördeåret var tillfredsställande i alla arter och ökade fröskörden i ängssvingel signifikant med 26 procent. I båda gräsarterna gav försöksleden med en samtidig sådd av frö och insåningsgröda på 24 cm radavstånd, en skörd som var jämförbar med kontrollerat ledet. De lägsta skördarna erhöles i båda gräsarterna vid sådd med 36 cm radavstånd och radhackning. Resultaten av renhetsanalyserna visar svårigheterna i att rensa frö av

alsikeklöver (*Trifolium hybridum* L.) från timotejfröpartier och frö av vitklöver (*Trifolium repens* L.) och baldersbrå (*Tripleurospermum perforatum*) från ängssvingelpartier. För en fullständig presentation av resultaten, se Wallenhammar *et al.* (2007)

Rahbek Pedersen, T. 2006. Ekologisk vallfröodling – en grundlig genomgång. I: Ekologisk vallfröodling (3–10) Jordbruksverket, Jordbruksinformation 21-2006.

Wallenhammar, A.-C., Ståhl, P. and Anderson, L. E. 2007. Weed regulation and crop establishment in organic ley seed of *Trifolium pratense*, *Phleum pratense* L. and *Festuca pratensis* L. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed conference, Sandefjord, 17–20 June, Norway. 156–159.

Ann-Charlotte Wallenhammar<sup>1)</sup>, Per Ståhl<sup>2)</sup>, Bo Christiansson<sup>3)</sup> & Lars Andersson<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>HS Konsult AB, Örebro, <sup>2)</sup>Hushållningssällskapet, Linköping, <sup>3)</sup>SkåneFrö AB,

<sup>4)</sup>Inst för Växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala,

tel: 019-603 27 18, e-post: ac.wallenhammar@hush.se

## Ogräsreglering genom putsning i ekologiska utsädesodlingar av *Trifolium pratense* L. och *Trifolium repens* L.

Effekterna av ogräsreglering genom putsning vid olika tidpunkter och utvecklingsstadier på förekomsten av ogräs och skörd av vitklöver (*Trifolium repens* L.) och rödklöver (*Trifolium pratense* L.), undersöks i fältförsök i Syd- och Mellansverige under 2005–2007. Resultat från 2005–2006 presenteras här. I vitklöver jämfördes putsning (b) i knoppstadiet, (c) vid 1–2 blommor m<sup>-1</sup> och (d) i mitten av juni med ett obehandlat kontrollad (a).

Putsning i knoppstadiet ökade skörden med i medeltal 28 %, medan fröskörden minskade signifikant med 62 % vid den senaste putsningstidpunkten. Antalet blommor visade en tendens att öka vid de två tidigaste putsningarna, och biomassan av de dominerande ogräsen fliknäva (*Geranium molle*), lomme (*Capsella bursa pastoris*) och baldersbrå (*Tripleurospermum perforatum*) minskade signifikant. Renvaruhalten var lägre för samtliga putsade led, medan antalet ogräsfrön som påträffades i renhetsanalyserna var högst i kontrollad. I rödklöver jämfördes mild (20 cm beståndshöjd) och hård (5–8 cm beståndshöjd) putsning vid stjälksträckning i slutet av maj, och samma behandlingar vid 40 cm beståndshöjd i mitten av juni, med ett obehandlat kontrollad. Hård putsning i juni minskade skörden med 31 %, försenade mognaden med 10 dagar och minskade

antalet blommor signifikant, medan de andra putsningarna visade en svag skördeökning jämfört med kontrollad. Biomassan av baldersbrå reducerades mindre effektivt vid en mild putsning i mitten av juni, jämfört med de övriga putsningsleden. Inga tydliga skillnader i renvaruhalt kunde urskiljas mellan behandlingarna.

Slutsaten kan dras att putsning i tidigt knoppstadium i vitklöver och i stjälksträckning i rödklöver minskar ogräsproblemen i båda arterna. Putsning ger en jämnare blomning och synkroniserar också blomningen med en ökad förekomst av pollinatörer i odlingen. Därmed ökar förutsättningarna för en lyckad pollinering och förbättrad fröskörd. För fullständiga resultat se Wallenhammar *et al.*, (2007).

Projektet finansieras av EkoForsk.

### Referenser

Rahbek Pedersen, T. 2006. Ekologisk vallfröodling – en grundlig genomgång. I: Ekologisk vallfröodling (3–10) Jordbruksverket, Jordbruksinformation 21-2006

Wallenhammar, A.-C., Ståhl, P., Christianson, B. and Andersson, L. 2007. Weed regulation in organic leys of *Trifolium pratense* and *Trifolium repens* by cutting. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed conference, Sandefjord, 17–20, June. Norway. 147–151.

# Anteckningar







# Människan behöver mat. Därför behövs agronomer.

Ska vi ha en värld som går att leva i är det vissa saker vi behöver.

Vi behöver bromsa klimatförändringen. Vi behöver mat och vatten.

Vi behöver hållbar utveckling, friska djur, säkra livsmedel och skydd mot epidemier.

## DÄRFÖR ÄR KUNSKAPEN FRÅN SLU ABSOLUT NÖDVÄNDIG.

Ta det här med mat till exempel. Det är SLU som utbildar agronomer, de nyckelpersoner vars kunskaper kommer att vara avgörande för hur mycket mat som kan produceras för att mätta en växande världsbefolkning. Det är SLU som utbildar experter på allt från hälsosam mat till effektiv livsmedelsproduktion.



Miljö, djurhälsa, bioenergi, skogsnäring, landskapsarkitektur, landsbygdsutveckling, markanvändning och bioteknologi är exempel på andra av SLU:s områden. Alla är de livsviktiga på sitt sätt. För dig som ska söka till universitet innebär de en möjlighet att arbeta med något meningsfullt och att verkligen göra skillnad.

Välkommen in på [www.slu.se](http://www.slu.se) och läs mer.

Patrick Fox är agronom, delegat för Röda Korset och expert på komplexa katastrofer. En del av hans arbete syftar till att säkerställa matproduktion i torra områden, framförallt i Afrika.

### **Vad betyder de kunskaper om våra naturresurser som utvecklas vid SLU?**

*De är helt fundamentala. Omkring 900 miljoner går hungriga dagligen. Och en sak är säker: matproduktion är något som aldrig blir omodernt. Vi behöver äta varje dag. Och då är frågan: hur löser vi detta? Hur tillämpar vi kunskap om mark, vatten och växtlighet för att finna hållbara möjligheter till matproduktion? Det gäller att förstå sambanden för att komma fram till lösningar."*

Läs hela intervjun med Patrick Fox på [www.slu.se](http://www.slu.se).





# Energikollen

LRF och LRF Konsult erbjuder genom ett samarbete LRF:s medlemmar Energikollen.

LRF Konsult lanserar under hösten tjänsten Energikollen. Tjänsten ger dig koll på energiförbrukningen i ditt företag och förslag på konkreta åtgärder för att spara energi och pengar. Vi ger dig också förslag på hur du kan investera i energi och tjäna pengar på det.

En rådgivare kommer ut till dig och tillsammans går ni genom ditt företag. Vad kan förändras? Vilka åtgärder är viktigast? Behöver det sättas upp elmätare på delar av företagets abonnemang kan vi hjälpa till att skaffa utrustning.

## Medlemserbudande!

De 100 första LRF-medlemmarna som anmäler sig får Energikollen för endast **750:-** (ordinarie pris 3 200:-). Du betalar för installation av eventuell mätutrustning.

Ring LRF Konsults energirådgivning på tfn **0771-27 27 27**.



LANTBRUKARNAS  
RIKSFÖRBUND



LRF Konsult är Sveriges största rådgivnings- och redovisningsföretag med fler än 1 400 medarbetare. Våra specialister och rådgivare inom ekonomi, juridik, skatter, skog och fastighetsförmedling finns på över 135 orter över hela landet. På [www.konsult.lrf.se](http://www.konsult.lrf.se) hittar du uppgifter om närmaste kontor. Vill du hellre ringa är numret **0771-27 27 27**.