

# FORSKNINGSNYTT

## om økologisk landbruk i Norden

Nr 1 • 2008

### Nischgrödor

– snart på ett fält nära dig



Olika sorter av sojaböner. Foto: Scott Bauer

Specialgrödorna – och då pratar vi inte sockerbetor eller morötter – är på frammarsch i Norden. Flera nordiska forskningsinitiativ pågår med hampa, chili, quinoa och andra spännande grödor som vi är ovana vid att se i fält på våra breddgrader. Men är det verkligen möjligt att odla dessa specialgrödor och få skördar och en odlingsekonomi som är attraktiv för lantbrukaren?

Det är min bestämda uppfattning att vi måste ta specialgrödorna på mycket större allvar än vad vi gjort hittills. Många av de gängse uppfattningarna av vad som inte går att odla i Norden är baserade på gamla åsikter och odlingsförsök. Sorter, produktionsteknik och klimatet har ändrat sig sedan 1970-talet. Det krävs mer mod och färre "hängslen och livremmar" i forskningen och hos våra odlare vad gäller utvecklingen av nischgrödor. Vi kan inte räkna med att kunna producera hampa eller sojaböner till samma låga priser som de sydamerikanska odlarna. Vi måste också inse att våra odlingar inte skall bli en billig bulkråvara utan en högklassig nischgröda som skall användas till livsmedel eller som foder med särskilt höga kvalitetskrav.

Det är glädjande att resultaten så entydigt pekar på stora möjligheter att rent odlingstekniskt producera med hög kvalitet och god avkastning. Det värmer naturligtvis extra mycket i mitt hortikulturella hjärta när jag läser om försöken kring chili, pak choi och stångböner.

Låt oss bli inspirerade till nya djärva forskningssatsningar på grödor och kulturer som inte ligger i lantbrukets traditionella mittfåra. Låt oss också äntligen inse att specialgrödorna är här för att stanna – och bli en intressant och lönsam del i utvecklingen av vårt nordiska lantbruk! ■

Fredrik Fogelberg,  
E-post: [Fredrik.Fogelberg@jti.se](mailto:Fredrik.Fogelberg@jti.se)

*AgrD Fredrik Fogelberg är forskare vid JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala. Han bedriver forskning inom precisionslantbruk, men även med odlingssystem för specialgrödor (bl a grönsaker) och icke-kemisk ogräsbekämpning.*

**Tema: Nischgrödor & nya grödor**  
**DETTA NUMMER INNEHÅLLER:**

- \* Nischgrödor – snart på ett fält nära dig  
/ F. Fogelberg ..... 1
- \* Danmark: Jordskokker på menuen  
/ G. K. Bjørn & K. Grevsen ..... 3
- \* Sverige: Hur odla snabbväxande bladgrönsaker i ett hållbart ekologiskt system?  
/ L. Nordmark ..... 6
- \* Sverige: Sojabönor är en svensk framtidsgröda!  
/ F. Fogelberg & C. Lagerberg Fogelberg ..... 9
- \* Danmark: Bønner og chili i tunnelhuse  
/ H. L. Kristensen & G.K. Bjørn ..... 11
- \* Sverige: Ogräsbekämpning i ekomajs ..... 14
- \* Danmark: Quinoa – en ny afgrøde i Norden?  
/ S-E Jacobsen ..... 15
- \* Sverige: Oljerättika och senap för sjukdomsanering ..... 17
- \* Sverige: Industrihampa – en fiberväxt med stor biomasseavkastning och hög fiberstyrka  
/ B. Svennerstedt ..... 6
- \* Ny litteratur: Hampa som foder och bränsle ..... 20
- Sverige: Rovkvalster förbättrar jordgubbs-skörden ..... 21
- Aktuellt i Norden: FØJO blir ICROFS ..... 21

\* Temaartiklar

**FORSKNINGSNYTT**  
om økologisk landbruk i Norden

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

**Utgivare:** Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

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

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

**Presstop/deadlines 2008:** 19/5, 25/8, 27/10

**Redaktionsråd:**

Lars Elsgaard, Forskningscenter for Økologisk Jordbrug, Danmark, tel: +45 89 99 18 73, e-post: lars.elsgaard@agrsci.dk

Ríkhjard Brynjólfsson, Landbrukshögskolan på Island (LBHI), tel: +354 4370000,  
e-post: rikhard@lbhi.is

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

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

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

Sofie Kobayashi, KVL, tel: +45 3528 3492, e-post: sok@life.ku.dk

**Prenumeration/Abonnement:**  
[www.cul.slu.se/forskningsnytt](http://www.cul.slu.se/forskningsnytt)

ISSN 1400-8688



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling: Europa  
investerar i landsbygdsområden

## Jordskokker på menuen

Jordskok, der hører til kurvblomstfamilien, kom til Europa fra det amerikanske kontinent i 1500-tallet. De blev hurtigt udbredt i Europa og blev dyrket mange steder. Knoldene blev anvendt som grønsag, men i det 19. århundrede blev jordskokken stort set fortrængt af kartofler. I dag dyrkes jordskokker kun få steder til salg og ellers i private haver, men der er stigende interesse for at dyrke dem kommercielt. Jordskokker er relativt nøjsomme planter og er ikke særligt følsomme for sygdomme eller skadedyr. De egner sig derfor fortrinligt til økologisk produktion og kan dyrkes på de fleste jordtyper. Jordskokker har mange ernæringsmæssige og kulinariske kvaliteter, og med lidt reklame og hjælp er der et potentiale for en større erhvervmæssig dyrkning; især når man finder frem til de bedste sorter og de optimale metoder til dyrkning, høst og opbevaring.



Ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) i Årsløv er der en samling af jordskokker. Samlingen består af 17 forskellige (sv. *olika*) sorter af jordskokker, og er en slags "genbank" til bevaring for eftertiden. Jordskoksorterne indgår i 'Nordisk Genbank' vegetativt bevarede materiale sammen med rabarber og peberrod.

Jordskokkerne skal ikke kun stå som passive museumsgenstande. De skal ind i flere danske gryder og salatskåle. Til det formål startede i 2006 et jord-til-bord forsøg med jordskokkerne i samarbejde med Aarstiderne A/S og en jordskokproducent. Udover DJFs 17 jordskoksorter indgik Aarstidernes egen sort og sorter fra en norsk, en svensk og yderligere en dansk avler. Formålet var at lære de forskellige sorter af jordskokker bedre at kende, lige fra deres dyrkning og høst til deres smag og sundhed.

I dyrkningsforsøget blev sorterernes tidlighed, udbytte, kvalitet og farve undersøgt, ligesom udbyttet og kvalitetsafhængigheden af høsttidspunkt blev undersøgt. I projektet indgik også forsøg med metoder til at forlænge sæsonen for jordskokker, bl.a. blev der lavet forsøg med forskellige former for vinterdækning og opbevaring på køl

(sv. *kylförvaring*) koblet med forskellige tidspunkter for optagning.

Jordskokker indeholder sukkerstoffet inulin. Det nedbrydes ikke af menneskets fordøjelsesenzymer og passerer stort set ufordøjet igennem i mavesæk og tyndtarm. Det nedbrydes af tyktarmens mikroflora, og medvirker derfor til udvikling af en sund tarmflora. En række undersøgelser har vist, at fødevarer med højt indhold af inulin har en række sundhedsfremmende egenskaber, f.eks. en forebyggende effekt mod tyktarmskræft. Selvom inulin er et sukkerstof, tåles det af diabetikere. Indholdet af inulin blev målt (sv. *mätt*) både i sorterne og forsøgene med sæsonforlængelse.

Projektet afsluttes i 2008. Det er delt i to hvor midlerne til undersøgelser af sorter kommer fra Plan Danmark fonden og midler til undersøgelser af hvordan man udvider sæsonen kommer fra Innovationsloven, DJF og involverede avlere.

### Sorter og høst

Den 28. april 2006 blev der lagt 20 sorter af jordskok hos en Nordfynsk jordskokproducent. Der blev lagt så mange knolde af hver sort, at det var muligt at høste 3 gange. Første høst var den 5. oktober 2006, anden høst den 20. november

2006 og tredje høst den 12. marts 2007. Ved høst blev syge og sammenvoksede knolde sorteret fra, mens de fejlfrie knolde blev sorteret i størrelser. Knolde under 10 gram er for små til salg. Salgbare jordskokker angivet i ton/ha ved første og tredje høst ses i figur 1. Sorterne er opstillet efter udbyttet ved høst 5. oktober. Sorten Urodny gav over 25 ton/ha ved 1. høst, mens sorten Vanlig gav lige over 5 ton/ha. Ser man på bedømmelsen af knoldenes form (tabel 1) er Urodny pæn rund den 5. oktober, mens Vanlig var meget aflang. Ved en senere bedømmelse er Vanlig blevet rundere end Urodny. Så det er tydeligt at Vanlig er en sen sort, og derfor kræver en længere vækstsæson for at opnå et rimeligt udbytte og kvalitet. Ved høst den 12. marts er udbyttet i Urodny faldet med mere end 10 ton/ha, mens Vanlig har mere end 20 tons nu. De tidlige sorter som Mari, Nora og Urodny får flere syge og rådne knolde jo længere tid de ligger i jorden. Ved den sene høst er der flere af sorterne, som har et udbytte på over 25 ton/ha.

Hvis man ønsker høst over en længere periode er det vigtigt, at man lægger flere sorter i marken. De tidlige sorter når at danne blomster i Danmark og bliver ikke så høje (tabel 1). Kendetegnen for flere af de tidlige sorter er, at de har flere

sammensatte knolde.

Indholdet af inulin i sorterne blev også målt (tabel 1) ved høst. Generelt er det de røde sorter (Kung Ale, Reka, Rema og Refla), der har det højeste indhold af inulin.

Som det fremgår, er der meget stor forskel på sorterne, og for at få en succesfuld produktion er det vigtigt, at man vælger de sorter som giver et højt udbytte af regelmæssige knolde af god kvalitet. Er ens salgsmuligheder bedst i den tidlige sæson er det selvfølgelig disse sorter man skal koncentrere sig om og omvendt.

### Vinterdækning og opbevaring

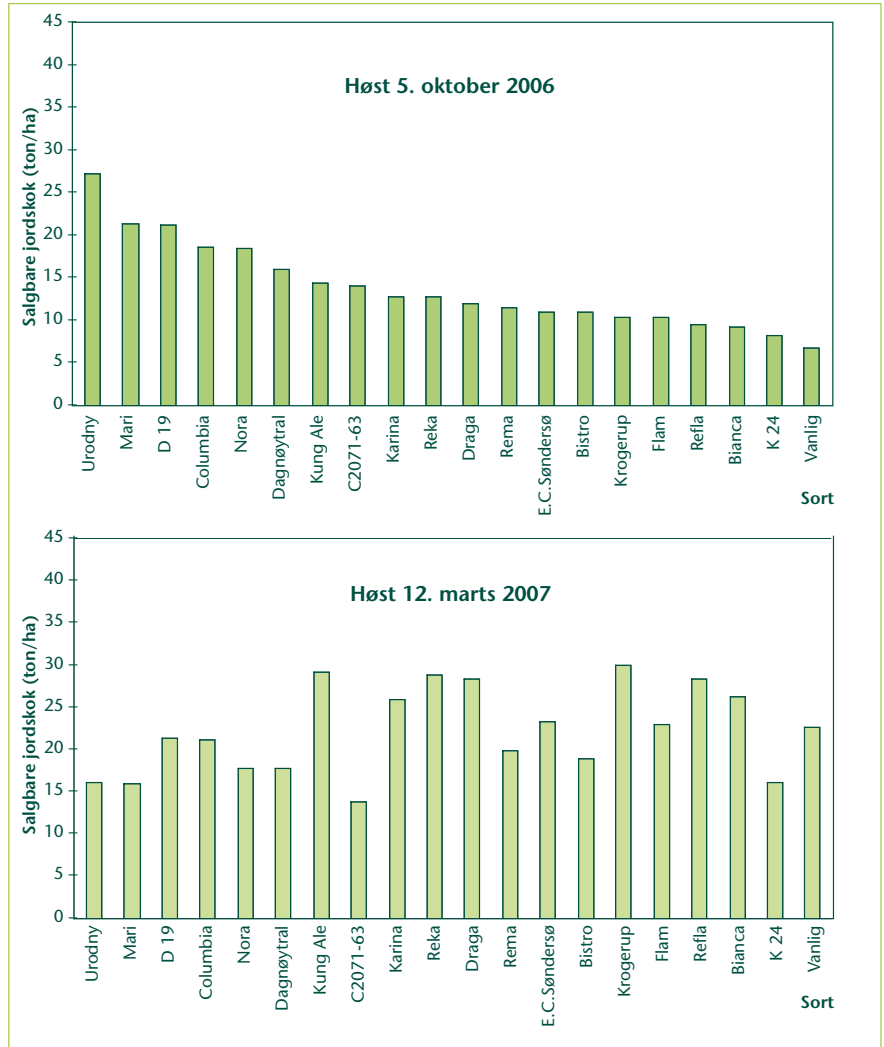
I anden del af projektet indgik forsøg med metoder til at forlænge sæsonen for jordskokker. Blandt andet blev der lavet forsøg med forskellige former for vinterdækning (halm, plast, fiberdug mm.) så knoldene kan tages op, selv om der er frost. Der indgik også forsøg med opbevaring på køl ved forskellige temperaturer koblet med forskellige tidspunkter for optagning.

I 2006–2007 blev der hos en økologisk avler i Østjylland nær Gram udført forsøg med vinterdækning. Jordskokker i marken blev dækket omkring 4. december 2006 med henholdsvis:

- Halm (40 t/ha)
- Fiberdug (60 g/m<sup>2</sup>)
- Plantemateriale (skud af jordskokker tromlet ned over rækkerne)
- Kontrol uden dækning

Temperaturen i jorden i 5 cm's dybde blev registreret fra start til slut ved hjælp af små dataloggere (tinytag fra Gemini). Der blev udtaget prøver af jordskokkerne ved start og efter 2 og 3 måneder, lige efter en periode med frost i en uge.

Resultatet blev, at kun halm gav tilstræk-



Figur. 1. Sorternes salgbare udbytte ved høst, henholdsvis den 5. oktober og 12. marts.

	Højde 5/10-06 (m)	Form 1= aflang 9= rund		Inulin % af tørstof
		5/10-06	20/11-06	
Urodney	2,1	6	5	39,8
Mari	2,2	7	6	32,2
D 19	2,1	6	6	39,8
Columbia	2,2	6	5	38,6
Nora	2,0	7	6	38,7
Dagnøytral	2,0	6	6	37,2
Kung Ale	3,2	5	6	48,1
C 2071-63	2,1	4	5	31,6
Karina	3,1	3	7	35,0
Reka	3,1	4	7	42,5
Draga	3,1	4	7	35,1
Rema	2,9	2	8	40,3
E.C.Søndersø	2,8	3	5	39,1
Bistr	3,3	3	7	36,3
Krogerup	3,2	4	6	39,0
Flam	3,1	3	8	34,5
Refla	3,3	5	6	40,6
Bianca	3,1	3	7	34,1
K 24	3,0	3	8	34,9
Vanlig	3,3	3	7	35,1

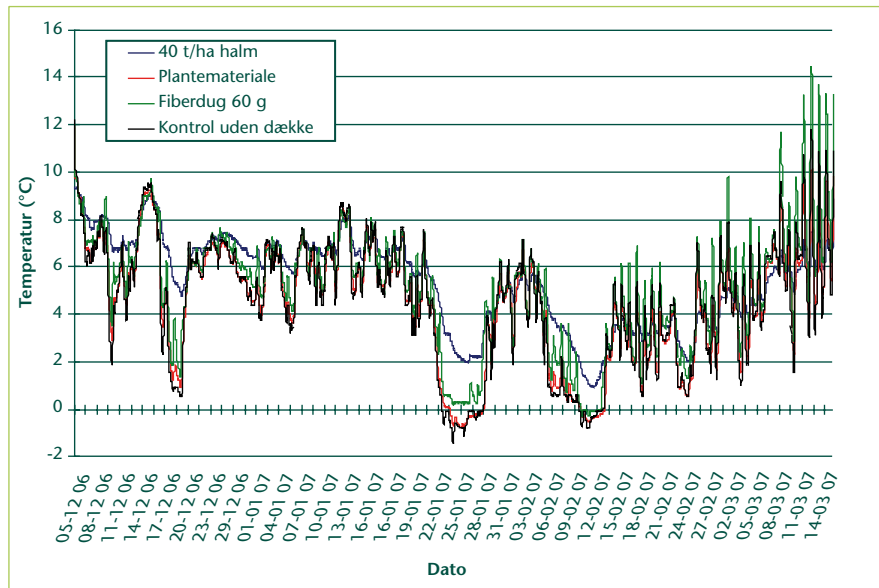
Tabel 1. Måling af sorterne plantehøjde og inulinindhold, samt bedømmelse af knoldformen.

kelig isolering til at holde jorden frostfri, således at jordskokkerne altid kunne tages op. Plantematerialet gav slet ikke nok isolering til at betyde noget. Fiberdug holdt frosten af jorden i et stykke tid, men kunne ikke beskytte ved frost i over en uge. I figur 2 ses temperaturen under de forskellige dækkematerialer i forhold til kontrol uden dækning. I luften i 2 m's højde var der ned til 10 graders frost omkring 25. januar 2007.

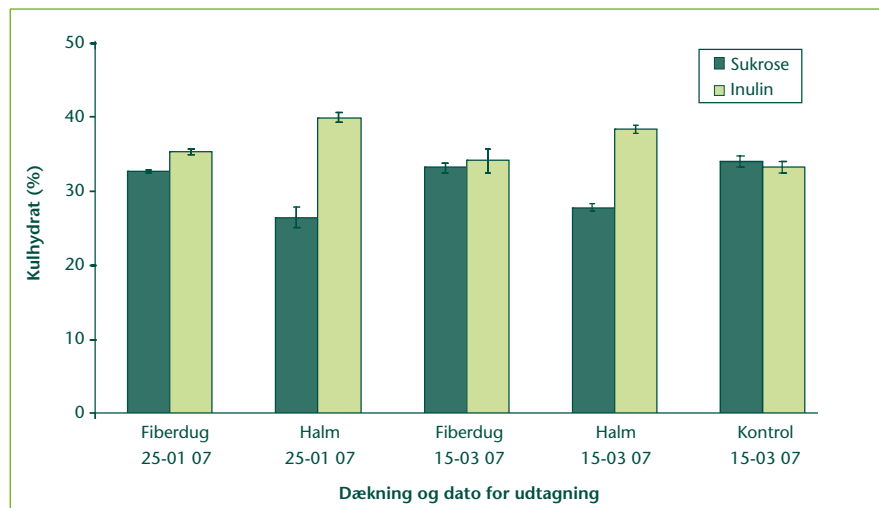
I prøverne af jordskokker fra de forskellige slags dækkematerialer blev der bl.a. målt indhold af inulin og sukrose. Resultaterne viser, at selv om den ydre kvalitet af jordskokkerne fra forskellige behandlinger ser ens ud, er der alligevel forskel i indhold af sukker. De halmdækkede jordskokker havde et højere indhold af inulin i forhold til de udækkede. De udækkede og også de fiberdug-dækkede havde omsat noget af inulinen til sukrose. Frosten eller de lave temperaturer havde bevirket at jordskokkerne havde spaltet inulinkæderne til mindre sukkerarter for at beskytte mod frosten. Dette forhold vil sandsynligvis kunne smages og ligne det fænomen, at når kartofler får frost bliver de også søde i smagen. I figur 3 ses indholdet af inulin og sukrose efter dækning med henholdsvis halm og fiberdug eller kontrol ved de to udtagninger.

### Mellemlager på køl

I 2007–2008 blev der udført forsøg med opbevaring på køl for at kunne udvide sæsonen eller for at have et slags mellemlager for at udvide kapaciteten til salg. Jordskokker af sorterne Rema, Mari og Krogerup blev høstet ca. 1. december og opbevaret ved henholdsvis 1 og 5 grader ved over 95 % luftfugtighed (Rh) i en måned. Der blev desuden testet om vask før opbevaring betyder noget for holdbarhed og om 'indslåning' i sphagnum ved indlagring kan gavne holdbarheden.



Figur 2. Temperaturer i 5 cm's dybde i jorden under de forskellige dækkematerialer. Data fra vinterdækning i 2006-2007.



Figur 3. Indholdet af inulin og sukrose i jordskokker efter vinterdækning med henholdsvis halm, fiberdug og en kontrol uden dækning. Jordskokkerne blev dækket omkring 1. december 2006 og der er udtaget prøver den 25. januar (1 kontrolparcellerne var jorden frossen) og den 15. marts 2007. Temperaturen i perioden ses i figur 2.

Forsøgene med mellemlager på køl og høsttider er ikke helt færdige, men i løbet af 2008 vil de sidste resultater blive bearbejdet, således at de bliver tilgængelige for alle. På hjemmesiden [www.agrsci.dk/ahp/gkb](http://www.agrsci.dk/ahp/gkb) findes der oplysninger om flere af jordskoksorterne.

Gitte K. Bjørn & Kai Grevsen  
Tel: +45 8999 1900  
E-post: [gitte.k.bjorn@agrsci.dk](mailto:gitte.k.bjorn@agrsci.dk),  
[kai.grevsen@agrsci.dk](mailto:kai.grevsen@agrsci.dk)

Kai Grevsen er seniorforsker ved Institut for Havebrugsproduktion, Århus Universitet. Han forsker i dyrkning af grønsager, krydderurter og medicinplanter på friland og hvordan man kan påvirke indholdet af bioaktive stoffer gennem dyrkning og håndtering af planterne.

Gitte K. Bjørn er seniorrådgiver ved Institut for Havebrugsproduktion, Århus Universitet. Hun forsker og rådgiver i grønsagsdyrkning med sorter som hovedarbejdsområde.



## Hur odla snabbväxande bladgrönsaker med svaga rotsystem i ett hållbart ekologiskt system?

Utbudet av nya och mer udda bladgrönsaker har ökat i mataffärernas grönsaksdiskar under de senaste åren. Det finns också en ökad efterfrågan hos dagens konsumenter på produkter som producerats i ekologiska odlingssystem och som samtidigt även är närodlade. Det medför också ett ökat intresse att utöka produktion och variationen av ekologiskt producerade grönsaker inom landet. Flertalet grönsaker och detaljister har också ökat sortimentet inom detta segment.

Nya undersökningar har även visat på bioaktiva ämnen i grönsaker som kan bidra till en minskning av välfärdsrelaterade sjukdomar som hjärt-kärlsjukdomar samt visa cancerformer. Exempel på

sådana ämnen är glukosinulater som förekommer rikligt i kålväxter. Inom kålväxtfamiljen och med ursprung i Asien finns en stor del av de grönsaker som är nykomlingar i dagens grönsaksdiskar.

Under några år har fältförsök med bladgrönsaker och blommande grönsaker ur kålväxtfamiljen med ursprung från Asien utförts vid SLU-Alnarp, med placering på Torslunda försöksstation, Öland och Hvilands utbildningar i Skåne. Studier har gjorts på arternas tillväxt och utveckling under svenska förhållande samt dess lagringsduglighet och innehåll av bioaktiva ämnen. Fältförsöken har utförts med tillförsel av mineralgödsel samt med biologisk bekämpning av skadedjur. Fältförsöken har givit goda

resultat för odling av dessa kulturer under sensommar och höst (Normark et al. 2001, Nordmark, 2002). För att kunna möta marknadens krav på kontinuerlig leverans under en större del av säsongen har under 2006/2007 genomförts fältförsök även under vår och sommarperioder. Här nedan presenteras resultaten från sommarproduktionen 2006, vilka visar på tillfredställande skördar vid odling av dessa kålväxter även under andra tider på säsongen än sensommar/höst.

Problem med en kontinuerlig produktion av bladgrönsaker under hela vegetationsperioden i ett ekologiskt produktionssystem är dock många än så länge. Det finns undersökt grön gödsling i kombination med sallad (Wivstad *et al.*, 2003),



men det behövs ytterligare fältförsök för att studera tillgång på växttillgängliga näringsämnen i de översta jordlagren under hela vegetationsperioden. Likaså behövs det göras ytterligare studier på grüngödslingsgrödor som minimerar inverkan av patogener på kulturplantorna under produktionsperioden. Alternativt till grüngödsel kan man naturligtvis tänka sig användning av stallgödsel eller något av de organiska gödselmedel som finns tillgängliga på marknaden.

Vid odling av snabbväxande grönsaker med en växtnäringsstatus som är hållbar i ett ekologiskt odlingssystem behövs också mer fältförsök med t.ex. nya typer av grüngödslingsgrödor som kan bli användbara i ett förändrat klimat med t.ex. mildare vintrar. Flertalet av mer snabbväxande grönsaker har svaga rotsystem i förhållande till den ovanjordiska biomasen vilket gör att växtnäringsbehovet är störst i de övre jordlagren. Till detta ska också föras att ett flertal bladgrönsaker som spenat, bladkål eller mangold, utvecklas förhållandevis snabbt under våren när marktemperaturen och mineraliseringen i marken är lägre.

#### **Försök med två olika kålväxter**

Två typer av kålväxter odlades i fältförsök under sommarperioden 2006; en bladgrönsak där i stort sett hela den

ovanjordiska bladmassan skördades, samt en grönsak där endast blomfloretten och en del av den uppsvällda stjälken skördades.

**Mini pak choi** (*Brassica rapa* var. *chinensis*) är en av de asiatiska bladgrönsakerna som är lämpliga att odla förhållandevis tätt. Plantan har en liten löst samlad bladrosett av köttiga blad. Karakteristiskt är den samlade tulpanformen. Ett förädlingsarbete har gjort att det idag finns sorter som bättre kan anpassas till de för pak choi ogynnsamma klimatbetingelserna. Odling och konsumtion av mini pak choi har under senare år spridits till övriga Asien, Amerika och även till vissa delar av Europa. Pak choi är mindre känslig för låga temperaturer än kinakål.

Mini pak choi etablerades i försöket med 10, 20 och 50 plantor (pl)/m<sup>2</sup>, där de två lägre plantavstånden etablerades med pluggplantor och den högre med direktsådd. Tre sorter; Shuko, Choko och Ivory användes för att studera hur väl anpassade de är till svensk dagslängd och temperatur.

**Kailaan** (*Brassica rapa* var. *alboglabra*) är en kålväxt som med sin späda blomställning och mjälla stjälk går att odla som en höstprimör vilket tidigare studier vid

SLU visat goda resultat på. Men för att öka tillgängligheten borde kailaan även kunna odlas under andra tider på året. Internationella undersökningar har visat att halten av glykosinolater i kailaan kan vara förhållandevis högre än i andra liknande kålväxter.

En sort av kailaan användes i fältförsöket, sorten 'Kailaan white F1' från Tozer, med 33 och 6 pl/m<sup>2</sup>.

Växtskyddsåtgärder mot skadeinsekter har gjordes vid behov med *Bacillus thuringiensis* (preparatet Turex).

Väderleken var ovanligt torr och varm under perioden och det var nödvändigt med ofta återkommande bevattningar, sammanlagt åtta bevattningstillfällen, vilka är markerade med tjocka pilar i diagrammet, se figur 1. Vid varje bevattningstillfälle gavs mellan 10 och 20 mm. Hela kulturtiden för kailaan var från sådd till skörd 50 dagar och kulturtiden för den direktsådda mini pak choi 34 dagar mellan sådd och skörd samt 17 dagar för den planterade mini pak choi från plantering till skörd.

#### **Skördevikt och plantvikt**

Det fanns inga signifikanta sortskillnader mellan de tre sorterna av mini pak choi som ingick i försöket med avseende på

plantvikt och skördeutbyte vid odling med 10 pl/m<sup>2</sup>, 20 pl/m<sup>2</sup> och 50 pl/m<sup>2</sup>. Vid lägre planttäthet blev plantvikten högre och skördeutbytet lägre medan det var tvärtom vid högre planttäthet. Skördeutbytet för mini pak choi låg mellan 130–330 kg/100m<sup>2</sup> och plantvikt på 95–170 g.

För kailaan låg skördeutbytet mellan 66–79 kg/100m<sup>2</sup> och vikten på skördade blomskott mellan 18–25 g.

### Vitamin C och glykosinolater

Halten av glykosinolater var ca 40 µmol/g ts medan det i mini pak choi var knappt ¼ av detta värde. Halten av vitamin C låg mellan 1,5–3,5 mg/g ts och skillnaden var inte så stor mellan de två arterna.

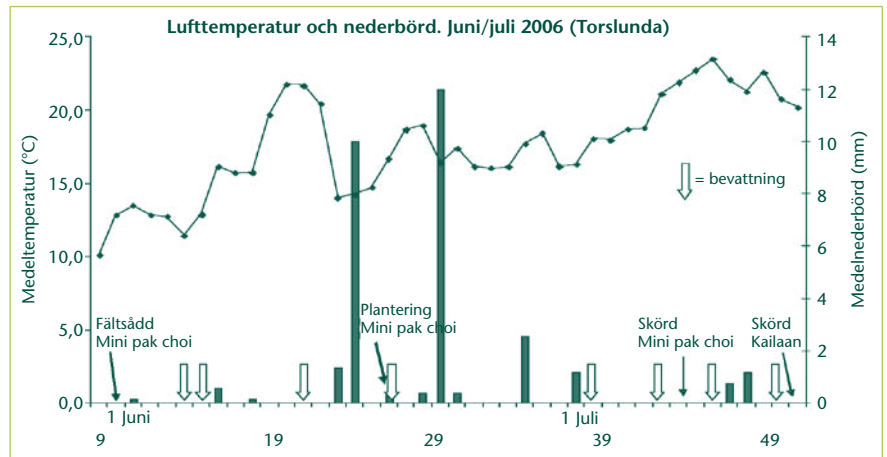
### Lagringskvalitet

Genomgående var skörde kvaliteten mycket god för samtliga sorter av mini pak choi. Det fanns inga synliga blomknoppar i plantorna, men på sorten Ivory kunde man se början till blomknoppbildning vid genomskärning av plantan. Det fanns mindre insektsskador på flertalet plantor men det var av ringa storlek. Skörde kvaliteten på kailaan var mycket bra, med långa, mjälla blomskott.

Bedömningen av kvaliteten vid skörd var för samtliga plantor av mini pak choi och kailaan lika med klass 7 på en 9-gradig skala för kvalitetsbedömning. Efter sju dagars lagring vid 10°C var det fortfarande säljkvalitet på mini pak choi.

Efter sju dagars lagring av kailaan vid ca 10°C var det ingen skillnad i kvalitén beroende på de olika plantavstånden. Kvalitén låg strax under säljbar vara.

I jämförelse med mini pak choi har alltså kailaan en kortare hållbarhet vid 10°C. För att förlänga hållbarheten på kailaan bör förvaring vid en lägre temperatur vara mer gynnsamt. Den kortare hållbar-



Figur 1. Väderdata för perioden 1 juni till 12 juli 2006 vid Torslunda försöksstation. I diagrammet redovisas medeltemperaturen per dag samt nederbörd per dag (medeltemperatur – kurva, nederbörd – staplar). Det är markerat när sådd och skörd inträffar för mini pak choi samt skörd för kailaan, sådd av kailaan gjordes den 24 maj. De tjocka pilarna markerar när bevattning är utförd. All väderdata är hämtad från en klimatstation på Torslunda försöksstation.

heten som indikerats här bör beaktas vid hanteringen i distributionskedjan.

### Slutsatser

- De beskrivna försöken samt tidigare fältförsök med mini pak choi och kailaan visar att de går att odla under större delen av vegetationsperioden i Sverige.
- Kulturerna har en kort kulturtid på mellan 34 till 50 dagar vilket gör att de passar i produktionssystem med kontinuerlig sådd och skörd under vegetationsperioden.
- Mängden av vitamin C i mini pak choi odlade under sommarperioden var signifikant lägre vid planttäthet på 50 pl/m<sup>2</sup> i förhållande till 10 och 20 pl/m<sup>2</sup> medan mängden glykosinolater var signifikant högre i mini pak choi odlade med 50 pl/m<sup>2</sup> i förhållande till 10 och 20 pl/m<sup>2</sup>.
- I odling av kailaan med 33 och 66 pl/m<sup>2</sup> under sommarperioden var det ingen signifikant skillnad i mängden vitamin C och glykosinolater.

Alternativa vägar och kombinationer med tillförsel av växtnäring behöver göras för att tillgodose dessa grönsaker med snabb tillväxt och utveckling

i kombination med svaga rotsystem. Med ett förändrat framtida klimat mot mildare vintrar och vårar behöver nya typer av grüngödslingsgrödor studeras, samt också olika kombinationer med kulturplantor och grüngödslingsgrödor i hållbara ekologiska odlingssystem.

Hittills varande resultat har tagits fram med projektmedel från SLF och LRF. ■

Lotta Nordmark

E-post: lotta.nordmark@ltj.slu.se

Lotta Nordmark är universitetsadjunkt och forskare inom Hortikultur vid Fakulteten för Landskapsplanering, Trädgårds- och jordbruksvetenskap, SLU i Alnarp.

### Litteratur

- Nordmark, L., Kjellander, T., Gertsson, U. 2001. Kailaan – odlingsmetodik för en ny kultur: Kailaan, en läckerbit i tiden. Årsrapport-SLU, Torslunda försöksstation. s 18-22
- Nordmark, L. 2002. Blommående läckerbitar för sensommar och höst. Potatis & Grönsaker. Nr 2. s 36 – 37.
- Wivstad, M., Bath, B., Ramert, B., Eklind, Y. 2003. Legumes as a nutrient source for isberg lettuce (*lactuca sativa crispata*). Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant science. 53(2) 69-76.





# Sojabönor är en svensk framtidsgröda!

*Inom några år kommer vi att kunna odla sojabönor i Sverige både till foder och till livsmedel, menar författarna till den här artikeln. De ser möjligheter för såväl ekologiska som konventionella lantbrukare att klara sin proteinförsörjning med hjälp av svenskodlad soja, och framhåller att soja är en högvärdig proteinkälla med aminosyror av ypperlig kvalitet för både djur och människor.*

Sojabönan (*Glycine max*) är en av jordens viktigaste grödor för livsmedel och foder. Produktionen sker huvudsakligen i Sydamerika och USA, men även i Kina, Ryssland, Kanada och i delar av Sydeuropa. I dagsläget importerar Sverige cirka 250 000 ton sojaprodukter varav merparten används som foder. De miljöproblem som sydamerikansk soja medför 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.

Soja är generellt en värmeälskade växt som dessutom är beroende av kort dagslängd för att blomma. De sorter som finns på den internationella marknaden delas in i 13 olika grupper (000 – X), beroende på vilken odlingszon de är anpassade till. Gruppen 000 innehåller de tidigaste och mest köldtoleranta sorterna. Internationellt förädlingsarbete pågår för att få fram dagslängdneutrala sorter med ökad köldhärdighet.

## **Svensk proteinförsörjning – ett moraliskt ansvar**

Den soja vi importerar från Brasilien, Argentina, Paraguay och Bolivia har en mycket omfattande negativ påverkan på miljö och människa. Den kraftiga expansionen av sojaarealerna i dessa länder

medför att sojan tränger undan annan odling och att nya marker tas i anspråk bl.a. i Amazonas, där regnskog konverteras till jordbruksmark. I Paraguay expanderar sojaodlingen med cirka 250 000 hektar per år. Sojaodlingen har medfört att det befintliga småskaliga jordbruket omvandlats till storskaligt lantbruk med litet behov av lantbrukare. Eftersom arealerna blir stora, oavsett ägare av marken, sker ofta växtskyddsbesprutning med flyg. Det finns exempel på hur man flygbesprutar även byar och gårdar omgärdade av sojafält. Den herbicidresistenta sojan ("RR soy") kräver 10–20 liter glyfosat per hektar (pers medd. Rulli, 2008). Sojan odlas i monokultur utan växtföljd och utan eller med liten jordbearbetning. Eftersom soja lämnar liten mängd växtrester efter skörd eroderas marken med upp till 30 ton jord per hektar och år (Brasilien och Argentina). Spillsoja blir ett ogräsproblem som löses med bl.a. herbiciden parakvat.

I Argentina täcks mer än 50 procent av odlingsarealen av soja, vilket har resulterat i kraftigt minskad produktion av andra grödor som spannmål och grönsaker. Förädlingsindustrier för dessa andra grödor har lagts ned med ökad arbetslöshet som följd.

Med detta som bakgrund är det viktigt att vi i Europa i högre utsträckning tar ansvar för vår proteinfoderproduktion och inte enbart ser till det låga importpriset på soja.

## **Sån't går inte att odla i Sverige...**

Svensk sojaodling är inte en ny företeelse. Växtförädlaren Sven Holmberg bedrev redan på sent 1940-tal ett intensivt arbete med sojaförädling. Sorterna Fiskeby V, Ugra och Träff är några av de produkter som lämnade företaget Algot Holmberg & Söner i Norrköping. Rune Elovson, numera vid Svalöf Weibulls AB, fortsatte förtjänstfullt Holmbergs arbete, men trots detta slog aldrig den svenska sojaodlingen igenom. De praktiska odlingserfarenheterna från 1970-talets början var ofta nedslående med dålig odlingssäkerhet och låg avkastning. Tyvärr har 1970-talet hängt med litet väl länge i forskarnas undermedvetna vilket förhindrat utvecklingen av modern proteinproduktion.

## **Ultrahärdiga sorter ger svensk odling**

Vi har under två år provat moderna ultrahärdiga sorter i demonstrationsodlingar i Skåne och på Öland. Odlingarna har omfattat vardera cirka 0,5 hektar på konventionella gårdar. Resultaten är mycket

lovande. Vi har fått en skörd om ca 1 600 kg kärna per ha med en råproteinhalt på 36–40 procent (2006) och en mycket god aminosyrasammansättning. Provodlingar på Öland 2007 resulterade i soja med drygt 40 procent råprotein. Odlingarna har etablerats med befintliga maskiner och tröskats under senhösten.

### Kan man odla ekologisk soja i Sverige?

Demonstrationsodlingarna 2006 och 2007 har visat på reella möjligheter att odla soja i Sverige. Vi kommer nu under 2008 att genomföra dels ett mindre sortförsök och dels en storskalig demonstrationsodling (2–3 hektar) av ekologisk soja i syfte att få fram baskunskaper om etableringsmetoder, ogräsbekämpning och avkastningsnivåer. Merparten av skörden kommer troligen att användas till foderförsök.

### Toppa med svensk soja i foderstaterna

Givetvis kan vi inte ersätta all importerad soja med svenskodlad vara och det är inte heller syftet med våra försök. Däremot anser vi det vara viktigt att använda befintlig kunskap om inhemsk produktion av proteingrödor för att ersätta den importerade sojan. Svenskproducerad soja, ekologisk eller konventionell, bör i första hand användas till att toppa foderstaterna eller användas till human konsumtion.

Våra initiala försök visar på en tydlig potential där avkastning och kvalitet är mycket goda, trots att odlingen inte optimerats för svenska förhållanden.

Invändningen mot en svensk odling är att denna skulle bli alltför dyr jämfört med importvara. I den debatten vill vi emellertid peka på att det alltid finns någon plats på jorden där det är ekonomiskt billigare att producera livsmedel eller foder. Den senaste tidens klimatdebatt

Öländsk sojaodling 2007.



visar att vi inte kan bortse från de miljömässiga effekterna av vår konsumtion. ■

Fredrik Fogelberg<sup>1</sup>  
& Charlotte Lagerberg Fogelberg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>E-post: Fredrik.Fogelberg@jti.se,  
tel: + 46 18-30 33 08

<sup>2</sup>E-post: Charlotte.Lagerberg@cul.slu.se,  
tel: +46 18-67 16 48

*AgrD Charlotte Lagerberg Fogelberg är forskare vid Centrum för uthålligt lantbruk, SLU. Hon forskar bl. a. om framgångsfaktorer för regional mat och kommunikation av mervärden genom skyddade beteckningar inom EU:s märkningssystem. Ett annat viktigt område är klimat- och miljöpåverkan av livsmedel. Läs mer på [www.cul.slu.se/forskning/Forskare/CharlotteLF.asp](http://www.cul.slu.se/forskning/Forskare/CharlotteLF.asp)*

*AgrD Fredrik Fogelberg är forskare vid JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala. Han bedriver forskning inom precisionslantbruk, men även med odlings-*

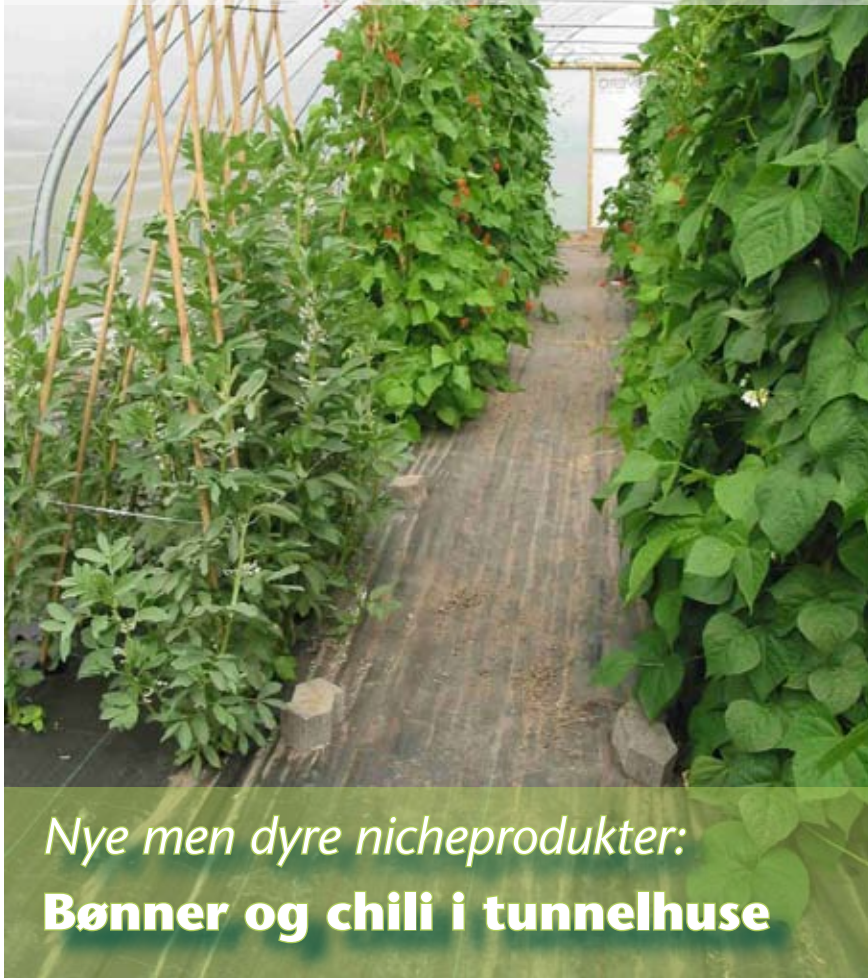
*system för specialgrödor (bl.a. grönsaker) och icke-kemisk ogräsbekämpning.*

---

### Litteratur

- Fogelberg, F. 2007. Globala kostvanor på lokal nivå – hur avspeglar det sig i svensk odling? I: Ekokonferensen "Mat i nytt klimat", Norrköping 19-21 november 2007, CUL, SLU, 44-46.
- 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.
- Lagerberg Fogelberg, C. & Fogelberg, F. 2007. Svensk soja till foder och livsmedel – pilotförsök ger ekoodlare nya möjligheter. I: Ekokonferensen "Mat i nytt klimat", Norrköping 19-21 november 2007, CUL, SLU, 142.
- Rulli, J. (red.). 2007. United soya republics. The truth about soya production in south America. Grupo de Reflexión Rural GRR, Argentina, 289 s.
-

Bønnerne i plasthuset i slutningen af juli, hvor hestebønnerne ses forrest til venstre og bagved pralbønnen. Til højre ses den gule stangbønne.



## Nye men dyre nicheprodukter: Bønner og chili i tunnelhuse

Forskellige (sv. olika) sorter af chili og bønner blev dyrket i to typer tunnelhuse. Chili og pralbønner (sv. rosenböror) kunne godt lide varmen i plasthuset, mens heste- og stangbønner (sv. bond- och störböror) trivedes bedst i huset med kombineret net og plast. Resultatet var nye spændende produkter, der dog kræver en god pris.

### Grønsager med variation

Blandt grønsagerne findes en rigdom i smag, form og farve, som forbrugerne (sv. konsumenterna) interesserer sig mere og mere for. For at inspirere til dyrkning af nye produkter, undersøgte vi dyrkningsmetoder for nogle mere varmekrævende arter, der har en sortsvariation der giver muligheder for nye produkter. Valget faldt på bønner og chili som eksempler på en gammel og en ny grønsag. Bønner er mest kendt som et ensartet produkt fra supermarkedets frysedisk. De er blevet

dyrket og spist i Danmark fra omkring 1800-tallet. Chili holdt sit indtog i de danske gryder især i 1990'erne, men er blevet nydt i Mexico i mindst 9000 år. Indenfor begge grønsager findes et væld af arter og sorter at vælge imellem, der har meget forskellige egenskaber og for alvor kan bringe ny smag, form og farve ind i køkkenet.

### Tunnelhuse og dyrkning

Vi afprøvede to typer af tunnelhuse fra Rovero, der blev stillet op på en

sandblandet lerjord ved Forskningscenter Årslev. Det ene tunnelhus var med dækkemateriale af plastik (Solar EVA folie) mens det andet var med kombineret dækkemateriale af plastik i taget og net (Mononet 600) i siderne. Frihøjden i midten var 2,7 meter, og husene var 30 meter lange.

Bønnerne blev sået med 12 planter pr. bed, og chili blev udplantet med 6 planter pr bed den sidste uge i maj 2005. Bønnerne blev til sammenligning også sået på friland. Bedene var 1,25 x 1 m og rækkeafstanden var 0,5 m. Der var tre gentagelser (sv. upprepningar) af bedene på hvert voksested. Planterne blev bundet op. Jorden var dækket af ukrudtsdugen Mypex i bedene. Flis blev lagt i gange og rundt om husene. Der blev vandet med siveslanger og chilierne blev gødet én gang med 10 g N/m<sup>2</sup> i form af Monterra malt (restprodukt fra øltilvirkning). Bønnerne fik ingen gødning.

Da sommervarmen kom, blev først den ene side og senere begge sider rullet op manuelt i plasthuset. De forblev åbne i længere perioder. Temperaturen og luftfugtigheden i de to huse og på friland blev målt (sv. mätt) i løbet af sommeren (figur 1). Der var varmere i plasthuset end i net/plasthuset og på friland i hele perioden. Indtil september var der varmere i net/plasthuset end på friland. Den relative luftfugtighed var lavere i plasthuset end i net/plasthuset og på friland til og med juli (resultater ikke vist). Herefter var der ingen forskel mellem de tre voksesteder.

Der var problemer med bladrandbiller (*Sitona spp.*) i bønnerne i slutningen af juni og med lus på chili senere på sommeren, idet vi ikke havde iværksat biologisk bekæmpelse. For at kunne fuldføre forsøget blev der derfor sprøjtet én gang i hver kultur mod de pågældende skadegørere med konventionelle sprøjtemidler.

Der skal naturligvis bruges biologisk bekæmpelse i stedet for i en gennemført økologisk dyrkning af disse afgrøder.

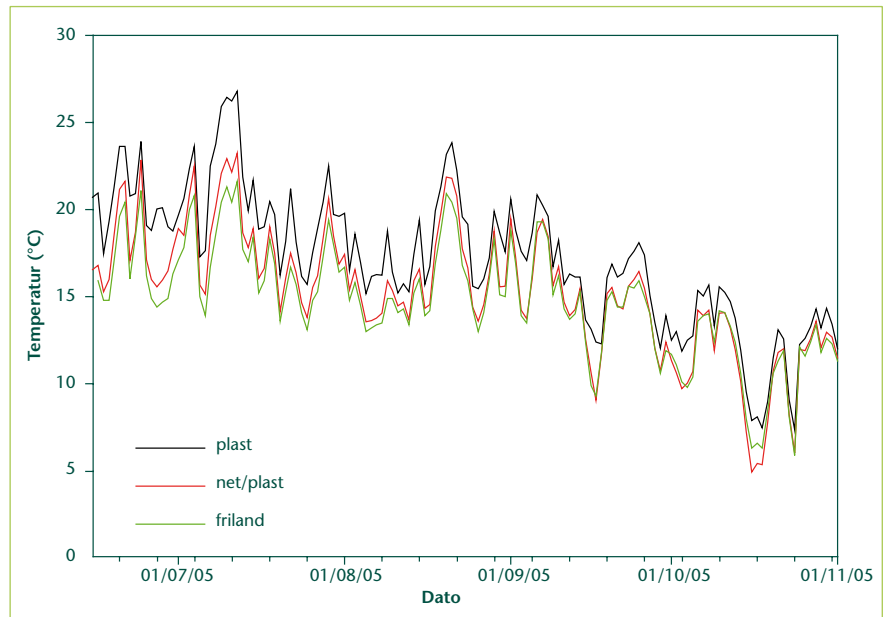
### Bønner med stor variation

Der blev dyrket fire forskellige bønner. Hestebønne (valskbønne), der er fra *Vicia*-slægten, hvor man bælger bønnerne og fjerner frøskallen før de meget delikate bønner spises. Den anvendte sort hed Masterpiece Green Longpod. Desuden tre bønner fra slægten *Phaseolus*: En pralbønne (Wisley Magic), der i Danmark bliver betragtet som en prydpilte, men som er blevet kåret som årets grøn-sag af Royal Horticultural Society i England! Samt en rund og gul stangbønne kaldet Neckargold 3. Desuden en grøn stangbønne, der er stor og flad (Helda) og sælges fra Aarstiderne.com med det velfortjente navn gourmetbønne.

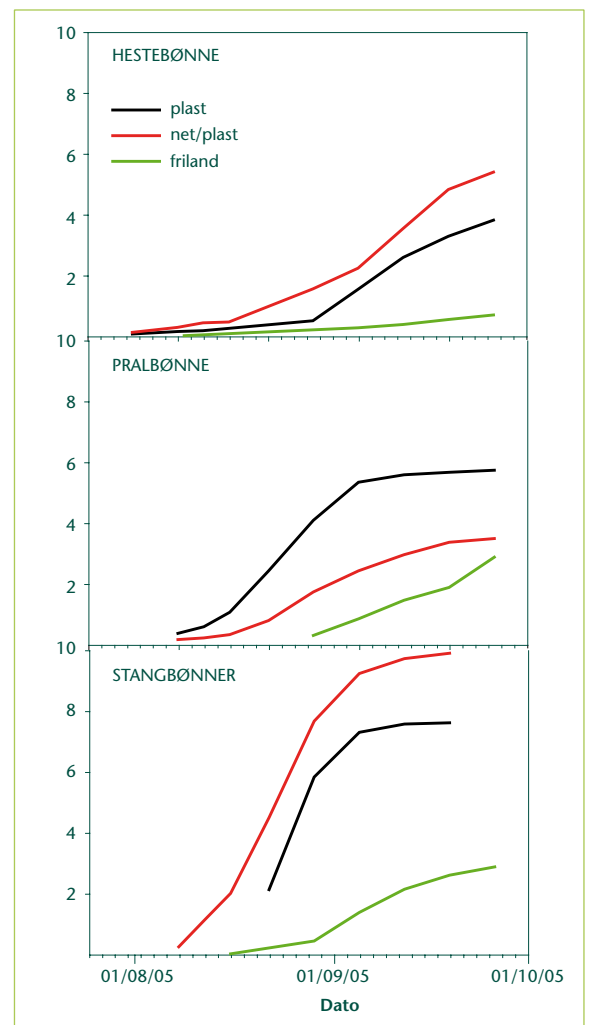
Der blev høstet fra midten af juli. Begge stangbønner og hestebønner havde det bedste udbytte i net/plasthuset (figur 2 og tabel 1). Pralbønnerne groede derimod bedst i det varmere plasthus. Forskellene mellem de tre voksesteder var markante og i alle tilfælde var udbyttet meget lavere på friland, hvor bønnerne også i de fleste tilfælde var mindre. Årsagen til frasortering af bønnerne var især fejl i formen og skyldtes i mindre grad skadegørere, men der var dog forekomst af rust, især på hestebønnerne i plasthuset og på friland.

### Chili og varme

Der blev dyrket tre forskellige chilisorter af arten *Capsicum annuum*. Både Hot Banana og Hungarian Hot Wax har store, lysgrønne-orange frugter, der har middel chilistyrke. Sweet Banana er markant større og gulgrøn, og bliver rød når den modnes. Den er uden den brændende chilismag. Der blev høstet fra midten af juli. Alle tre chilisorter havde klart det bedste udbytte i det varme plasthus (figur 3 og tabel 2), hvor de udviklede



Figur 1. Døgnet's middeltemperatur i forsøgsperioden målt i tunnelhuse med dækkemateriale af plast, plast i taget og net i siderne, samt på friland.



Figur 2. Det opsummerede udbytte over sæsonen for bønner ved dyrkning i tunnelhuse med dækkemateriale af plast, plast i taget og net i siderne eller på friland.

Navn	Latinsk navn	Sort	Dyrkning	Brugbare (kg/m <sup>2</sup> )	Frasorterede (kg/m <sup>2</sup> )	Vægt (g/stk)
Hestebønne	<i>Vicia faba</i>	Masterpiece Green Longpod	Friland	0,7	0,3	27
			Plast	3,8	0,6	33
			Net/plast	5,3	0,5	36
Pralbønne	<i>Phaseolus coccineus</i>	Wisley Magic	Friland	2,9	0,7	21
			Plast	5,7	1,9	22
			Net/plast	3,5	1,0	25
Grøn stangbønne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Helda	Friland	2,5	2,1	18
			Plast	8,1	2,7	20
			Net/plast	11,3	2,0	22
Gul stangbønne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Neckargold	Friland	3,3	1,2	10
			Plast	7,2	1,3	9
			Net/plast	8,5	1,7	10

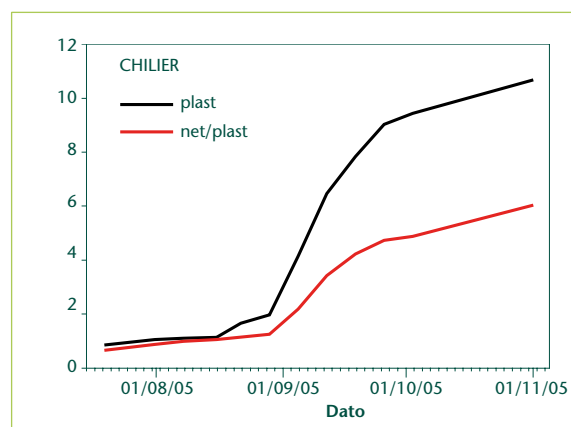
Tabel 1. Det opsummerede udbytte og frasorterede bønner dyrket på friland, samt i tunnelhuse med dækkemateriale af plast eller en kombination af plast i taget og net i siderne.

sig flot og uden lus. I net/plasthuset var chilierne slemt angrebet af lus.

### En god pris

Dyrkningen af bønner og chili var rimeligt arbejdskrævende i forhold til udbyttet. Dertil kommer investeringen i tunnelhusene og den ekstra arbejdsindsats, der ligger i opsætning og manuel udluftning ved oprulning af dækkematerialet i husets sider. Ligeledes kræver dyrkningen af begge arter, at der i planlægningen af produktionen inkluderes biologisk bekæmpelse af skadedyr.

Vores sammenligning med dyrkning på friland gav dog i forsøgene bonus ved et markant højere udbytte for bønnerne. Dette var tilfældet selvom bønner også anbefales til dyrkning på friland under vore himmelstrøg (sv. ≈ breddegrader/klima). Tunnelhusene er samtidig et lavteknologisk alternativ til mere traditionelle væksthussystemer, hvor investering, automatisering og styringsmuligheder er langt større. Forsøget med bønner gav ikke et svar på hvilket tunnelhus, der var bedst egnet til kommerciel produktion. Derimod så plasthuset ud til at være bedst til chilidyrkning. Frem for alt er konklusionen, at de flotte grønsager, der



Figur 3. Det opsummerede udbytte over sæsonen for tre sorter af chili ved dyrkning i tunnelhuse med dækkemateriale af plast eller plast i taget og net i siderne.

Sortsnavn	Dyrkning	Brugbare (kg/m <sup>2</sup> )	Frasorterede (kg/m <sup>2</sup> )	Vægt (g/stk)
Hot Banana	Plast	9,3	0,1	30
	Net/plast	5,3	0,1	22
Hungarian Hot Wax	Plast	10,0	0,1	27
	Net/plast	6,0	0,1	22
Sweet Banana	Plast	12,6	1,1	51
	Net/plast	6,6	0,3	48

Tabel 2. Det opsummerede udbytte og frasorterede chili (*Capsicum annuum*) dyrket i tunnelhuse med dækkemateriale af plast eller en kombination af plast i taget og net i siderne.

kan produceres i disse tunnelhuse, skal kunne sælges som nye spændende produkter med en god pris, hvis dyrkningen skal være rentabel.

Forsøget blev finansieret af Direktoratet for FødevareErhverv (Innovationsloven) og Institut for Havebrugsproduktion, Århus Universitet. ■

Hanne L. Kristensen & Gitte K. Bjørn  
E-post: Hanne.Kristensen@agrsci.dk,  
GitteK.Bjorn@agrsci.dk

*Hanne L. Kristensen er seniorforsker ved Institut for Havebrugsproduktion, Århus Universitet. Hun forsker i grønsagers kvalitet og betydningen af grønsager og efterafgrøders rodsystemer for kvælstofcirkulering i agro-økosystemer.*

*Gitte K. Bjørn er seniorrådgiver ved Institut for Havebrugsproduktion, Århus Universitet. Hun forsker og rådgiver i grønsagsdyrkning med sorter som hovedarbejdsområde.*



*Bælge med hestebønner i slutningen af juli. Når de skal spises skal de bælges, blancheres og frøskallen pilles af. Men så smager de også fantastisk!*

## Nytt svenskt projekt:

# Ogräsbekämpning i ekologiskt odlad majs

I Sverige finns mycket begränsad erfarenhet av ekologisk majsodling. Det är särklass viktigaste problemet är ogräs, och därför efterfrågas effektiva ogräsbekämpningsstrategier av odlarna.

Målet för ett projekt inom SLU:s forskningsprogram Ekoforsk, är att identifiera verk samma, icke-kemiska ogräsbekämpningsmetoder och deras betydelse för skörden och fodervärde. Det har visat sig att mjölkbönder av praktiska skäl och för att majs tål mycket näring ofta lägger stora mängder gödsel till majsen. Därför testas i projektet om det går att förbättra

effekten av ogräsbekämpningen genom att dela gödselgivan och placera gödseln i anslutning till majsen i stället för att bredsprida den. Radgödsling och eventuellt även den delade givan bör kunna öka växtnäringsutnyttjande.

Två försöksserier (totalt 5 försök/år) skall genomföras i fält på tre platser i Skåne, Östergötland och Uppland mellan 2008–2010:

### *Serie 1: Direkt ogräsbekämpning*

Ogräsbekämpning kommer att bestå av olika strategier för mekanisk bekämpning och flamning. För mekanisk ogräs-

bekämpning kommer att användas bl.a. falsk såbädd, blindharvning, ogräsharvning radhackning och kupning i olika kombinationer och olika tidpunkter.

### *Serie 2: Näringsförsörjningens betydelse för ogräskontroll i ekologiskt odlad majs*

Näringsens betydelse för ogräskontroll kommer att studeras med avseende på placering, mängd och tidpunkt.

Projektet är ett samarbete mellan Hus-hållningssällskapen i Uppland och Östergötland och SLU. ■

Kontakt: Ewa.Magnuski@vpe.slu.se

## Quinoa – en ny afgrøde i Norden?



Gødningsforsøg, Århus, 31/7 2007.



Lækker quinoa-dessert.

**D**et globale marked for quinoa til fødevarer er stærkt stigende. Nye markeder med stor efterspørgsel åbnes i Danmark og andre nordiske lande, med stor succes, hvilket giver de fattige Andes bønder mulighed for at øge deres indtægter ved salg af quinoa. Den begrænsende faktor er de vanskelige dyrkningsbetingelser under de ekstreme klimatiske forhold i Bolivia og Peru. Andre lande som Danmark og det øvrige Norden vil kunne udfylde en vigtig funktion ved at supplere markedet med småfrøet quinoa der primært kan bruges til forarbejdede produkter og foder, og således medvirke til at øge kendskabet til quinoa, til gavn for primærproducenterne i Andes. Quinoa har et stort potentiale som fødevarer, for eksempel til glutenintolerante, vegetarer og den al-

mindelige forbruger, og som proteinfoder i det økologiske husdyrbrug.

### Nye sorter til Norden

Nye sorter af quinoa har vist sig at kunne klare sig godt under ugunstige vejrforhold, med tidlig høst. Dette er et afgørende gennembrud for quinoa, men for at udbrede dyrkningen til det øvrige Norden skal dyrkningssikkerheden øges, og der skal udvikles metoder for udnyttelse af quinoa hos aftagerne (foderstofbranchen og møllerierne). Den næsten daglængdeneutrale quinoa har mindre frø end Andes typerne.

De gode resultater der er opnået i de senere år er baseret på arbejdet med afgrøden i flere europæiske lande, og den erfaring der er opbygget i Danmark (Ja-

cobsen et al., 1997; Jacobsen & Risi, 2001; Jacobsen & Christiansen, 2006; Jacobsen, 1999, 2003; 2007). Den er desuden testet i Finland (Keskitalo, 1997) og Sverige (Ohlsson, 1997), og i 2008 vil den blive udsået i Island. Vi har påvist at:

- Arbejdet med udviklingen af forandlede danske, tidlige sorter har været succesfuld
- Quinoas potentiale som fødevarer er stort pga. dens høje ernæringsmæssige kvalitet og store anvendelighed
- Quinoa er egnet til vegetarer (proteinkvalitet), kvinder (højt jernindhold), glutenintolerante (glutenfri) og den almindelige sundhedsbevidste forbruger (smag, næringsværdi, anvendelighed)
- Quinoas potentiale som foderafgrøde er stort på grund af et højt indhold af



Prøveudtagning, Tåstrup,  
10/7 2007.

protein, fedt og en række vitaminer og mineraler, samt en høj proteinkvalitet

- Proteinindhold kan øges ved en effektiv ukrudtskontrol
- Foderværdien er høj til sammenligning med korn, og stivelsen og det høje lysin- og methioninindhold gør quinoa attraktiv til smågrise og fjerkræ
- Der er god økonomi i afgrøden med et realistisk udbytte og med den pris der tilbydes kommercielt af foderstofbranchen og i fødevarerindustrien

### Behov for proteinfoder af høj kvalitet

Det er planen at alt foder i den økologiske husdyrproduktion i EU skal baseres på økologiske råvarer. Der er derfor et stigende behov for nye alternative proteinkilder, der kan dyrkes under nordiske klimatiske forhold, samt undersøge næringsværdien af disse. Problemerne med økologisk proteinfoder i dag er bl.a. en dårlig aminosyresammensætning, som quinoa kan afhjælpe på.

### En nøjsom afgrøde – velegnet til økologi

Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) har fra gammel tid udgjort hovedbestanddelen i Andesbefolkningens føde, bl.a. under inkatiden og tidligere kulturer. Den er i dag en af de vigtigste afgrøder i Andesregionen, hvor den anvendes som fødevarer af høj, ernæringsmæssig værdi. Quinoa er generelt en nøjsom afgrøde, der stiller få krav til vand og næringsstoffer, og er derfor af særlig interesse i økologisk landbrug. Interessen for at introducere quinoa til dyrkning som økologisk afgrøde i Danmark skyldes bl.a. dens velafbalancerede proteinkvalitet, der beror på et højt indhold af de essentielle aminosyrer lysin, methionin og threonin, som er i underskud i korn (*sv. spannmål*), bælgeplanter og raps (Repo-Carrasco et al., 2003). Quinoa indeholder normalt 13–15 % protein, men der findes landracer med op til 20 %. Hovedbestanddelen i quinoa er stivelse (ca. 60 %), der forefindes i perispermen. Quinoa saponiner, et bitterstof lokaliseret i frøskallen, skal fjernes enten ved

afskalning eller vask før anvendelse som fødevarer eller foder til enmavede dyr.

### Dyrkningsikkerheden kan øges yderligere

De primære problemer, der skal løses for at quinoa kan blive en ny afgrøde i Norden, er en stabilisering af udbytte og kvalitet, hvilket bør ske ved fokusering på etablering, ukrudtsbekæmpelse, proteinindhold og efter-høst teknik. Disse temaer finder en løsning med nyt dansk sortsmateriale, der synes lovende. Problemet med sen modning er løst i nye, daglængdeneutrale sorter, klar til dyrkning i Danmark, med modning i slutningen af august til begyndende september. En rigtig placering i det økologiske sædskifte kan være en vigtig faktor såvel med hensyn til udnyttelse af afgrødens nøjsomhed, og for at undgå ukrudtsproblemer i den tidlige vækstfase. Kvalitetsmæssigt er det hidtidigt afprøvede materiale snævert, og kan formentlig forbedres mht. yderligere øget proteinindhold og reduceret indhold af saponiner, karakterer der undersøges for



i dansk og udenlandsk materiale.

Med nye tidlige sorter af quinoa står afgrøden på spring til at kunne blive af betydning i det nordlige Europa, både til fødevarer og til foder. FN's fødevarerorganisation, FAO, har udpeget quinoa til en af århundredets fødevarerisiko- og sikkerheds- skabende afgrøder på grund af dens næringsrigdom. Den giver desuden en langt større mæthedsfølelse end andre sammenlignelige fødevarer. Dermed er quinoa ikke blot interessant for verdens fattige, men også for den vestlige verden i kampen mod livsstilssygdomme og fedme. ■

Sven-Erik Jacobsen  
Tel: +45-35333388  
E-post: seja@life.ku.dk

Sven-Erik Jacobsen er lektor ved Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet. Han har tyve års erfaring med stressfysiologi, landbrugsudvikling, afgrødevidevidenskab og alternative afgrøder, både i Europa og i et mangeårigt samarbejde med Sydamerika, bosiddende i Peru i fem år. SEJ har koordineret det netop afsluttede EU FP6 projekt "Water resource strategies and drought alleviation in Western Balkan agriculture (WATERWEB)", og påbegynder i år EU FP7 projekt "Sustainable water use securing food production in dry area of the Mediterranean region (SWUP-MED)" som koordinator. SEJ er formand for European Society of Agronomy (ESA) Division 1, Crop Physiology and Management.

## Liiteratur

- Jacobsen, E.E., Skadhauge, B. & Jacobsen, S.-E. (1997): Effect of dietary inclusion of quinoa on broiler growth performance. *Animal Feed Science and Technology* 65, 5-14.
- Jacobsen, S.-E. 1999. Potential for quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) for cool and wet regions of Europe. In, Proceedings of COST 814-Workshop: Alternative Crops for Sustainable Agriculture, 13-15 June 1999, Turku, Finland, 87-99
- Jacobsen, S.-E. 2003. The worldwide potential for quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Reviews International* 19, 167-177.
- Jacobsen, S.-E. & O. Stølen. 1993. Quinoa - Morphology and phenology and prospects for its production as a new crop in Europe. *European Journal of Agronomy* 2, 19-29.
- Jacobsen, S.-E. 2007. Quinoa's World Potential. In, *Breeding of Neglected and Under-Utilized Crops, Spices and Herbs* (eds., Ochatt, S. & S.M. Jain), Science Publishers, Enfield, p. 109-122
- Jacobsen, S.-E. & J.L. Christiansen. 2006. Dyrkningsvejledning Quinoa. 4s. <http://www.lr.dk/applikationer/kate/viskategor.asp?ID=ka004000160001000010101000>
- Jacobsen, S.-E. & J. Risi. 2001. Distribución geográfica de la quinua fuera de los países Andinos. In *Quinua (Chenopodium quinoa* Willd.) – Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro; Mujica, A.; Jacobsen, S.-E.; Izquierdo, J.; Marathe, J.P.; Eds.; FAO, UNA-Puno, CIP, Santiago, Chile, 56-70.
- Repo-Carrasco, R., C. Espinoza & S.-E. Jacobsen. 2003. Nutritional value and use of the Andean crops quinoa (*Chenopodium quinoa*) and kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). *Food Reviews International* 19, 179-189.

## Pågående svensk forskning: Oljerättika och senap för sjukdomssanering

Jordbundna växtsjukdomar utgör allvarliga flaskhalsar för ekologisk produktion. Flera arter inom växtfamiljen Brassicaceae är mycket intressanta, möjliga sanerare av växtskadegörare som överlever i jorden. Oljerättika (*Raphanus sativus* ssp. *oleifera*), vitsenap (*Sinapis alba*) och så kallad caliente eller sareptasenap (*Brassica juncea*) är i fokus för intresset. Dessa mellangrödor blir förutom sjukdomssanerare även fånggrödor, grön gödningsslaggrödor och strukturförbättrare.

Internationell litteratur visar att flera patogena svampar, men även vissa nematoder hämmas då biomassa från oljerättika och/eller senap brukas ned. Mekanismerna bakom hämningen är inte i varje enskilt fall klarlagt men en av

effekterna är omvandlingen av brassica-arternas glukosinolater till isotiocyanat. Det är av stor betydelse att biomassan sönderdelas väl och att den nedbrukas omedelbart.

Projektet undersöker brassica-mellangrödor med olika halter av glukosinolater. Fyra ekonomiskt betydande sjukdomar och orsakande patogener studeras; ärtrottröta (*Aphanomyces euthei-ces*), rostringar (tobak rattelvirus, TRV), groddbränna (*Rhizoctonia solani*) och bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Mellangrödorna odlas i storlådor utomhus och biomassan brukas ned vid tidig blomning. Patogenerna tillsätts vid sådd och sedan analyseras eventuell hämning med biotester och DNA-baserad analys-

metodik. Grödornas påverkan på markmikrofloras struktur skall analyseras genom DNA-extraktion ur jordprover före och efter nedbrukning av biomassa. Jordprovernas DNA kommer att analyseras med bl. a T-RFLP som ger provet ett DNA fingeravtryck och kan därigenom påvisa strukturförändringar. ■

Kontakt: Paula.Persson@vpe.slu.se

# Industrihampa

## – en fiberväxt med stor biomasseavkastning och hög fiberstyrka

Industrihampa ger en stor biomasse- och fiberavkastning samt hög fiberstyrka. Försök vid SLU i Alnarp har visat att man kan erhålla en genomsnittlig biomasse- och fiberavkastning på ca 10 ton/ha respektive ca 2,5 ton/ha. Försök har även visat på en relativt hög fiberstyrka varierande mellan 300 MPa upp till över 500 MPa. Alnarpsförsöken är genomförda i konventionell odling, men med tanke på de fördelar som kan finnas med hampa i en ekologisk växtföljd är resultaten intressanta också för ekodling.

### Nygammal fiberväxt

Hampa, (*Cannabis sativa* L.) är en ettårig örtväxt, vars stjäلتjocklek kan variera från 1 cm i slutet bestånd till 5–6 cm hos fristående plantor. Växten kommer ursprungligen från centrala Asien och har odlats i minst 3000 år. Den kan i vårt nordliga klimat bli ca 1,5–4 m hög medan den i sydligare klimat kan växa upp till 10 m höjd. Industrihampa är en förädlad art med mycket låg halt av narkotiska ämnen till skillnad från den indiska hampan, som innehåller en hög halt av narkotiska ämnen. Industrihampan blommar i vårt svenska klimat ca 80–100 dagar efter sådd och frömodnad sker efter ca. 120–140 dagar. Hampfröet är botaniskt sett en nöt med grått, spräckligt skal samt en tusenkornvikt av 15–20 g (Oswald, 1959). Industrihampa kan med fördel användas i ekologisk odling, eftersom den snabba och täta hampväxten kväver all ogrästtillväxt. Med erfarenheter från Mellan-europa kan industrihampan mycket väl anpassas i växtföljden.

Hampa har odlats i Sverige ända sedan medeltiden. Under 1900-talet har hampa odlats under krigsåren på 1940-talet och fram till 1960-talets mitt. Åren 1942 till 1952 odlades hampa på ca 2000 ha per år, fördelade med ungefär hälften på Gotland och hälften kring Mälaren och Hjälmaren samt i Östergötlands, Skaraborgs och Västerbottens län. Det finns en

gammal hampodlingstradition i Norrland, där den vinterhårdigare hampan ersatte linet i husbehovsodlingen. Genom nedläggningen 1952 av hampberedningsverket utanför Katrineholm begränsades odlingen till Gotland. Efter 1953 var Visbyverket det enda hampberedningsverket i landet. Odlingen på Gotland upphörde 1965. All hampodling blev förbjuden i Sverige i mitten av 1960-talet, eftersom man ville utesluta möjligheten att odla den indiska droghampan.

Under senare år har diskussionen att legalisera odling av industrihampa i Sverige intensifierats som följd av en odlingsansökan av en lantbrukare i södra Halland. I januari år 2003 gav EG-domstolen lantbrukaren rätt att odla industrihampa. Till följd av EG-domstolens beslut tog den svenska regeringen i februari år 2003 beslutet att ändra den svenska lagen om kontroll av narkotika så att även svenska lantbrukare får tillstånd och möjligheter att kommersiellt odla industrihampa på svenska marker. Under åren 2004–2007 har den svenska hampodlingsarealen vuxit från ca 150 till ca 750 ha.

### Två odlingsförsök

Under åren 1999–2001 och 2004–2006 har två odlingsförsök med industrihampa genomförts på forskningsstationen Lönnstorp tillhörande Sveriges



lantbruksuniversitet (SLU) i Alnarp. I det första försöket provades tre franska sorter med syfte att studera biomasse- och fiberavkastning. I det andra försöket provades en fransk och en polsk sort med syfte att studera fiberkvaliteten bl.a. fiberstyrkan.

I båda försöken har ett radavstånd på 12 cm utnyttjats vid sådd. Sådjudet har legat på ca 3 cm. Utsädesmängderna har varierat mellan 30 kg/ha till 60 kg/ha i första försöket och enbart 30 kg/ha i det andra försöket. Gödselmängderna har legat på ca 120 kg kväve från handelsgödsel per ha. Parcellstorleken har varierat något under försöken. Vid skördetillfällena har parcellerna skördats med en normal slätterbalk kopplad till traktor.

Parcellens totala avkastning av biomassa har registrerats och prover för bestämning av torrsubstans (TS) har tagits. Fiberprover har tagits fram för hand och fiberavkastningen har registrerats. Fiberstyrkan har mätts med en Pressley Fibre Strength Tester.

Sort	1999 30 kg/ha	1999 60 kg/ha	2000 30 kg/ha	2000 60 kg/ha	2001 30 kg/ha	2001 60 kg/ha	3-års medelvärde (30+60kg/ha)
Futura75	9,0	9,2	10,5	10,3	14,5	12,9	11,6
Felina 34	8,1	7,8	9,7	9,0	11,4	13,7	10,5
Fedora17	8,7	8,4	8,1	8,3	11,2	11,5	9,6

Tabell 1. Biomasseavkastning (tonTS/ha) av tre franska hampsorter vid höstskörd (Svennerstedt & Svensson. 2006).

Sort	1999 30 kg/ha	1999 60 kg/ha	2000 30 kg/ha	2000 60 kg/ha	2001 30 kg/ha	2001 60 kg/ha	3-års medelvärde (30+60kg/ha)
Futura75	2,0	2,3	2,5	2,5	3,3	3,1	2,7
Felina 34	2,0	1,9	2,6	2,3	2,7	3,3	2,6
Fedora17	2,0	2,0	1,9	2,1	2,5	2,4	2,2

Tabell 2. Den totala fiberavkastningen (tonTS/ha) av tre franska hampsorter vid höstskörd (Svennerstedt & Svensson. 2006).

### Stor biomasseavkastning och hög fiberstyrka

Från tabell 1 kan man utläsa att biomasseavkastningen i genomsnitt låg på 10,6 tonTS/ha för de tre franska sorterna i försöket. Biomassan hade vid skörd en TS-halt varierande mellan 27 och 38 viktprocent. Hampen såddes på våren och skördades efter 137 dagar (1999), 162 dagar (2000) och 148 dagar (2001) på hösten.

Den totala fiberavkastningen blev 2,5 ton TS/ha i genomsnitt för de tre franska sorterna i försöket (tabell 2).

Tabell 3 visar medelvärde av fiberstyrka och dess 95-procentiga konfidensintervall för två hampsorter vid höstskörd. Hampens växttid från sådd till skörd varierade mellan 123 och 141 dagar.

När man bedömer försöksresultaten ovan är det viktigt att beakta klimatvariationerna under försöksperioderna. Under odlingsförsöket 1999–2001 var det varmare än normalt mellan juni till september 1999 medan det var kallare än normalt under samma period 2001. Nederbörden var högre under 1999 än under 2001. År 2000 var klimatet tämligen normalt. Under odlingsförsöket

År	Växttid, dagar	Fiberstyrka, MPa	
		Futura 75	Beniko
2004	141	230 - 257 - 284	316 - 353 - 390
2005	123	453 - 496 - 539	280 - 304 - 328
2006	128	302 - 335 - 368	276 - 307 - 338

Tabell 3. Medelvärde av fiberstyrka och 95-procentigt konfidensintervall (Svennerstedt. 2008).



Figur 1. Växtfiberkompositen i en Daimler-Chrysler bil (<http://www.eiha.org/>).

2004–2006 var klimatet normalt under 2005. Augusti var den varmaste månaden och juli den nederbördsrikaste under 2004. Under 2006 var det varmare än normalt mellan maj till oktober. Året var torrt utom i augusti, då det var extremt hög nederbörd.

### Användningsområden

Traditionellt har hampfibern använts för textila produkter men den kan även utnyttjas i växtfiberkompositer för fordonsinredningar (figur 1), för byggprodukter och i specialpappersprodukter såsom sedelpapper. Stjälkens vedartade delar lämpar sig för energiproduktion

och skivproduktion. Dessa delar kan dessutom användas som strömedel i häststallar på grund av sin goda fuktuppsugningsförmåga. Hampfröet och dess olja kan användas i livsmedels- och hälsokostprodukter (Svennerstedt & Svensson.2004). ■

Bengt Svennerstedt

Tel: +46 44 4154 78

E-post: bengt.svennerstedt@ltj.slu.se

*Bengt Svennerstedt är docent och Forskningsledare. Han leder forskargruppen Biofiberteknologi vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).*

### Litteratur

Osvald, H. 1959. Åkerns nyttoväxter. AB Svensk Litteratur. Stockholm.

Svennerstedt, B. & Svensson, G., 2004. Industrihampa – odling, skörd, beredning och marknad. Sveriges lantbruksuniversitet. FAKTA Jordbruk, Nr 7, 2004. Uppsala.

Svennerstedt, B. & Svensson, G. 2006. Hemp (Cannabis Sativa L.) Trials in Southern Sweden 1999-2001. Journal of Industrial Hemp, Volume 11 (1), pg 17-25. Haworth Press Inc. USA

Svennerstedt, B. 2008. Hemp Fibre Strength and Thickness – a Study of Plant Development of Swedish Grown Industrial Hemp. Journal of Industrial Hemp. Manuscript. Haworth Press Inc. USA.

## Avrapporterat om hampfrö som foder

**H**ampfrö kan i Sverige bli en bra proteinkälla i foderstater med hög andel vallfoder. Detta påstående stöds av resultat från ett avslutat projekt inom SLU:s forskningsprogram Ekoforsk med övergripande mål att studera möjligheterna att förbättra proteinförsörjningen och samtidigt öka användningen av närproducerade ekologiska fodermedel till idisslare. I projektet studerades och bestämdes proteinkvalitet och fettsyramönster hos ekologiskt producerade oljehampfrö (Finola).

Hampfrö för analys av proteinkvalitet och fettsyramönster erhöles från odlingsprojektet "Multifunktionell industrihampa", som genomfördes på Röbbäcksdalen, Umeå, under åren 2004–2006.

Den kallpressade hampakakan innehöll ca 30 % råprotein. Proteinets kvalitet (nedbrytbarhet i våmmen) var bättre än obehandlad rapsexpeller men sämre än värmebehandlad rapsexpeller. Fröet från

oljehampa (Finola) innehöll ca 30 % olja (råfett) vid kallpressning utvanns ungefär hälften av denna olja. Hampaoljan innehöll en hög andel linolsyra. Kvoten mellan linolsyra och  $\alpha$ -linolensyra var ca 3:1. ■

## Småskalig brikettering av hampa

I en rapport från JTI- Institutet för jordbruks- och miljöteknik beskrivs produktionskedjan från odling och skörd till småskalig brikettering av hampa för värmeproduktion. Rapporten beskriver befintlig teknik för de olika delarna i produktionskedjan.

Rapporten bygger på en förtudie med syfte att belysa produktionkostnader, teknik och marknadspotential för småskalig förädling av hampa genom brikettering. ■

NYBIRT EFNI

NY LITTERATUR

UUSI KIRJALLISUUS

*Kjell Martinsson*

### Proteinkvalitet och fettsyramönster i hampfrö

2007. 7 sidor.

Laddas ned från [http://ekoforsk.slu.se/Projekt05\\_07/Hampa.htm](http://ekoforsk.slu.se/Projekt05_07/Hampa.htm).

*Maya Forsberg, Martin Sundberg & Hugo Westlin*

### Småskalig brikettering av hampa

2006. 34 sidor.

Laddas ned från [www.jti.se](http://www.jti.se)

## Rovkvalster förbättrar jordgubbsskörden

**E**n tidig och varm vår ger ofta stora angrepp av jordgubbskvalster. När jordgubbsplantor odlas under flera år brukar problemen med jordgubbskvalster bli värre och värre. Angreppen visar sig som hämmad tillväxt, skrynkliga och missfärgade blad samt små, missfärgade och torra bär.

I ekologiska jordgubbsförsök vid SLU i Råanna har Birgitta Svensson funnit att skörden av förstklassiga bär av sorten Honeoye förbättrades med över 80 procent om rovkvalster sattes ut tidigt under säsongen.

Rovkvalster, *Neoseiulus (Amblyseius) cucumeris*, trivs inte i kall och fuktig vä-

derlek, men det finns nu belägg för att det ändå kan löna sig att vara tidigt ute med spridning av detta biologiska bekämpningsmedel, speciellt i mottagliga sorter. Om det finns mycket jordgubbskvalster i odlingen måste behandlingen upprepas en till två gånger under säsongen.

God hygien i en angripen odling är fortsatt mycket viktig och varmvattenbehandling av sticklingar till nyplantering fungerar bra (doppning i 46-gradigt vatten under 6,5 minuter). ■

Källa: SLU-Notiser

Kontakt: Birgitta.Svensson@ltj.slu.se



*Jordgubbarna blir små, missfärgade och torra, plantans tillväxt hämmas och bladen blir skrynkliga och missfärgade när jordgubbskvalstren angriper.*

À DÖFINNU Á  
NORÐURLÖNDUM

AKTUELT I NORDEN

AJANKOHTAISTA  
POHJOLASSA

## ICROFS erstatter FØJO

FØJO har 1. juni 2008 skiftet vedtægt og navn til "International Centre for Research in Organic Food Systems," som forkortes ICROFS. På dansk er centrets navn "Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer-systemer."

Centrets nye navn vil i den kommende tid finde vej til centrets mange hjemmesider og andre tilknyttede web-ressourcer. Til det nye center er tilknyttet hjemmesiden [www.icrofs.org](http://www.icrofs.org). ■



# ICROFS

DAGATAL

KALENDARIUM

KALENDER

KALENTERI

## 10–11, 29–30 september

### Introduktionskurs

#### i deltagardriven forskning

– ett arbetssätt för rådgivarnas arbete med hållbar utveckling

Uppsala, Sverige

Kursen riktar sig i första hand till rådgivare som deltar eller planerar att delta i deltagardriven forsknings verksamhet. deras möjligheter att använda deltagardriven forskning i olika sammanhang och former.

Arrangör: Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU.

Sista anmälningsdag: 10 augusti

Mer info: [www.cul.slu.se/kalender/Dokument/Inbjudan Deltagardriven forskning.pdf](http://www.cul.slu.se/kalender/Dokument/Inbjudan_Deltagardriven_forskning.pdf)

## 15–16 oktober

### How are cattle doing? International seminar

*Tomorrow's strategies for better health and welfare in beef and dairy cattle*

Sigtuna, Sweden

In organic production, the vision of low medication needs for the farm animals is clearly pronounced, and for all animal production as a whole the threats from decreasing efficiency of drugs is identified as an increasing problem.

We open this seminar / workshop for you who want to discuss the importance of:

- Low inflows of animals to the herd
- Physically low animal density on the farm and in the barn
- Many small herds vs. a few large herds

for the possibility to create a healthy environment for beef and dairy cattle, with small needs of medication.

Several acknowledged researchers will give a broad input for the discussion.

**Organiser:** Centre for sustainable agriculture (CUL) at the Swedish University of Agricultural Sciences.

**Registration and more information:** [www.cul.slu.se/cattle-seminar](http://www.cul.slu.se/cattle-seminar)

## 18–20 maj 2009

### 1<sup>st</sup> Nordic Organic Conference (NOC)

Göteborg, Sverige

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

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

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

**Mer info och preliminärt program:** [nordicorganic.org](http://nordicorganic.org)



HELSINGFORS UNIVERSITET



Agrifood Research Finland

