



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)/m², 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 stjälek 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/m².

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/m², 20 pl/m² och 50 pl/m². 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/100m² och plantvikt på 95–170 g.

För kailaan låg skördeutbytet mellan 66–79 kg/100m² 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.

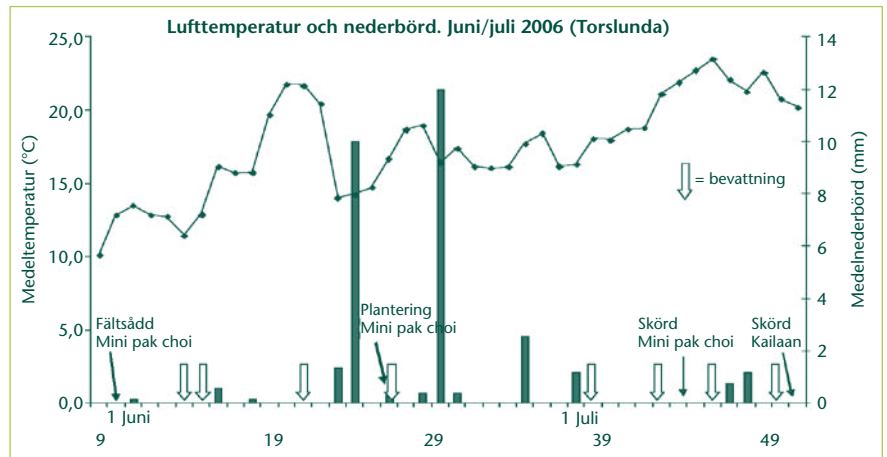
Lagringskvalitet

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/m² i förhållande till 10 och 20 pl/m² medan mängden glykosinolater var signifikant högre i mini pak choi odlade med 50 pl/m² i förhållande till 10 och 20 pl/m².
- I odling av kailaan med 33 och 66 pl/m² 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.