

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Föredrag

Vad är hållbar livsmedelskonsumtion? (P. Lindeskog)	4
Ecosystem principles for sustainability assessments (S. Doherty)	7
Bæredygdighed og økologisk jordbrug (E. S. Kristensen)	8
Uthållig odling? – erfarenheter från tolv års fältförsök (A. Gunnarsson)	13

Session 1. Hur mäter vi uthållighet?

EMERGI-analys, en ny metod för värdering av resursanvändning i produktionssystem (C. Lagerberg)	19
Livscycleanalys (LCA) inom livsmedelsproduktion (B. Mattsson)	23

Session 2. Går ekologi och ekonomi ihop vid omställning?

Hur påverkar omställning till ekoproduktion gårdens ekonomi? (M. Lidfeldt)	25
Omställning av en liten gård – så här har vi gjort (L. & E. Hansson)	28
Omställningens påverkan på en gård med 65 mjölkkor (G. Werthén)	29

Session 3. Mångfald som resurs

Mångfunktionella landskapsstrukturer (C. Axelsson Lindgren)	30
---	----

Session 4. Vår mat om tio år – hur ser den ut?

Ekologisk livsmedelsproduktion år 2010 – vilka är utmaningarna? (B. Lundegårdh)	34
---	----

Session 5. Vidareförädlingen – hur möts producent och marknad?

Juvelbageriernas ekosatsning (O. Olofsson)	38
--	----

Session 6. Ekologisk växthusproduktion – odling och energianvändning

Ekologisk tomatodling med näringstillförsel från färsk grönmassa (L. Gäredal)	42
Ekologisk växthusodling möjlig – möjlighet? (O. Klöfvermark)	46
Mykorrhiza och ekologisk odling i växthus (S. Caspersen)	51

Session 7. Nya djurregler för lantbruket – konsekvenser och möjligheter

En översikt av EU:s förordning för djurhållning (G. Frid)	54
Hur kommer vi ifrån spaltgolven? (B. Pettersson)	57
Motionera mera!? (B. Pettersson)	60
Alternativ för hållning av mjölkkraskalvar under mjölkperioden (M. Ventorp & K. Lundin)	63

Session 8. Örtproduktion – en nischverksamhet i tillväxt

Urteproduktion i Skandinavien – Muligheter, utmaningar och forskningsbehov (S. Dragland)	67
Det halländska örtodlingprojektet (O. Bågenholm)	70

Session 9. Ekologiskt utsäde

Hur ska en ekologisk stråsädessort se ut? (H. Larsson)	74
Värmebehandling av utsäde – snart i praktiskt bruk (S. Bergman)	78
Förädling av sorter för ekologisk odling (A. Hängnefelt)	81

Session 10. Ekologiska höns och ägg – hur klarar vi produktionen?

Dagsläget inom ekologisk äggproduktion (Å. Odelros)	84
Ekologiska höns i Alnarpsparken	87
Sjukt och friskt hos ekohöns (S. Gunnarsson)	91

Session 11. Naturligt växtskydd

Dofter som bekämpningsmedel (U. Bång)	94
NIM-extrakt mot skadegörare (R. Sjölund & E. Gripwall)	98
Friskare växter med mykorrhiza (S. Ahlström och P. Persson)	102

Session 12. Ekologisk sockerbetsodling

Odlingsteknik för ekobetor – erfarenheter från pågående försök (H. Larsson)	103
Sydsvensk KRAV-sockerbetsodling – erfarenheter från praktisk odling	107
Teknikutveckling inom ekologisk sockerbetsodling	111

Session 13. Utegris på eko-vis

Nuläge och framtid för ekologisk grisproduktion (S. Persson)	114
Grisar som vistas ute – påverkan på mark och miljö (H. von Wachenfelt)	118
Hälsospekter på ekogrisar (C. Kugelberg)	122

Posteravdelningen

Ekologisk äggproduktion	124
Mekanisk ogräsbekämpning med radhackning i konservärt	125
Slaktkycklingar på vall/bete	126
Termisk utsädessanering	127
Effekt av käringtand på parasitinfektion hos lamm	129
Rapsbaggar och naturliga fiender i oljevästodlingen	131
Hönsens foderval och proteinförsörjning	132
Mjölproduktion från vallbaljväxt	133
Ekologiskt anpassad kontroll av parasiter hos betande nötkreatur	134
Radluckring i köksväxter	136
Västodlingssystemets inverkan på spannmålets nutritionella kvalitet	137
Ekologisk stadsodling	138
Korn som fånggröda för kväve efter betande sugor med smågrisar	139
Kartläggning av näringsförsörjning till växthustomater i ekologiska odlingssystembaserade på lokalt producerad näring från grönmassa och stallgödsselkompost	141
Ekologisk sortprovning av potatis	144

Produktionsegenskaper hos vallbaljväxter för ensilage	145
Odlingssystemets betydelse för vetets innehåll av vitamin B12	147
Biogasladugården Analogi	148
Kondenserade tanniner i käringtand (<i>Lotus corniculata</i> L.)	150
Varför ekologiskt lantbruk?	151
Integrerad och ekologisk produktion av frukt	152
Utveckling av metoder för att förbättra lagringsdugligheten hos äpple i integrerad och ekologisk produktion	154
Biologisk bekämpning av utsädesburna sjukdomar i ekologisk växtodling	156
Ekologisk trädgårdsodling – ett integrationsprojekt på Alnarp	158
Varför ekologisk sortprovning?	160
Baljväxtsjukdomar i ekologisk odling	162
Kadmium i ekologisk och konventionell slaktsvinsproduktion	163
Värderingar och etik i ekologisk djurhållning	165
Högskoleutbildning i ekologiskt lantbruk	166
Effekt av näringstillgång på smak hos ekologiskt och konventionellt odlade tomater	167
Skillnader i fenolinnehåll mellan sallat, tomat och grönkål	167
Ogräsreglering på åkermark	168
Konsumenters inställning till ekologiska livsmedel	169
Vad är MAT 21?	171
Tar käringtanden klivet ut på åkern? – Populationsekologi, proteinutnyttjande, parasitpåverkan	172
Samodlingskomponenter till käringtand (<i>Lotus corniculatus</i> L.)	173
Jordbruksmarks förråd av kol och näringsämnen under olika brukningsförhållanden – Modellanalyser	175
Människan i ekologisk produktion	176
Grisköttets kvalitetsegenskaper	177
Kan doften från olika kornsorter påverka bladlusattraktivitet hos närstående planta?	179
Kadmium i vårt jordbruk	180
Ekologisk bärrådgivning	181
Flory Gates stipendiefond Fred med jorden	181
Ekologisk fruktodling – tre projekt som stöds av Jordbruksverket	182
Angrepp av äppleskorv i ett obesprutat fruktsortiment	184
Utveckling av ekologisk jordgubbsodling	185
Kvalitetsundersökningar i ekologiska stråsädsförsök	187
Odlingsteknik i fältmässig grönsaksodling	188
Centrum för uthålligt lantbruk – CUL	189
Har du upptäckt ”Forskningsnytt”?	189
Kvalitetsodling av ekologiskt vårmete efter klöverrik vall	190
Gröngödsling som näringskälla till potatis	191
Spridningsvägar och betydelse av klöverröta	193
Vi tackar våra sponsorer	195

VAD ÄR HÅLLBAR LIVSMEDELSKONSUMTION?

Pia Lindeskog, Centrum för Tillämpad Näringslära, Stockholms läns landsting

(Sammanfattning av rapporten "Ett första steg mot hållbara matvanor" Ingela Dahlin, Pia Lindeskog)

I rapporten presenteras "Första-steget-maten", ett konkret förslag på hur matvanorna i ett första steg bör förändras under en tioårsperiod för att på sikt kunna bli mer hållbara med tanke på både hälsa och miljö. I förslaget beaktas olika aspekter såsom näring, miljö och toxikologi. Hänsyn tas även till etiska aspekter och dagens matkultur. De avvägningar och bedömningar som gjorts mellan olika aspekter har resulterat i en prioritering mellan olika livsmedelsgrupper och mellan livsmedel inom varje livsmedelsgrupp. Oftast har näringsaspekter vägt tyngst, men miljöaspekter har även varit direkt avgörande för prioriteringen. Toxikologiska aspekter har i något fall också fällt avgörandet.

En omläggning av matvanorna enligt Första-steget-maten innebär betydande folkhälso- och miljövinster. De föreslagna förändringarna är positiva med hänsyn tagen till hjärt-kärlsjukdom, högt blodtryck, övervikt och flera cancerformer. Förslaget uppfyller de svenska näringsrekommendationerna och ger därmed bra förutsättningar för en god näringsstatus, vilket har betydelse för det allmänna hälsotillståndet. Första-steget-maten innebär vidare en kraftigt minskad miljöbelastning från livsmedelskedjan såsom: en minskad klimatpåverkan, minskad försurning, minskat kväveutsläpp till vatten och luft mm. Andra positiva effekter är att användningen av kemiska bekämpningsmedel minskar, att kulturlandskapet och den biologiska mångfalden gynnas och att åkermarken kan förbättras.

I Första-steget-maten förordas val av mer närproducerad och säsongsanpassad mat än idag samt KRAV-livsmedel och frilandsodlade grönsaker. Förslaget innebär en förskjutning mot mer mat från livsmedelsgrupperna spannmål, frukt och grönsaker. Detta har möjliggjorts genom att mängden "utrymmesmat" (se nedan) och en del animaliska livsmedel har minskats. Jämfört med dagens konsumtion innebär "Första-steget-maten":

- en ökning av bröd, mjöl och flingor. Bröd har ökat med ca 50 % till 6-8 brödskivor per dag och innebär i praktiken bröd till varje måltid. Frekvensen flingor/gryn har fördubblats och innebär sex portioner per vecka.
- en ökning av potatis till sju portioner per vecka, oförändrad pasta konsumtion och en minskad riskonsumtion. Pastafrekvensen är 3 gånger högre än risfrekvensen, vilket jämfört med dagens konsumtion innebär en förskjutning från ris till pasta.
- en betydande ökning av frukt och grönsaker. Ca två portioner frukt/bär varje dag rekommenderas. Förslaget innebär också en förskjut-

ning mot mer svensk frukt och frukt från Europa och mindre frukt från andra världsdelar. Mängden juice har halverats. Två rejåla portioner grönsaker och rotfrukter varje dag och därtill mindre mängder till smörgås och liknande. Förslaget innebär en förskjutning mot mer grövre grönsaker och rotfrukter (i första hand inhemska) och betydligt mindre av salladsgrönsaker, som ofta är växthusodlade. Grönsaksvalet är liksom fruktvalet anpassat efter i första hand den svenska säsongen, men även efter den europeiska säsongen. Den totala mängden frukt och grönsaker är ca _ kg per dag.

- en tio gånger så stor mängd av torkade baljväxter (torkade ärtor, bönor mm - i första hand inhemska). Förslaget innebär 1 _ rejål portion varje vecka och dessutom ärtor och bönor till sallader.
- en minskning av den totala köttmängden till ca _ av dagens konsumtion. Ca hälften av köttet antas komma från svenska betesdjur (nöt, lamm). Förslaget innebär en konsumtion av "betesnöt" på nivå med dagens nötköttkonsumtion; en fördubbling av dagens lammköttkonsumtion; en halvering av dagens gris- och kycklingkonsumtion. I princip allt nöt/lamm som äts bör vara svenskt och betes/grovfoder kött, och så mycket som möjligt bör vara naturbeteskött. Inget kött bör komma från helt kraftfoderuppfödda djur. Inget importkött ingår i Första-steget-maten. Djuruppfödningen förutsätts också vara mer etiskt hållbar än idag.
- inga större förändringar i konsumtionen av fisk, däremot en förskjutning mot mer fet fisk och skaldjur men mindre mager fisk. Detta innebär fet fisk 1 gång per vecka (så närproducerad som möjligt) - för stockholmare 1 portion strömming och tre portioner av annan fet fisk per månad.
- inga större förändringar av äggkonsumtionen.
- inga större förändringar av mängden mjölk/fil/yoghurt. Det innebär 3-4 dl mjölk, fil och yoghurt per person och dag. I denna mängd ingår även mjölk till kaffe/te och matlagning. Mängden ost är minskad jämfört med dagens konsumtion. Endast 2-3 st ostskivor ryms per dag, varav hälften är magra. I denna mängd ingår även ost till matlagning. Den minskade mängden ost innebär en mindre totalkonsumtion av mjölk.
- en oförändrad mängd matfett till smörgås och matlagning. En förskjutning har gjorts mot mer flytande matfetter till matlagning. Inget smör eller bregott ryms i förslaget. Allt lättmargarin har bytts mot smörgåsmargarin.
- en halvering av "utrymmesmat" d.v.s. mat som inte behövs ur närings synpunkt - läsk, vin, godis, choklad, gräddor, chips, dessertost, glass, kaffebröd.....

För att Första-steget-maten ska kunna genomföras krävs förändringar på både samhälls- och individnivå. Förslaget förutsätter en ändrad inriktning på jordbruket, vilket kräver politiska beslut. Vidare måste livsmedelsindustri arbeta med produktutveckling så att de föreslagna förändringarna passar in i ett "modernt" samhälle. Konsumenten måste

vid köptillfället ha möjlighet att göra ett medvetet val dvs konsumenten måste ha kunskaper och tillgång till information för att bedöma olika livsmedel.

Det är svårt att säga i hur stor utsträckning Första-steget-maten för oss till en uthållig konsumtionsnivå. Förslaget ska ses som ett första steg mot hållbara matvanor. I framtiden kan det bli aktuellt med ytterligare förändringar. Dessa kan innebära ytterligare minskning av animalier såsom fisk, mjölkprodukter och ägg samt ytterligare ökning av baljväxter, vilket är önskvärt ur miljösynpunkt.

Kostförändringen enligt Första-steget-maten

+ = *ökning*

- = *sänkning*

Bröd	+ 50 %	Kött och chark	- 25%
Flingor, gryn	+ 50 %	nöt, betes/grovfoder	++
Potatis	+ 40 %	nöt, ren kraftfoder	- 100%
Pasta	± 0	nöt, blandfoder	-
Ris	-	lamm	+ 100 %
Frukt och grönsaker	+ 60 %	gris	- 50 %
grönsaker	+	kyckling	- 50 %
rotfrukter	++	Fisk och skaldjur	± 0
salladsgrönsaker	-	fet fisk	+
frukt	+	mager	-
juice	- 50%	skaldjur	+
Baljväxter	+ 10 ggr	Ägg	± 0
Matfett	± 0	Mjölk, fil mm	± 0
rapolja, flyt. marg.	+	Ostvaror	-
smör mm	- 100%	fet	—
lättermargarin	- 100%	mager	+
smörg.margarin 80 %	++	"Utrymmet"	- 50 %
hushållsmargarin	-		

ECOSYSTEM PRINCIPLES FOR SUSTAINABILITY ASSESSMENTS

Natural ecosystems support biodiversity, natural capital and functions required in agriculture. Patterns and processes present in nature are scaled to renewable, but flow limited patterns of production and are appropriate models on which to base the design of new systems of land-use.

Thus, systems principles that support self-organising processes of ecosystem production are integral to the development of comprehensive assessments of sustainable land-use practices. Fundamental ecosystem properties such as hierarchy, oscillation, autocatalytic maintenance, commensurate reinforcement, self-renewal, and resilience form a general framework for measurements of sustainable progress. Here models are used to describe and articulate these foundations. Thermodynamic limits and ecosystem integrity are proposed as defining criteria for ecological agriculture.

BÆREDYGTIGHED OG ØKOLOGISK JORDBRUG

Hvad er bæredygtigt jordbrug?

For nærmere at belyse forholdet mellem økologisk jordbrug og bæredygtighed er det nødvendigt at se på, i hvilke betydninger begrebet bæredygtighed bruges i forbindelse med jordbruget. Douglass (1984) skelner mellem tre betydninger af bæredygtighed i jordbruget, der bruges af forskellige grupper med hver deres værdigrundlag. *Fødevarerforsyning* (food sufficiency) tager udgangspunkt i befolkningsudviklingen og diskuterer bæredygtighed i form af en tilstrækkelig produktion af fødevarer med de midler og under de former, der måtte være nødvendige. Jordbruget er et værktøj til at brødføde verden, og økonomiske overvejelser styrer brugen af dette værktøj. *Forvaltning* (stewardship) ser primært på den økologiske balance og det begrænsede biofysiske grundlag for jordbrugsproduktion. Den økologiske bæredygtighed sætter grænser for driftsformen, og for det antal mennesker det er muligt at brødføde. *Samfund* (community) antager også den økologiske synsvinkel, men mener at denne forvaltning kun kan finde sted inden for et samfund, der er styret af andre værdier end de økonomiske. Værdier om bevarelse, selvforsyning, ydmyghed og helhedssyn må hvile i et samfund med et andet værdisyn end det konventionelle.

De alternative jordbrugsformer, herunder det økologiske jordbrug, placerer sig i den sidste gruppe, „samfund“, mens diskussioner om bæredygtighed i forbindelse med konventionelt jordbrug oftest vil fokusere på produktionen af fødevarer og økonomisk bæredygtighed, og falde ind under „fødevarerforsyning“.

Den amerikanske filosof Paul B. Thompson har skrevet adskillige bøger om en bæredygtig udvikling i jordbruget og om hvilke opfattelser, forskellige grupperinger har af en bæredygtig udvikling. Thompson (1997) argumenterer for, at der findes 2 grundlæggende forskellige opfattelser af en bæredygtig udvikling:

- Ressourceregnskab (resource sufficiency)
- Funktionel integritet (functional integrity)

Ressourceregnskab svarer ifølge Thompson til Douglass' "Fødevarerforsyning". Den basale ide bag "ressourceregnskab" er relativ enkel, idet der først og fremmest fokuseres på forholdet mellem input og output i de systemer, der betragtes. Herved forstås ikke kun udbytte i forhold til hjælpestoffer, men også fx kvælstofudvaskning og CO₂-udslip. Derimod er der ikke fokus på selve systemets interne egenskaber. De systemer, der er mest produktive, er således de mest bæredygtige. Denne opfattelse har været meget dominerende i moderne konventionelt jordbrug.

centerleder, lic.agro.

Erik Steen Kristensen

Forskningscenter for Økologisk
Jordbrug

Postboks 50, DK-8830 Tjele

tlf. 89 99 16 76, fax: 89 99 12 00

e-mail:

ErikSteen.Kristensen@agrsci.dk

Funktionel integritet omfatter Douglass' „forvaltning og samfund“. Ideen bag ”funktionel integritet” er noget mere kompliceret, idet der her først og fremmest fokuseres på systemets interne egenskaber, f.eks. systemets evne til at reproducere sig selv og til at kunne overleve på langt sigt. Grundbetragtningen er, at systemet er sårbart, og at der er nogle fundamentale elementer i systemet, som reproduceres over tid på en måde eller med en hastighed, der afhænger af systemets tilstand på et tidligere tidspunkt. Fx er husdyrenes og afgrødernes genetiske egenskaber afgørende for næste generation af husdyr og afgrøder, og jordens frugtbarhed på et givet tidspunkt er afgørende for afgrødernes produktion på et senere tidspunkt. Generelt ser funktionel integritet naturgrundlaget som en uadskillelig del af samfundets bæredygtighed.

Funktionel integritet har med sit fokus på systemets sårbarhed og de interne egenskaber, og med erkendelsen af vores begrænsede viden, meget til fælles med opfattelsen af naturen som skrøbelig. Denne opfattelse ligger til grund for i hvert fald de mere oprindelige ideer i den økologiske bevægelse. En nærmere analyse af begrebet bæredygtighed i forbindelse med økologisk jordbrug kan findes i Alrøe & Kristensen (1998).

Bæredygtighedsopfattelsen i konventionelt og økologisk jordbrug

Ressourceregnskabstankegangen kan ses som en udvidelse af det produktions- og effektivitetssyn, der dominerede i landbruget indtil midten af firserne. Fokus er udvidet fra kun at omfatte selve produktet til også at omfatte miljøparametre. I henhold til den neoklassiske økonomiske teori kan de såkaldte eksternaliteter (= miljøpåvirkninger) internaliseres ved hjælp af grønne afgifter, således at produktionen nu kan optimeres, også under hensyntagen til eksternaliteterne. Driftsformen ”integreret produktion” og lovgivningerne omkring kvælstofudledning er eksempler, som er baseret på en ressourceregnskabstilgang. Der er endvidere i de senere år iværksat en række rådgivnings-, forsøgs- og udviklingsprojekter, der vil bidrage til en bæredygtig udvikling i henhold til ressourceregnskabstankegangen. Der er næppe tvivl om, at alle disse initiativer vil sikre, at herved løses de erkendte miljøproblemer på en effektiv måde under samtidig hensyntagen til produktionen. Derimod kan der af gode grunde ikke forventes hensyntagen til de miljøproblemer, der endnu ikke er erkendt.

I økologisk jordbrug og andre lav input jordbrugsformer fokuseres der mere på systemets indre egenskaber end på den ydre effektivitet. Systemerne er ofte mindre sårbare, fordi deres produktion i høj grad bygger på alsidighed og interne egenskaber. Den mindre afhængighed af eksterne ressourcer og større fokus på systemets egen reproducerbarhed øger systemets bæredygtighed i forståelsen funktionel integritet. Som følge af naturopfattelsen og øget fokus på systemets sårbarhed kan man antage, at systemet i sig selv vil forebygge miljø- og sundhedsproblemer. Den manglende fokus på systemets ydre effektivitet gør imidlertid, at disse driftsformer ikke

nødvendigvis er effektive, set ud fra et ressourceregnskabs synspunkt, og produktionens størrelse er typisk lavere.

Omkostningerne per produceret enhed vil derfor alt andet lige være højere ved den økologiske driftsform. Omkostningsforøgelsen vil forstærkes, såfremt omlægningshastigheden fremskyndes mere end markedspotentialet lægger op til. Det skyldes de store omlægningsomkostninger, der kan opstå på grund af tilpasninger af staldsystemer og spredning af husdyrproduktionen ved en forceret omlægning. Ved en markedstilpasset udvikling af omlægningen vil sådanne ekstraomkostninger kunne undgås. Økologiske fødevarer er derfor afhængige af merpriser eller samfundets støtte til produktionsformen. Der er imidlertid grænser for, hvor stor en meromkostning, der kan accepteres. I takt med at omlægningen til økologisk jordbrug øges, vil der derfor blive et stigende ønske om, at effektiviteten øges og at ressourceeffektivitet gradvist vinder større indpas, også i økologisk jordbrug. Hvis der samtidigt opbygges mere viden med udgangspunkt i de økologiske dyrkningsprincipper, kan det antages, at det herved bliver muligt at øge effektiviteten uden samtidig at give køb på systemets funktionelle integritet og forebyggelsestankegangen i forhold til miljø- og sundhedsproblemer.

Økologisk og konventionelt jordbrug arbejder således begge mod en bæredygtig udvikling, men ud fra forskellige opfattelser af begrebet bæredygtighed. Spørgsmålet er nu, hvorvidt de økologiske produktionsmetoder kan effektiviseres uden at opgive den opfattelse af bæredygtighed der ligger bag økologisk jordbrug. I den sammenhæng er miljøpåvirkningen meget central. I tabel I er vist en række indikatorer, der kan anvendes til at beskrive miljøvirkningerne i et landbrug. Vurderingen af miljøpåvirkning fra økologisk jordbrug er beskrevet nærmere af Hansen et al. 1999.

Udfordringer til økologisk jordbrug

Som eksempel på et område, hvor der er et behov for udvikling, kan nævnes kravene til økologisk jordbrugs selvforsyningsgrad med foder og gødning. I Danmark er det i dag tilladt at anvende 15% konventionelt produceret foder til kvæg og 25% til svin og fjerkræ. Det er endvidere tilladt at indkøbe maks. 25% af den afgrødespecifikke kvælstofnorm i form af konventionel husdyrgødning. Disse regler er imidlertid til diskussion, og der er allerede fra 1999 vedtaget en stramning på 5% på anvendelsen af konventionelt foder (til maks. henholdsvis 10 og 20% af foderbehovet). På længere sigt kan anvendelsen af konventionelt produceret foder. Rationalet bag disse stramninger er, at det i praksis er muligt at producere økologisk uden brug af konventionelt foder.

Disse stramninger har kun mindre betydning så længe økologisk jordbrug udgør en lille del, og der er overskydende husdyrgødning i området. Hvis økologisk jordbrug udgør en stor del, og der ikke er overskydende husdyrgødning i området, er der behov for andre næringsstofkilder for på langt sigt at modsvare eksport og tab af næringsstoffer og opretholde en bæredygtig planteproduktion. En ana-

Tabel 1 Indicators for environmental effects of organic farming (Hansen et al. 1999).

	Category	Group of indicators	Stolze et al. (1999)	Anonym 1999	Hansen et al. (1999)
State	Soil	Organic matter	+	+	+
		Biology	+	+	+
		Structure	+	+	+
	Aquatic environment	Nitrate leaching	+	+	+
		Phosphorous leaching		+	+
	Air	CO ₂	+	+	+
		N ₂ O	+	+	+
		CH ₄	+	+	+
		NH ₃	+	+	
	Ecosystem	Crop rotation	+	+	+
		Semi-cultivated areas	+	+	+
		Small biotopes	+	+	+
		Landscape	+	+	+
	Human health	Food quality	+	+	
Resistance against antibiotics		+	+		
Driving forces	Input, output and structure	Nutrient use and balance	+	+	+
		Energy use and balance	+	+	+
		Pesticide use		+	+
		Crop rotation		+	+
		Water use	+		
		Farm layout and management		+	
Response	Consumers		+	(+)	
	Farmers		+	(+)	
	Authorities		+	(+)	

lyse over konsekvensen af forskellige økologiske scenarier i Danmark har vist, at import af foder er en væsentlig næringsstofkilde. Der er i princippet ikke taget stilling til, om importen skal være økologisk eller konventionel (Anonym, 1999). Det centrale er, at der skal være balance på langt sigt, og det ideelle ville være, at der skete en tilbageførsel af næringsstofferne fra byerne. På kort sigt er det imidlertid næppe realistisk, at byernes affaldshåndtering bliver ændret, og man kan således diskutere, hvad der er økologisk mest rigtigt:

- at indkøbe næringsstofferne i form af konventionel husdyrgødning (som EU-lovgivningen lægger op til)
- at indkøbe konventionelt produceret foder
- at indkøbe økologisk produceret foder
- at indkøbe mineralsk gødning

Ud over næringsstofproblemet har ovennævnte analyse peget på andre principielle spørgsmål i et 100% økologisk jordbrug:

- skal de økologiske regler være strengere i Danmark end i udlandet, med den mulige konsekvens, at forbrugerne køber fx udenlandske økologiske æbler i stedet for danske
- hvilken rolle kan og skal konventionel drift spille i produktionen af såsæd og avlsmateriale til økologisk produktion
- hvordan vurderes det, om det er forsvarligt at anvende bestemte teknologier i økologisk jordbrug
- hvordan skal der prioriteres mellem indsatsen af arbejdskraft, forbrug af fossile brændstoffer og produktionen af biomasse til energiformål
- hvordan effektiviseres økologisk jordbrug uden, at det strider mod værdigrundlaget

Forudsætningen for en fortsat omlægning er, at økologisk jordbrug kan udvikle sig til en mere konkurrencedygtig og samtidig bæredygtig driftsform, ved at håndtere de udfordringer det står over for. Dette forudsætter imidlertid, at de økologiske dyrkningsregler tages op til generel debat ud fra ønsket om større lokal og global bæredygtighed.

Litteratur

- Alrøe, H.F. & Kristensen, E.S. 1998. Bæredygtighed og økologisk jordbrug. Landbruksøkonomisk Forum, nr. 3. Universitetsforlaget, Oslo, Norge. p-5-15.
- Anonym, 1999. Økologiscenarier for Danmark. Rapport fra den tværfaglige økologigruppe i Bichel-udvalget, Miljø- og Energiministeriet. 98 pp.
- Douglass, G.K. 1984. The meanings of agricultural sustainability. In: Douglass, G.K. (ed.) *Agricultural sustainability in a changing world order*. 1-29. Westview Press, Boulder, Colorado.
- Hansen, B., Fjelsted, H.F. & Kristensen, E.S. 1999. Environmental impacts from organic farming. EU-conference May 27, 1999.
- Stolze, M. Priorr, A., Häring, A. & Dabbert, S. 1999. Environmental and resource use impact of organic farming in Europe. In: *Organic farming in Europe. Economics and Policy*. Vol 6, draft manuscript.
- Thompson, P. 1997. The varieties of sustainability in livestock farming. In: *Livestock farming systems – More than food production* (ed. J.T. Sørensen). EEAP Publ. No. 89, 5-15.

UTHÅLLIG ODLING? – ERFARENHETER FRÅN TOLV ÅRS FÄLTFÖRSÖK

I gamla Kristianstad län finns sedan 1987 en fältförsöksserie på tre försöksplatser där konventionella och ekologiska odlingssystem med och utan kreatur jämförs. Huvudfinansier under omlopp 1 och 2 har varit Kristianstads läns landsting. Fr o m 1999 finansieras försöken av flera finansiärer: Region Skåne, Jordbruksverket, Ekhagastiftelsen, Sydsvensk Jordbruksforskning, SL-stiftelsen, Kristianstads läns Hushållningssällskap, Sockernäringsens Samarbetskommitté och Nestlé R&D. Avsikten är att projektet, med vissa förändringar som genomförts från och med 1999, ska pågå minst till och med år 2005.

Förutsatt insikt om fältförsöks begränsningar kan man använda sig av resultat från försökens första två växtföljdsomlopp för att föra ett resonemang runt de olika odlingssystemens grad av uthållighet. Parametrar som bör vara av betydelse för uthållighet och där försöksseriens basprojekt kan bidra med systemjämförelser är

- Skördar nivåer i medeltal
 skördevariationer
 trender, uppåtgående eller nedåtgående
- Växtnäring näringsbalanser
 trender för näringshalt i jord
 kväveeffektivitet
 mineralkvävenivåer i november som ett indirekt mått på
 utlakningsrisken
- Bekämpningsmedelsanvändning – hektardoser
- Energi insats i produktionen
 utbyte i skörden
- Näringsaspekter – N, P och K-innehåll
- Ekonomi- – nödvändiga merpriser alternativt miljöstöd
- Biologisk mångfald - ogräsarter

Slutsammanställning av det andra växtföljdsomloppet pågår och ett utdrag av resultaten ges här. När begreppet "jämförbart konventionellt system" anges avses att jämförelsen för ekologiska kreaturssystem görs med konventionella kreaturssystem och ekologiskt kreaturslöst system jämförs med konventionellt kreaturslöst system. *Materialet har hittills endast i begränsad omfattning bearbetats statistiskt varför resultaten måste tolkas med viss försiktighet.*

Försöksplan:

- Led A: Konventionell, kreaturslös odlingsform
- Led B: Konventionell odlingsform, med kreatur
- Led C: Ekologisk, biodynamisk odlingsform, med kreatur
- Led D: Ekologisk, icke-biodynamisk odlingsform, med kreatur
- Led E: Ekologisk, icke-biodynamisk odlingsform, utan kreatur

Växtföljd och försöksteknik

Led A	Led B	Led C	Led D	Led E
Höstvete /råg+fg	Korn + ins	Korn + ins	Korn + ins	Höstveteråg+fg
Korn	Vall I	Vall I	Vall I	Åkerböna + fg
Höstraps	Vall II	Vall II	Vall II	Korn
Höstvete/råg	Höstvete/råg	Höstvete/råg	Höstvete/råg	Gröngödsling
Potatis/s-bet	Potatis/s-bet	Potatis/s-bet	Potatis/s-bet	Potatis/s-bet
Ärt	Ärt + fg	Havre/ärt + fg	Havre/ärt + fg	Ärt

Försöken är utlagda som parcellförsök. I alla odlingsystem tillämpas 6-åriga växtföljder. Alla grödor odlas varje år. Upprepningar finns inte.

Försöksplatsanpassningar samt tillförsel av växtnäring

På en av de tre försöksplatserna är jordarten lättlera. Där odlades sockerbetor medan det på de andra båda platserna odlades potatis. På den magraste försöksplatsen odlades råg som höstsädesgröda under alla år sedan start 1987. På den andra potatisjorden som är mer högavkastande odlades höstvete under första växtföljdsomloppet (1987-1992) och råg under andra (1993-98). På lerjorden utgjordes höstsädesgrödan av höstvete alla år.

I de tre kreaturssystemen var stallgödselgivorna lika stora under det första växtföljdsomloppet. Efter första omloppet (fr o m 1995) anpassades de till de olika försöksplatsernas och odlingssystemens grovfoderskörddar så att platser och/eller system med hög grovfoderskörd fick större stallgödseltillförsel än de där grovfoderskörden, mätt som ett flerårsmedeltal, varit lägre.

Handelsgödselgivorna i de konventionella systemen anpassades efter länsstyrelsens gödslings-rekommendationer och, i led B, med hänsyn tagen till växtnäring i stallgödseln.

Till det ekologiska kreaturlösa systemet tillfördes ingen växtnäring utöver kvävefixering och nedfall under de två första växtföljdsomloppen, d v s fr o m 1987 t o m 1998.

Skördar

Skördarna (tabell 1) i de ekologiska odlingsformerna är genomgående lägre och skördevariationen tycks vara större.

Trendlinjer för avkastningen har tagits fram för de olika grödorna och systemen. I några fall tyder r^2 -värden på en trend av ökande eller sjunkande skördar för perioden. I flertalet fall kan de tendenser till trender som kan skönjas förklaras med åtgärdsförändringar. T ex ger något ändrade mängder och fördelningsstrategi för urin och stallgödsel i de ekologiska kreaturssystemen i växtföljdsomlopp 2 i vissa fall märkbart utslag i skörden för de grödor som berörts. Sortbyte av potatis i ekologiska system från Grata till Escort 1995 ger också en påtaglig sprängvis skördepåverkan, liksom ändringen av vallblandning på en av försöksplatserna. En mer noggrann statistisk bearbetning måste göras för att kunna särskilja årsmånsvariationer från trender. En ytlig granskning varken dementerar eller bekräftar något av de vanliga på-

stäendena att

- a) ekologisk odling har en omläggningssvacka som följs av stigande skördar
- a) ekologisk odling går bra i början så länge effekterna av konventionell gödsling och sprutning märks, men sedan sjunker skördarna

Tabell 1. L4-3410, 1988-98. Relativskördar till konventionell odling, samt skördevariation i jämförelse med motsvarande konventionella system (skördevariationen mätt som variationskoefficient, d v s standard-avvikelse mellan åren dividerat med medelskörd för åren).

Gröda	Ekologiskt kreaturssystem (medel odlingssystem C & D)		Ekologiskt kreaturslöst system	
	Rel skörd till konventionellt	Skördevariation (variationskoefficient) jämfört m motsv konv led, D%**)	Rel skörd till konventionellt	Skördevariation (variationskoefficient) jämfört med motsv konv led, D%**)
Höstsäd	64	+6	55	+9
Vårsäd	69	+6	64	+7
Ärter			85	+7
Vall I	61	+17		
Vall II	81	+8		
Vall I+II	72	Ej beräknad		
Potatis, 35-75 mm*	57*	+19*	51*	+21*
Sockerbetor	88	+2	76	+10

*) Siffrorna grundar sig på potatisskörd före sortering utan korrigering för t ex rötter, missformningar o dyl vilka i praktiken i högre eller lägre grad sorteras bort.

***) Antal %-enheters skillnad i variationskoefficient mellan konventionellt och ekologiskt system: + betyder alltså större variation i ekologiskt system.

Växtnäring (tabell 2)

- kväve

Näringsbalans exkl nerfall visar på ett relativt stort överskott av N i konventionella system medan kväveinsatsen i ekologiska system tangerar uttaget. Uttryckt i kväveeffektivitet ger det ett utbyte på 0,7 kg kväve per insatt kg i de konventionella odlingsformerna och ca 1 kg i de ekologiska.

Mängden mineralkväve i marken i november (0-90 cm-skiktet) var 13 kg per hektar lägre i ekologiska kreaturslösa system och 7 kg lägre i ekologiska kreaturssystem jämfört med motsvarande konventionella system.

- fosfor och kalium

Fosforbalansen visar på ett litet underskott i de konventionella systemen (ca 2 kg/ha och år) och ett större i de ekologiska. För kalium är underskottet stort för alla ingående system utom det konventionella

kreatorslösa där det stannar på 6 kg per ha och år.

Underskottet i PK-balansen för de ekologiska systemen visar sig i ammonumlaktatextraktionerna av matjorden såsom en tendens till sänkning av P-AL-talet framför allt i de ekologiska systemen. K-AL-talet har sjunkit med fem tiondelar per år i system B-E, men även i A tycks en mätbar sänkning ha skett.

Tabell 2. L4-3410. Växtnäringsparametrar. Medel, tre försöksplatser.

Parameter	Led A	Led B	Led C&D	Led E
Näringsbalans* (kg/ha in minus ut):				
N, inkl fixering, exkl nerfall, (kg/ha)	+35	+53	-3	+1
P (kg/ha)	-2	-2	-8	-10
K (kg/ha)	-6	-35	-39	-29
N-effektivitet* , (kg insatt N inkl fixering / kg N ut i skörd	0,7	0,7	1,0	1
Mineral-N i november * , 0-90 cm-skiktet, (kg/ha)	46	43	36	33
Årlig förändring av P-AL tal i matjorden, mg/100 g jord **	-0,06	-0,05	-0,13	-0,20
r² värde för trendlinjen ** (för P-AL-talet)	0,1	0,0	0,3	0,6
Årlig förändring av K-AL tal i matjorden, mg/100 g jord **	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5
r² värde för trendlinjen ** (för K-AL-talet)	0,7	0,8	0,8	0,9

*Åren 1995-98 d v s fr o m plats- och systemanpassade stallgödselgivor

*Åren 1987-98.

Bekämpningsmedel

Insatsen av kemiska bekämpningsmedel har i de konventionella systemen i huvudsak anpassats till gängse principer och efter bekämpningsströsklar där sådana funnits. Antalet hektardoser uppgick 1998 i konventionella kreaturslösa system till 2,4 i lerjordsväxtföljden (ej potatis) och till 3,4 i lättjordsväxtföljderna¹⁾. I konventionella kreaturssystem är motsvarande siffror 1,4 respektive 2,4. Kemiska bekämpningsmedel användes inte i de ekologiska systemen med undantag för något enstaka år då sockerbetorna i såväl de ekologiska som konventionella systemen behandlades med svavel mot mjöldagg. Svavel är tillåtet enligt EU's och KRAV's regler för ekologisk odling.

Ekonomi

De ekologiska systemen behöver ekonomisk kompensation för lägre skördar samt i någon mån för större skördevariation. Hur stor kompensationen måste vara styrs av regleringar eller frånvaro av regleringar av jordbruk och energifrågor. De ekologiska systemens ekonomiska uthållighet förutsätter att ekonomisk kompensation utgår till producenten, alltså att konsumenter och/eller politiker är beredda att ge producenten nödvändig kompensation, alternativt att avgifter ökar kostnaden på handelsgödsel och bekämpningsmedel.

1) Beräkning av Lars Törner, Odling Balans, under publicering.

Energi

Beräkningar från försöken har gjorts på energiinsats, energiskörd och energikvot och har beräknats för varje gröda och varje försöksplats¹⁾.

Energiinsatsen var ungefär dubbel i konventionella system jämfört med ekologiska. Energiutbytet blev i genomsnitt något sämre i ekologiska kreaturslösa system jämfört med konventionella på de två platser där potatis ingick i stället för sockerbetor. På den tredje försöksplatsen, där sockerbetor ingick i stället för potatis, blev energiutbytet bättre för ekologiskt kreaturslöst system än för motsvarande konventionella.

I kreaturssystemen var energikvoten något bättre för ekologiska system på de två försöksplatserna med lättare jord och potatis i växtföljden men avsevärt bättre på försöksplatsen med lerjord där sockerbetor ingick i växtföljden.

Beräkningarna grundar sig enbart på data från växtodlingen. Hänsyn har t ex därmed inte tagits till att de konventionella kreaturssystemen med sin högre vallskörd speglar en odling vid en något högre djurtäthet än de ekologiska systemen.

Näringsaspekter

Produkter från de ekologiska systemen har lägre kvävehalt vilket normalt uttrycks som råproteinhalt. En jämförelse mellan systemen med avseende på P och K-halt pågår. Tendenser till systemskillnader finns för vissa grödor men skillnaderna är inte mer påtagliga än att en noggrannare statistisk bearbetning måste göras innan de sätts på pränt.

Övriga mineraler har inte mätts i basprojektet. Material från försöksserien kan däremot användas av forskare som är intresserade av att gå in med egna studier under den fortsatta projektperioden. Vissa kvalitetsstudier görs redan på materialet inom andra forskningsprojekt.

Biologisk mångfald

Försöken visar liksom andra studier på en ökad mångfald av artantalet fanerogamer i de ekologiska odlingssystemen. Övriga arter har hittills ej studerats i detta projekt.

Diskussion

Vid en bedömningen av jämförelser mellan konventionella och ekologiska odlingsformers uthållighet påverkar bl a följande faktorer resultatet:

- 1) tas hänsyn till struktureffekter på jordbruket och på förändrat konsumtionsmönstret för livsmedel?
- 2) anser man att en ökad koncentration av bekämpningsmedel i vattnets kretslopp är försumbar, hanterbar eller möjlig att stoppa?

Tillgången på handelsgödsel ger högre skördar vilket i princip skulle kunna utnyttjas till mindre odlingsareal av livsmedel. Den verkliga effekten har i stället blivit

- att konsumtionsmönstret ändrats i riktning mot ökad köttkonsumtion. Ökningen har i första hand skett på spannmålsbaserad köttproduktion
- att antalet djur inte längre behöver stå i relation till en jordsavkastningspotential. Djuren har i stället ofta koncentrerats till jordar med sämre avkastning och framför allt har fenomenet djurgårdar och kreaturlösa gårdar dykt upp. Det slutna kretsloppet har öppnats alltmer.

Ur belastningssynpunkt på kväve har de två ovan nämnda effekterna av odlingssystemskifte till handelsgödseljordbruk, vilket i praktiken påbörjades i början av 1950-talet, sannolikt haft större betydelse än att det ekologiska lantbruket har något mindre mängd utlakningsbart kväve per hektar och en något bättre kväveeffektivitet.

1) Beräkning av Lars Törner, Odling Balans, under publicering.

Ur såväl resurshushållningssynpunkt som miljöbelastningssynpunkt med avseende på fältförluster kan samma resonemang föras för fosfor.

Ur energisynpunkt gäller samma fenomen. Om konsumtionsmönster och produktionsstruktur låsts till det som gällde före handelsgödselns inträde skulle den dubbla energiinsatsen i det konventionella växtodlingssystemet åtminstone ungefärligen kompenseras av högre energiskördar.

Men om i stället systemförändringen, såsom skett i verkligheten, lett till ökad köttkonsumtion måste införandet av det konventionella jordbruket varit negativt ur energisynpunkt.

Den avgörande faktorn som lett till de ovan nämnda stukturförändringarna av jordbruket samt förändringen av livsmedelskonsumtionen mot ökad konsumtion av kött till stor del producerat av spannmålsätande djur, är handelsgödselns införande i kombination med låga energipriser. De system som därmed har skapats har lett till ett ökat behov av bekämpningsmedel. Den biologiska mångfalden i det agrara ekosystemet har också begränsats bl a till följd av att ökade specialisering blivit möjlig.

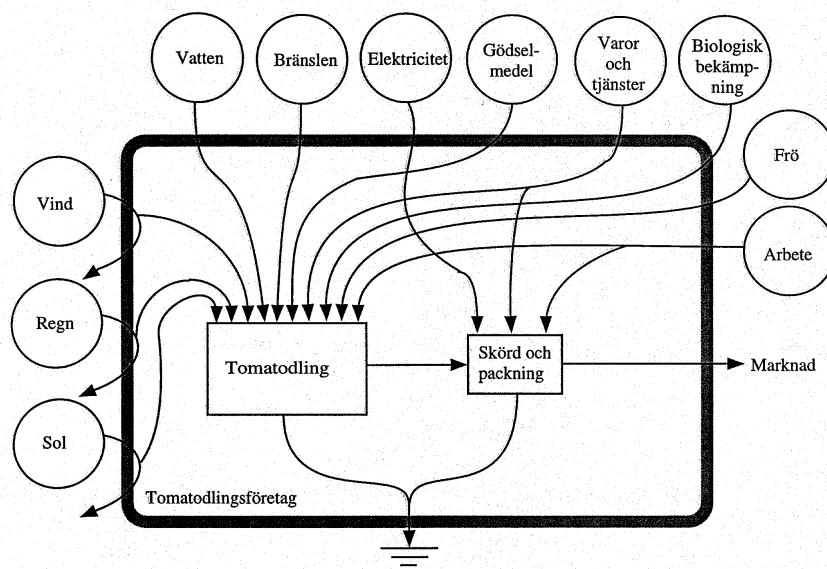
Frågan om bekämpningsmedlens påverkan på odlingsystemens uthållighet styrs i första hand av svaret på fråga 2 i diskussionens inledning: är en ökad koncentration av bekämpningsmedel i vattnets kretslopp försumbar, hanterbar eller möjlig att stoppa?

Charlotte Lagerberg,
SLU, Institutionen för trädgårds-
vetenskap, Box 55, 230 53 Alnarp,
tel. 040-41 53 42,
fax 040-46 04 41,
e-post: Lotta.Lagerberg@tv.slu.se

EMERGI-analys, en ny metod för värdering av resursanvändning i produktionssystem

Emergianalys (Odum, 1996) är ett verktyg för strategiska val baserade på värdering av resursanvändning i ett betydligt bredare perspektiv än traditionella metoder. Metodens förmåga att värdera naturresurser och mänskligt arbete inom samma analysram gör den till ett mycket värdefullt tillskott till gängse analysverktyg. Metoden tilldelar värden åt såväl direkta naturinsatser som material, bränslen och mänskliga arbetsinsatser som köpts in till produktionssystemet. Emergianalys värderar även resurser som saknar direkta marknadsvärden (t.ex. regn och sol). Mänskliga ekonomiska system betraktas som delar av och ömsesidigt förbundna med omgivande ekosystem. Inköpta insatser som driver till exempel en gård kommer ytterst från arbete utfört av omgivande ekosystem (t.ex. koncentration av mineraler i brytbar form). Emergianalys kan användas för att undersöka handlingsalternativ för såväl enskilda processer som på regional- och nationalekonomisk nivå.

I ett doktorandprojekt vid Inst. f. trädgårdsvetenskap undersöktes resursanvändningen i ett konventionellt respektive ett ekologiskt tomatodlingssystem (Figur 1) (Lagerberg och Brown, 1999; Lagerberg *et al.*, 1999) med emergianalys. För att undersöka produktionssystemen ytterligare ersattes oljan för uppvärmning med träpulver och även dessa modifierade system undersöktes. Resultaten visade att bytet av bränsle hade större påverkan på företagets miljöpåverkan och ekologiska ut-hållighet än skillnaden i gödslingsstrategi mellan det ekologiska och konventionella systemet. Resursanvändningen var effektivare i de kon-



Figur 1. Systemdiagram över de insatser som driver ett tomatodlande företag.

ventionella systemen (olje- respektive träpulveruppvärmning) än de ekologiska systemen. Detta visar på att det är viktigt att uppnå höga avkastningsnivåer i såväl ekologiska som konventionella företag. Vidare visade sig de företag som använde träpulver vara mer resurseffektiva än de som värmdes med olja. De totala resurser som investerats i träpulver är lägre än för olja och härrör delvis från förnyelsebara resurser. Detta medför att resurseffektiviteten för de undersökta tomatodlande företagstyperna stiger genom att den totala resursåtgången för tomaterna sjunker. Det träbaserade bränslet påverkar också de träpulveruppvärmda företagen genom att de drivs av en större andel förnyelsebara resurser vilket i sin tur sänker miljöbelastningen och höjer uthållighetsindex för företagen.

Emergi (från eng. "energy memory") är de ackumulerade resurser som krävts för att producera en vara eller tjänst uttryckt i en typ av energi. Eftersom man valt solenergi som gemensam energityp är den gemensamma enheten solemergijoule (sej). Analysen omfattar såväl direkta insatser från naturen (sol, vind, regn) som insatser som tillförts det undersökta produktionssystemet genom den mänskliga ekonomin (material, bränslen, mänskligt arbete). Även inköpta insatser härrör ytterst från naturen och värderas i förhållande till hur mycket ackumulerat arbete som naturen investerat för att t.ex. koncentrera bauxit i brytvärd koncentration. Energi används som bärare av information av hur mycket resurser som krävs för att driva produktionssystemet. Emergivärdet har sin yttersta bas i jordens energiomsättning och speglar hur mycket av jordens drivkrafter som tas i anspråk för att driva t.ex. ett företag som producerar tomater. Energi konvergerar genom alla processer som sker på jorden, d.v.s. den tillgängliga energin i produkten minskar medan den ackumulerade resursåtgången hela tiden ökar med varje påföljande process. Till exempel ökar hela tiden resursåtgången över produktionskedjan skog-pappersmassa-papper-bok medan energiinnehållet i boken långt underskrider summan av energiinnehållen i den skog samt de insatser av övriga material och bränslen som krävts för att tillverka direkta och indirekta insatser till produktionen av boken. Energiinnehållet i produkten speglar inte den mängd resurser som krävts för att frambringa varan eller tjänsten. Eftersom olika typer av energislag har konvergerat olika mycket energi trots att de har samma energiinnehåll, d.v.s. att energiinnehållet inte speglar resursåtgången (mätt i konvergerad energi), så räknas alla energislag om till en typ av energi. På detta vis viktas resursåtgången om till en typ av energi, solenergi, med enheten solenergijoule. För att markera att vi har att göra med en emergianalys kallas enheten solemergijoule och förkortas sej. Således har solinstrålning valören 1 sej per J medan t.ex. valören har beräknats till $5,61 \cdot 10^4$ sej/J diesel eller $3,4 \cdot 10^6$ sej/J silke. Faktorer för att räkna om t.ex. kilo glas till emergi finns normalt tillgängliga från tidigare studier. Dessa faktorer, s.k. transformiteter, anger hur mycket ackumulerat naturarbete, uttryckt i sej, som krävts för att tillverka en enhet av insatsen till vårt system.

I praktiken innebär emergianalys att vi definierar alla direkta insatser till vårt system, såväl direkta naturinsatser såsom sol och regn som bränslen, material och mänskligt arbete som köpts in till produktionen. Tabell 1 visar hur en emergitabell är uppbyggd. När vi multiplicerat varje direkt insats med dess respektive transformitet får vi en lista över hur mycket varje insats bidrar till driften av produktionen. Eftersom vi viktat om varje insats till samma enhet (sej) är de nu direkt jämförbara vare sig det handlar om regnets, oljans, glasets eller det mänskliga arbetets betydelse för driften av företaget. Den vidare emergianalysen utförs genom att man grupperar olika emergiflöden och beräknar betydande kvoter mellan dessa. Så beräknas t.ex. index för hur beroende produktionen är av insatser från ekonomin och hur effektivt systemet är på att utnyttja ekonomiska resurser till att attrahera gratis och/eller förnyelsebara resurser. Index för miljöbelastning liksom uthållighet kan beräknas.

Not	Föremål, enhet	Årligt resursflöde (enhet/år)	Transformitet) (sej/enhet)	Solemergi (E+20 sej/år)
Direkta förnyelsebara naturinsatser				
1	Sol, J	$2,9 \cdot 10^{13}$	1	$2,9 \cdot 10^{13}$
2	Vind, J	$5,3 \cdot 10^{10}$	$1,5 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^{13}$
3	Regn, J	$1,1 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^{14}$
Inköpta insatser				
4	Macadam, kg	$3,0 \cdot 10^4$	$9,8 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^{10}$
...				
7	Stål, kg	$6,4 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^{12}$	$1,4 \cdot 10^{16}$
...				
9	Aluminium, kg	$5,4 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^{13}$	$9,6 \cdot 10^{15}$
...				
12	Plast, kg	$8,5 \cdot 10^2$	$3,8 \cdot 10^{11}$	$3,2 \cdot 10^{14}$
...				
14	Kartong, kg	$1,4 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^{12}$	$2,0 \cdot 10^{16}$
15	Stenull, kg	$4,3 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^{12}$	$8,0 \cdot 10^{15}$
...				
33	Direkt mänskligt arbete, SEK	$1,2 \cdot 10^6$	$2,1 \cdot 10^{11}$	$2,5 \cdot 10^{17}$
35	Olja, J	$1,4 \cdot 10^{13}$	$5,6 \cdot 10^4$	$7,6 \cdot 10^{17}$
36	Indirekt arbete för olja, SEK	$5,8 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^{11}$	$1,2 \cdot 10^{17}$
37	Elektricitet, J	$5,6 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^5$	$7,1 \cdot 10^{16}$
38	Indirekt arbete för el, SEK	$9,3 \cdot 10^4$	$2,1 \cdot 10^{11}$	$2,0 \cdot 10^{16}$
39	Propan, J	$2,9 \cdot 10^{12}$	$1,0 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^{17}$
...				
	Summa insatser			$2,0 \cdot 10^{18}$
...				

Tabell 1. Uppbyggnad av en emergitabell. Delar av tabell över resursanvändningen i ett svenskt tomatodlande företag. Rådata multipliceras med respektive transformitet för att erhålla insatsernas bidrag till produktionssystemets drift.

De tomatodlingssystem som undersöktes var teoretiskt uppbyggda och utgjordes av hela företag. Det konventionella företaget definierades så att det skulle motsvara ett typiskt välskött företag i sydvästra Sverige. Det ekologiska tomatföretaget skalades upp med hjälp av försöksdata från Gäredal och Lundegårdh (1998). Tomaterna odlades i båda fall i Venlo växthus av glas i Sydsverige. De konventionella tomaterna odlades i stenull medan de ekologiska tomaterna odlades i avgränsade bäddar. Substratet i bäddarna bestod av jord, halm, stallgödsel och torv samt gödslades med rödklöverklipp under odlingssäsongen. Halm, stallgödsel och klöverklipp betraktades som lokalproducerade insatser. Odlingssäsongen var normal med sädd i mitten av december och skörd från mitten av mars till sent i oktober. Säsongen för det ekologiska systemet skalades om till samma säsong som för det konventionella systemet och insatser och avkastning skalades upp. Avkastningen sattes till 42 kg/m² för det konventionella och 35 kg/m² för det ekologiska systemet. Företagens yta var 13500 m² varav 9000 m² täckt yta och 4500 m² grus- och grästäckta uteytor. Odlingsytan utgjorde 8000 av de 9000 m² täckt yta. Det konventionella företaget värmdes med olja och propan medan det ekologiska systemet värmdes enbart med olja. Insatser av material, bränslen, mänskligt arbete samt direkta naturinsatser för såväl byggnation som drift av företagen kvantifierades och analyserades vidare i emergianalysen.

Litteratur

- Gäredal, L. och Lundegårdh, B. 1998. Ecological cultivation of greenhouse tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in limited beds fertilized with locally produced mulches: effects on growth and yield. *Biological Agriculture and Horticulture* **16**, 173-189.
- Lagerberg, C. och Brown, M. T. 1999. Improving agricultural sustainability: the case of Swedish greenhouse tomatoes. *Journal of Cleaner Production* **7**. (in press)
- Lagerberg, C. Gertsson, U. Larsen, R. och Gäredal, L. 1999. Emergy evaluation of five tomato production systems. (manuscript). *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Agraria* **191**. Artikel IV.
- Odum, H. T. (1996). *Environmental accounting. Emergy and environmental decision making*. Wiley, New York.

LIVSCYKELANALYS (LCA) INOM LIVSMEDELSPRODUKTION

Livsmedelsföretagen intresserar sig allt mer för att miljöanpassa sin produktion, bland annat för att möta krav från kunder. Därför finns ett intresse för att hitta kvantifierbara metoder för kartläggning av företagens miljöprestanda. Miljöledningssystem som ISO 14000 och EMAS syftar till att företagen ständigt skall sträva efter miljöförbättringar. Livscykelanalys håller för närvarande på att standardiseras som en del av ISO 14000. Med hjälp av LCA kan man sortera stort från smått när det gäller produkters miljöpåverkan, och på så sätt kan man prioritera de miljöförbättrande åtgärder som är mest effektiva.

Livscykelanalys av livsmedelsproduktion

Livscykelanalys är en metod för miljövärdering av produkter från uttaget av råvaror till avfallshantering. Syftet med LCA-studier är att kartlägga den totala miljöpåverkan för att kunna hitta förbättringsmöjligheter eller att göra jämförelser mellan olika produkter eller produktionsmetoder. När LCA tillämpas på livsmedelsproduktion kartläggs användningen av resurser, som energi och jordbruksmark, men även utsläpp till luft, vatten och mark. För livsmedelsprodukter inkluderas jordbruk, livsmedelsförädling, transporter, produktion av förpackningsmaterial, distribution och konsumtion. Produkternas potentiella bidrag till kända miljöeffekter som växthuseffekten, försurning och övergödning kan beräknas. LCA är viktigt framför allt genom att också miljöpåverkan som uppstår utanför den egna produktionsplatsen kartläggs, t.ex. vid utvinning och produktion av råvaror som används i den egna produktionen men också miljöpåverkan som uppstår under produktens användarfase.

Man kan egentligen inte säga att det är möjligt att mäta uthållighet med hjälp av livscykelanalys, men man skulle kunna påstå att det är möjligt att avgöra om en förändring av ett produktsystem innebär att man rör sig i en riktning mot en mer ekologiskt hållbar produktion eller inte.

Exempel på LCA-studier

Ekologisk och konventionell produktion av två olika typer av barnmatsprodukter har jämförts med hjälp av livscykelanalys. För energiförbrukning och bidragen till växthuseffekten, ozonnedbrytning, bildning av marknära ozon och försurning var skillnaden mellan ekologisk och konventionell produktion alltför liten för att betraktas som säkerställd. I ekologisk jordbruksproduktion används inte kemiska bekämpningsmedel, vilket visade sig vara den största miljömässiga fördelen för detta produktionssystem. En nackdel med ekologisk produktion är dock att man sällan uppnår lika stora skördar som i konventionell produktion.

Detta leder till att miljöpåverkan räknat per kg produkt blir högre i ekologisk produktion även om man skulle ha lika stor miljöpåverkan per hektar i båda systemen. De lägre skördarna leder också till större markanvändning i ekologisk odling. I dagsläget är detta inte något stort problem i Sverige eller Europa där tillgången på jordbruksmark är god, men globalt måste jordbruksmark betraktas som en viktig begränsad resurs. I det här sammanhanget är det viktigt att nämna att det inte bara är den använda arealen som är väsentlig utan också hur jordbruksmarken förvaltas. Påverkan på jordens bördighet och biodiversiteten är viktiga att inkludera i en värdering av jordbrukets markanvändning. Resultaten av studierna redovisas i sin helhet i Mattsson (1999).

Framtida användning av LCA inom livsmedelssektorn
Den vanligaste tillämpningen av livscykelanalys har varit att använda den som en del av beslutsunderlaget inom produktutveckling. Även andra aspekter som ekonomi och produktsäkerhet vägs förstas också in i beslut kring t.ex. vilka råvaror eller vilken förpackning man skall välja, men LCA kan bidra med information om de miljömässiga konsekvenserna av olika val. LCA kommer sannolikt användas på det här sättet även i framtiden.

En ny tillämpning är att använda LCA som grund för certifierade miljövarudeklarationer. Grossister efterfrågar miljöinformation från sina leverantörer inom industrin. En miljövarudeklaration baseras på resultaten från en LCA, och den skall ge lättillgänglig, kvalitetssäkrad och jämförbar information om produkters miljöpåverkan för att underlätta val av leverantör. För att få kallas certifierad miljövarudeklaration måste underlaget kontrolleras av godkänd granskare. Arbete pågår i Sverige för att ta fram riktlinjer för certifierade miljövarudeklarationer för livsmedel.

Litteratur

Mattsson, B. 1999. Environmental Life Cycle Assessment (LCA) of Agricultural Food Production. SLU. Agraria 187.

Mårten Lidfeldt
Hushållningssällskapet Halland
Lilla Böslid
310 31 Eldsberga
035-465 00
Marten.Lidfeldt@hs.halland.net

Hur påverkar omställning till ekoproduktion gårdens ekonomi?

Jag och mina kollegor på hushållningssällskapen i Sverige har under några år beräknat ekonomiska konsekvenser av en omläggning av olika gårdars produktion till ekologisk. Intresset för denna typ av beräkningar har varierat men kan generellt sett sägas vara ganska stort. I samband med ARLAs rekryteringskampanj förra vintern var intresset mycket stort. De företag som velat undersöka omställningskonsekvenserna har till övervägande del varit mjölkföretag, vilka ofta är väl lämpade för en omläggning.

För att förbättra vår egen rådgivning har vi även sökt medel från länsprogrammet och UID-programmet för att genom projekt belysa lönsamheten i ekologisk produktion. Det första året 1996 gjordes en något "avig" undersökning där vi studerade redan omlagda gårdar och gjorde en kalkyl för hur de skulle ha sett ut som konventionella. I studien, som var ett samprojekt mellan Halland, Blekinge och Jönköpings län, ingick två mjölkgårdar och en köttgård. Lönsamheten mättes som löneförmåga utan att beakta ränta på det egna kapitalet. Resultatet var entydigt: det var för alla gårdarna lönsammare att driva gården ekologiskt än konventionellt. Om *alla* bidrag skulle reduceras med 50% skulle det vara lönsammare för det halländska mjölkföretaget att gå tillbaka och bli konventionell igen medan de båda övriga fortfarande skulle tjäna på att vara ekologiska. Hur troligt scenariot är/var bedömdes inte. Vi ser i dagens förslag till ny jordbrukspolitik att bidragen snarare höjs än sänks och den politiska viljan att gynna den ekologiska produktionen finns kvar.

1997 följdes undersökningen upp där tre års resultat analyserades. I studien ingick 2 mjölkföretag i Halland och två mjölkföretag i Jönköpings län. Omläggningen av företagen kom år två eller tre för dessa gårdar. Här beräknades löneförmågan efter att ränta på det eget kapitalet betalats. För tre av de fyra företagen ökade löneförmågan när de blev ekologiska. Något referensmaterial användes inte.

Undersökningen följdes av en liknande 1998 med sex gårdar där alla redan innan analysperioden var omställda till ekologisk produktion. För fyra av gårdarna ökade löneförmågan efter ersättning till eget kapital under perioden och för en gård minskade den medan den sista gården hade oförändrad löneförmåga. Analysen kompletterades med efterkalkyl för mjölkko, denna visade på god lönsamhet jämfört med konventionella efterkalkyler. Även "mjuka faktorer undersöktes, därvidlag framkom att lantbrukarna började producera ekologiskt med tanke på miljön och för att få nya utmaningar. Det mest positiva med

att producera ekologiskt är känslan av att producera något som efterfrågas och det mest negativa är att de måste ha så stor växtodling.

Ser vi till andra undersökningar på området gjorde SLU en djupstudie 1997 (Palsander och Wiman) av fyra mjölkgårdar där omläggningen till ekologisk produktion sågs som en investering som ska löna sig. Effekten av denna investeringen (dvs nettot) varierade mellan företagen och låg på -12 till +84 öre/kg mjölk. I undersökningen kartlades även viktiga förutsättningar för en lyckad övergång till ekologisk produktion:

- Produktionen nära ekologisk innan omläggningen
- Ej extremt hög mjölkavkastning
- Grovfoderdominerad foderstat
- Åkerarealen anpassad till det ekologiska behovet

Om vi går till andra källor för att hämta kunskap kan vi använda SJVs omläggningsspärm. Där identifieras under vilka förutsättningar ekonomin kan förväntas bibehållas eller förbättras och när den kan tänkas försämrats.

Bibehållen eller förbättrad lönsamhet:

- Väl balanserad produktion avseende djur kontra växtodling
- Allsidig växtodling med bra växtföljd
- Duktiga lantbrukare

Försämrad ekonomi:

- Ansträngd ekonomi
- Specialiserade gårdar t ex spannmål, intensiv djurgård
- Högt ogrästryck och dålig dränering

När vi gör analyser av omläggning på enskilda gårdar (=mjölkgårdar) utgår vi från dagens situation, hur fungerar företaget idag, vad är avkastningen och lönsamheten i olika produktionsgrenar. Vi bryter alltså ned den befintliga ekonomin till bidragskalkyler för de olika produktionsgrenarna, detta är nödvändigt för att bedöma utsikterna för den ekologiska produktionen. Av utfodringsrådgivarna får vi en foderstat tillsammans med en bedömning av den ekologiska produktionens kapacitet. Därefter bedömer vi och justerar skördarna för den ekologiska växtodlingen. Sedan gäller det att jämk ihop en vettig växtföljd med behovet av foder till djuren, det också bli tvunget att minska koantalet eller förlita sig på en större andel inköpt foder. Resultaten varierar naturligtvis från gård till gård beroende på de individuella förutsättningarna men de slutsatser som dragits i SLU-undersökningen och i jordbruksverkets omställningsspärm stämmer bra.

Praktikfall - omläggning till ekologisk mjölkproduktion i skogsbygd

Prod.gren	Nudrift				Ekologisk drift				MPU
	Avkastning	Antal	TB1	Summa	Avkastning	Antal	TB1	Summa	Summa
Mjölkkö	8 300	35	10 667	373 345	7 300	35	14 622	511 770	550 266
Kviga	1	17	889	15 113	1	17	580	9 860	9 860
Korn foder	3 400	12	1 719	20 628	3 000	7	4 593	32 151	34 952
Havre	3 400	13	1 577	20 501	3 000	7	4 491	31 437	34 239
Träda	0	3	1 070	3 210					
Slättervall	6 100	27	3 971	107 217	5 700	28	4 033	112 924	101 714
Betesvall	3 000	10	1 232	12 320	2 500	18	1 832	32 976	25 783
Betesmark	1 700	15	1 681	25 215	1 700	15	1 681	25 215	25 215
Helsäd					5 000	5	5 783	28 915	30 916
SUMMA TB1				577 549				785 248	812 945
Avgår samkostnader				-190 701				-209 908	-209 908
Avgår investeringar				-97 900				-127 900	-127 900
KVAR TILL PRIVAT & SKATT				288 948				447 440	475 137

Som ett exempel finns här en omställningsanalys som gjordes av en mjölkgård. Lantbrukaren är intresserad av ekologisk produktion och hans växtodling idag är mycket extensiv, nästan ingen kemisk bekämpning och bara lite handelsgödsel. Av nedanstående tabell framgår hans driftsinriktning, avkastningar och TB1 för dagens produktion och för den tänkta ekologiska produktionen.

Lönsamheten blir märkbart bättre ett *normalår*. Utan att ha några vetenskapliga belägg för det vågar jag påstå att variationen i skörd och kvalitet blir större i det ekologiska alternativet och dessa variationer slår även igenom i mjölkproduktionen på ett sätt som inte sker i konventionell produktion där möjligheten finns till bekämpning, mera gödsel och inköpt kraftfoder.

Kalkylen ovan är även beräknad för det nya förslaget till bidragssystem för ekologisk produktion kallat MPU (Miljöprogramutredningen). I korthet innehåller den höjda bidrag till djur och sänkta bidrag för vall, eftersom hela Sverige får samma bidrag innebär den en sänkning av bidraget till spannmålsodling för de bättre bygderna och en höjning för de sämre bygderna.

Avslutningsvis vill jag svara på frågeställningen för denna session: "Går ekologi och ekonomi ihop vid omställning?". Mitt svar på denna fråga är Ja men med reservation för att inte alla lyckas och för att variationen i resultat kommer att bli större. Som en kommentar kan jag också tillägga att mjölkproducenten i skogsbygd inom kort startar sin karens-tid och han har, vilket är mycket viktigt, planerat omläggningen noga.

V.g.v.

OMSTÄLLNING AV EN LITEN GÅRD

- Så här har vi gjort

Mål:

Att skapa ett familjelantbruk, (mor och far jobbar båda hemma på gården) med befintliga resurser.

Affärsidé:

Att förädla så många produkter som möjligt på gården.

Marknads undersökning:

provodling och försäljning av Ekologiska grönsaker.

Vi är ett företag med "försiktighetsprincipen". Genom att ha många olika produktionsgrenar har vi löst likviditeten, alla investeringar skall självfinansieras, expansion sker genom utnyttjande av ny teknik, samarbete och involvera grannar. Omfattningen av verksamheten ska kunna skötas av oss själva till dess att vi ser att pengarna kommer in. Inga stora marknadsföringar, en nöjd kund kommer igen och tar en vän med sig.

Detta har kunnats göras genom arbete utan för gården under perioder. Idag jobbar vi båda hemma på gården.

I dag består verksamheten av:

	Omsättning (går delvis in i vart annat)
Ekologisk grönsaks odling 1 ha	200 000 kr (0,75 Samodlarna, 0,25 Gårdsbutik)
Ekologisk potatisodling 1 ha	75 000
Konventionell spannmål 25 ha	
Bete 10 ha	
Konventionell 100 Tackor,	
3 lammningar /år	100 000 kr
Gårdsförsäljning av egenproducerade grönsaker,	
Importerade ekologisk grönsaker och frukt	50 000 kr
Kött från egna och grannars djur	100 000 kr (0,5 del)
Cateringverksamhet	200 000 kr (0,5 del)
Försäljning av studiebesök, föredrag ,och upplevelser	10 000 kr
Diverse olika uppdrag	10 000 kr

Alla siffror är ungefärliga och helt baserade utan EU bidrag

Framtid och utvecklings möjligheter:

Massor, inom befintliga resurser, men först måste mer tid frigöras.

OMSTÄLLNINGENS PÅVERKAN PÅ EN GÅRD MED 65 MJÖLKKOR

Presentation

Jag och min fru driver gården Stora Hallebo i Habo i bolagsform; Werthéns Lantbruks AB. Vi har mjölkproduktion, och har producerat ekologisk mjölk sedan 1995. Arbetet i djurstallet sker med hjälp av anställd medhjälpare.

Ideologi

Anledning till att vi gick över till ekologisk produktion var dels ett allmänt miljöintresse, och dels att vi tyckte den ökade kraftfoderanvändningen i foderstaten inte utnyttjade idisslars förmåga att omvandla grovfoder till mjölk. Dessutom en ökad efterfrågan på ekologisk mjölk.

Skillnaden

Hela kedjan, från växtodling till mjölkprodukten, måste fungera. Man har ingen möjlighet att rätta till misstag i produktionskedjan, och man är mer beroende av det hemmaproducerade fodret.

Växtodling

Tre viktiga punkter:

- Mycket baljväxter.
- Flytgödsel till rätt gröda i rätt tid.
- Ej spannmål utan baljväxter i mer än två år.

Produktionsresultat

Vallodling: 7000 kg torrsubstans per ha (mot tidigare ca 8000 kg).

Spannmål: 3800 kg per ha (mot tidigare ca 4500 kg).

Ärter: 3800 kg per ha (ej tidigare odlad gröda).

Djurskötseln

Bra grovfoderkvalitet är A och O för att bibehålla en hög mjölkproduktion. KRAV-reglerna har för oss inte inneburit några ombyggnader i djurstallarna. Större planering av betesdriften för kalvarna p.g.a. förbud mot förebyggande avmaskningsbehandlingar.

Produktionsresultat

Inga större förändringar i mjölkproduktionsresultatet. Små positiva förändringar i hälsoläget i besättningen.

Ekonomi

Trots att vi har fått en del ökade kostnader har det ekonomiska resultatet förbättrats p.g.a. att vi har kunnat bibehålla produktionsnivån på korna samtidigt som vi har fått ett högre pris för mjölken.

MÅNGFUNKTIONELLA LANDSKAPSSTRUKTURER,

*Christina Axelsson Lindgren,
SLU, Inst. för landskapsplanering,
Box 58, 230 53 Alnarp.*

Nya produktionsformer ger nya förutsättningar för utnyttjandet av landskapet. Möjligheter till förändring av den struktur som bildats i det sydsvenska jordbrukslandskapet genom 80- och 90-talens jordbrukspolitik är intressant både ur rekreationssynpunkt och ur allmänbiologisk synpunkt. Globalt sett ligger större städer ofta i storskaliga, intensivodlade slättlandskap. Vid övergång till mer miljövänliga produktionsformer i intensivodlade jordbrukslandskap, kan samspel land-stad därför diskuteras utifrån utformningsalternativ för tätortsnära jordbruksmark. Vi arbetar med en scenarieteknik för att kartlägga möjligheter och problem, som samverkan mellan stad och land i tätortsnära, intensivodlat slättlandskap kan ge vid övergång till ekologisk odling. Landskapet kan förmår förmedla såväl olika former av produktion, som ekologiska funktioner och livskvalitet. Livskvalitet kan innebära t ex rekreativa, pedagogiska och sociala kvaliteter.

Landskapets struktur är grunden för dess funktion. Strukturen kan beskrivas på lika många sätt som det finns skilda funktioner. Beskrivningsmodellen måste man anpassas till syftet, vilket dock inte utesluter att man kommer fram till samma modell trots olika utgångspunkt. Omväxlingen i landskapet är av stor betydelse för de som söker rekreativa upplevelser. Sådan omväxling kan utformas så, att den är till gagn för de växter och djur som fått sina biotoper reducerade under den senaste 50-års perioden. Övergången till ekologisk, långsiktigt hållbar produktion borde kunna bidra till denna utveckling.

Växtföljden har stor betydelse för utveckling av ett mångfunktionellt landskap. Dels är mönstrets växling år från år över ett större område intressant, dels har det betydelse vilka ytor en åker direkt gränsar till. "Mönstret" styr flöden i landskapet, genom att såväl olika typer av åkrar, som landskapets linjära element, kan fungera som habitat, spridningskorridorer eller barriärer, beroende på hur de är utformade och vilken art vi studerar.

Utformning av avgränsningar mellan åkrar har stor betydelse för landskapets mångfunktionalitet. Hur stor andel av gränserna kan vara permanenta, man ges en speciell form med ett visst syfte? Slättlandskapet kännetecknas i dag av stora fält vars gränser, i den mån de inte är fastighetsgränser, flyttas år från år. Behovet av predatorer för de skadeinsekter, som följer med odlingen, är en av de faktorer som bör dirigera utformningen av mellanfältsytor. Skapande av ett gynnsamt mikroklimat är ett annat. I vad mån kan detta kombineras med rekreativa önskemål? I högutnyttjade områden fokuserar förbudet att beträda växande gröda intresset till mellanfältsytorna.

Rekreativa värden

Lämpliga urval ur stadsbefolkning och ur stadsnära lantbruksbefolkning får i 'kartform' och verbalt dokumentera sina föreställningar

och förväntningar kring hur övergångar till ekologisk odling skulle kunna utformas och vad sådana förändringar kunde innebära. Egenskaper hos odlingsfält och mellanfältsytor presenteras för grupper av försökspersoner. Deras uppgift blir att i plan/karta utforma dispositionen av tätortsnära odlingslandskap med ekologisk, långsiktigt hållbar produktion framöver. De uppmanas också att formulera visioner om utveckling av tillgänglighet, rekreativa kvaliteter som olika slags upplevelser, pedagogiska och sociala kvaliteter, möjligheter till information om ekologiskt odlade produkter och möjligheter att minimera störningar i produktionen av besökare i landskapet, mm. En kartläggning av samhällseliga intressen, som kan aktualiseras vid övergång till mer miljövänlig produktion i tätortsnära slättlandskap, startas därigenom. Forskarna inom projektet värderar rimligheten i de visioner, som försökspersonerna lämnar om hur tätortsnära ekologiska produktionslandskap kan utformas.

Landskapsstrukturer och ekologiska funktioner

En annan del av arbetet utförs parallellt som simulerade förändringar av sex befintliga försöksytor à 6 km² inom 3 mils avstånd från Lund. Försöksytorna befinner sig inom samma region, men varierar avseende patch/corridor/matrix, delvis beroende på bördighet och topografi. Med en odlingsform som är mer beroende av naturliga förutsättningar än nuvarande, kan ökad differentiering mellan försöksytorna förväntas.

I ett pågående projekt studeras utvecklingen av försöksytorna under de senaste 50 åren, med hjälp av flygbilder. Olika typer av fältavgränsningar, öppna diken etc dokumenteras och lagras i en databas. Strukturbeskrivningar för varierande syften, exempelvis att visa landskapets grad av stabilitet, är under utarbetande. Databasen utgör en bra grund för framtida simuleringar med stöd av GIS - Geografiska InformationsSystem. Denna databas byggs ut med specifik kunskap om ekologisk produktion: lämpliga växtföljder, specifika odlingskrav för dessa grödor, effekter av mellanfältsytor, etc. Modeller för utveckling av landskapets mångfunktionalitet byggs med utgångspunkt från den struktur som finns inom de sex försöksytorna idag. De förändringar av landskapets strukturella mönster, som den ekologiska odlingen kan medföra, sätts i relation till det äldre mönstret. Tidsaspekten visas med 10-årsintervall inkluderande den årsvisa växling som orsakas av växtföljden.

I projektets senare del tillförs de resultat som baseras på förväntningar och önskemål från potentiella besökare som inte är direkt involverade i produktionen, samt den nya kunskap projektet genererar om odlingseffekter av mellanfältsytor. Modellerna utvärderas utifrån de mål för framtida landskap, som produktionsförmåga, allmänbiologiska mål och rekreativsmöjligheter.

Florans och faunans betydelse för och beroende av långsiktigt hållbar produktion

Landskapsstrukturers betydelse för flora och fauna studeras och prövas i den tredje delen av projektet. Uppmärksamheten riktas här mot vegetationsremsorna mellan fälten, de sk mellanfältsytorna, och deras betydelse för ett långsiktigt hållbart jordbruk. Flera studier har redan pekat på att mellanfältsytorna kan spela en positiv roll för grödorna i olika avseenden, som reservoarer för pollinatörer och för predatorer på skadedjur. Dessutom är ytorna betydelsefulla som buffertzoner mot öppna diken.

Ökad mångfald av växter på artnivå och på strukturell nivå är en viktig förutsättning för ökad biologisk mångfald hos faunan, allt ifrån evertebrater till fåglar och däggdjur. Värnandet om permanent vegetation i åkerkanter och på mellanfältsytor är sannolikt en förutsättning för att säkra den biologiska mångfalden i slättbygder. Detta gäller isynnerhet de insektspredatorer som tättingar och hönsfåglar utgör, och som också är en del av den biologiska mångfald som ger landskapet stor rekreativ betydelse. I flora/faunadelen av projektet ingår tre delvis integrerade delstudier, som ger ökad kunskap om hur utformning av mellanfältsytor påverkar biologisk kontroll i giftfri odling, tryggandet av biologisk mångfald, samt utveckling av rekreativ värde.

1. Nyskapade mellanfältsytor – utformning, anläggningsteknik och skötsel

Mellanfältsytor studeras med avseende på anläggningsteknik och skötsel, samt vilken betydelse remsornas bredd, vegetationsstruktur, artval och skötsel har för utveckling av växt- och djursamhällen.

Iögonenfallande djurarter (igelkott och fåglar som tättingar och hönsfåglar samt större dagfjärilar) av stort värde för allmänhetens rekreation – fåglarna också värdefulla som predatorer på insekter – inventeras för att få uppgifter om fördelning och täthet inom såväl odlingsytor som mellanfältsytor.

2. Mellanfältsytornas utnyttjande av fältviltarter (rapphöna, fasan, fält hare, vildkanin) i relation till artval, vegetationsstruktur och skötsel av ytorna, studeras genom inventeringar och kartläggning av individuella rörelsemönster liksom av samspel mellan fältvilt och gröda (potentiella skadegörare). Denna grupp djur har rekreativt värde för såväl den breda som den jagande allmänheten.

3. Den lägre faunans, särskilt predatorers, utnyttjande av mellanfältsytorna studeras i relation till artval, vegetationsstruktur och skötsel, samt samspelet mellan lägre fauna och gröda. Som modellsystem för delstudien studeras bladlöss och bladluspredatorer. Mellanfältsytornas betydelse för bladlössen (värdväxling och alternativa värdväxter) och deras predatorer (pollen och nektartillgång) studeras. Samspelet och dynamiken mellan de odlade grödornas och mellan

fältyornas bladlus- och predatorsamhällen kommer också att studeras.

I försöksområden på Öland och i Alnarp finns sedan 10 år tillbaka anlagda långsmala ängsstråk insädda med ett 45-tal ängsarter, som bl a används för studier av stabilitet för olika slätterregimer.

Sammanfattning:

Delprojektet kan sammanfattas med följande frågor:

A: Hur beskrivs de nya landskapsstrukturer som ekologisk odlingen kan ge upphov till; vilka parametrar bör finnas med för att kunna visa deras effekt?

B: Vilka föreställningar och förväntningar har stadsbefolkning och odlare på dessa landskapsstrukturer ?

C: Vilka effekter ger förändrade landskapsstrukturer på flora och fauna; hur utvecklas produktionsförutsättningar och biologisk mångfald?

D: Hur påverkas befintliga landskapstrukturer?

EKOLOGISK LIVSMEDELS- PRODUKTION ÅR 2010

- Vilka är utmaningarna?

Kort bakgrundsanalys

Under 2000-talets början kommer vår mat och dess läkande förmåga att allt mer stå i centrum när det gäller produktion av och handel med mat. Våra livsmedel innehåller ej enbart de livsnödvändiga näringsämnena utan även en cocktail av sekundära ämnen som smak- och färgämnen. Många av dessa ämnen uppvisar en positiv effekt på djur och människor och verkar som bl.a. antioxidanter. Halten av ämnena varierar dock kraftigt mellan och inom olika växtarter samt påverkas av omgivningsfaktorer som gödsling, klimat och kemikalieanvändning. I grund och botten handlar livsmedelproduktionen om synen på kvalitet inom jordbruket och om hur den absorberade ljusenergin utnyttjas i växten till biomassaproduktion, till övrig ej biomassarelaterade processer i växten och till produktionssystemet för övrigt. En alltför kraftig stimulans av växtens produktion av biomassa leder till en sänkning av övriga processers funktion och därmed växtens kemiska samt näringsmässiga sammansättning.

Intresset för vår mat ökar också inom konsumentleden. I våras gick jordbruksministern ut med ett pressmeddelande där hon satt konsumentens hälsa och skydd i centrum för jordbruksdebatten och ansåg att det finns ett tydligt samband mellan det sätt som lantbruket bedrivs och kvaliteten hos de livsmedel som blir resultatet. Samtidigt startade "Konsumenter i Samverkan" tillsammans med "Sveriges konsumentråd" en kampanj kallad "Säker mat".

Ser vi till världshandeln kommer frågor kring rättvis fördelning och energiåtgång att uppmärksammas allt mer. Nya märksystem, som den senaste komna rättvisemärkningen, kommer att utvecklas för skydd mot exploatering av miljö och arbetskraft samt för energisnål produktion. En begränsning av oljeförbrukningen, vilket vi också kan vänta oss någon gång i början av 2000-talet, kommer med all sannolikhet påverka världshandeln med livsmedel, genom ett ökat krav på kortare och energisnålare transporter. Energikrävande produktionssystem kommer att få ge vika för mer resurssnåla system som bygger på utnyttjandet av ekosystemtjänster. Inom processingsleden kommer man få fråga sig om konsumenten är villig att betala en ökad kostnad för energikrävande processer. Är det försvarligt att utveckla läkemedel och functional foods om framställningen av dessa kostar alltför mycket energi? Finns det billigare alternativ?

Inom samhälle och jordbruk produceras och används stora mängder kemikalier som normalt ej existerar eller förekommer i mycket små mängder i naturen. Ämnena kan på olika sätt läcka ut till naturen och hamna i livsmedlens kretslopp. Alltfler av dessa ämnen har visat sig ha ogynnsamma effekter på växter, djur och människor. Det senaste

som har diskuterats livligt är bromerade flamskyddsmedel, som uppvisar carcinogen verkan. En debromerad produkt av dessa är flyktigt och kan utan problem involveras i produkter från ett för övrigt kemikaliefritt ekologiskt lantbruk.

Var ligger utmaningarna?

"There is a diet to which humans are adapted; this diet includes regular exposure to substances on which human metabolism is dependent, only some of which to date have been labeled as essential nutrients. Vegetables and fruit contain the anti-carcinogenic cocktail to which we are adapted. We abandon it at our peril."

Steinmetz och Potter (1991)

Som läkarna Steinmetz och Potter uttrycker det ovan är människan en del av sin omgivning och beroende av tjänster levererad från den. Tjänsterna är ej enbart en produktion av anticarcinogena ämnen i frukt och grönt, utan bör ses som den totala inverkan som ett produktionssystem har på produkternas kvalitet. Förändras en faktor i produktionssystemet kan människan påverkas positivt eller negativt av förändringen. Grundfrågan inom livsmedelskvalitetsforskningen inom ekologiskt lantbruk blir; kan vi producera bra eller bättre produkter från ett lantbrukssystem baserat på organiska gödselmedel och biologisk mångfald än från dagens gängse lantbrukssystem. Följdfrågan blir kan vi erhålla en "functional foods effekt" (produkter med högre hälsovärde än de normalt tillgängliga produkterna på marknaden) i ett välutvecklat ekologiskt lantbrukssystem.

En viktig komponent i ett sådant lantbrukssystem är de ingående organismerna och deras interagering med varandra, i vilken de stärker eller försvagar varandras existens. Hur denna biologiska integrering inverkar på odlingssystemets stabilitet och produktens kvalitet är ett outforskat område utom i avseende på den vilda florans och faunans skadliga effekt. Inom ekologiskt lantbruk kommer biologisk integrering sannolikt bli av stor betydelse för produktionen i framtiden, inte enbart inom växtodling utan även inom djurhållning och människans hälsa.

Under den framförliggande 10-årsperioden bör ekologiskt lantbruk bemöta konsument- och samhällskrav med bibehållen framtidsvision. Det är viktigt att inte gräva ned sig i lösningar av kortsiktiga problem som ej gagnar det framtida lantbruket och ej heller arbeta med en lågbudgeterad snuttifieringsforskning. Kravet är en rejält budgeterad systemforskning inriktad på en utveckling av ett produktionssystem baserat på god kvalitet till rimlig kvantitet. Istället för att sträva efter optimal skörd måste strävan riktas mot optimal kvalitativ skörd, producerad i ett produktionssystem där systemkvaliteter, som miljö, etik, djurhållning och arbetsmiljö, är tillfredsställande. Utmaningarna ligger både på produktionssystemsnivå och gårds-samhällsnivå.

Kvalitativ skörd

Ett produktionssystem baseras på att producera livsmedel som bygger

på konsumentens krav och på produktens inre kvalitet – egenskaper som förs över till konsumenten via livsmedlen. Ju fler positiva egenskaper ju bättre kvalitet. Den kvalitativa skörden blir en funktion av kvalitet (positiv/negativ egenskaper) och kvantitet. Troligen ligger den optimala kvalitativa skörden vid en lägre skördenivå än den optimalt kvantitativa, vilket beror på att vid höga skördenivåer försämras oftast de kvalitativa egenskaperna. T.ex. så sjunker halten C-vitamin vid höga skördar, vilket medför att bäst kvalitet i avseende på C-vitaminhalt ligger vid lägre skördenivåer än vad skördeoptimum ligger.

Produktkvalitet

Utmaningarna för en förbättrat produktkvalitet på produktionssystemsnivå ligger främst inom följande områden:

- Mångfunktionalitet, t.ex. intercropping, integrering av djurhållning och växtodling, integrering lantbruk och växthusodling.
- Biologisk integrering – interaktion mellan organismer och dess effekt på miljö och livsmedel.
- Grödor anpassade till lokala behov samt till konsumentens behov.
- Sorter/raser som tillvaratar de lokala biologiska förutsättningarna för god kvalitet och kvantitet
- Gödsling
 1. Samband mellan markens mineralämnessammansättning, växtens tillväxt och försvarssystem samt däggdjurens behov av mineralämnena och skyddande ämnen.
 2. Mineralämneshöjning. Typ av organiska gödselmedel och dess inverkan på bl.a. sensorik. Fungerar mineralämnestillförseln till icke djurgårdar?

Gårds-samhällsnivå

Kravet på kortare transporter medför att behovet av närproducerade livsmedel ökar och därmed behovet av en mer allsidig lokal produktion. För att tillmötesgå behovet av lokalproducerade grönsaker kommer integreringen av kallväxthus i lantbruket bli en intressant utmaning under 2000-talets början liksom en ökad mångfald av grödor. En annan viktig fråga för ekologiskt lantbruk blir hanteringen av miljögifter som cirkulerar i kretsloppet. Dessa måste förbjudas och kretsloppet måste renas innan ett av kriterierna för konsumentens krav på säker mat kan uppnås även inom ekologisk produktion.

För att nå många av målen ovan krävs inte enbart en ökad forskning utan även en ekonomisk och teknisk utveckling. De tekniska utmaningarna kommer att ligga dels på teknikutveckling med avseende på mångfunktionalitet, dels på vidareförädling. Mindre redskap med fler funktioner för användning inom lantbruk med en specialiserad lokal produktion av ett flertal produkter. Vidareförädlingen bör koncentreras på förvaring av livsmedel så att dess kvalitet bevaras samt att ett utbud finns till rimlig kostnad under lägsäsong. I avseende på teknisk kvalitet bör man inom ekologiskt lantbruk vara något restriktiv om en förbättrad teknisk kvalitet medför en försämring av inre kvalitet

eller av någon av systemkvaliteterna.

Vision 2010

2010 kan vi tänka oss en ekologisk produktion på 25% av Sveriges jordbruksareal. Siffran kan vara betydligt högre om ekologiska produkter visar sig ha bättre kvalitet, främst i avseende på funktionell kvalitet (nutritionella och hälsobefrämjande egenskaper). Produktionen är mer lokalt förankrad med en allsidig produktion av jordbruks- och trädgårdsprodukter. Den senare produktionen sker både på åker och i kallväxthus. Gödsel är baserad på lokala kretslopp där en förfinad hantering begränsar spridningen av kemikalier. Därtill har en ökad restriktion i användandet av kemikalier skett i samhället för övrigt. En förbättrad kunskap om den biologiska mångfaldens betydelse för produktkvalitén har medfört en utveckling av mer robusta produktionssystem där den vilda floran och faunan stimuleras. Likaså har antalet grödor som odlas på samma åker ökat och gödseltillförseln är mer reglerad till kvalitet än kvantitet.

JUVELBAGERIERNAS EKOSATSNING

*Olle Olofsson,
Kvalitets- & utvecklingschef på
Juvelbagerierna, ett företag i
Schulstadkoncernen*

Introduktion av Juvelbagerierna

Den 1 juni i år sålde KF Juvelbagerierna (JB) till Schulstad, som är Danmarks största bageriföretag med 50% marknadsandel. Med hjälp av de nya ägarna har JB kunnat starta det strukturprogram, som har tagits fram under de senaste två åren. JB har idag 13 bagerier och har beslutat att lägga ned ytterligare 5 bagerier under nästa år. Marknadsandel är idag 14% räknat på hela marknaden och drygt 60% på KF, som är den huvudsakliga kunden.

Vår ambition är att bibehålla vår ställning inom KF och att gå ut på resten av marknaden. Samtidigt kommer vår nya struktur att ge oss en rationellare produktion, vilket kommer att bidra till en ökad lönsamhet, som i sin tur ger oss bättre investeringsmöjligheter.

Genom att föra in Schulstads produkter i Sverige kommer vårt sortiment att bli bredare trots att antalet artiklar minskas.

Vårt huvudkontor är delat och ligger på bageriet i Göteborg respektive Hägersten. Kvalitets- och utvecklingsavdelningen, som jag ansvarar för och som består fem medarbetare, är placerad i Göteborg.

Juvelbageriernas KRAV-märkta sortiment och bakgrund

Nedanstående tabell visar försäljningen i ton av våra KRAV-märkta produkter. Vi har idag 11 olika produkter fördelade på 14 artikelnummer. Försäljningen av KRAV-märkta produkter har hela tiden ökat. För 1999 ser den ut att hamna på 2 000 ton.

De senaste produkterna är Korvbröd, Kanellängd och Kanelkrans. På marknaden var vi först med att lanseraden här typen av KRAV-produkter. Till de yngre produkterna räknas också Mjölmarbröd och Jubileumslimpa-Änglamark.

Bnr	Produkt	Vikt	kg 9801-9812	kg 9901-9907
3943	SKORPOR VETE ÄNGL. 1/2 P		864	0
4373	SKORPOR VETE ÄNGLAMARK	400	81793	56866
5856	SKORPOR FULLKORN ÄNGLAMARK	400	63696	50650
1718	KANELKRANS KRAV	350	29535	49986
1675	KANELLÄNGD KRAV	350	17864	25013
1613	MJUKT TUNNBRÖD 6 P ÄNGLAMARK	250	138861	76933
4724	KORVBRÖD 5 P KRAV	135	19043	12280
4731	KORVBRÖD 10 P KRAV	270	83385	56114
4736	KORVBRÖD 20 P KRAV	540	66981	48976
2277	FIBERRIKT LANTBRÖD ÄNGLAMARK	700	71092	44697
2312	FORMBRÖD SKIV.ÄNGLAMARK	400	573677	313507
3108	JUBILEUMSLIMPA ÄNGLAMARK	500	0	142232
1081	MJÖLNARBRÖD	500	184902	98819
2477	FRUKTKUBB ÄNGLAMARK	700	96605	39890
2318	LIMPA ÄNGLAMARK	600	359662	139469
	Summa		1787960	1155432

Varumärket Änglamark ägs av KF och är KF:s specifika varumärke för KRAV-märkta produkter. För dessa produkter fungerar JB som private label tillverkare inom brödsortimentet. Gröna Konsum inom KF har varit och är fortfarande drivande när det gäller att marknadsföra och sälja ekologiska produkter under varumärket Änglamark. JB har varit den naturliga legotillverkaren för brödprodukter. En av Gröna Konsums målsättningar är att under år 2 000 skall 10% av sortimentet i Gröna Konsums butiker var KRAV-märkt. Detta har påverkat och påverkar alljämt utvecklingen av KRAV-märkta produkter hos JB.

Utöver nämnda produkter säljer vi idag KRAV-märkta skorpor till Hemköp. När vi nu har Schulstad som ägare, kommer vi att försöka sälja våra KRAV-produkter på resten av livsmedelsmarknaden utanför KF.

Problem

Råvaror

Ett av problemen med ekologiska produkter är att tillgången på råvaror i många fall är knapp. Detta påverkar priserna på råvarorna uppåt. Eftersom tillgången på råvaror är osäker, finns ett ännu större problem, nämligen att flera livsmedelsproducenter inte vågar starta produktion av ekologiska produkter, eftersom det finns risk för att råvarorna tar slut.

Speciellt besvärande är bristen på bakfett. Sedan ett antal år har bageriindustrin varit tvungen att använda ekologiskt bakfett från tropikerna. Detta fett är fast. Orsaken till detta är att de fetter, som odlas i vår del av världen och som utgör ett bra bakfett är flytande i rumstemperatur. De måste därför härdas för att bakfettet skall bli fast.

I de flesta applikationer är fast bakfett att föredra framför flytande. Ett undantag är korvbröd, i vilket rapsolja fungerar utmärkt. Av skäl, som vi inte känner till, odlas för lite ekologisk rapsolja, vilket gör att vi är hänvisade till dyrt fast tropiskt bakfett till våra KRAV-märkta produkter.

En lösning på problemet med bakfett är att IFOAM och KRAV tillåter härdning av vegetabiliska oljor. Härdning av fett har inget med ekologisk odling att göra. Härdning är också en beprövad metod, som sedan många år är godkänd och kontrollerad av myndigheter i de flesta länder. Om man studerar KRAV:s regler för 1999, se citat nedan, så borde det inte vara svårt tillåta härdning av vegetabiliskt oljor.

Citat, sida 8 i KRAV REGLER 1999-10-17

"Kvalitet

Förutom att verka för en god naturmiljö skall KRAV-märkta produkter också hålla hög kvalitet och livsmedelssäkerhet. De normala kontrollsystemen för livsmedelshygien gäller självfallet också ekologiska produkter men omfattas inte av KRAV:s kontroll."

Märkning

Det finns idag flera sätt att märka produkter, som har en positiv inverkan på miljön, Pandan, Svanen, Svenskt Sigill, Sunda, KRAV etc .

För den enskilde konsumenten är det svårt att identifiera vad de olika märkningarna står för.

Detta beror bl a på att de olika märkningarna inte marknadsförs gentemot slutkonsumenten på ett sätt, som gör att det blir lättare att välja produkter.

Jag tror att KRAV är den märkning av ekologiska produkter, som kommer att dominera inom det ekologiska området i framtiden. Detta förutsätter dock att KRAV står för ekologisk odling och inte något annat. Här har man brustit mycket under alla de år, som KRAV har funnits. Det är faktiskt så att alltför många inom de företag, som producerar och säljer KRAV-produkter inte känner till vad KRAV står för. De har också svårt att skilja de olika symbolerna, som jag har nämnt tidigare, åt.

KRAV:s systerorganisationer inom IFOAM har inte exakt samma regler. Detta orsakar problem vid märkning av produkter ,som säljs i flera länder.

Den största skillnaden är att inom IFOAM finns endast en ekologisk märkning, som motsvarar 95% ekologiska råvaror. KRAV har två märkningar, A- och B-märke, vilka motsvarar 95% respektive 70% ekologiska råvaror. B-märket är enligt IFOAM:s regler inte godkänt.

Allt detta gör att det är svårt och krångligt att tillverka och sälja samma ekologiska produkter i flera länder, i vårt fall Sverige, Danmark, Storbritannien, Polen och Norge.

Tillverkning

IFOAM och KRAV godkänner livsmedelstillverkare för ekologisk produktion. De erfarenheter, som jag har inom detta område är att man inte alltid är helt konsekvent. Som exempel vill jag ta fram ekologiskt socker. Till för inte så länge sedan var ekologiskt socker endast godkänt till 90%. Huvudorsaken är att producenten inte har en åtskiljande rengöring mellan ordinarie socker och ekologiskt socker. Har man studerat ett sockerbruk, vilket KRAV har gjort vid ett flertal tillfällen, så inser man att produktionsprocessen avbryts inte när man väl har satt igång den.

Lösningen på att skilja ekologiskt socker från ordinarie är att det första ekologiska sockret tas som ordinarie socker. På detta sätt rengör det ekologiska sockret produktionsutrustningen från ordinarie socker. Efter denna rengöringsfas tas det ekologiska sockret ut ur processen och märks som 100% ekologiskt.

Det här tillvägagångssättet används på fler ställen, där kontinuerliga produktionsprocesser är i stort sett omöjliga att rengöra, t.ex kextillverkning, där detta sätt är godkänt av KRAV.

Det är svårt att förklara för konsumenter och butiker vad 90% ekologiskt socker är för någonting. Detta kan också försvåra försäljningen av ekologiska produkter.

Utveckling på 5 -10 års sikt

Jag tror att den enda organisation, som kan driva framtagande av ekologiska produkter är KRAV. Detta under förutsättning att man håller sig till sitt område, *ekologisk odling*, och dessutom för ut detta till hela konsumentmarknaden.

Idag vet folk i allmänhet inte vad KRAV står för. Det är viktigt att så många som möjligt känner till detta. Jag tror nämligen att priserna på ekologiska råvaror kommer att vara fortsatt högre än konventionella under de närmaste 5-10 åren. För att motivera konsumenterna att köpa en dyrare produkt, vilket det givetvis blir med dyrare råvaror, måste kunskapen ekologisk odling spridas till en mycket större grupp.

Antalet ekologiska produkter tror jag kommer att öka med större hastighet än idag. Däremot tror jag att volymerna på respektive produkter kommer att vara fortsatt små. För att förändra detta måste som jag nämnt kunskapen om ekologisk odling spridas. Dessutom måste prissättningen, framför allt i butik, vara sådan att storsäljare kan växa fram. Alla måste nämligen vara med och betala för en förbättrad miljö genom ekologisk odling.

Avslutning

JB och hela Schulstadkoncernen vill verka för en förbättrad miljö genom att erbjuda produkter, i vilka det ingår ekologiska råvaror.

För att vi skall kunna klara detta krävs att prisbilden och tillgången på råvaror är sådan att våra ekologiska produkter är tillräckligt attraktiva för slutkonsumenten. Självklart måste produktkvaliteten vara på samma nivå som ordinarie.

EKOLOGISK TOMATODLING MED NÄRINGSTILLFÖRSEL FRÅN FÄRSK GRÖNMASSA

Lena Gäredal
Inst. f. ekologi och växt-
produktionslära- Trädgårds-
försöksstationen, Uppsala

För tio år sedan inleddes Trädgårdsförsöksstationens arbeten kring näringsförsörjning vid ekologisk tomatodling. Ett av problemen var att ge plantorna "lagom" försörjning med växtnäring under hela odlings-säsongen, inte för mycket i början och för litet i slutet vilket ofta är fallet. Med utgångspunkt från ett ekologiskt koncept uppgjordes ett forskningsprogram kring odlingsystem för tomat som skulle vara väl definierade och så lite som möjligt influerade av miljömässigt svårbedömda faktorer, såsom tillverkningsprocesser för gödselmedel, vilka vi själva hade mycket begränsad möjlighet att påverka eller kontrollera. Därför var det naturligt att vår forskning inriktades mot odlings-system baserade på **lokalt befintliga näringsresurser** i stallgödsel, halm, jord och färsk grönmassa från vall. Dessutom var det helt nödvändigt att de odlingsystem vi forskade kring bedrevs i **avgränsade odlingsbäddar**, eftersom vi annars inte skulle kunna ha kontroll på varifrån tomatplantorna fick sin näring eller på hur mycket näring som "försvann" ur systemet. Men vi insåg också, med viss ödmjukhet, att vår uppgift faktiskt var att utveckla odlingsystem som även skulle omfatta processer, företeelser och samspel om vilka vi hade mycket begränsad kunskap, eller t.o.m. ingen alls.

Våra inledande försök med ekologisk tomatodling 1990 - 92 genomfördes i avgränsade bäddar utformade som upphöjda bänklådor. Odlingssubstratet var stallgödselkompost i olika näringsnivåer. Vissa försöksled erhöll under odlings-säsongen (maj - juli) övergödning genom marktäckning med grönmassa från vall och andra odlades utan marktäckning. Det framgick att denna marktäckning var en effektiv metod för övergödning, speciellt i kombination med närings-svaga substrat. På mycket näringsrika substrat hade marktäckningen ingen positiv effekt alls det första försöksåret men däremot från och med det andra året. Vidare konstaterades att näring från marktäckning som påfördes senare än juli månad inte kunde utnyttjas av tomatplantorna. I stället anrikades näring i substratet under hösten. Vi fick också bekräftelse på tidigare kända fakta, nämligen att tomatplantor som odlas i näringsrika substrat, visserligen får en hög total skörd, men skördestarten försenas och kvaliteten blir ojämn. Det framgick också att det även från ekologiska odlings-system kan finnas en stor risk för näringsläckage, om de har riklig näringstillgång. Våra odlingsbäddar visade sig fungera relativt bra för forskning kring ekologiska odlings-system (Gäredal & Lundegårdh 1997), medan en annan konstruktion rekommenderas för praktisk odling (Gäredal 1998c).

I försöksserien 1993-95 koncentrerade vi oss på marktäckningsmaterialet

av grönmassa. Frågan gällde om man, genom att skörda vissa bestämda växtslag till grönmassan, kan styra näringsgivan vid övergödningen av tomatplantorna. För den ekologiska tomatodlaren skulle denna möjlighet kunna vara lika värdefull som det är för en konventionell tomatodlare att ha möjlighet att variera näringslösningens sammansättning för att styra tomatkulturens utveckling under odlings säsongen.

Arbetet koncentrerades på två växtslag, rödklöver och gräsarter (ängsvingel + timotej). Klöver innehåller nämligen ungefär dubbelt så mycket kväve (N) som gräs, men lika mycket fosfor (P) och kalium (K). Till försöket i sin helhet användes ett näringssvagt odlings substrat av stallgödselkompost, för att verkligen kunna studera marktäckningsmaterialens näringseffekter. Tre försöksled med olika marktäckning testades: gräs, klöver och en blandning av hälften gräs + hälften klöver. I ett kontrollled utan marktäckning fick tomatplantorna enbart näring från det näringssvaga odlings substratet. Vid fyra tillfällen under maj - juli påfördes ett skikt av grönmassa som var 4 -5 cm tjockt. Eftersom vi gått in för att använda den färska grönmassan direkt, innan den börjat "ta värme", måste vi dosera den efter friskvikt. De näringsberäkningar som gjorts efter analyserna av gräs och klöver från varje marktäckningstillfälle hänför sig dock till pålagd mängd torrs substans, c:a 1 kg per säsong och planta.

Resultaten från tre års undersökningar med provtagningar i juni, augusti och, visar att odlings system med marktäckning av klöver gav högst total skörd (7,6 - 8,5 kg per planta under juni - oktober), gräs gav (5,5 - 6,4 kg per planta) och gräs + klöver gav nästan lika hög skörd (7,3 - 8,3 kg per planta) som enbart klöver. Kontrollledet som inte marktäcktes alls gav låg skörd (2,0 - 2,9 kg per planta)

Kväveläckaget var större från klöverled än från gräsled, som i stället läckte mer fosfor och kalium. Försöksled som marktäcktes med blandningen av gräs + klöver hade sammantaget minst läckage av kväve, fosfor och kalium.. Näringsläckaget från kontrollledet var ofta lågt, men inte alltid mindre än läckaget än från andra leden.

En beräkning av mängden tillförd näring i relation till mängden producerad frukt visade att plantor som fått marktäckning med gräs + klöver hade det "effektivaste" näringsutnyttjandet (Gäredal och Lundegårdh 1998, Gäredal 1998a).

Under perioden 1993-95 genomfördes även tre mindre kärnförsök med dosering av grönmassa (0, 1, 2, 4, 8 och 16 cm) till tomater. Små doser, 1 cm och 2 cm visade ingen positiv effekt på plantorna utan 4-8 cm verkade vara bäst.

Under åren 1997-99 har vi haft ett projekt, vars mål varit att kartlägga näringsutnyttjandet i odlings system som övergödslas med grönmassa. Tre olika proportioner av gräs + klöver testades (A: 75% gräs + 25% klöver, B: 50% gräs + 50% klöver samt C: 25% gräs + 75% klöver), alltså tre odlings system med olika näringsnivåer. Som jämförelse har även

funnits ett fjärde odlingsystem (D), som var konventionellt odlat med tomatplanter planterade i sand och bevattnade med näringslösning. Preliminära resultat från det omfattande försök som genomfördes 1998 finns även redovisade på en poster i den aktuella posterutställningen, varför jag ber att få hänvisa till posterredovisningen i denna skrift över projektet "Kartläggning av näringsförsörjning till växthustomater i ekologiska odlingsystem, baserade på lokalt producerad näring från grönmassa och stallgödselkompost" av L. Gäredal och B. Lundegårdh.

Kartläggningen bygger på ett omfattande program med provtagning av substrat, tillförd näring, plantor och dräneringsvatten vid tre "kritiska" tidpunkter (17 juni, 17 augusti och 13 oktober) under odlingsäsongens förlopp. Successivt under odlingsäsongen har även allt bortputsat plantmaterial insamlats och prover av allt dräneringsvatten sparats för senare analys. Totalt har kemisk analys av 16 ämnen genomförts i c:a 500 prover av substrat, vatten, plantsaft och vävnader. Materialet håller nu på att bearbetas och sammanställas nu och det kommer att ge en god bild av förhållandena i de testade odlingsystemen. Men resultatet kommer också att vara en värdefull bas vid test och utveckling andra gödselmedel för ekologiska odlingsystem.

Innevarande år 1999 kunde vi i Bengt Lundegårdhs forskningsprojekt studera en fråga som många konsumenter ställer, nämligen odlingsystemets inverkan på tomaternas smak. Samma fyra odlingsystem som 1998 ingick i undersökningarna. Tyvärr måste dock hela tomatodlingen röjas i slutet av juli på grund av angrepp av tomatgallkvalster, som kommit till oss med hemvändande utställningsplantor. Vissa smaktester hann ändå göras och de redovisas på en separat poster i utställningen.

Redan 1993 hade beskrivande smaktester, gjorda av utbildad testpanel, genomförts på tomater från olika led i detta års forskningsprojekt. På grund av att testerna var komplicerade att genomföra och dyra kunde de emellertid bara genomföras vid två tillfällen. Resultaten visade att näringsfattiga led gav sötare, fastare och mindre saftiga tomater än näringsrika (Haglund m.fl. 1997).

Avslutningsvis måste jag påpeka att marktäckning med grönmassa även kan ha sina nackdelar, om nu någon till äventyrs kan få för sig att så inte är fallet. Det kräver en frilandsareal för odling av grönmasse-grödor som är 5-10 gånger större än den bäddareal som skall marktäckas i växthuset. Utrustning och system för att kunna sköta, skörda, och hantera vall och grönmassa behövs också. Vidare bör de tomatodlare som har problem med t.ex. sniglar på friland gå in för något annat system för näringstillförsel än marktäckning med grönmassa, så att inte växthuset också drabbas av de små odjuret. Vi har också kunnat konstatera att marktäckning med ett tjockt lager klöverrik grönmassa kan ge ammoniakskador på tomatplantornas nedre blad.

Finansieringen av denna tioåriga forskningsverksamhet har godhets-

fullt ombesörjts av SJFR, SJV och SLU. Tack!

Litteratur

- Gäredal, L. 1998a. Växthusodling av tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) i avgränsad odlingsbädd, baserad på näringsresurser från lokalt producerad stallgödselkompost och grönmassa. *Ekologiskt Lantbruk* 22. SLU Inst. f. växtodlingslära. Uppsala . (Lic-avhandling)
- Gäredal, L. 1998b. Grönmassa till växthustomater. SLU. *Fakta Trädgård* nr 5 1998.
- Gäredal, L. 1998c. Tomater i hobbyväxthus. SLU. *Fakta Trädgård- Fritid* Nr 15 1998.
- Gäredal, L. 1998d. Marktäckning med grönmassa - god växtnäringskälla för växthustomater. *Forskningsnytt* nr 6 1998.
- Gäredal, L. & Lundegård, B. 1997. A test system with limited growing beds for evaluation of growing methods, applied on ecologically cultivated greenhouse tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Biological Agriculture and Horticulture* 14, 291-30.
- Gäredal, L. & Lundegård, B. 1998. Ecological cultivation of greenhouse tomatoes (*Lycopersicon esculentum*. Mill.) in limited beds, fertilized with locally produced mulches; Effects on growth and yield. *Biological Agriculture and Horticulture* 16, 2, 173 - 189.
- Haglund, Å.; Johansson, L; Gäredal, L. & Dlouhy, J. 1997. Sensory quality of tomatoes cultivated with ecological fertilizing systems. *Swedish Journal of Agricultural Research* 27,3,135-145.

EKOLOGISK VÄXTHUSODLING MÖJLIG – MÖJLIGHET?

Ola Klöfvermark

De stora /viktigaste hoten är **växthuseffekten, uttunningen av ozonskiktet, övergödning, försurning av luft, mark och vatten, samt utarmningen av den biologiska mångfalden**. De olika miljöhoten har ofta mycket komplicerade orsakssamband.

Naturvårdsverket anger ett antal viktiga **källor till miljöhoten: trafik/transporter, energiproduktion, jord - skogsbruk och överutnyttjande av naturresurser**.

Vår materialanvändning har till största delen varit linjär.

Kretslopps-samhället syftar till att gå från linjär materialanvändning till cyklisk och från fossil energi till förnyelsebar energi. På så sätt kommer vi att kunna minska våra utsläpp av miljöförstörande ämnen

Vi växthusodlare driver företag, som ibland mycket tydligt kan identifieras som verksamheter, vilka på vissa punkter bidrager oacceptabelt mycket till de stora miljöhoten.

Uttunningen av ozonskiktet

Ozonskiktet filtrerar de aggressiva ultraviolettera strålarna från solen som annars slår sönder cellerna.

En av de största bovorna när det gäller uttunningen av ozonet är freonerna, sk. CFC-gaser.

Utsläppen av freoner kommer idag i första hand från olika typer av värme- och kylanläggningar. Detta bör man ha i *åtanke vid investeringar i värme och kylteknik i anslutning till växthusföretag*.

Växthuseffekten

Planeten jordens atmosfär fungerar som glaset i ett växthus.

Den kortvägiga strålningen från solen släpps igenom atmosfären men den långvägiga värmestrålningen som uppstår inne i atmosfären reflekteras tillbaka ett par gånger innan den slipper ut i rymden.

Försurning

Koldioxid svavel- och kväveoxider, försurar både mark och vatten.

Återstår att göra stora insatser inom bl.a. transportsektorn.

Marknära föroreningar

Högt uppe i atmosfären är ozon ett nödvändigt skydd för allt landlev, men nere vid marken är det ett gift som bland annat angriper vegetationen.

Det bildas främst av kväveoxider och kolväten när de kommer i kontakt med solljus.

Skördebortfallet från våra odlade grödor på grund av mark-

nära ozon, är idag så stora att det måste tas på allvar.

Tema:

Svensk växthusodling använder till största delen fossil energi för sin uppvärmning och en stor del av de ekologiska företagen utgör inget undantag.

Rent företagsekonomiskt är det bästa energislaget, då skatte-reglerna för ex.v. växthusolja är förmånliga, jämfört med olika bi-bränslealternativ.

Att växthusföretagarna, skall ändra sina energisystem av idealism och framtidsinsikt, i dagens ofta hårt pressade ekonomiska situation, är absolut att kräva för mycket.

Jag anser att det ligger ett stort ansvar på statsmakten att underlätta och stimulera införandet av framtidsanpassad energiteknik i växthusodlingen.

Emellertid bör företagaren själv vidga sin kunskapsbas, definiera sin egen påverkan på miljön och utforma en strategi, för hur han inom rimlig tid kan anpassa sitt företag till de ofrånkomliga miljökraven.

Att med hänvisning till dagens olika ekonomiska teser, praktisera en "strutsmetodik" inför miljöhoten, är att stjäla chansen till en dräglig framtid från kommande generationer.

Övergödning av mark och vatten.

Vi släpper ut stora mängder av kväve och fosfor från avlopp, jordbruk, trafik och industrier, som på olika sätt når sjöar och vattendrag. Utsläppen resulterar i ohämmad tillväxt - övergödning.

För att förhindra övergödning måste utsläppen minska av framförallt kväve från kommunala avlopp och jordbruket. Trafiken är också en stor bidragande orsak till tillförseln av kväve, på grund av halterna kväveoxid i avgaserna.

Växthusföretagen idag, är den gren av växtodlingen, som har bäst kontroll över växtnäringsflödena och det finns utvecklad teknik att anamma för de som behöver förbättra sig.

Förgiftning

DDT, ett ämne som kan ses som en symbol för de stabila organiska klorföreningarna.

Stabilt, fettlösligt och svärnedbrytbart Det anrikas i näringskedjan.

Toppkonsumenterna i näringskedjan får allvarliga problem med bl.a. förökningen.

Pesticidanvändningen utgör ett allvarligt hot mot vår planets biologiska mångfald.

Här skall framhållas att växthusföretagen är ledande inom odlings-sektorn , att använda sig av biologiska bekämpningsmetoder.

Kan ett växthusföretag uppnå god ekonomi på att "ligga före" med att miljöanpassa sin produktion?

Vi vet att:

- Det krävs en grundläggande förändring av människans produktions-system, för att trygga en dräglig framtid för mänskligheten.
- Uppvärmningen i de allra flesta växthusföretag bygger på förbränning av fossil energi, och är för ett godtagbart ekonomiskt resultat beroende av rejäla subventioner av bränslet.
- Samma grödor som produceras här, tas fram i sydligt belägnare länder med nästan ingen energiåtgång, utom solen själv.
- Fler och fler av våra kunder, framförallt de stora varuhus/livs-medelskedjorna, börjar alltmer miljöanpassa sitt sortiment och sälja en stadigt ökande andel ekologiskt märkta varor(KRAV).
- Inom EU får endast produkter som uppfyller normerna inom ett givet regelsystem marknadsföras under namnet ekologiskt. I Sverige är KRAV det största ekologiska kontroll-märket/-organisationen.

Följande text, hämtad ur en miljökonsekvensbeskrivning av olika varugrupper, inom en stor svensk detaljhandelskedja.

" Tomat.

Vid växthusodling finns vissa stordriftsfördelar avseende uppvärmning. Energianvändningen står i huvudsak i proportion till växthusens väggyta, vilket räknat per kvadratmeter blir mindre i större anläggningar.

Energiåtgången för uppvärmning till produktion av ett kg tomat är ca 1MJ lägre vid en produktionsanläggning med en kapacitet på 300ton per år, jämfört med en anläggning på 150 ton per år, allt annat lika.

Den vunna energimängden i den större anläggningen, räcker till att frakta dess kilo tomat 1.000 km i ett släp i fjärrtrafik. Detta indikerar att lokal produktion av tomater inte självklart är en miljömässigt god lösning.

Det finns påtaglig komparativ fördel med tomatodling i varmare trakter. Medan solen där är tillräcklig värmekälla krävs betydande uppvärmning i Norden och norra Europa. Energiåtgången för transport av inhemskt producerade tomater framstår som försvinnande liten jämfört med uppvärmningens energiåtgång.

Det kan vara lätt att hamna i en miljömässigt ogynnsam situation om man optimerar lokal produktion.

Kanske borde vi tvärt om öka importen av tomater från sydligare trakter så att de sker under större delen av året."

Om man betraktar de olika problem vi står inför, kan lätt konstateras att det är mer som förenar än skiljer, mellan konventionell respektive ekologisk växthusproduktion.

Huskonstruktioner, beklädnadsmaterial, uppvärmnings-system och det mesta av övrig växthusteknik är i stort sett lika.

Den stora skillnaden idag mellan konv. och ekol. är i huvudsak odlingsbäddar och typen av växtnäring.

Konventionellt- växthusföretag
omställning till ekologiskt?

Inför en ofrånkomlig nyinvestering i värmeanläggningen bör man absolut välja en teknik, som åtminstone är lätt konverteringsbar till någon form av bio-bränsle.

Eftersom ett växthusföretag använder förhållandevis stora mängder elektricitet, är ett system som skapar både el och värme synnerligen intressant.

Låt oss tillsammans trycka på för att få en framtidsanpassad utveckling till stånd och inte enbart lägga kraft på att statsmakten efterhand förlänger energisubventionen på det fossila bränslet, med ett halvår i taget.

Satsa på utökad ekologiskt optimerad växthusproduktion, tillverkning av energi-system/-komponenter, samt försäljning av dessa och "know-how" däromkring.

Ekologisk växthusodling

Oerfarna odlare bör bygga ut anläggningen i takt med ökat kunnande och ekonomiska förutsättningar.

Jordens befolkning ökar och måste ha tillgång till livsmedel.

Det är absolut ingen lögn att i detta perspektiv påstå: **Livsmedelsproduktion är en framtidsnäring.**

För ekologisk växthusodling ligger en stor utmaning i att: **Med hjälp av vettig teknik och kretsloppsanpassade produktionshjälpmedel höja livsmedelsproduktionen i vår klimatzon.**

I dagens jordbruk, har energiavkastningen stigit och ligger idag på i storleksordningen 100 000 MJ/ha för många grödor.

Men effektiviteten är skenbar, den s.k. energikvoten har samtidigt dalat och ligger för vårt moderna jordbruk som helhet kring 1, d.v.s. vi får ut ungefär lika mycket energi som vi sätter in.

När maten transporterats, styckats, hackats, raffinerats, packats och transporterats igen, för att slutligen stå på bordet hemma hos konsumenterna, har energikvoten för så gott som alla livsmedel definitivt rasat ner under 1.

Vi kan med rätta hävda att ekonomin inte ger oss möjligheter att vidtaga framtidsorienterade ekologiskt vettiga åtgärder.

Men ekonomins olika teser, begrepp, sätt att mäta och hävdandet att den är en fristående vetenskap är absurd.

Det är inte ekonomiska sk. lagar som sätter gränserna, det är naturlagarna.

Rent vatten, odlingsbar matjord, oförgiftad miljö och en opåverkad solinstrålning som håller det underbara maskineriet igång, är den grund ekonomiska resonemang skall stå på.

En utmaning för ekologiska växthusodlare blir att anpassa sin produktion till olika

insikter om ofrånkomliga framtidskrav och samtidigt skapa ett företag med god ekonomi,

i konkurrens med andra enbart ekonomiskt optimerade produktionssystem.

Stora möjligheter är när kunder finns, beredda att köpa ekologiskt godkända och

kretsloppsanpassade tomater, m.fl. grönsaker, till ett pris som svarar upp mot den

miljörelaterade kostnaden.

MYKORRHIZA OCH EKOLOGISK ODLING I VÄXTHUS

För att uppnå en mer uthållig odling är det viktigt att utnyttja de naturliga samspelet mellan växter och mikroorganismer och inbördes mellan mikroorganismerna. Några av samspelet används redan vid biokontroll av sjukdomsalstrande organismer, t.ex. *Trichoderma* och *Streptomyces* mot svampsjukdomar och *Bacillus thuringiensis* mot insekter. Andra kan utnyttjas för att öka växtens näringsupptag, t.ex. *Rhizobium*-symbiosen vid odling av vall med baljväxter.

Många växter lever i symbios med vissa jordlevande svampar som koloniserar rötterna. Denna symbios kallas *mykorrhiza* (svamprot). Det finns flera olika typer av mykorrhiza. Orkideer och ljungväxter bildar båda särskilda typer. Många av våra skogsträd bildar *ektomykorrhiza*, medan ett flertal av jordbruks- och trädgårdsväxterna bildar *arbuskulär mykorrhiza*.

Mykorrhizasvamparna bildar nätverk av fina svamptrådar (*hyfer*) i jorden. Hos arbuskulär mykorrhiza växer hyferna in i cellerna där *arbuskler* bildas genom att hyfspetsen förgrenar sig upprepade gånger. Arbusklerna ger en stor kontaktyta mellan värdväxt och svamp och här överförs näringsämnen, särskilt fosfor (P), från svampen till växten. Svampen får i gengäld kolhydrat från växten.

Det rikt förgrenade hyfnätverket utanför roten gör att mykorrhizasvampen kan utnyttja näringsämnena i jorden mer effektivt än växrötterna kan. Fosfor diffunderar mycket långsamt i jorden och det bildas lätt en utarmningszon kring rötterna. För många växter är mykorrhizasvamparna därför viktiga för fosforupptagningen, särskilt vid låga halter av tillgängligt fosfor i jorden. Generellt kan man säga att växter med grova rotsystem och liten rothårsbildning (t.ex. purjolök) är mera beroende av mykorrhiza för fosforupptagningen än växter med fina och rikt förgrenade rotsystem som har mycket rothår (t.ex. tomat). Växter med mykorrhiza har ofta en högre tolerans mot torka och saltstress och de klarar även utplantering bättre.

Mykorrhiza kan dessutom ge en ökad motståndskraft mot sjukdomsalstrande rotsvampar och nematoder (se Caspersen, 1999). Exempel på reducerat sjukdomsangrepp i växter med mykorrhiza är *Fusarium*-rottröta för tomat, *Pythium* för gurka och julstjärna, och *Aphanomyces euteiches* för ärter. En vanlig orsak till ökad sjukdomstolerans i växter med mykorrhiza är en bättre näringsstatus. Det är även visat att mykorrhiza kan ändra sammansättningen av mikrofloran i rotzonen och att detta i vissa fall kan öka växtens förmåga att motstå rotsjukdomar. Mykorrhizasvampen kan också ge en ökad konkurrens om plats och/eller näring i rotzonen och en tidigare aktivering av växtens försvarsmekanismer.

Kan man utnyttja mykorrhizasymbiosen i praktisk odling? Ef-

tersom svampar som bildar arbuskulär mykorrhiza inte kan odlas utan en värdväxt blir det relativt dyrt att ympa stora ytor i fält. Man kan emellertid befrämja svampen genom olika odlingsåtgärder, t.ex. genom att undvika träda, lättlösligt fosfor och vissa pesticider (se Kling 1998). Vissa grödor som skall planteras ut i fält kan man ympa under förkultivering, t.ex. gav ympning med en mykorrhizasvamp under plantuppdragningen en ökad skörd av purjolök (Kling 1998).

Vid Institutionen för Trädgårdsvetenskap i Alnarp pågår ett SJFR-finansierat projekt där vi undersöker om ympning med mykorrhizasvampar kan påverka växtens näringsupptag och motverka angrepp av rotpatogena svampar hos ekologiskt odlad tomat. Eftersom en tidig etablering av mykorrhizasymbiosen är viktig både för växtens P-upptagning och för toleransen mot växtsjukdomar och utplanteringsstress arbetar vi främst med uppdragningsfasen.

I ett inledande försök ville vi undersöka om det överhuvudtaget bildades mykorrhiza på tomat i den typ av odlingssubstrat som idag ofta används i ekologisk tomatodling. Tomatsorten Delito blev därför odlad i ett ekologiskt gödslat, torvbaserat odlingsmedium (Hasselfors E-jord) som var utspätt 1:1 (v:v) med ogödslad torv, sand eller jord. Ympning med tre olika mykorrhizasvampar gav mycket låga koloniseringsnivåer på rötterna (<10%). I krukor med en 1:1 blandning av sand och en ogödslad jord med låg fosforhalt observerades däremot en högre koloniseringsnivå (20-50%). Här hade ympningen med mykorrhizasvampar också en positiv inverkan på tillväxten. (Tomatplantornas tillväxt var dock mycket lägre i den ogödslade jordblandningen än i krukorna som innehöll den gödslade torvblandningen.)

En viktig orsak till den dåliga mykorrhizabildningen i det torvbaserade odlingssubstratet var troligen att nivån av tillgängligt fosfor blev för hög (E-jorden är tillsatt 120 mg P/l). Vi försökte därför att odla i en ogödslad torv och istället använda fosforkällor med lägre löslighet.

När vi använde apatit och benmjöl som fosforkällor fann vi en positiv effekt av ympningen med mykorrhizasvampar på tillväxten när tomatplantorna blev odlade i torv. Alla krukor fick blodmjöl, kalkstensmjöl och dolomit. Rotkoloniseringen var emellertid mycket låg i krukorna där benmjöl var tillsatt, så frågan är om den ökade tillväxten orsakades av mykorrhizasvamparna i sig eller om andra mikroorganismer associerade med mykorrhiza-inokulumet var orsaken.

Vi testade också olika kombinationer av apatit och benmjöl med en blandning av jord och sand som odlingssubstrat. Vi fann en stark tillväxtrespons för växterna som var ympade med mykorrhiza, särskilt i krukorna där apatit var enda tillsatta P-källan (Tabell 1). Vid den lägsta apatitnivån var skott-torrvikten för växterna utan mykorrhiza bara 5% av värdet för växterna med mykorrhiza. Vid den högre apatitnivån var skillnaden mindre; här var skott-torrvikten för de oymgade växterna ca 20% av de ympade växternas torrsvikt. Med tillsats av benmjöl var skott-torrvikten för de oymgade växterna ca. 30% av värdet för de ympade. Mykorrhizasvampen ökade alltså som förväntat tillväxten mest i krukorna med den mest svårtillgängliga P-källan.

Tabell 1. Effekter av ympning med en mykorrhizasvamp (AMF) på skott-torrvikten (g) hos sju veckor gamla tomatplantor (Delito) odlade i sandjord (1:1, v:v) gödslad med två apatit-nivåer och med eller utan tillsats av benmjöl (n=6). Medelvärden \pm s.e.

	Benmjöl 0		I	
	-AMF	+AMF	-AMF	+AMF
Apatit				
I	0.18 \pm 0.04	3.37 \pm 0.45	1.99 \pm 0.82	6.06 \pm 0.34
II	0.67 \pm 0.35	3.39 \pm 0.38	1.81 \pm 0.70	5.56 \pm 0.43

Även om ympning med mykorrhizasvampar kan ge en tillväxtrespons vid en låg nivå av tillgängligt P (Tabell 1), är det inte troligt att mykorrhiza kan användas för att öka växternas P-upptag i tomatodlingar med mycket lätt-tillgänglig P eftersom bildningen av symbiosen hämmas av en hög P-nivå i växten. Normvärdena för tomatodling i jord ligger på 100-150 mg P/l enligt Spurway-analys (se Bååth 1996). Med så höga P-värden är det nog inte sannolikt att man har någon större nytta av att ympa med mykorrhizasvampar. (Vissa kommersiella mykorrhiza-preparat innehåller emellertid också andra tillväxtstimulerande ämnen.)

Vid ympning med mykorrhizasvampar i kombination med användning av svårösliga P-källor, som till exempel apatit, kan symbiosen bildas även i torvbaserade odlingssubstrat. Detta kan dels ge möjligheten för en reducerad urlakning av lättlösligt fosfor från odlingssubstratet, dels möjligheten för att mykorrhizasvampen kan öka växtens motståndskraft mot rotsjukdomar. I våra vidare försök kommer vi att se närmare på hur angrepp av rotpatogener som *Pythium*, *Phytophthora* och *Pyrenochaeta* påverkas av ympning med mykorrhizasvampar när tomater odlas ekologiskt.

Referenser

- Bååth B 1996 Ekologisk odling av växthustomat. Substrat - gödsling och växtskydd. Jordbruksinformation 2. Jordbruksverket, Jönköping.
- Caspersen S 1999 Mykorrhiza kan främja växthälsa. Fakta/Trädgård 1999/4.
- Kling M 1998 Mykorrhiza - dold kraft i odlingen. Fakta/Trädgård 1998/7.

EN ÖVERSIKT AV EU:S FÖRORDNING FÖR DJURHÅLLNING

Göte Frid
Jordbruksverket
Djurmiljöenheten

EU:s ministerråd antog den 19 juli i år nya regler för djurhållning i ekologiskt lantbruk. Den nya förordningen (Rådets förordning (EG) nr 1804/1999) trädde i kraft den 24 augusti 1999 och skall börja tillämpas samma datum år 2000. Undantagna från detta är reglerna för genetiskt modifierade organismer och produkter som härletts ur sådana. Dessa regler gäller från ikraftträdandet.

Den nya förordningen utgör en komplettering till förordning 2092/91 om ekologisk produktion av jordbruksprodukter och uppgifter därom på jordbruksprodukter och livsmedel från 1991. Denna förordning har hittills endast omfattat vegetabilier.

Följande genomgång koncentreras på de delar av förordning 1804/99 som i praktiken bedöms ha betydelse för lantbrukaren och djurhållningen på gården och berör endast de områden där förordningen ställer annorlunda krav än vad som gäller i KRAV:s regler för 1999.

Genomgången tar upp reglerna för nötkreatur, svin och fjäderfä. Reglerna för får, getter, andra fjäderfän än höns och slaktkycklingar samt bin kommenteras inte. För reglerna som gäller för dessa djurslag samt lagtexten i övrigt hänvisas till förordningen.

Generella regler

1. I ett flertal paragrafer poängteras betydelsen av balans mellan djurhållning och växtodling och man anger att djurens foder helst skall komma från den egna gården. Något krav på viss självförsörjning eller att viss andel av fodret skall komma från den egna gården finns dock inte.
2. Förordningen använder begreppen *jordbruksföretag* och *enhet*, dock utan definition. Konventionellt och ekologiskt hållna djur får hållas på jordbruksföretaget om de finns på olika enheter och är av olika art. Ett och samma företag får således t.ex. inte ha både konventionell och ekologisk svinuppfödning eller äggproduktion. Detta "förbud" mot parallellproduktion skiljer sig från vad som anges i KRAV:s regler.
3. Vid inköp av djur skall djur från ekologisk produktion väljas om de finns att tillgå i tillräckligt antal. Tillgången på ekologiskt uppfödda djur skall ses över innan den 31 december 2003. Inköp av djur från konventionell produktion är således tillåtet under vissa villkor.
4. 30% av fodret får komma från enheter under omställning. Om omställningsfodret kommer från en av jordbruksföretagets egna enheter, där omställning sker, kan detta ökas till 60%. Kravet på omställningsfoder är att odlingsreglerna följts under minst ett år

före skörden.

5. Högst 10% av foderstaten för växtätare (nötkreatur, hästar, får och getter) och högst 20% för andra djurslag (svin och fjäderfä) får bestå av konventionellt foder. Andelen beräknas årligen på torrsubstansbasis. Högsta dagliga andel är 25%.
6. Speciella listor finns upprättade för:
 - tillåtna tillsatser och processtekniska hjälpmedel i ensilage
 - tillåtna konventionella vegetabiliska foderråvaror
 - tillåtna foderråvaror av animaliskt ursprung (både konventionella och ekologiskt producerade)
 - tillåtna foderråvaror av mineraliskt ursprung
 - tillåtna produkter för rengöring och desinfektion av byggnader och anläggningar
7. En gräns på högst 3 behandlingsomgångar per djur eller grupp av djur och år med kemiskt-syntetiskt framställda allopatiska veterinärmedicinska läkemedel eller antibiotika införs. Undantaget är vaccinationer, parasitbekämpning och obligatoriska bekämpningsprogram.
8. Minimiytor för byggnader och rastgårdar utomhus m.m. fastställs i en särskild bilaga.
9. I byggnader avsedda för djur skall minst halva den totala golvytan vara helt golv.
10. Undantag från de införda kraven på byggnader, rastgårdar och tillgång till bete kan medges fram till 31 december 2010.

Nötkreatur

1. Omställningsperioden för mjölkproduktion är 3 månader fram till 24 augusti år 2003, därefter 6 månader.
2. För att sätta samman en hjord eller besättning är det fram till den 31 december år 2003 tillåtet att köpa in konventionella kalvar under följande förutsättningar:
 - att de kommer från extensiv uppfödning (extensiv djurhållning finns definierad i Jordbruksverkets föreskrifter om miljöstöd för ekologisk odling)
 - att de fötts upp på enheten med ekologisk produktion (dvs den ekologiska gård dit kalvarna köps in) fram till försäljning eller slakt under minst 6 månader
 - att de föds upp ekologiskt från avvänjning och är yngre än 6 månader
3. Kalvar skall födas upp på naturlig mjölk, företrädesvis modersmjölk, i minst 3 månader.
4. Minst 60% av torrsubstansinnehållet i den dagliga foderstaten skall utgöras av grovfoderväxter, färska eller torkade, eller ensilage. Andelen kan sänkas till 50% för mjölkproducerande djur under en period på högst tre månader tidigt i laktationen.
5. Syntetiska vitaminer får inte användas för djurfoder.
6. Det blir förbjudet att hålla djur bundna. Fram till 31 december 2010 får emellertid nötkreatur hållas bundna om de får tillgång till re-

- gelbunden rastning.
7. Nötkreatur på "små jordbruksföretag" får dock hållas bundna även efter år 2010 om de minst två gånger i veckan får tillgång till bete eller rastgårdar utomhus.
 8. Krav på betesgång finns ej för tjurar över 1 års ålder. Tillgång till rastgård utomhus räcker.
 9. Nötkreatur för köttproduktion får slutgödas på stall under förutsättning att denna inomhusperiod inte överstiger en femtedel av djurets livstid eller max 3 månader.
 10. Kalvar äldre än 1 vecka får inte hållas i enskilda boxar.

Svin

1. Omställningsperioden för grisar är 4 månader fram till 24 augusti år 2003, därefter 6 månader.
2. För förnyelse eller ny sammansättning av besättningen får konventionellt uppfödda smågrisar inköpas fram till den 31 december 2003. Smågrisarna skall inköpas så snart de är avvanda och skall väga mindre än 25 kg.
3. Inköp av vuxna hondjur är begränsat till 20% per år. Djuren får inte ha grisat.
4. Grisar skall födas upp på naturlig mjölk i minst 40 dagar.
5. Krav på tillgång till bete gäller inte för grisar. Rastgård utomhus räcker. Grisarna skall kunna gödsla och böka på rastgården. För bökning kan olika material användas.

Fjäderfä

1. Omställningsperioden för fjäderfä för köttproduktion är 10 veckor.
2. För förnyelse eller ny sammansättning av besättningen får konventionellt uppfödda unghöns och daggamla fjäderfä för köttproduktion inköpas fram till den 31 december 2003. Unghönsen får vara max 18 veckor och övriga högst 3 dagar gamla.
3. Foderblandningar som används i gödningsskedet skall innehålla minst 65% spannmål.
4. Lägsta slaktålder för kycklingar är 81 dagar. Alternativt kan långsamväxande linjer användas. Jfr. punkt 1.
5. Ett antal specifika krav införs på stallet t.ex. utgångshalens storlek, sittpinnars längd, antal reden och totalstorlek.
6. I varje byggnad får det finnas högst 3000 värphöns eller 4800 kycklingar.

HUR KOMMER VI IFRÅN SPALTGOLVEN?

Bakgrund till spaltgolvet

På 60-talet byggdes genomgående boxar med spaltgolv till mellankalvar och ungtjurar i den specialiserade kött djurs produktionen . Senare infördes spaltgolvet även inom mjölkproduktionen för ungdjuren. Dessa boxar med hel spaltyta medförde att renhållningsarbetet minimerades så länge beläggningen var hög nog. Djuren höll sig förvånansvärt rena i dessa spaltgolvssystem. Det finns inget annat inhysningssystem som kräver så liten djuryta som spaltgolvssystemet . För en ungtjur som väger > 400 kg krävs 4,00 m² boxyta vid ströbädd jämfört med endast 2.30 m² utrymme vid spaltgolv, dvs en yta som är drygt 70 % större.

Hur kommer vi ifrån spaltgolvet?

Inom den ekologiska djurhållningen finns det begränsningar när det gäller spaltgolv.

I KRAV's regel 5.2.18 står det att : " spaltgolv tillåts endast om djuren samtidigt har tillgång till liggplatser utan spalt t. ex. liggbås, ströad yta eller väl fungerande djupströbädd .

Inom den konventionella djurhållningen börjar man också ifrågasätta om spaltgolv som enda golvyta är det riktiga för djuren. I den norska husdjurstidskriften Buskap nr 6 1998, finns det en intressant artikel med rubriken " Spaltegolv – gårdagens lösning ? " Man konstaterar bl. a. att fullspaltsboxar är på väg att försvinna i de flesta europeiska länder och att utvecklingen går mot mer djurvänliga lösningar.

Vid övergång till ekologisk mjölkproduktion är det stor risk att man fastnar i spaltgolvet. Att gå ifrån spaltgolvssystemet till inhysning med hel liggyta för djuren kostar stora pengar.

Om lantbrukaren i dagsläget även föder upp tjurkalvarna till slakt så kan han av två skäl sluta med detta vid övergång till ekomjolk.

1. Vallarealen måste i allmänhet öka kraftigt för att tillgodose de ekologiska kornas krav på vallfodertillgång . Arealen räcker sällan till för att föda upp tjurkalvarna, man vill oftast ha fullt med kor i första hand.
2. I den ekologiska djurhållningen krävs hel liggyta till djuren och detta medför i stort sett att ytbehovet per ungdjur ökar till det dubbla gentemot det gamla spaltgolvssystemet . Detta åskådliggörs nedan.

Låt oss genom ett praktiskt exempel visa hur man kan utnyttja ett befintligt spaltgolvsstall vid övergång till ekologisk produktion. Vi utgår från nedanstående boxar och KRAV-anpassar dem.

Nuläge befintliga boxar

Foderbord 2 x 3,00 m	
Spaltgolvsbox 3,00 x 3,40	Dito
Drivningsgång 0,70 m bred	

I nuläget med rena spaltgolvsboxar får man hålla 12 kvigor < 220 kg levande vikt totalt i de bägge boxarna.

Det finns olika tänkbara ombyggnadsalternativ. Alla kommer dock att leda till en väsentligt lägre beläggning än tidigare. Alternativ med djupströbädd sedan spalten tagits bort kan oftast förkastas då det är fråga om ett isolerat stall med liten luftvolym, samtidigt som det blir svårt att gödsla ut. För att djupströ skall fungera bör troligen inner-taket tas bort så att luftvolymen blir tillräcklig. I mjölkkladugårdarna har man oftast två rader med uppbundna kor och en rad med spaltgolvsboxar utmed ena långväggen, då är denna lösning inte aktuell.

Alternativ 1. Hel liggyta med spaltgolv.

Foderbord
Spaltgolvsyta 2,10 m bred
Hel liggyta 6,00 x 2,00 m

Låt oss studera ett annat alternativ med hel liggyta och spaltgolv.

Enligt djurskyddsbestämmelserna skall gången mellan liggbåsrad eller djupströbädd och foderbord vara minst 2,10 m för ungdjur upptill 220 kg.

Detta innebär att liggytan endast blir 1,30 m bredd. I en dylik box får endast 4-5 kvigor hållas gentemot tidigare 12 vid helt spaltgolv.

Det blir härvid intressant att nyttja den befintliga drivningsgången i syfte att bredda liggytan till 2,00 m. Nu ryms 6-7 kvigor (6,00 x 2,00 / 1,75).

V. g. v.

Alternativ 2 Liggbås med spaltgolv

Foderbord						
Spaltgolv Liggbås 0,85 – 0,90 x 1,30						

En annan intressant lösning kan vara att göra liggbås i de befintliga spaltgolvsboxarna. Härvid räcker det med 1,30 m längd på liggbåset för ungdjur < 220 kg om den bakre grindens utformning ändras så att resningsutrymme medges. Drivningsgången blir då kvar vilket underlättar djurhanteringen. I detta systemet ryms 6-7 liggbås.

Detta alternativ är intressant genom minskad arbetsåtgång, samtidigt som det kan vara en bra introduktion för kvigor i ett framtida lösdriftssystem med liggbås.

Det finns även ett 3:e alternativ där man förstör liggytan genom att öka ut den ena boxen som får vara liggbås och ha hel liggyta medan den andra blir ätbox. I detta system skulle man kunna hålla 8-9 kvigor, men det blir väsentligt mycket mera renhållningsarbete samtidigt som ätplatserna blir begränsade. Man bör sikta på system som medger att alla kvigor skall kunna äta samtidigt. Annars finns det ingen praktisk möjlighet att ge dem kraftfoder.

I rena spaltgolvsstallar som ofta återfinns hos specialiserade köttproducenter och hos större mjölkproducenter kan man tänka sig ytterligare ett alternativ.

Behåll stallet intakt men bygg till en liggavdelning utmed stallets bägge långsidor. Gör dörrar i en del av de gamla fönsteröppningarna och skapa lagom stora grupper. Satsa i första hand på skrapade gångar i tillbygget för att kunna hålla sig till det befintliga flytgödselsystemet.

Oavsett vilket av alternativen man väljer så måste det skapas nya stallutrymmen för att hysa rekryteringsdjuren såvida man inte tidigare även födde upptjurar till slakt.

Lämpligast är då enligt mitt förmenande att bygga kalla luftiga stallar till de äldre rekryteringsdjuren. Ofta finns det möjlighet att göra detta genom att lägga en byggnad i anslutning till befintlig loge. Där kan den utformas med skrapad gång och liggbås eller strödd liggyta.

Härutöver tillkommer genom **EG förordningen nr 1804 / 1999** en bestämmelse punkt 8.3.5 " Byggnader avsedda för djur skall ha släta men inte hala golv. **Minst halva golvytan skall vara av helt golv**, dvs. inte bestå av spalt eller nät.

Denna paragraf är i skrivande stund inte tolkad till svenska förhållanden. Besked om tolkningen är att vänta den 27 oktober -99. Oavsett så får den en stor påverkan på utformningen av framtidens lösdrifts-stall.

MOTIONERA MERA ! ?

Bertil Pettersson
Lantbruksenheten
Västra Götalands län
0521-605610

”Motionera mera”, så kan man sammanfatta framtiden för landets uppbundna ekologiska kor. Detta gäller inte bara mjölkkor utan även dikor.

Allt enligt en överenskommelse mellan EU:s jordbruksministrar i december 1998. Överenskommelsen innebär att nötkreatur fram till 31 dec. år 2010 kan hållas uppbundna i stallar som redan existerade innan förordningen träder i kraft (sannolikt i augusti år 2000) under förutsättning att de erbjuds **regelbunden motion**.

I ”små” besättningar skall man även efter år 2010 kunna ha uppbundna kor under förutsättning att de får motion minst två gånger per vecka.

Det ankommer på Sverige att utarbeta regler som ser till att detta direktiv uppfylls. Någon förändring måste alltså ske. Hur stor denna skall bli beror på hur man definierar ”regelbunden motion”.

Redan idag får de ekologiska korna mer motion än de konventionella i uppbundna system. Inom den ekologiska mjölkproduktionen skiljer man nämligen på betes- och utevistelseperiod , där den senare är betydligt längre än den förra. Stallperioden är alltså kortare för ekologiska mjölkkor.

En arbetsgrupp skall på sikt utarbeta ”motionsregler för uppbundna kor” som i möjligaste mån anpassas efter svenska förhållanden.

Försöksresultat om komotion

Det finns en del inhemska försök som belyser värdet av att ge korna regelbunden motion.

I Fakta nr 11 1994, beskriver Gunnela Gustavsson effekten av ”komotion”. Hon fann bl.a.:

- att motion smörjer lederna och förbättrar ledbroskets näringsförsörjning.
- att motion gör att korna visar mindre tveksamhet när de skall lägga sig.
- att motion förbättrar uppbundna kors hälsa generellt.

Praktiska erfarenheter inom landet

För att lära mer om effekterna av att släppa ut uppbundna kor vintertid har en inventering genomförts.

Genom husdjursföreningarna och lokal kännedom återfanns 9 besättningar som tillämpade ”komotion”. Djurägarna har intervjuats och man kan konstatera att:

- Det var relativt små besättningar 8 – 50 mjölkkor med ett medeltal på 25.
- Besättningarna hade lägre intensitet än genomsnittet.
- Man hade inte gjort några speciella investeringar för att kunna ta hand om gödsel som hamnade på motionsområdena.
- Endast hälften av lantbrukarna klippte korna.
- Lantbrukarna ansåg att motionen var bra för kornas rörlighet, hälsa

- och brunster .
- Avhorning är ett måste !
- I endast 4 av de 9 besättningarna tvingades korna in på bestämda platser.

Betonas bör att dessa mjölkproducenter var ett positivt urval. De tillämpade systemet för att de gillade det.

Intressanta lösningar

I en av besättningarna flyttades korna två gånger per dag då det rådde brist på mjölkningsplatser. Detta system innebar att man hade högmjölkkorna i en grupp och låg och medel mjölkkorna i en annan. Högmjölkkorna mjölkades först på morgonen och sist på kvällen, vilket gav dem ett jämnare mjölkningsintervall.

Med denna lösning var det möjligt att hålla dubbelt så många kor som man hade koplats. Detta kan i en del besättningar göras genom att utnyttja befintlig loge.

-Att hålla sinkor på logen i lösdrift är en variant på komotion. Härigenom får de inte bara motion utan man får också möjlighet att ge dem en vettig sintids-foderstat som minskar hullet och höjer grovfoderkonsumtionen efter kalvning.

Komotion i Danmark

Inom den danska ekologiska mjölkproduktionen är det krav på daglig motion för ekologiska mjölkkor. Utav sex besökta besättningar med i genomsnitt 69 kor, hade fem motion utomhus medan den sjätte lät korna gå i en loge under dagtid.

De besökta ladugårdarna var genomgående av äldre datum. Relativt mörka med låg takhöjd. Korna stod i kortbåssystem, där en hel korad kunde frigöras på en gång. Utsläppen fungerade smidigt.

I allmänhet fick korna vara ute kortast möjliga tid (1-2 tim.) d.v.s. den tid det tog att göra rent båsfallen och strö upp den. Lantbrukarna tyckte inte att det gick åt nämnvärt mera tid. De betonade att rengöringsarbetet underlättades.

Man hade inga krav på att korna skulle ha sina egna platser, utan de fick ställa sig där de ville.

I alla sex besättningarna hade man elektriska kodressörer, vilket tydligen än så länge är tillåtet även i de ekologiska besättningarna i Danmark.

Man hade inte förberett några skrapbara ytor utanför ladugården för att kunna ta tillvara gödseln. Flera lantbrukare tyckte att utevistelsen fungerade bra, där de hade genomsläppliga jordar. Den korta utevistelsetid minskade trycket på ytorna utanför ladugårdarna.

Endast en av lantbrukarna utfodrade korna under utevistelsen och lät uteytorna som var gamla vallar ingå i växtföljden.

Det enda som hindrade utevistelse var för dessa besättningar ishalka.

En liberalare syn på **näringsläckage** i Danmark och mindre krav

på **foderstyrning** än vad vi har i Sverige, samt **slitna stallar** gjorde att man inte såg motionskravet som någon större belastning.

Komotion i Finland

Krav på motion har man också i Finland för uppbundna besättningar. Vid besök i två finska ekologiska besättningar kunde man bl.a. konstatera att :

- en stor andel av korna hade horn, vilket man inte såg som något problem.
- bägge besättningarna hade kortbås och korna hade bestämda platser.
- ingen av besättningarna klippte korna, men de höll sig ändå rena då de stod på halvspalt.
- ingen av besättningarna hade korna på bete sommartid.

Var står vi nu?

När ett system med ökad komotion införs i Sverige måste bl.a. följande synpunkter beaktas:

- Motionskravet får inte leda till att den ekologiska mjölkproduktionen i ännu högre grad än den konventionella försvinner ut på slätten.
- Den väderlek som ställer till störst problem är enstaka plusgrader med regn. Då blir djuren våta och nedkylda. Detta har för övrigt varit den förhärskande vädertypen under den senaste stallperioden i Västsverige.
- I Sverige kommer det att gå åt mera tid för "komotion" än i Danmark, då man i de flesta besättningar vill tvinga in korna på bestämda platser för att kunna säkra en god foderstyrning.
- Risk för **näringsläckage**, kräver hårdgjorda skrapbara ytor. Vid t.ex. 50 kor lär det krävas 4,5 m² hårdgjord yta per ko á 300 kr / m², dvs en kostnad på 68 000 kr samt en utökad gödselbehållare som kan ta hand om 225 m² x 0,3 m³ förorenad nederbörd dvs 67 m³ á 500kr. Totalt skulle det alltså behövas investeringar på drygt 100 000 kr, för att undvika näringsläckage. Dessvärre kan inte den ekologiska mjölkproducenten kompensera ökade investeringar med att som brukligt är öka sitt koantal. I de flesta ekologiska besättningar är nämligen arealtillgången den första begränsande faktorn. Detta senare gäller speciellt i skogs- och mellanbygd där vi idag har ett stort antal ekologiska besättningar. Dessutom är det inte intressant att ta till tillfälliga lösningar om man ändå på sikt skall bygga lösdrift till korna. Troligen kommer man att liksom i Danmark gå in för kort utevistelse utan vatten och foder i syfte att minimera näringsläckaget.
- Vid arbetsgruppens senaste möte beslutades att system med rastning skall undersökas i praktiken i ett 10-tal besättningar under innevarande stallperiod. Undersökningen kommer att genomföras som ett dokumentationsprojekt av Institutionen för husdjurens miljö och hälsa i Skara. Härigenom förväntar vi oss att få fram ett antal olika praktiskt användbara lösningar som kan tillämpas framöver.

ALTERNATIV FÖR EKOLOGISK HÅLLNING AV MJÖLKRASKALVAR UNDER MJÖLKPERIODEN

KRAV-reglerna innebär generellt att kalvar ska hållas så att de har möjlighet till bl a normalt socialt beteende. När de dricker mjölk ska de ha möjlighet att suga på en spene, en konstgjord eller riktig men helst så kalven kan suga i naturlig ställning. Det här är helt i linje med djurskyddslagens målsättning, att djuren ska kunna bete sig naturligt. Ska man dra konsekvenserna av lagen fullt ut, innebär detta att kalvarna ska gå med sina mödrar, eller möjligen med en styvmor, i en flock med andra ko-kalvar och avvänjningen ska ske när kon så bestämmer. Den direkta motsatsen är hur man ofta går till väga vid konventionell inhysning och utfodring av mjölkkraskalvar: kalven tas från sin mor så fort som möjligt efter förlossningen för att sättas ensam i en box och sedan dricka mjölk nedåt från en spann och äta hö uppåt från en höhäck.

Att fullt ut hålla kalvar och kor naturligt är givetvis svårt, om man ska producera mjölk för försäljning. KRAV-reglerna försöker specificera en rimlig etisk nivå under praktiska förhållanden. Kalven ska gå med sin mor under råmjölkperioden, lösas i en avskild kalvningsbox eller i en grupp om det är frågan om en "rymlig" lösdriftsanläggning utan liggbås. Kalven kan sedan tas ifrån sin mor, gå lös i en box och åtminstone efter 14 dagar vara tillsammans med andra kalvar.

Kalvhållningen enligt KRAV-reglerna ska innebära att man kan hålla en låg sjukdomsnivå. Den viktigaste faktorn för den unga kalven, vi skulle vilja säga utan motstycke, är att den nyfödda kalven får ett gott passivt immunskydd genom antikroppar från råmjölken. Det är ingen garanti att kalven får detta passiva immunskydd bara genom att låta kalven gå med sin mor avskilt i 3 - 4 dagar (jämför Ventorp, 1998). Ännu större risk för otillfredsställande passiv immunisering löper man om man låter flera ko-kalvar gå tillsammans i ett begränsat utrymme. Man bör därför dels definiera vad "rymlig" lösdrift är, dels införa regler för att säkra den passiva immuniseringen.

Efter råmjölkperioden kan den unga kalven flyttas till en ensambox. (För KRAV-kalvar över 2 veckors ålder skall ensamboxen vara avsedd för minst två kalvar). Ett alternativ är en box för en grupp kalvar. Ett annat är en amkobox, dvs en box för en amko + ett antal adopterade kalvar. Kalvarna kan också gå lösa bland korna - oavsett om korna också går lösa eller är bundna. Mjölkutfodringen kan - om man följer KRAV-reglerna - ske med hjälp av spenspann, i en mjölkautomat med spene - med eller utan transponder-datorstyrd mjölkutfodring, och gi-

vetvis med hjälp av en ko. Mjölken ska helst vara oprocessad KRAV-mjolk och får inte komma från läkemedelsbehandlade kor, utom då den ges till diande avkomma. Det finns därtill ett inhysnings- och utfodringssystem som är ett kombination, begränsat diande ("restricted suckling"), där kalvarna delvis tillåts dia korna, sin moder eller annan ko. Begränsat diande används ofta i tredje världen i samband med sebukor. De släpper inte ned mjölken vid mjölkning med maskin, om inte kalven medverkar och stimulerar kon. Det är tänkbart att det finns fördelar med begränsat diande även inom svensk mjölkproduktion såsom mindre mjölkrester i juvret efter mjölkningen och bättre juverhälsa.

Om man använder amkor till kalvar, finns det olika alternativ för vilka kor som används som amkor:

- permanent amko, t ex moderliga kor oavsett laktationsstadiet och ras
- "mastitkor", kor som har höga celltal eller på väg att få juverinflammation men som inte är läkemedelsbehandlade
- utslagskor, kor som ska slaktas av skilda anledningar
- nykalvade amkor, eventuellt där en av kalven är kons avkomma

Försök på Alnarp

Vi har nyligen genomfört ett försök, där syftet var att jämföra olika skötselalternativs betydelse för kalvarnas välbefinnande, hälsa och produktionsresultat såsom tillväxt och fodereffektivitet. I försöket jämfördes två olika insättningsåldrar på kalvarna i gruppbox med automatisk mjölkutfodring, samt kalvar som fick gå hos en amko under mjölkperioden. ARLA har till betydande del finansierat försöket.

Bakgrunden till valet av två olika insättningsåldrar i gruppbox med automatisk mjölkutfodring var resultaten av en enkätundersökning som utfördes i besättningar med flera års erfarenhet av automatisk mjölkutfodring. Det framkom av enkäten att hela 28% av lantbrukarna hade upphört med systemet och den största orsaken till detta var problem med sjukdomar. Enkäten visade också att hälsoproblemen oftast förekom bland de besättningar där ålderskillnaden mellan kalvarna var stor (över en månad) och där kalvarna flyttades till gruppbox vid en tidig ålder, dvs före 14 dagars ålder. För att se om hälsoläget bland kalvarna kunde förbättras vid en senare insättningsålder jämfördes en insättningsålder vid 3 resp. 14 dagars ålder.

De tre varianter av kalvhållningssystem som undersöktes var således:

- A) Kalvarna kvar hos modern i tre dagar, därefter direkt till grupp-hållning med automatisk mjölkutfodring till 10 veckors ålder och successiv avvänjning
- B) Kalvarna kvar hos modern i tre dagar, inhysning i ensambox under 11 dagar, därefter grupp-hållning med automatisk mjölkutfodring till 10 veckors ålder och successiv avvänjning

- C) Kvar hos modern i tre dagar, därefter direkt till amko med 4 kalvar per ko till 10 veckors ålder, därefter direkt avvänjning och överföring till grupphållning

I försöket ingick 60 SLB-kalvar som successivt fördelades på de tre systemen, 20 kalvar per behandling.

Metod

I försöket jämfördes kalvarnas tillväxt, foderförbrukning, hälsa och immunstatus samt kalvarnas beteende i de tre försöksbehandlingarna. Kalvarnas tillväxt registrerades genom att väga kalvarna vid 3, 14, 28, 42 och 70 dagars ålder och foderförbruket genom att väga fodret före tilldelning. Kalvarnas hälsa kontrollerades dels genom kliniska observationer och dels genom att följa kalvarnas immunstatus. Detta gjordes genom att ta blodprov som sedan analyserades för innehållet av IgG. Blodprov togs vid 3, 14, 28, 42 och 70 dagars ålder. Beteendestudien bestod i att registrera kalvarnas beteende vid 1 resp. 6 veckors ålder.

Resultat och diskussion

Försöksresultaten visade att det inte var någon skillnad i kalvarnas tillväxt eller foderåtgång mellan olika insättningsåldrar i gruppbox men mjölkautomat (försöksbehandlingarna A och B), men att kalvarna med amko (grupp C) hade en betydligt högre tillväxt, 1098 gram/dag jämfört med 636 gram/dag i grupp A och 657 gram/dag i grupp B. Mjölkonsumtionen var ca 3,6 liter större per dag hos kalvarna som gick med amko medan kraftfoderkonsumtionen bara var en fjärdedel och grovfoderkonsumtionen var hälften så stor som hos kalvarna i gruppbox med automatisk mjölkutfodring (grupp A och B).

Kalvarna i grupp B var under sin vistelse i ensambox mindre aktiva och tillbringade signifikant mer tid liggande jämfört med de grupphållna kalvarna. Grupphållning av kalvar stimulerade en tidigare utveckling av olika lekbeteende. Redan vid en veckas ålder lekte kalvarna både i grupp A och C, medan kalvarna i ensambox inte utförde någon lek.

Förekomsten av "cross-sucking", dvs att kalvarna står och suger på inredningen och/eller annan kalv, var vid en veckas ålder större hos kalvarna i ensambox jämfört med kalvarna som gick i grupp och fick mjölk från automat (grupp A). Hos kalvarna i amkogrupperna kunde det inte registreras någon form av *cross-sucking*, vilket tyder på att dessa kalvar fick sitt sugbehov tillfredställt.

Hälsoläget i de tre grupperna var mycket bra och det kunde inte ses någon skillnad i antalet kliniska sjukdomstillfällen mellan de olika grupperna. Att placera kalvarna i ensambox före flyttning till grupphållning med automatisk mjölkutfodring hade således ingen betydelse för kalvarnas hälsa.

Kalvarnas innehåll av IgG i blodet var signifikant mindre hos kalvarna i amkogruppen vid 42 och 70 dagars ålder, vilket tyder på att kalvarnas aktiva immunisering har varit mindre i denna grupp. En lägre aktiv immunisering tyder i sin tur på ett mindre smittotryck och/eller att de skyddas i högre grad från smitta genom att de fick färsk mjölk direkt från kon. Både antalet kalvar i boxen och åldersvariationen mellan kalvarna är faktorer som kan ha betydelse för smittotrycket på kalvarna. I varje amkogrupp gick fyra kalvar med en åldersvariationen på ett par dagar, medan det i gruppställning med automatisk mjölkutfodring gick 10-20 kalvar i varje grupp med en åldersvariation på upp till en månad.

Resultaten från försöket visade således att det system som gav bäst produktionsresultat, välbefinnande och hälsa var att låta kalvarna gå med en amko.

Framtida frågeställningar kring amkorhållning

- Tillvänjningsproblem - accepterar kon kalvarna och diar kalvarna?
- Avvänjningsproblem - direkt avvänjning kan medförde nedsatt tillväxt efter mjölkperioden, bindning mellan ko och kalv kan medför oroliga djur
- Skötselproblem - boxar och boxutformning?
- Amkon behöver behandlas- bara egen avkomma som får dricka behandlad mjölk
- Tjurkalvar - att slakta tjurkalvarna vid 10 veckors ålder gav en mycket dålig klassificering. Vad är felet, klassificeringssystemet eller?
- Inhysning under sommarhalvåret - amkor på bete?

Referens

Ventorp, M., 1998. Stallets förlossningsmiljö och mjölkkraskalvens första diande. SLU, Institutionen för Jordbrukets Biosystem och Teknologi, Rapport 116. Alnarp.

URTEPRODUKSJON I SKANDINAVIA

– Muligheter, utfordringer og forskningsbehov

Skandinavia har gode vekstmuligheter for et stort antall urtearter. Markedsmulighetene er trolig best for produkt av høy kvalitet og med god dokumentasjon. Utfordringene ligger blant annet i kompetanseoppbygging og organisering. Forskningsbehovet er stort, og forskning er viktig for framgangen i denne ”nye” nordiske næringen.

Muligheter

Klimaet i Skandinavia setter grenser for hvilke arter av te, krydder og medisinerplanter som kan dyrkes her. Det finnes likevel mer enn 200 urtearter som kan vokse og overvintre på friland hos oss. I nord og høgt til fjells kan det også dyrkes urter, men antall arter blir da mere begrenset. Urtedyking foregår også i veksthus, og her har en kommet svært langt i Sverige.

De lange lyse dagene og de kjølige nettene som vi ofte har her i Skandinavia, har blitt hevdet å gi gode muligheter for dyrking av urter, men dette er lite undersøkt.

Jorda kan i noen distrikt ha et naturlig høgt innhold av tungmetaller, men forsøk i Norge og Finland har vist at vi her oppe i nord kan produsere urter med lågere innhold av tungmetallene kadmium og bly, sammenlignet med innholdet i urter fra Sør- og Mellom-Europa.

Markedet for urter er stort og omfatter mye mer enn te, krydder og medisiner. Urter blir brukt som råvare ved destillasjon av eteriske oljer, og disse oljene brukes i alt fra aromaterapi og medisiner til parfyme og plantevernmidler. Våre muligheter ligger først og fremst i produksjon av kvalitetsprodukt med god dokumentasjon av innhold og dyrkingsmåte. På verdensmarkedet kan en kjøpe billige urteprodukt, men kvaliteten er ofte mindre bra, og det er sjelden en finner urter fra økologisk produksjon.

Utfordringer

Selv om urtedyking er kjent fra lang tid tilbake også hos oss, så har det ikke vært regnet som en økonomisk interessant produksjon. Det har ført til at det ikke har blitt gitt undervisning i slik dyrking, og heller ikke publisert lærebøker og dyrkingsveiledninger. I Finland oppdaget en disse mulighetene tidligere. De hentet en urteekspert fra Ungarn (Bertalan Galambosi), og han har ført Finland fram til det ledende nordiske landet når det gjelder urteproduksjon og foredling. Hans dyrkingsveiledning har blitt oversatt til norsk (Økologisk urtedyking

i Norden), og han har vært medforfatter av ei norsk lærebok om "Produksjon og førsteforedling av medisinerplanter". Begge bøkene er utgitt på forlaget Forskningsparken i Ås, Sagabygget, 1432 Ås.

Dersom urtedyrking skal bli mer enn en interessant hobby, kreves det opplæring og kompetanse på dyrking, foredling, lagring og omsetning. I Norge blir det nå gitt tilbud om kurs i urtedyrking, og ved Norges landbrukshøgskole får studentene en kort innføring i de muligheter og utfordringer som slik produksjon innebærer. Urtedyrkerne har dannet sin egen organisasjon (Norsk Økologisk Urtelag) som sørger for opplæring av nye urtedyrkere, og gir informasjon gjennom tidsskriftet "Grobladet".

Det ligger også en stor utfordring i organiseringen av markedsføring og salg av urter og urteprodukt. Om lag 250 norske dyrkere har fått til et samarbeid om rensing, kvalitetskontroll, pakking og salg av tørkede te- og krydderurter. De har dannet andelslaget Norsk Øko-Urt.

Forskningsbehov

Også på forskningssiden har det skjedd mest hos vår nabo i øst. Forskere i Finland arbeidet tidligere mest med innholdsstoffer i ulike urtearter. De siste 10-15 årene har forsknings-arbeidet blitt mer rettet mot dyrking og dyrkingsproblem. I Norge kom en i gang med urteforskning i 1993, og det ble undersøkt dyrkingsmuligheter for noen arter på flere steder i landet. Innsatsen på forskningssiden har ikke vært stor verken i Finland eller Norge, og det samme gjelder for resten av Norden. Det er derfor et stort forskningsbehov innenfor denne plantegruppen. En kan ikke forvente framgang i dyrking, foredling og produktutvikling dersom det ikke blir satset på forskning.

Innenfor all annen plantedyrking er en opptatt av sorter, kloner og provenienser.

I urtedyrkingen finner en sjelden sortsnavn. Skandinaviske frøkataloger selger arter og ikke sorter av urter. Hovedårsaken er at manglende forskning ikke har gitt grunnlag for å vite hva som passer best under våre vekstforhold. Både i Finland og Norge har en nå kommet i gang med slike undersøkelser, men behovet er langt fra dekket.

Det er lite kjent om krav til jord, gjødsling, planteavstand og vatning til de enkelte urteartene. En vet at utviklingsstadiet ved høsting kan ha stor betydning for kvaliteten og innholdet i urtene, men det mangler mye forskning før en har et grunnlag som er tilfredsstillende.

Vi vet fra erfaring at jorddekking med plast, papir og lignende påvirker vekst og overvintring av urtene, men vi har ikke grunnlag for å tilrå ulike dekkematerialer under ulike forhold. Vi vet også at dekking med fiberduk over plantene kan gi bedre vekstforhold og også bedre overvintring der snødekket er dårlig og temperaturen er låg. Vi vet imidlertid alt for lite om når dekkingen bør utføres, og om dekking i vekstsesongen påvirker kvaliteten av urtene.

I økologisk dyrking av urter bruker en ikke kjemiske plantevernmidler. I Norge er det heller ingen slike midler som er godkjent til bruk

i felt med urter. Den eneste muligheten en har er ugrasssprøyting på feltet før urtene spirer. Skadedyr og sopp kan gjøre store skader i urtefeltene. Slike problem vil sikkert øke etter som urtearealet øker. Her er det behov for forskning på alternative bekjempingsmetoder.

Selv om vi legger mest vekt på kvalitet, må vi samtidig klarlegge mulighetene for rasjonell produksjon og reduserte kostnader.

Det vil også være en utfordring for forskerne å få til et nordisk samarbeid om forskningen på dette området. Det ble i 1994 arrangert et nordisk forskerseminar i Finland, og Nordiske Jordbruksforskernes forening har opprettet ei nordisk arbeidsgruppe innenfor urteproduksjon. La oss derfor håpe at vi på dette området kan få til en samarbeid som er til nytte for urteproduksjonen i Skandinavia.

DET HALLÄNDSKA ÖRTODLINGSPROJEKTET

Olof Bågenholm,
Naturresursforum Halland

Det halländska örtprojektet initierades 1997 av några medlemmar i den ideella organisationen Svenska Örtasällskapet. Förslaget gick ut på att försöka skapa en ny näringsgren - som har gammal tradition - i en tidsenlig tappning. Idén fångades upp av Naturresursforum Halland, som är Landstingets gröna FoU-enhet.

I samverkan med SLU-kontakt, som då var involverat i ett EU-herboristprojekt, arrangerades ett seminarium för att "lyfta fram" frågan. Inbjudna var organisationer och odlare från södra Sverige. Seminariet samlade ca 70 deltagare, mest intresserade presumtiva odlare. En intresseday för presumtiva odlare i länet några veckor senare samlade ca 80 deltagare.

Vision och syfte

Den vision som projektet stöder sig på är att tidigare har örter för olika ändamål odlats eller insamlats - till mat och dryck, medicinskt bruk mm. Viss export har t.o.m. förekommit. Under efterkrigstiden har detta försvunnit, vilket medfört att i stort sett allt importeras.

Ett ökat intresse för kryddor i mat och dryck kan urskiljas, även om de till stor del är "exotiska". Hälsokostbranschen utvecklas starkt. Intresset för naturläkemedel är i ökande liksom för doftämnen.

Med hänsyn till att örter odlats tidigare i Sverige och att det finns en tilltagande hobbyodling borde det vara fullt möjligt att odla. Med svenskodlat kan också kvaliteten förbättras och varornas ursprung härledas. Innehållet av smak, doft eller verksam substans kan vara högre p.g.a. odlingsklimatet och färskheten. Ett ekologiskt produktsortiment fanns heller inte vid projektets start. Ett ekologiskt koncept måste till om man inte omedelbart skall bli jämförd med konventionell bulkimport.

Syftet med projektet är att åstadkomma en näringsverksamhet till gagn för alla. Att generera arbetstillfällen och inkomstmöjligheter är givetvis mycket väsentlig. Här måste beaktas att även småskaliga verksamheter är viktiga för enskilda med mindre resurser. För enskilda kan örtverksamhet bli en delinkomst. Marknadsutbudet kan få ett trevligt inslag med svenskproducerade, fräscha ekologiska produkter.

Projektet

Projektet är benämnt: **Örter - odling, förädling, avsättning**. Det är nödvändigt att se hela kedjan från primärproducent till konsument. Eller rättare utgå från vilka produkter vill konsumenterna köpa. Odling är bara den första delen i kedjan.

Under 1998 erhöles ekonomiskt stöd till projektet dels från länsstyrelsen och dels från landstingets FoU-medel. Vintern 1998 anordnades en grundutbildning om 4 dagar, finansierat genom miljöstödsmedel. I grundkurserna deltog i medeltal 66 personer per kursdag, där även

personer från andra län deltog. Litteraturen utgjordes av norska böcker. Lärare var Lisbeth Almark genom sitt företag Kronor & Örter. Lisbeth hade dels genom kontakter med Norge och dels genom att bygga upp en stor örtagård och starta kursverksamhet skaffat sig omfattande kunskap inom området. Hon medverkade även vid seminariet och arbetade till detta fram ett arbets- och faktamaterial.

Deltagare

Projektdeltagarna måste betecknas som en ganska yvig samling. Ingen styrning eller sällning har gjorts. Det är således örtintresserade – ”entusiaster” - som i mångt och mycket gick in i detta. Svagheter i detta är att kunskaperna i många fall är bristande t.ex. i ekologisk odling, samt att resurser saknas. Styrkan är att många specialintressen kan rymmas. Om man inte är odlare kan man ägna sig åt att förädla produkter av olika slag eller använda produkter i företag. Vissa kanske bara vill odla och sälja av råvaror. F.n. finns ca 70 intressenter på sändlista för löpande information inom projektet.

Odlarna har fritt fått prova på vilka växter man odlar. Under 1998 hade 49 st varierande grad av små provodlingar, huvudsakligen utförda av kvinnor. Värdet var också det sämsta tänkbara den inledande säsongen. Under 1999 har odlingskadern minskat av olika skäl.

Odlarna vill ha koncept på

- Vad man skall odla
- Hur man skall göra
- Hur man blir av med varorna
- Brist på resurser. T.ex torkar, odlingsmark, maskiner
- Kommer det att löna sig?
- Man får ändrade förutsättningar. T.ex tid. Vilja och förmåga kanske inte räcker till.

Behov av kunskap och erfarenheter.

Eftersom det inte har odlats krydd- och medicinalväxter på länge i Sverige har vi dåligt med kunskap och kultur inom området. Därför måste man bygga upp kunskapsbanken, och det gör man inte förrän man skaffat sig egna erfarenheter. Och sådant tar tid. När klarare vägledning till ovanstående punkter kan ges kommer säkerligen odlingen att öka betydligt.

En studieresa som projektet gjorde till odlarna på Österlen var mycket värdefull. Likaså de besök som enskilda gjort till Norge.

Därför inriktar sig projektet nu på att pröva sig fram till bra och fungerande exempel och koncept, både vad gäller odling av olika kulturer och förädling. En demonstrationsodling både av perenner och anueller har legat i två år på Munkagårdsgymnasiet. Provodlingar av kummin, koriander och dill har genomförts i projektets regi. Viktigast är ändå de erfarenheter som enskilda odlare skaffat sig.

Odling är bara den första delen. Om man inte säljer färskvara måste grödorna torkas. Lämpliga örttorkar har varit en begränsning för projektets utveckling. Vi tror oss dock vara någon form av lösning

på spåren. Man vill i utgångsläget gärna tro att torkar kan vara hur enkla som helst och billiga. Men så är det inte. Vidare måste torkade örter tröskas och rensas. Förutom att detta kräver kostbar maskinutrustning måste metod och teknik läras in. Likaså måste en kvalitetskontroll komma in så att inte dåliga produkter hamnar i konsumentförpackningar. Skörd har hittills skett för hand eller med skördetröska. Det finns ett stort behov av att utveckla metoder och ta fram teknik för skörd.

Olika gruppkonstellationer har prövats med varierande utfall. Dels lokala grupper för närkontakt och stöd och dels grupper efter intresse. Under kommande vinter kommer att prövas tre grupper efter studiecirkelmodell. En grupp för större odlare där jordbruksmaskiner kan användas. En grupp för mindre odlare. I båda dessa grupper kommer första förädling och varuflöde att behandlas. Den tredje gruppen är avsedd för att vidareförädla och ta fram gemensamma produkter till marknaden.

Produkter

Örter är ett vitt begrepp. Vad som projektet i första hand avser är krydd- och medicinalväxter. Men producenterna har även uppmuntrats att odla ekologiska grönsaker. Dels finns ingen klar gräns mellan kryddor och grönsaker och dels kan grönsaker vara ett bra komplement till odlingen, där avsättningskanal finns uppbyggd.

Kryddväxter är vad man inledningsvis kan börja med. I detta sortiment framstår torkade kryddor, kryddblandningar och teer som det stora. Men även färska örter och andra förädlade produkter är aktuella, t.ex. örtsalt, örtkryddade vinägerar och oljor, salvor etc. Framställning av eteriska oljor liksom medicinalväxter ligger i framtiden. För det senare måste kontakter etableras med forskning och medicinala företag.

Avsalu

Hittills har odlarna själva fått saluföra sina olika produkter. Det har t.ex. skett på marknader, mässor, gårdsbutiker etc. Man har även sålt hos varandra, t.ex. gårdsbutiker, turistiska företag. Vid en nyligen gjord undersökning om småskalig livsmedelsproduktion i Halland konstaterades att 11 företag av ca 100 hade örtanknytning.

Vid ett "stormöte" inom örtprojektet beslöts att produkter som skall saluföras gemensamt skall vara KRAV- eller Demetergodkända. Detta grundar sig dels på odlarmajoritetens egen uppfattning och dels på produkternas möjligheter på marknaden. Många odlare har anslutit sig till KRAV-kontrollen. Produkter köps nu in av projektet för att smörja upp organisation och gemensamhetskanaler. Syftet är också att efterhöra presumtiva kunders reaktion och synpunkter på varuproven.

Halland har deltagit i ett arbete med att få till stånd en rikstäckande organisation för avsalu. Detta är nödvändigt för att inte olika regioner skall konkurrera ut varandra allt eftersom örtintresset utvecklas samt att kunna ha ett tillräckligt och enhetligt utbud på dom stora mark-

naderna. Den rikstäckande föreningen har formerats under namnet Svensk EkoÖrt ek.f. En interimstyrelse arbetar med att utforma stadgar samt att penetrera organisation och arbetssätt.

FoU-samarbete

SLU-kontakt samt Naturresursforum har lagt ett uppdrag till studerande vid SLU-Alnarp. Detta består huvudsakligen i att inventera och lista pågående örtaktiviteter och projekt i Sverige samt pågående och genomförda FoU-arbeten. Vidare lista behov av FoU-insatser som underlag för vidare arbete.

Det vore värdefullt om FoU-samarbetet kunde utvecklas mellan andra nordiska länder. De ligger före i spåret. Jag tror att detta skulle vara befrämjande för alla.

Behov

När man arbetar i ett örtprojekt upptäcker man snabbt att behoven är många. Mycket FoU-arbete som ännu är ogjort skulle man vilja ha till hands. Litteratur samt anvisningar för odlare utöver vad hobbylitteraturen kan ge. Utbildningspaket, rådgivningskompetens. Material och metoder som skyddar mot jordstänk. Utrustning och metoder för ogräsreglering, skörd, torkning och vidareförädling. Listan kan göras hur lång som helst. Mycket kan transformeras från ekologisk trädgårdsodling – men det skall göras för att hamna i rätt miljö.

Avslutning

Det är fascinerande att arbeta med örtodling. Man ställs visserligen ideligen inför nya frågeställningar som måste lösas. Men det är utmanande att arbeta med något som är nytt och avviker från det traditionella/etablerade. Med- och motgång kommer och går och sällan blir något som man tänkt sig. Med en optimistisk uthållighet måste det gå.

HUR SKALL EN EKOLOGISK STRÅSÄDESSORT SE UT?

Hans Larsson
SLU; Inst. för växtskyddsvetenskap
Box 44, 23053 Alnarp

Sammanfattning

Konventionella sorter ger hög avkastning bara med höga insatser av handelsgödsel och växtskyddsmedel. De är på så sätt oberoende av ståndorten.

Målet för en ekologisk sort är

- ståndortsanpassning,
- motståndskraft mot skadegörare,
- motståndskraft mot extrema väderleksbetingelser som stark kyla, torka, stark nederbörd, storm
- förmåga att utvecklas väl med lägre gödslingsnivåer
- en uthållig livskraft så att inte sorten blir sämre efter några år

Bakgrund

Arbetet med att finna sorter för det ekologiska lantbruket började 1995 genom ett samarbete med ett tyskt forskningsinstitut - HERA. HERA är ett biodynamiskt forskningsinstitut för regeneration av kulturväxter, husdjur, skog och landskap.

I regeneration ingår att återföra sorterna av kulturväxter till sin kontakt med landskapet dvs miljön i vid mening inklusive lokalklimat och jordmån.

Den svenska växtförädlingen hade till 1960-talet i princip samma mål med den regionala växtförädlingen att finna de bästa sorterna för olika klimat och jordar. Sveriges stora variationer på jordmån, klimat och dagslängdsförhållande krävde en lokal anpassning av odlingsmaterialet. Olsson 1998.

Metoderna för ekologisk utsädesgeneration går ut på att i inledningen skifta växtplats, klimat och såtid för att se vilka egenskaper som sorten har. Speciellt lantsorter reagerar i denna fas genom en ökad mångfald i färg och form på plantorna. I nästa fas odlas sorterna i den region där de kan tänkas passa och deras reaktioner på extrema väderleksbetingelser och skadegörare observeras. Slutligen stabiliseras sorten genom att selekteras på de egenskaper som är speciellt positiva. Metoderna finns beskrivna av Schmidt 1995 och kort också i ett examensarbete av Ottosson 1999.

Hösten 1995 fick jag ut det första sortimentet från Nordiska genbanken av höstvetesorter och spelt. Urvalsgrunderna i genbankens katalog var stark vinterhärdighet och god kvalitet. De som utvaldes var lantsorter och svensk förädling fram till 1960-talet. Även en del primitiva sorter tex *Triticum monococcum*, *T. dicoccon*, *T. turgidum* och *T. timopheevii* utvaldes.

Under 1996 fick jag i fält göra ett urval ur framförallt speltveten men också höstveten på Institutionen för växtförädling, Uppsala. Det var en doktorand Peter Nilsson som arbetat med ett brett sortiment från Nordiska genbanken men också från genbanken i Braunschweig

och en del andra källor.

Våren 1997 fortsatte jag med ett sortiment av vârvete och havre från Nordiska Genbanken och 1998 även ett mindre sortiment av gamla kornsorter från SvalövWeibull AB. Totalt arbetar jag med ca 200 sorter. Arbetet har finansierats av Naturastiftelsen 1995-1999.

Arbetets uppläggning

Sorterna sås i olika klimatregioner och på olika såtider för att de skall kunna visa hela sin genetiska potential. Efter första odlingen av den lilla kvantitet som erhålles från genbanken utväljes 10 ax från varje sort som sås i en axbädd på 1,2 meter. Axen tas med i fält vid sådden och sås alltid med början av det nedersta småaxet och man fortsätter tills det översta småaxet som lägges sist i raden. Avståndet mellan raderna är 15 cm. Antalet axbäddar 1999 var ca 2000. Denna selektion utföres år efter år.

Om axen utvecklas likformigt och jämnt skördas alla tio raderna tillsammans. Om något avviker skördas detta för sig och blir en ny linje.

Denna första kvantitet uppförökas i en parcell på ca 30 kvm och denna skörd räcker i sin tur för att testa sorten i ett fältförsök. Från fältförsök kan sorterna uppförökas för att provas av lantbrukare. Inga korsningar utföres men spontana korsningar sparas och tas till vara.

Samarbete med bönder

Sorterna provas i olika klimat från i väster Jyllands atlantiska klimat till i öster Gotlands försommartorka och ofta kvalitetsdrivande somrar. Hos ekologiska bönder som är intresserade sås oftast mellan 5-12 sorter med en utsädeskvantitet av 5 kg men ibland provas upp till 40 sorter samtidigt men då i små kvantiteter. Sorterna observeras på utveckling och sjukdomar och skördas separat.

Kvalitet

Kvaliteten på vete testas med proteinhalt och falltal och sedan genom bakningstester med bedömning av brödet och provsmakning. Ett samarbete finns med småbagerier som Brödhuset i Göteborg och bageriet Aurion i Danmark.

Viktiga egenskaper för en ekologisk sort

Ogräskonkurrens

Ogräskonkurrensen består dels av snabb vårutveckling och slutlig strålängd. Spelt har tex betydligt snabbare vårutveckling än höstvetet i maj och konkurrerar bättre med ogräs. Även hos höstvetet- och vârvetesorter finns det exempel på sådana som har snabbare vårutveckling

Strålängder kring 160 cm gör att de flesta ogräs även baldersbrå och tistel får svårt att konkurrera. Strålängden är oftast korrelerad med rotutvecklingen och visar att sorten har möjligheter att utvecklas väl. Sorterna behöver ett långt strå för att konkurrera med ogräset men strået skall vara segt och böjligt och inte lägga sig platt vid liggsåd.

Fältresistens mot sjukdomar

Total resistens eftersträvas inte utan en typ av fältresistens som dämpar eventuella angrepp.

De primitiva sorterna är oftast väldigt friska. Resistensgenerna hos dessa utnyttjas i växtförädlingen och introduceras i moderna sorter med känt resultat att efter några år är sorten lika sjuk igen. Resistens-egenskaperna hos de primitiva sorterna finns i ett samspel mellan olika gener och kan således inte överflyttas i sin helhet. Bland lantsorterna finns oftast en stor variation från mycket mottagliga till god fältresistens. Med ett flaggblad som sitter högt upp på ett långt strå och med stort avstånd mellan flaggblad och ax klarar man allvarligare angrepp av mjöldagg, rost och brunfläcksjuka. Mindre lättlöslig kvävegödsling minskar också trycket av sjukdomar och många sjukdomar minskar med en bra växtföljd.

Axgroning

I samband med att sorterna inte mognar har axgroningen ökat och stora delar av våra veteskördar har de senaste åren blivit kasserade som brödsäd. Det är intressant att konstatera att tex speltvete i praktiken inte gror i fält och att detta kan vara en egenskap som gjort att speltvetena använts i större omfattning i klimat med regniga höstar och under klimatskeden med högre nederbörd.

Motståndskraft mot extrema väderleksbetingelser.

Jordens klimat upplever just nu en period som karakteriseras av extrema väderleksbetingelser.

Äldre sorter tycks ha egenskaper som gör att de många gånger klarar tex försommartorka. En av förklaringarna på detta kan vara att de har en rotutveckling som står i proportion till strålängden och gör att plantan klarar avvikande väder. På samma sätt bör vinterhärdigheten för en höstvetesort vara sådan att den klarar även stränga vintrar som ur statistisk synpunkt inte är vanliga för området. Många gamla sorter har en utmärkt vinterhärdighet.

Bakningskvalitet

Karakteristiskt för lantsorterna är att de har en mycket hög bakningskvalitet och denna kvalitet har skapats genom det mänskliga urvalet utan tillgång till analyslaboratorier. Jämsides med bakningskvaliteten finns det smakkvaliteten som på samma sätt följt med i det mänskliga urvalet.

Diskussion

Urbilden av veteplantan

En stråsädesplanta laddar hela strået med näring för att vid mognaden omlokalisera näringen till kärnan. Moderna sorter har på grund av strålängden för litet näring i plantan och måste ges kväve sent för att kunna mata kärnan. Denna näring går troligen direkt i kärnan som omogna kväveföreningar. Det finns många rapporter om att moderna sorter inte

mognar dvs falltalet går inte upp före skörd och det faller mycket snabbt om man väntar med skörden.

Konsekvenserna för mjölet som livsmedel är okända men veteallergierna ökar alarmerande.

Man kan alltså ställa sig frågan varför urbilden av veteplantan har detta långa strå? Svaret måste bli för god rotutveckling, konkurrens med ogräs, friskhet mot sjukdomar och för att vid mognaden kunna skapa en hög proteinhalt och högvärdig näring. Urvetet *Triticum monococcum* kan ha upp till 22 % i proteinhalt.

Strategier för ett uthålligt ekologiskt jordbruk

Eftersom ingen växtförädling i dag inriktar sig på utsäde för det ekologiska jordbruket måste de ekologiska bönderna själva producera sitt utsäde. De måste emellertid ha hjälp initialt med ett testmaterial och kanske också på sikt med rensning av utsäde och utsädeskontroll.

De bönder som arbetar med speltvete producerar redan sitt eget utsäde eftersom det inte finns sorter på marknaden. Fördelarna med detta blir lokala sorter med en ekologisk anpassning som gör att sorterna är odlingsbara även på sikt.

Regionala sorter och gårdssorter

Varje område har sitt lokalklimat och sina jordarter. Ur ekologisk synpunkt skall man finna de sorter som bäst passar för trakten och jordarten och helst kontinuerligt göra selektion på dessa för att sorterna skall följa med i miljöns förändringar. En lokalanpassad sort ger vid samma insatsnivå av produktionsmedel en högre skörd än en för miljöns främmande sort.

Biologisk mångfald bästa växtskyddet

Genom att ha en mångfald av sorter på fältnivå, gårdsnivå, bynivå och regionalt förhindras sjukdomarna att utbreda sig. Ju större antal sorter som odlas desto mindre risk finns det för allvarliga sjukdomar. Sjukdomarnas olika raser anpassar sig fort om man bara odlar ett fåtal sorter. Mångfalden är det bästa växtskyddet.

Det ekologiska jordbruket måste konkurrera med kvalitet för att fullfölja traditionen med att våra livsmedel samtidigt skall vara våra läkemedel.

Litteratur:

Olsson, G 1998 Sveriges Utsädesförenings filialer. En allmän översikt. Sveriges utsädesförenings Tidskrift Nr 4, sid 179-248.

Ottosson, K 1999 Äldre vetesorter. Egenskaper och betydelse i framtidens hållbara jordbruk. Examensarbete, SLU. Institutionen för växtskyddsvetenskap. 33 sidor.

Schmidt, G.W. 1995 Methoden zur Saatgutgeneration. Heft 51. Institut für Ökologische Zukunftsperspektiven. Barsinghäuser Berichte. 64 pp.

VÄRMEBEHANDLING AV UTSÄDE – SNART I PRAKTISKT BRUK

Sven Bergman
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för lantbruksteknik
Box 7033, 750 07 Uppsala

De svenska odlarna drabbas varje år av utsädesburna skadegörare som minskar skördens storlek och orsakar sämre kvalitet med en försämrad ekonomi som följd. Att bekämpa dessa skadegörare och på så sätt förhindra en uppförökning och skadegörelse i fält och lager är svårt.

En av de viktigaste förutsättningarna för en frisk odling är ett friskt utsäde. När det inte finns något friskt utsäde så är man beroende av olika saneringsmetoder för att kunna kontrollera dessa utsädesburna skadegörare.

Den ekologiska odlingen är mer beroende av ett friskt eller sanerat utsäde än den konventionella odlingen eftersom det är svårt att göra någon effektiv bekämpning under odlingssäsongen. Om de ekologiska odlarna ska klara sig med eget utsäde är det nödvändigt med en effektiv ekologisk saneringsmetod mot utsädesburna skadegörare. En ekonomiskt intressant, miljövänlig och effektiv metod är att sanera utsädet med hjälp av värme.

Värmebehandling

Principen för värmebehandlingen är att man ska behandla med så hög värme att skadegöraren dör medan utsädet klarar sig utan gröningsförsämring. Om behandlingstemperaturen är för hög så minskar grobarheten och är temperaturen för låg så har man ingen sanerande

Tabell 1. Värmebehandlings effekt mot olika skadesvampar i stråsäd enligt egna och andras undersökningar (Bergman, 1996) jämförda med ett vanligt kemiskt betningsmedel (efter Bekämpning i praktiken 1998)

Sjukdom / Skadesvamp		Panoctine plus 400	Värmebehandling
Fusarios	<i>Fusarium nivale</i>	+	+
	<i>Fusarium avenacium</i>	(+)	
	<i>Fusarium culmorum</i>	(+)	
Brunfläcksjuka	<i>Septoria nodorum</i>	+	+
Bladfläcksjuka	<i>Drechslera avenae</i>	-	+
	<i>Drechslera teres</i>	+	+
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	+	-
Strimsjuka	<i>Drechslera graminea</i>	+	+
Stinksot	<i>Tilletia caries</i>		+
Hårdsot på korn	<i>Ustilago hordei</i>	-	
Flygsot på korn	<i>Ustilago nuda</i>	-	+
Havreflygsot	<i>Ustilago avenae</i>	-	+
Flygsot på vete	<i>Ustilago tritici</i>	-	+

+ = godtagbar effekt, (+) = osäker effekt, - = otillfredsställande effekt, tom plats = okänd effekt

effekt mot skadegöraren. För att lyckas med värmebehandling av utsäde krävs en exakt värmetillförsel under en exakt tidsperiod.

Stora framsteg med värmebehandling har gjorts vid Institutionen för lantbruksteknik mot en rad allvarliga utsädesburna skadesvampar i stråsäd, se tabell 1.

Värmebehandling har enligt litteraturen också god effekt mot många olika skadegörare på utsäde och förökningskroppar av andra grödor. En viktig gröda är potatis där behandlingen enligt litteraturen har effekt mot ett flertal viktiga skadesvampar, bakterier och virus (Bergman, 1997).

Pågående undersökningar

Värmebehandling av potatis

I ett projekt undersöker vi värmebehandlingens effekt mot *Phytophthora infestans*, en utsädesburen skadesvamp på potatis som orsakar brunröta på knölar och potatisbladmögel på blasten. Denna skadesvamp orsakar mycket stora ekonomiska förluster varje år. Potatisutsäde med brunröta kan ge upphov till primärangripna potatisplantor i fält som blir orsak till tidig bladmögel-spridning. Utan primärangripna plantor i fält försenas bladmögelangreppen och ger därmed större möjlighet att undgå stora skadeverkningar av sjukdomen. Denna senareläggning av angreppsstarten i fält, beroende på friskt utsäde, leder till en förbättrad ekonomi för odlarna. Projektet startades 1997 och finansieras av Jordbruksverket.

Värmebehandling av stråsäd

Ett pågående demonstrationsprojekt med titeln "Demonstration of a biologically sustainable and environmentally friendly high precision thermal seed treatment method" är ett samarbete mellan sex europeiska partners varav två från Sverige (Sveriges lantbruksuniversitet och Acanova AB), en från Tyskland (Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry), en från Italien (Universita' di Torino), en från Danmark (Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole) och en från Österrike (Ludwig-Boltzmann-Institute for Biological Agriculture and Applied Ecology).

Syftet med projektet är att utveckla och demonstrera en ekonomiskt intressant värmebehandlingsmetod med bra behandlingseffekt för utsäde av stråsäd och ris. Behandlingsmetoden kommer att vara lämplig både för konventionell och ekologisk odling. I projektet görs biologiska undersökningar i olika länder i Europa som underlag för en teknisk optimering av behandlingsutrustningen med hänsyn till biologisk effekt och behandlingskostnad. Projektet som startades 1998 och ska avslutas år 2001 finansieras av EU (FAIR5). För mer information titta på projektets hemsida www.lt.slu.se/ dest.

Resultat

Värmebehandlingens effekt mot skadesvampen *Phytophthora infestans* i potatisknölar (brunnröta) har varit bra i våra undersökningar. Under-

sökningarna har skett med både naturligt infekterat utsäde och utsäde infekterat på laboratorium. Fält- och laboratorieexperiment med obehandlade och värmebehandlade sättknölar angripna av brunröta har gjorts. Värmebehandlingen har utgått ifrån J. M. Mackay och P. J. Shiptons undersökningar från 1983 i vattenbad med olika temperaturer och tider.

Laboratorieexperiment visar att både naturligt infekterat och i laboratorium infekterade sättknölar kan saneras utan någon försämring eller försening av grobarheten. Resultaten visar en gröningsförsening i fält av det brunröteangripna utsädet i jämförelse med det friska.

Klimatet år 1998 var mycket gynnsamt för uppkomst av potatisbladmögelangripna plantor orsakade av den utsädesburna smittan. Vid tidpunkten för uppkomst (juni) i Uppsala regnade det 220% av normal nederbörd och temperaturen var 85% av den normala (Andersson pers. med. 1998). Resultaten visar på en nedsatt grobarhet av det *P. infestans* smittade utsädet men tyvärr inga primärangripna plantor. Halva fältarealen år 1999 odlades under odlingsduk för att gynna spridning av *P. infestans* från sättknölar till plantor. Några primärangripna plantor uppträdde dock inte heller detta år.

I demonstrationsprojektet med värmebehandling av sträsäd och ris har vi fram tills nu inriktat oss på att få fram olika styrparametrar för värmebehandlingsutrustningen. I dessa undersökningar har vi främst tittat på grobarheten för olika grödor och partier som kommer från olika delar av Europa.

Litteratur

- Andersson, B. pers. med. 1998, Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Bekämpning i praktiken 1998, jordbruk, trädgård och skogsbruk. Natur och kultur / LTs förlag.
- Bergman, S., 1996. Värmebehandling mot utsädesburna svampsjukdomar. Forskningsnytt om økologisk landbruk i Norden, nr 2.
- Bergman, S., 1997. Värmebehandling mot utsädesburna potatisjukdomar. Forskningsnytt om økologisk landbruk i Norden, nr 4.
- Mackay, J. M. & Shipton, P. J. 1983. Heat treatment for control of potato blackleg (*Erwinia carotovora* subs. *atroseptica*) and other diseases. *Plant Path.* 32, 385-393.

FÖRÄDLING AV SORTER FÖR EKOLOGISK ODLING

Rubriken på denna session är "EKOLOGISKT UTSÄDE". I detta föredrag berör endast köksväxter. Inledningsvis beskrivs kortfattat hur förädling går till och därefter diskuteras bl.a. vilka egenskaper som antas krävas av en sort i ekologisk odling jämfört med konventionell odling.

Växtförädling

– ett designarbete som kräver noggrann planering

Växtförädling är ett mycket långsiktigt arbete och leveranstiden på en ny sort är lång. För ettåriga växtslag kan det ta fem till åtta år medan det för tvååriga växtslag tar dubbelt så långt tid. För att kunna nå framgång är det mycket viktigt att från början veta vad som gäller för det aktuella växtslaget beträffande följande punkter.

1. Är det ett självbefruktande, korsbefruktande eller ett vegetativt ökat växtslag?
2. Vilken typ av sort önskas? Kloner, rena linjer, OP-sorter, F1-hybrider, gamla lantsorter eller kanske rentav sorter förädlade för det egna fältet.
3. Vilka egenskaper önskas? Finns det växtmaterial tillgängligt med dessa egenskaper?

Vilka egenskaper ska prioriteras? Denna punkt är kanske svår att förstå, men många gånger är det i praktiken svårt att kombinera olika egenskaper med varandra. Det är till exempel mycket svårt att förena både bra stocklöpningsresistens och bra fröproduktion.

Ett annat exempel på svårkombinerade egenskaper kan ges från morot. En jämnt mörk orange inre färg utan störande ringar eller stjärnformationer runt mörken är mycket svår att kombinera med morotstypen Nantes. Denna kombination är betydligt enklare att få med den lite större och kraftigare Flakkee typen.

Sortmaterial med bra fälttolerans mot sallatsbladmögel finns, men tyvärr avviker utseendet på materialet något från de marknadsorter som är förhärskande på marknaden, vilket medför ett svalt intresse från odlarkåren.

Sammanfattningsvis kan sägas att det är viktigt att för varje förädlingsprogram noggrant gå igenom mål, förutsättningar och strategier för att kunna framställa den önskade sorten. Det är oftast inte möjligt att lägga till ytterligare egenskaper när förädlingen pågått några generationer, utan att försena introduktionen av den nya sorten.

Köksväxtförädling vid Svalöf Weibull Trädgård AB
Köksväxtförädling har bedrivits i flera decennier. För närvarande pågår hybridförädling i blomkål, kinesisk kål, vitkål och morot samt framställning av rena linjer i isbergssallat. Dessutom bedrivs upprätthållande förädling av ett flertal egna sorter, nämligen purjo, frilandsgurka,

spenat, rödbeta, dill, persilja, tomat, melon m.fl.

Förädlingsmål som prioriteras är stocklöpningsresistens, enhetlighet, avkastning, sjukdomsresistens, yttre och inre kvalitet samt frökvalitet.

Produktionen av basutsäde görs i egen regi medan det mesta av handelsfröet produceras utomlands.

Själva förädlingsarbetet och produktionen av basutsäde görs med traditionell odlingsteknik. Under 1999 har för första gången KRAV godkänd fröproduktion av blomkål och isbergssallat gjorts.

Växtförädling för ekologisk odling

Hittills har all förädling både i Sverige och globalt sett, bedrivits med inriktning på konventionell odling. Troligtvis kommer en satsning på ekologisk förädling bli begränsad beroende på brist på resurser. Därför är det intressant att jämföra vilka behov som konventionella respektive ekologiska odlare har beträffande sorters olika egenskaper.

Som framgår av tabell 1 så antas här att konventionella odlare och ekologiska odlare har samma önskemål beträffande vilka egenskaper som önskas i en sort. Det är endast vid valet av typ av sort som osäkerhet från författarens sida råder, huruvida detta har betydelse eller ej för ekologiska odlare. Däremot om de olika odlarkategorierna ska gradera betydelsen av de olika egenskaperna blir troligen resultatet olika. Prioriteras smaken och näringsvärdet måste kanske kravet på avkastning minskas. Om man absolut vill undvika bekämpningsmedel måste naturligtvis egenskaper som sjukdomsresistens och ett växtsätt som ger bra konkurrensförmåga väljas i första hand.

Sammanfattningsvis kan sägas att det åter igen är viktigt att veta vad man söker. Det är sannolikt att de krav som ekologiska odlare har kan uppfyllas av de moderna sorter som redan finns.

Tabell 1. Jämförelse av nuvarande förädlingsmål för sorter för konventionell odling med antagna mål för ekologisk odling.

Typ / Egenskap	Konventionell odling	Ekologisk odling
Sorttyp	Rena linjer, OP-sorter,	
F1-hybrider, kloner	?	
Bra frökvalitet	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Klimatanpassning	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Bra konkurrensförmåga mot ogräs	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Hög avkastning	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Bra enhetlighet	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Bra yttre kvalitet	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Bra inre kvalitet, smak näringsvärde mm	ja, önskvärt	ja, önskvärt
Bra sjukdomsresistens	ja, önskvärt	ja, önskvärt

Utbudet av sorter - mångfald finns redan

På EU-listan finns det för de vanligaste växtslagen (morot, lök, sallat, blomkål, vitkål) minst 500 sorter registrerade. Persilja, som är ett relativt ovanligt växtslag, finns det ett 80-tal olika sorter av. Men trots alla registrerade sorter, går det inte i något växtslag hitta den perfekta sorten som har **alla** önskade egenskaper! Däremot bör detta sortmaterial noggrant undersökas för att se om de kan anses lämpliga för ekologisk odling. Fler och bra försök behövs innan de bästa sorterna för detta ändamål kan rekommenderas.

Utsäde

För att en sort ska få marknadsföras till yrkesodling inom Europa måste sorten vara enhetlig, stabil, och särskiljbar. Uppfyller sorten dessa krav registreras den antingen på en nationell sortlista eller på den så kallade EU-listan, beroende på vad sortägaren har önskat. Frö som säljs i dagligvaruhandeln direkt till hushållen behöver inte längre vara på någon sortlista.

Beträffande kraven på frökvaliteten så ställs idag samma krav på ekologiskt odlat frö som på konventionellt odlat frö, dvs det ska vara sortäkta, fritt från främmande arter och uppnå en grobarhet enligt för växtslaget fastställda normer.

Från och med år 2001 måste utsädet till ekologisk odling vara KRAV godkänt. Sannolikt kommer en dispens att behöva ges i vissa växtslag då efterfrågan på ekologiskt odlat frö kommer att vara större än tillgången.

Sammanfattning

- Framställning av nya sorter är tids- och kostnadskrävande.
- Det är viktigt för såväl förädlare, utsädesföretag och odlare att känna till vilka egenskaper som prioriteras.
- Vid Svalöf Weibull Trädgård AB förädlas morot, sallat, blomkål, vitkål samt kinesisk kål. KRAV godkänd fröproduktion av sallat och blomkål har gjorts under 1999.
- Kan ekologiska odlare använda F_1 -hybrider?
- Ekologisk förädling är kanske inte nödvändigt. Rikligt med modernt sortmaterial finns redan som bör provas i stor skala.
- Vilket sortmaterial önskas det redan nu ekologiskt producerat utsäde av?

DAGSLÄGET INOM EKOLOGISK ÄGGPRODUKTION

Åsa Odelros, rådgivare ekologisk
fjäderfäproduktion,
Flaten, 810 40 HEDESUNDA

Produktion

Äggproduktion är ett bra komplement till övrig djurhållning och växtodlingen på den ekologiska gården. Hönsen ger förutom ägg och kött även värdefull gödsel. Målsättningen för ekologisk hönhållning är att djuren skall ges möjlighet till ett naturligt beteende. Det innebär god djuromsorg och en trivsamt miljö med tillgång till utevistelse och dagsljus i husen. En stor del av fodret ska vara ekologiskt odlat.

Produktionen av ekologiska ägg i Sverige har ökat från 4000 hönor som producerade ca 60 ton ägg år 1995 till 125 000 hönor och en produktion på ca 1500 ton ägg år 1999.

Den ekologiska äggproduktionen utgör idag 2 % av äggproduktionen i Sverige. Det behövs alltså krafttag för att uppnå det av Jordbruksverket föreslagna målet på 10 % av den totala äggproduktionen år 2005.

Höns på stora och små gårdar

De ekologiska äggen produceras på gårdar som har allt från några enstaka höns till mer specialiserade produktionsenheter med upp till 10 000 värphöns. Omkring 30 av totalt 105 ekoäggsproducenter har fler än 1000 höns. De har ett permanent hönshus med liknande inredning som för frigående höns och med tillhörande rastgård och betesfällor.



*Bild 1 Ekologiskt hönshus som
rymmer 6000 värphöns*

En annan kategori ekoäggsproducenter har upp till ett par hundra höns inhysta i flyttbara hönshus som sommartid ingår i växtföljden på åkern samtidigt som hönsen ständigt erbjuds ny rastfälla. Höns kan även hjälpa till med ogräsrensning bland fruktträd, bärbuskar och grönsaksodlingar.

Bild 2. Mobila hönshus vid Ekhaga försöksgård, SLU

Knappt hälften av de som producerar ekologiska ägg har en liten hönsflock med mindre än 100 höns.

KRAV's regler

KRAV's regler säger idag att hönsen sommartid skall ges tillgång till utevistelse med "betestillgång" och de skall ha grovfoder hela året. Fodret får innehålla max 20% konventionella råvaror. Hönshuset skall ha dagsljusinsläpp och sandbad. Det får högst finnas 7 höns per m² inomhusyta och antal värpreden och sittpinnar enligt djurskyddslagens bestämmelser. Det är tillåtet att köpa in värpfärdiga unghöns men då gäller sex veckors karens på äggproduktionen. EU förordningen som införs i KRAV's regelverk och med nästa år kommer att medföra betydligt mer detaljstyrt regelverk för ekologiska fjäderfä.

Foder

De allra flesta producenterna använder ett färdigt helfoder önskvärt vore att fodertillverkare tog fram ett koncentrat som kan kompletteras med egenodlad spannmål. För små besättningar kan man rekommendera fritt foderval dvs foderråvarorna serveras var för sig.

Djurmaterial

I de större hönsflockarna används nästan uteslutande moderna värphönshybrider. De är framtagna och avlade för att producera i burhållning och är därför inte bäst lämpade för frigående system med utevistelse. De mindre flockarna ingår ofta som ett traditionellt inslag på den ekologiska gården. De består ibland av rashöns eller svenska lantraser och de hönsen får ofta en större frihet dvs de kan få ströva fritt på ladugårdsbacken.

Problemställningar

Djurmaterialet är ej helt anpassat till de variationer i miljö och näringstillgång som ekohönan utsätts för. De stora besättningarna köper in 16 veckors värpfärdiga unghöns som på ganska kort tid skall anpassas till nyheter som utevistelse och dagsljus. Eftersom hönan är mycket produktiv ca 300 -340 ägg per år så kräver hon ett väl samman-

satt foder med bra proteinkvalitet. Dispens för att få tillsätta syntetiskt metionin upphör under år 2000 och producenterna är tveksamma till hur hönsen kommer att reagera. I större besättningar med lågt metionininnehåll i fodret har problem med hög dödlighet och därmed kortare produktionsperiod uppmärksammats. Det kan även medföra störningar som kannibalism och fjäderplockning.

Förändringar i KRAV's regler och anpassningen till EU-förordningen har medfört osäkerhet och kommer att fördyra produktionen väsentligt.

Hönan är känslig för starkt ljusinsläpp i hönshuset hon behöver också inför värpstarten kunna ges en begränsat antal ljusstimmar per dag, se ljusprogram. Utveckling av bra och enkla lösningar för att sköta ljusstyrningen är önskvärt.

Utevistelsen medför oftast inga större problem. Men det behövs utvecklingsarbete för att hitta system som ger hönan en trygg utevistelse som hon utnyttjar på bästa sätt.

Försäljning och marknad

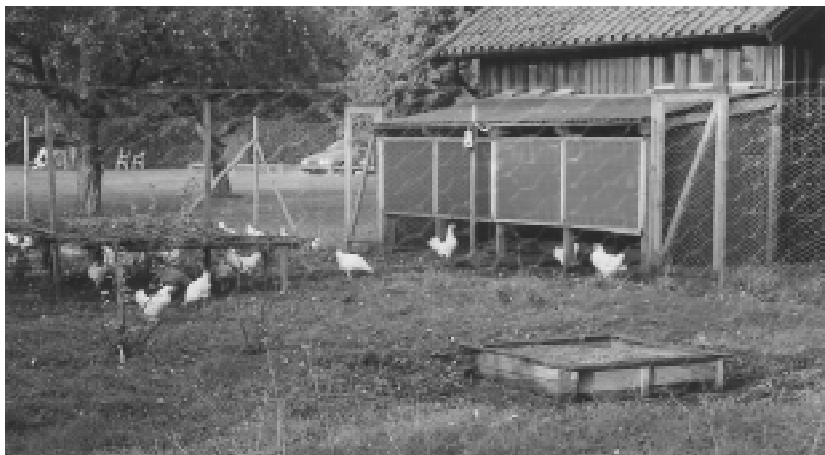
Ägg från små och medelstora gårdar säljs ofta direkt till kund eller eventuellt till butik medan de större gårdarna säljer äggen till ett konventionellt äggpackeri som sedan kan distribuera till handel, restaurang och storkök. Äggpackerierna har också möjlighet att tillverka ekologisk äggmassa efter kundens dvs livsmedelsindustri och storkökens önskemål. Det finns femton KRAV-godkända äggpackerier varav Svenska Lantägg, Kronägg och Östgöta Ägg är rikstäckande. Svenska Lantägg är i dag störst på ekoägg.

Fler producenter är intresserade av att producera ekologiska ägg men tyvärr har ojämnheten i efterfrågan medfört periodvisa överskott. Överskotten har i sin tur resulterat i att packerierna har varit mycket restriktiva med att ta in fler ekologiska äggproducenter. Läget ser dock ljusare ut framöver då konsumentefterfrågan och intresset från handeln ser ut att öka. Det totala hönsantalet i Sverige minskar år 2001 då burhönsanläggningar med tidsbegränsad dispens kommer att behöva ersättas med andra produktionssystem.

EKOLOGISKA HÖNS I ALNARSPARKEN

Ekologisk äggproduktion

I kanten på Alnarpsparken finns en mindre byggnad som byggts om till höns hus och fungerar som forskningsstation till projektet Ekologisk äggproduktion. Värpingehus, som forskningsstationen kallas, ligger väl inbäddad i grönskan bakom SLU:s kontorsbyggnader.



Figur 1. Värpingehus med förgård och fällor.

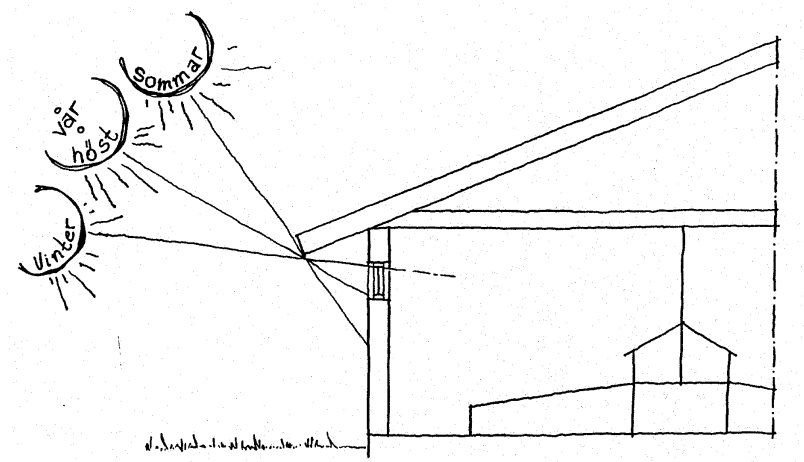
Byggnad

När man planerar för en ekologisk produktion bör man även planera byggnaden med tanke på resurshushållning och kretsloppstänkande. Byggnadsteknik och material skall väljas så att man får ett miljöanpassat byggande med uthålliga lösningar som ger ett sunt inomhusklimat och ett enenergiskt system. Byggnadens placering med hänsyn till väderstreck, terräng och mark för utevistelse har stor betydelse.

Dagsljusinsläpp

Ny-, om- eller tillbyggda hus för fjäderfä skall ha dagsljusinsläpp. KRAV-reglerna anger att dagsljusinsläppsarean skall motsvara minst 5% av golvarean. Att ha dagsljusinsläpp låter skrämmande för många då detta förknippas med kannibalism och fjäderplockning. Några av dessa beteendestörningar har inte märkts hos den vita hybriden, Hy Line, som finns i Värpingehus. Ljusbemätningar har gjorts och vid vissa tillfällen har det uppmätts över 100 lux inuti huset bland djuren.

Byggnadens orientering, utformning, avskärmningar, terrängförhållande, vegetation och reflektionens betydelse har stor effekt på hur ljuset sprider sig inne i byggnaden. Det är viktigt att den intensiva solstrålningen sommartid ska kunna avskärmas effektivt. Detta kan göras på lite olika sätt. Fönstren bör placeras högt upp i fasaden på husets långsidor. Då kan takutsprånget göras väl tilltaget och skärma av direkt solinstrålning sommartid. Fönstren bör placeras jämnt fördelade längs fasaden så att ljuset fördelas jämnt i byggnaden och inte koncentreras till begränsade, intensivt solbelysta områden.



Figur 2. Solens infallsvinkel under olika årstider och möjligheten att skärma av solinstrålning med hjälp av takutsprång.

Ljuset utifrån skall kunna avskärmats under den ljusa årstiden för att hönsen skall kunna få mörkerperiod. Man skall kunna följa det ljusprogram som gäller för den hybrid man har. Detta kan ske på lite olika sätt och är ett av de områden som det arbetas med i projektet Ekologisk äggproduktion (detta är beskrivet på posten Ekologisk äggproduktion). Det är mycket viktigt att det inte förekommer ljusläckage, då ljusläckage kan leda till produktionsstörningar. Mörklägningsanordningar kan placeras antingen på insidan eller på utsidan av byggnaden. Mörklägningsanordningarna kan vara av olika typ såsom vertikalreglerade luckor, klaffluckor, mörklägningsgardiner, rullgardiner, persienner osv. De bör förslutas och öppnas automatiskt med hjälp av ett tidur. Det naturliga ljuset skall kompletteras med artificiell belysning. Placeras en ljussensor i huset kan den släcka det artificiella ljuset när det naturliga ljuset ger tillräckligt med ljus och därmed spara energi.

Öppningar ut

Det är viktigt att öppningarna utformas och placeras rätt, så att hönsen vill gå ut. Öppningarna bör inte vara för små. Då kan det lätt uppstå snabba luftrörelser i öppningarna och kring dessa, vilket hönsen uppfattar som drag. Då går hönsen ogärna ut. Öppningarna skall kunna stängas. Inom forskningsprojektet har det tagits fram två prototyper på stängningsanordningar som testas i forskningsstationen. Prototyperna som benämns karusell, resp. ridå, öppnas automatiskt med hjälp av tidur, men stängs manuellt på kvällen så man är säker på att alla hönsen är inne i huset.

Förgården

Området närmast huset utanför öppningarna bör förses med tak för att förhindra att starkt solljus kommer in genom öppningar och bildar starka ljuskäglor. Taket bidrar även till att det blir skydd från nederbörd samt faror från ovan. Ett vindskydd har satts upp runt förgården som slutar en halv meter ovanför marken. Då har hönsen möjlighet att

snabbt komma in i förgården om de känner sig hotade. Ytan i förgården bör vara hårdgjord eller vara utgrävd och försedd med grus eller annat material. I förgården till forskningsstationen har vi lagt lecakulor på en grusbädd. Genom att ha ett tak utanför och en ren yta är det möjligt att hålla en bra fothygien på hönsen.

Utevistelse

Höns som hålls för ekologisk produktion av ägg skall ha tillgång till utevistelse. Kunskapen har hittills varit låg dels när det gäller utformning och storlek på utevistelseytorna, dels hur hönsen vill gå ut och var de vill vara i fällan samt hur stor föroreningen och markbelastningen blir. I forskningsprojektet har därför ena gruppen djur haft tillgång till 2,5 m² per höna och den andra gruppen haft 5,0 m². Det motsvarar 100 m² respektive 200 m² stora fällor. 5 m² utevistelseyta per höna har visat sig vara en stor yta även för en liten flock och hela ytan är inte utnyttjad. Den mindre på 2,5 m² per höna är mer välutnyttjad. Det har även visat sig vara av stor betydelse hur fällan är utformad om man vill att hönsen skall gå längre ifrån byggnaden. De har en naturlig rädsla för rovfåglar och spanar upp mot himlen innan de lämnar förgården till huset. Längst bort i fällorna finns ett buskage (hassel, nypon m.m.) och i fällan finns det fruktträd samt vinbärsbuskar. Detta visade sig vara för lite skydd. Därför kompletterades fällan med skydd av pinnar som lades över träställning. "Pinnskyddet" visade sig vara mycket omtyckt och hönsen vistas gärna under det. Det har inte bara den funktionen att vara ett skydd utan ger även skugga under varma och soliga dagar. Utanför fällan finns det stora träd som även dessa hjälper till att ge skugga. Varje fälla har ett sandbad bestående av sandlådor (som säljs som barnsandlådor). Det har visat sig att hönsen vistas på olika ställen i fällan under olika tidpunkter under dagen. Även väderleken påverkar var hönsen befinner sig. De mest omtyckta platserna är buskaget, skyddet, sandlådan och förgården. Det har tagits markprover och nya prover kommer att tas nu i höst för att undersöka hur stor föroreningen och markbelastningen blir i de olika delarna av fällan.



Figur 3. Längre fram på dagen är buskaget den mest populära platsen.

Ventilation och värme

Öppningar ut i det fria försvårar styrningen av klimat och miljö i stallat. Både temperatur och luftfuktighet påverkas av de yttre miljöbetingelserna i helt annan utsträckning i "öppna" hus än i slutna byggnader. En lämplig temperatur och luftfuktighet samt bra luftkvalité ska finnas i stallat. Byggnader med öppningar bör förses med neutraltrycksventilation. I mindre anläggningar kan även naturlig ventilation vara möjlig. Värpingehus har naturlig ventilation som fungerat mycket bra. Hönshuset skall ha tillsatsvärme för att ett jämnt klimat skall hållas vintertid och för att hålla ströbädden torr. Om ströbädden blir blöt avges ammoniak.

Forskningsprojektet

I forskningsprojektet Ekologisk äggproduktion, som är treårigt, forskas kring ekologisk äggproduktion. Det finansieras av Statens jordbruksverk. Syftet med projektet är att vidga och sprida kunskap om byggnader, inhysningssystem och utemiljö som är rationell, lönsam och anpassad för ekologisk produktion av ägg. Höns och inredning är skänkt av fjäderfä företaget Swedfarm AB.

SJUKT OCH FRISKT HOS EKOHÖNS

Ekologisk hönhållning ger hönorna möjlighet att tillfredsställa viktiga beteendebestånd som att sandbad, värpa i rede, sitta på pinne, samt att få tillgång till naturligt dagsljus och utevistelse. Ekohönsarna drabbas sällan av de produktionssjukdomar som är vanliga i konventionella hönsburar, såsom klo- och fotskador, benskörhet och fjäderslitage. Å andra sidan löper ekologiska hönsbesättningar teoretiskt en ökad risk att drabbas av smittsamma sjukdomar, dels för att djuren kan bli smittade i samband med utevistelsen, dels för att djuren har kontakt med gödseln, vilket gör att smittan kan spridas snabbt inom flocken.

Det är möjligt att förebygga de flesta djurhälsostörningar som kan drabba en ekologisk besättning genom att: Planera utformning av hönsarnas inomhus och utomhusmiljön väl; Köpa in smittfria, livkycklingar uppfödda för att klara ett ekologiskt system; Ha en god skötsel och hygien som eliminerar smittriskerna utifrån och inom besättningen. I denna artikel diskuteras några viktiga djurhälso- och beteendestörningar hos värphöns i ekologiska besättningar.

Smittsamma sjukdomar

Den vanligaste smittsamma sjukdom hos värphöns är äggledare- och bukhinneinflammation, vilket beror på bakterieinfektioner av olika ursprung. Inhysningen av hönorna har ingen större betydelse för uppkomsten av detta lidande, och i princip alla besättningar drabbas av sporadiska fall. Om det sker en anhopning av dödsfall i tiden bör man utreda om detta beror på dålig vattenkvalitet.

Salmonella är ett livsmedelsproblem och hönorna blir inte sjuka fast de är bärare av bakterien. Alla äggproducenter med mer än 200 höns måste vara anslutna till den obligatoriska salmonellaprogrammet. Ännu har Sverige inte haft salmonellautbrott i någon golvhönsbesättning, men ekologiska besättningar löper minst lika stor risk som andra besättningar att drabbas av utbrott. Det är viktigt att följa salmonellareglerna och att inte frestas att bryta mot dem genom att t.ex. utfodra hönorna utomhus, vilket ökar risken att hönorna blir smittade av vilda djur.

Värphöns kan smittas med rödsjuka (*Erysipelothrix rhusiopathiae*), men sjukdomsförloppet blir sällan så dramatiskt som hos svin eller kalkoner. Dödligheten ökar långsamt och om inte djurägaren är observant och låter obducera döda höns, kan utbrottet passera relativt obemärkt. De besättningar som drabbats av rödsjuka har vanligen haft utgrisar i fallor intill värphönsfallorna. Genom att ha hygiengränser mellan hönsarnas och grisarnas utrymmen minimerar man risken för rödsjuka bland hönorna.

Risken för parasitsjukdomar ökar om värphöns hålls i golvsystem med möjlighet till utevistelse. Det har dock inte noterats någon

dramatisk ökning av antalet fall med coccidios i de besättningar för frigående höns och det beror troligen på att i princip alla värphönskycklingar är vaccinerade eller har behandlats med coccidiostatika under uppfödning. Risken för coccidiosutbrott är störst i samband med att djuren utsätts för någon form av stress, t.ex. i samband med insättningen. Genom att hålla fällor och ströbäddar rena och torra kan risken för coccidios minimeras. Vid utbrott med ökad dödlighet bör behandling med sulfaklozin (Esbetre® vet.) sättas in.

Om man slarvar med hygien av ströbäddar och fällor t.ex. inte har någon form av betesrotation så kan hönorna drabbas av maskinfektioner, såsom spolmask. Detta ger normalt inte någon symtom hos hönorna, men kan i vissa fall göra att de slutar att värpa och magrar av. Sjuka djur ska avmaskas och hygien förbättras för att förebygga framtida problem.

Det röda hönskvalstret (*Dermanyssus gallinae*) kan i värsta fall ge blodbrist hos drabbade djur, men i de flesta fall är inte djuren påverkade av kvalstren. Vid massiv kvalsterinfektion, vilket f.f.a. ses under sommarmånaderna, hittar man ibland parasiten på äggen och man hittar med lätthet kvalster vid sittpinnefasten och i andra skrymslen. Kvalstren har större möjlighet till spridning i golvsystem än i bursystem. Rent praktiskt är det ungefär lika svårt att sanera kvalster som det är att bli av med *Salmonella*. Behandling med metrifonat (Neguvon® vet.) kan reducera infektionstrycket, men inte helt eliminera smittan. Det bästa sättet att bekämpa kvalster är att aldrig få in dem i besättningen.

Beteendestörningar

De vanligaste orsakerna till djurhälsostörningar i värphönsbesättningar beror på onormalt beteende. Kannibalism, fjäderplockning och golvvärpning förorsakar hönorna lidande och lantbrukaren produktionsbortfall.

Kannibalism innebär att en höna utsätts för intensiv hackning som leder till att huden och eller underliggande vävnader skadas. Den vanligaste formen av detta är kloakkannibalism, dvs den drabbade hönan blir hackad i eller runt kloaken. Kloakkannibalism förekommer i all typer av inhysningssystem, men drabbar höns på golv hårdare, eftersom kannibalerna får möjlighet att attackera flera djur än de skulle haft i burar. Orsakerna till kannibalism är inte helt klarlagda, man har föreslagit att olika typer av foderbrister, t.ex. koksalt och aminosyror. Gruppstorlek och inhysningssystem, så väl som genetiska faktorer, har också rapporterats ha betydelse. Det bör tilläggas att kloakkannibalism inte har något samband med aggressivitet eller fjäderplockning.

Behandlingen av kloakkannibalism inriktas på att förändra miljön för hönorna, som att sänka ljusintensiteten eller ändra till rött ljus, samt att ge hönorna sysselsättning i form av hö, kålrötter eller dylikt. Kannibalistiska hönor ska avlägsnas från flocken. Det är också viktigt att kontrollera foder och vatten i samband med utbrottet, samt att ge hönorna extra tillskott av vitaminer. Det är viktigt att livkycklingarna föds upp så att de kan utnyttja golvsystem på rätt sätt, dvs att de senare

kan finna foder och vatten på hyllor och gödselbingar, att de kan hitta till redena för att värpa ägg och att de kan fly undan kloackhackning genom att hoppa upp på pinnar. Kycklingar som fötts upp utan sittpinnar löper dubbelt så stor risk att drabbas av kloakkannibalism jämfört med kycklingar som haft tillgång till sittpinnar tidigt.

Fjäderplockning innebär att en höna hackar eller drar ut fjädrar på andra hönor, vilket ger dålig fjäderdräkt. I likhet med kloakkannibalism är fjäderplockning fortfarande en delvis olöst gåta. Brister i fodret (aminosyror och vitaminer) kan framkalla fjäderplockning. Det finns flera olika teorier om varför beteendet uppkommer. Mycket pekar på att den tidiga uppfödningssperioden är avgörande för den vuxna värphönans beteende. Tillgång till ett bra strömedel från första levnadsdagen minskar risken för fjäderplockning. Det finns ingen riktigt effektiv behandling av fjäderplockning; dels ställs diagnosen sent, dvs när hönorna är mer eller mindre nakna och då har fjäderplockningen förekommit sedan en längre tid tillbaka. Dels skulle man inte kunna se om insatt behandling haft avsedd effekt, då hönor som är i full värpning inte får några nya fjädrar annat än om de ruggar. Det är därför av största vikt att man förebygger fjäderplockningen, vilket innebär att de nykläckta kycklingarna ges strömedel så tidigt som möjligt.

Golvvärpning innebär att hönorna lägger äggen utanför redan. Det är vanligt med mycket golvvägg under de första veckorna efter att hönorna börjat värpa, men sedan sker en snabb minskning ner till <2 % av äggen. Golväggen blir lätt smutsiga eller går sönder och i vissa fall kan en hög förekomst av golvvägg utlösa äggätning bland hönorna. Det är viktigt att man plockar upp golväggen flera gånger per dag under dessa första veckor så att problemen permanentas. Om golvväggsmängden inte minskar som förväntat i en flock är det viktigt att tänka igenom om inredningsdetaljer eller skötselrutiner stör hönornas äggläggningsbeteende. Det kan vara trängsel i redana eller att redana kanske är mindre attraktiva. Uppfödning på golv med tillgång till sittpinnar minskar frekvensen golvvägg senare i livet.

Ekohönorna har möjlighet att ha en bättre välfärd än höns i bursystem eller i intensiva golvsystem. Detta förutsätter dock att djur kan hållas fria från så väl smittsamma som beteenderelaterade sjukdomar. Smittsamma sjukdomar förebyggs genom bra skötsel och goda hygienrutiner. Beteenderelaterade sjukdomar har delvis sin grund i att livkycklingarna inte anpassats till ett liv som frigående höna. Uppfödning av kycklingar i samma typ av system som hönorna kommer att leva i som vuxna minskar risken för onormalt beteende. Det är därför viktigt att ekoäggproducenter efterfrågar livkycklingar som fötts upp på golv med tillgång till strö och sittpinnar från första levnadsdagen, gärna med tillgång till dagsljus och utevistelse.

DOFTER SOM BEKÄMPNINGSMEDEL

Ulla Bång, SLU, Inst för norr-
ländsk jordbruksvetenskap, Box
4097, S 904 03 Umeå

På hösten 1993 startade vid SLU, NJV, orienterande studier för att utreda hur aromatiska växtextrakt, s.k. essentiella oljor, kan användas för att minska sjukdomsförluster och hämma groningsförmågan hos potatis. Det principiella förfaringssättet är lika gammalt som potatisens odlingshistoria. Inkaindianernas ättlingar i Andernas bergstrakter samlar fortfarande aromatiska örtblad vilka strös tillsammans med knölar vid inlagringen för att förhindra att potatisen så småningom gror och för att avskräcka insekter.

Under 1994 – 1996 erhöles ekonomiskt stöd av SLF. Projektet fortsatte därefter med något ny inriktning där också lagringssjukdomar i morötter och groningshämmning i lök studeras. Bidrag till dessa fortsatta studier har erhållits från Jordbruksverket.

I experimenten studeras hur olika växtextrakt, tidpunkten för deras applicering, dosen och exponeringstiden inverkar på förekomsten av sjukdomar och groningsförmågan hos de behandlade produkterna. Tanken är att doftämnen ska kunna introduceras i lagret via ventiltionsluften under viss tid och sedan ventileras bort, ungefär på samma sätt som man tillför de syntetiska groningshämmande medlen i potatislagret. Det är således inte frågan om någon direkt spraybehandling. Verkan ska uppnås enbart genom de substanser som förflyktigas från växtextrakten, dvs gasfasen. Efter avslutad exponering ska preparatet kunna ventileras bort och inte lämna några skadliga rester i behandlad vara. Förhoppningen är att dessa alternativa medel ska ha låg akut toxicitet, vara billiga och enkla att framställa och kunna få användas i den ekologiska produktionen. En målsättning är också att växterna som utgör råvara till detta naturliga bekämpningsmedel ska kunna odlas och förädlas i Sverige.

Beskrivning av utförda försök

Växtextrakt

Till doftbehandlingarna har koncentrerade växtextrakt, så kallade essentiella oljor, mestadels använts. De flesta har köpts från företaget Cre Arom, Gammelstad. Några har erhållits från SLU, Inst. för hortikulturell växtförädling, Balsgård, samt från professor De Feo, Universitetet i Salerno, Italien. Koncentraterna har framställts genom ångdestillation av växtdelar. I något försök har finfördelat, men i övrigt oprocessat växtmaterial använts.

Studerade patogener

Skadesvampar på potatis: Särpatogenerna *Fusarium*-röta (*Fusarium solani* var. *coeruleum* (Sacc.) Booth), *F. solani* och *Phoma*-röta (*Phoma foveata* Foister), *P. foveata*, samt skalsjukdomarna silverskorv (*Helminthosporium solani* Dur. et Mont), *H. solani*, blåsskorv (*Polyscytalum pustulans* (Owen

& Wakef.) Ellis, *P. pustulans* och lackskorv (*Rhizoctonia solani* Kühn), *R. solani* ingått.

Skadesvampar på morötter: lakritsröta (*Mycocentrospora acerina* (Hartig) Deighton), *M. acerina*, kraterröta (*Fibularhizoctonia carotae* (Rader) G. Adams & B. Kropp), *R. carotae*, och bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary), *S. sclerotiorum*.

Fyra olika typer av experiment har utförts:

1. *In vitro*-experiment

Inverkan av olika dofter på skadesvamparna har studerats i Petriskålar med artificiellt agarsubstrat. Sporer eller mycel har ympats på agarytan, varefter skålarna vänts uppochner och en viss mängd olja placerats på en filtrerpappersrundel i locket. Därefter har skålarna förslutits med parafilm och förvarats i konstantrum vid olika temperaturer beroende på patogen. Efter viss tid, 1 dygn – 3 veckor, har tussen med essentiell olja avlägsnats och skålarna ställts vid rumstemperatur utan förslutning av parafilm. Tillväxten har registrerats 1 gång per vecka under ca 2 månader.

2. *In vivo*-experiment, artificiell infektion

Småskaliga experiment med artificiellt infekterad potatis har utförts i 3, 25l kakburkar av plast. Genom att sätta in perforerade skivor av plexiglas med hörnklossar har dessa blivit väl fungerande dubbelbottnade behandlingskammare. Det doftande växtmaterialet har placerats i en liten skål under den perforerade botten varpå 8 – 9 smittypade potatisar vilat i ångorna. Behandlingskammarna har försetts med lock men ventilerats med frisk luft efter ett specificerat tidsschema för att behålla syre- och koldioxidhalterna på en normal nivå under behandlingstiden. Efter avslutad behandling har potatisarna lagrats luftigt i normal lagringsmiljö. Utveckling av angrepp har registrerats vid ett flertal tillfällen.

3. *In vivo*-experiment, naturlig infektion

I praktiskt inriktade experiment utförda höstarna 93 -99 har potatis från olika partier och sorter med förmodad naturlig infektion av olika sjukdomar doftbehandlats så snart som möjligt efter upptagningen, samt upp till 2 månader därefter. Behandlingarna har skett i dubbelbottnade plastbackar om ca 25l innehållande 30 – 80 knölar vilande på en perforerad botten ovanför en glasskål med doftande växtmaterial. Behållarna har förslutits. Ventilering har sedan skett efter ett specificerat tidsschema för att behålla syre- och koldioxidhalterna på en normal nivå. Exponeringstiden har varierat från 19 till 66 dygn. All behandling har utförts vid ca +10°C för att efterlikna praxis under såråkningsperioden. Efter exponeringen har potatisen lagrats luftigt vid ca +5°C till kommande vår då förekomst av sjukdomar och grobarhet har analyserats. Under två säsonger, -97 och -98, sattes behandlade knölar i randomiserade blockförsök på Röbbäcksdalen och avkastning samt sjukdomsangrepp i skörden registrerades.

Under höstarna 98–99 har ekologiskt odlade morötter från olika platser i norra Sverige doftbehandlats på liknande sätt, men med längre exponeringsperiod och vid ca +5°C.

4. *In vivo*-experiment, groningsförmåga

Upprepade experiment under hela lagringsperioden har utförts för att belysa behandlingstidpunktens betydelse för doftämnenas effekter på groningsförmågan hos potatis och lök.

Resultat

Inverkan av doftämnen på skadesvampar hos potatis och morot, odlade på artificiellt substrat

Många olika växtextrakt visade sig hämma de flesta undersökta skadesvamparna under förutsättning att tillräcklig mängd olja tillfördes, 800 ppm, och att verkningstiden var tillräckligt lång. Cirka två veckors exponeringstid var oftast nödvändig. Vid lägre doser förekom tydliga skillnader i effekter mot de olika skadegörarna. Bäst bekämpning mot samtliga testade organismer erhöles då av vitlök.

Inverkan av doftämnen på sjukdomsutveckling i artificiellt infekterade potatisknölar

I försöken med *Phoma*, *Fusarium* och silverskorv visade sig kortare exponeringstider än 13 dygn inte effektiva mot de två förstnämnda rötalstrarna, medan inte lika stora skillnader i effekt mot silverskorv kunde iakttas inom intervallet 7–35 dygns exponering. Vitlöksbehandling var i särklass mest effektiv med bekämpningseffekter på drygt 60% mot rötalstrarna och över 80% mot silverskorv. Flera andra behandlingar resulterade i förhöjda angreppstal. Hög dos av pepparrot, tillförd som mald rot, resulterade i fullständig kollaps hos potatisen.

Inverkan av doftämnen på sjukdomsutveckling efter lagring av naturligt infekterade morötter, behandlade på hösten

Ingen av de ingående behandlingarna minskade angreppen av lagringsjukdomar hos morötter under 98/99. I Jämtland förekom lakritsröta, i Norrbotten bomullsmögel och morötterna från Ångermanland var fullkomligt friska.

Inverkan av doftämnen på sjukdomsutveckling efter lagring av naturligt infekterade potatisknölar, behandlade på hösten

Bäst effekt mot silverskorv erhöles då doftbehandlingen sattes in omedelbart efter upptagningen. Vitlöksexponering gav genomgående lägst infektion, men även salvia, timjan och kummin hade viss verkan i enstaka försök. Ett dröjsmål på 2 veckor till behandlingsstart visade sig ge väsentligt sämre verkan mot denna svamp som förekom i de flesta sorter och partier.

Blässkorv förekom i King Edward och Escort och bekämpades bäst med vitlök. I något experiment visade sig även pepparmynta och rosmarin motverka angrepp.

Analyserna av *Phoma*-röta i Bintje gav svårtolkade resultat. God bekämpning noterades enstaka gånger för såväl kummin, som peppar-

mynta och vitlök, men vid flera tillfällen erhöles ökat angrepp av de flesta behandlingar, dock aldrig av vitlök.

Rhizoctonia fanns i de flesta partier. I utförda analyser på lagrad potatis är det endast synligt mycel på knölytan som registreras och man kan inte med ögat avgöra om dessa rottrådar är döda eller levande. Bekämpningseffekterna mot denna svamp framgår därför tydligare genom studier av sjukdomsutveckling efter sättning av behandlade knölar, se nedan. Dock visade det sig att vitlöksbehandlingen, men ingen av de andra behandlingarna, oftast hindrat svampens utbredning över knölytan under lagringen.

Groningsförmåga och avkastning hos potatis

Doftbehandling på hösten inom en månad efter upptagningen inverkade inte negativt på potatisens grobarhet och avkastning följande växtsäsong. Skördeökningar erhöles i flera fall, för pepparmynta, rosmarin och timjan på uppemot 30% i King Edward den varma sommaren 1997. Någon koppling till sjukdomsbekämpning av utsädesmitta kunde eventuellt ses beträffande timjans effekt mot blässkorv, medan de båda andra behandlingarna inte märkbart hade reducerat någon av de studerade skadesvamparna. I Escort, som detta år var kraftigt smittad av *Rhizoctonia*, hade vitlöksbehandlingen mycket gynnsamt inflytande. Totalavkastningen ökade med 20%, avkastningen inom 35-55 mm med 45%, och den användbara skörden, utan missformade, gröna eller lackskorvsbemängda knölar med 120% (dvs relativt 220). Under den regniga och svala sommaren 1998 var skördeökningarna något lägre, uppemot 20% noterades i Hertha och Ovatio efter utsädesbehandling med salvia, kummin och vitlök. Ingen behandling har reducerat avkastningen i någon sort. Vitlök har genomgående förskjutit storleksfördelningen mot mera småfallande knölar vilket förmodligen beror på en ökning av antalet groddar vilket registrerats vid flera behandlingar.

Vårbehandling under 2-3 veckor har genomgående medfört en minskning av groddvikten och en ökning av antalet groddar. Denna inverkan har erhållits av många olika växtslag. Vid lång och kontinuerlig exponering, dvs växtextrakten fick ligga kvar i behållarna, hämmades groningen så gott som fullständigt av alla i experimenten ingående växtslag: dill, kummin, pepparmynta, grönmynta, åkermynta, basilika, salvia, lavendel, Muna och vitlök.

Groningsförmåga hos lök

Tidpunkten för behandlingens start har varit av betydelse för groningenshämningen. Bättre effekt erhöles under säsongen 98/99 ju tidigare behandlingen sattes in. Ingen behandling var dock tillfredsställande. Under 1999 startar första försöksomgången i oktober.

NIM-EXTRAKT MOT SKADEGÖRARE

Rakel Sjölund¹
och Elisabeth Gripwall²
¹LRF Konsult, Varberg
²SLU, Institutionen för
växtskyddsvetenskap, Alnarp

Vad är NIM?

Nim är ett samlingsbegrepp för produkter från nimträdet, *Azadirachta indica*. Detta är ett snabbväxande träd med dadellika frukter som tillhör familjen Meliaceae. Nimträdet tros ha sitt ursprung på den indopakistanska subkontinenten. Numera finns plantager bl a i Syd- och Centralamerika, södra USA, Afrika och Australien.

I Indien har nimträdet använts i många olika sammanhang. Ett träd som tål extrem torka ger ett välbehövligt skydd mot den brännande solen och är en möjlig virkeskälla i områden där andra träd har svårt att klara sig. Extrakt av olika delar av trädet har även använts för medicinskt bruk och för att förebygga angrepp av förrådsskadegörare.

Det största användningsområdet i västvärlden för nimprodukter är dock som insekticid. Trädets frukter har hittills visat sig innehålla ett hundratal olika aktiva ämnen. Av dessa anses **azadiraktin** vara det viktigaste vid insektsbekämpning. Det stora antalet verksamma substanser i medlen gör det svårt för insekter att utveckla resistens (Schmutterer 1995).

Effekter på skadeinsekter

Azadiraktin har en snabb nedbrytningstid (5-7 dagar) och saknar en direkt dödande effekt. Istället påverkar substansen insekterna på flera andra sätt. Först upptäcktes att nimträdet påverkade ätandet. Vissa arter undviker helt att äta då värdväxten behandlats med nimpreparat, medan andra tycks vara oemottagliga för azadiraktinets repellerande verkan.

Den andra effekten av azadiraktin är betydligt mer generell mellan insektsarterna. Genom att substansen hämmar hudömsningshormonerna i insektskroppen störs metamorfosen. Detta ger flera typer av synliga effekter, exempelvis missbildade adulta insekter eller en oförmåga att lämna larvhuden vid ömsning. Även fall där insekter stannar upp i sina livscyklar och förblir larver, s. k. permanenta larver, har rapporterats. Reproduktionen påverkas också av azadiraktinet genom att äggläggningen och äggets överlevnadsförmåga minskar (Mordue & Blackwell 1993).

Nimpreparat har även visat sig effektiva mot andra skadegörare än insekter. Vissa kvalster, svampar och nematoder påverkas också på motsvarande sätt (Schmutterer 1995).

Bionim®

Bionim är en svensk nimprodukt som består av ett alkoholextrakt framställt ur kärnorna från trädets frukter. Azadiraktinhalten i Bionim ligger på 0.15-0.3%. Någon allergiframkallande effekt av produkten har inte kunnat påvisas och risken för akutförgiftning anses vara liten.

Eftersom resthaltsdata i växtmaterial inte finns tillgängligt har

Kemikalieinspektionen (1997) inte godkänt Bionim för användning i frukt och grönsaker. Medlet är däremot KRAV-godkänt och godkänt för användning mot skadeinsekter i prydnadsväxter (klass 2L). Helt nyligen (juli 1999) godkändes Bionim även i klass 3, dock endast i 100 ml förpackningar.

Egna försök

Amerikansk blomtrips, *Frankliniella occidentalis*, är en svår skadegörare i växthuskulturer. Den är svår att bekämpa tillfredställande både på biologisk och kemisk väg. Vid försök i krysantemum gjordes Bionim-behandlingar två gånger med 10 dagars mellanrum och två olika koncentrationer (0.5% resp. 0.33%) användes. I båda fallen minskade antalet trips kraftigt och tre veckor efter andra behandlingen var minskningen över 99% (Gripwall 1999).

Vid försök med Bionim mot persikbladlusen, *Myzus persicae*, i krysantemum användes koncentrationerna 0.5% och 0.25%. Även här var effekterna goda, men resultatet skilde sig åt mellan koncentrationerna. Vid den högsta koncentrationen minskade bladlössen fortfarande tre veckor efter andra behandlingen. Antalet bladlöss var då 98% lägre än i obehandlat. Då plantorna behandlats med 0.25% Bionim var reduktionen 66% (Gripwall 1999).

Tomatminerarflugans larver, som gör slingrande gångar s.k. minor inuti tomatbladen, påverkades också kraftigt vid Bionim-behandling. Vid två behandlingar med koncentrationen 0.5% blev dödligheten hos larverna stor. De lyckades inte förpupa sig. Då 0.25% Bionim användes bildades betydligt fler puppor, men ytterst få fullbildade minerarflugor kläcktes. I båda fallen var bekämpningseffekten mycket god med ca 90% färre flugor än i kontrollerdet (Gripwall, opubl.). I senare försök av Hedlund (1999) med en behandling med 0.5% Bionim kläcktes 80% färre flugor än i kontrollerdet.

I försök med videglansbaggen, *Chrysomela saliceti*, undersöktes bland annat effekten på de vuxna skalbaggnas ätande av obehandlade respektive Bionim-behandlade Salix-blad. Videglansbaggnarna åt även av behandlade blad, men efter sex dagar hade de ätit betydligt mindre än de skalbaggar som fått obehandlade blad. Effekterna av direkt besprutning undersöktes också. Då äggsamlingar besprutats med Bionim försämrades kläckningen och de larver som bildats hade sen svårt att förpupa sig. Skillnaden var dock stor mellan olika koncentrationer av Bionim. Endast 17% av äggen behandlade med 1% Bionim utvecklades till vuxna skalbaggar, medan 54% av äggen fullföljde sin livscykel i kontrollerdet. 40% av de ägg som behandlats med 0.25% Bionim utvecklades till vuxna. Larverna var betydligt känsligare för direkt besprutning med Bionim än äggen. Endast 11% av de larver som behandlats med 0.25% Bionim fullföljde sin livscykel, jämfört med 63% i kontrollerdet. (Sjölund 1998).

Effekter mot nyttodjur

Effekterna av nimextrakt mot naturliga fiender är inte lika väldoku-

menterade som effekterna mot skadedjur. Det har ofta hävdats att nimextrakt endast har effekt mot de djur som livnär sig på behandlade växter och växtdelar, genom att äta av växten eller suga växtsaft. De aktiva substanserna bryts ner snabbt och därför riskerar inte naturliga fiender att drabbas. Det har dock visats att insekter kan ta upp medlet via huden med allvarliga konsekvenser som följd (se ovan). Detta borde även kunna drabba nyttoorganismer. Särskilt vid upprepade sprutningar kan risken vara stor att nyttodjuret skadas. Effekten blir sannolikt större om nyttodjuret både träffas av besprutningsvätskan, lever på behandlade blad och äter besprutade bytesdjur.

Undersökningar har visat att rovkvalster åt mindre efter behandling med nimpreparat och även lade färre ägg när blad och bytesdjur besprutats (Spollen & Isman 1996). Negativ inverkan har också observerats på steklar som parasiterar bladlöss, mjöllöss och minerarflugor. Parasitsteklarnas kläckning försämrades efter behandling med nimpreparat (Schmutterer 1997, Hedlund 1999). Larver av bladlusgallmygga fick förhöjd mortalitet efter behandling med ett oljefritt nimextrakt. Påverkan var större om de levde på behandlade blad och åt behandlad föda än om larverna besprutades direkt (Spollen & Isman 1996).

Schmutterer (1997) påpekar att nymf- och larvstadier av nyttodjur kan vara känsliga för nimpreparat, men trots allt är sidoeffekterna mindre än för de flesta andra kemiska bekämpningsmedel. Med tanke på nimpreparatens korta nedbrytningstid lämpar de sig ändå mycket väl för integrerad bekämpning.

Skillnaden är stor mellan olika nimpreparat, bland annat kan innehållet av nimolja variera mycket. Oljan i sig kan ha en negativ inverkan på insekter och kvalster. Därför är det viktigt att testa effekterna av just det nimpreparat som nu är godkänt för användning här i Sverige.

Referenser

- Gripwall, E. 1999. The effect of a neem-based insecticide on three important greenhouse pests. IOBC Bulletin vol. 22 (1), 97-100.
- Hedlund, B. 1999. Effekten av en nimbaserad insekticid på tomat-minerarflugan *Liriomyza bryoniae* och dess parasitoid *Diglyphus isaea*. SLU, Examensarbete inom hortonom-programmet 1999:1.
- Kemikalieinspektionen. 1997. Bionim, nyansökan. PM 1997-02-25. Dnr F-1529-257-96. 8 sidor.
- Mordue (Luntz), A. J. & Blackwell, A. 1993. Azadirachtin: an update. Journal of Insect Physiology 39(11): 903-924.
- Schmutterer, H. 1997. Side-effects of neem (*Azadirachta indica*) products on insect pathogens and natural enemies of spider mites and insects. J. Appl. Ent. 121, 121-128.
- Schmutterer, H (ed.). 1995. The Neem Tree. Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim

(Federal Republic of Germany) & VCH Publishers Inc., New York, NY (USA).

Sjölund, R. 1998. Effekter av ett nimextrakt på ätande, metamorfos och äggproduktion hos bladbaggen *Chrysomela saliceti*. SLU, Examensarbete inom hortonomprogrammet 1998:22.

Spollen, K.M. & Isman, M.B. 1996. Acute and sublethal effects of a Neem Insecticide on the Commercial Biological Control Agents *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) and *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae). J. Econ. Entomol. 89 (6), 1379-1386.

FRISKARE VÄXTER MED MYKORRHIZA

Alström Sadhna och Persson
Paula, SLU, Ekologi och Växt-
produktionslära, Växtpatologi, Box
7043, 750 07, Uppsala.

Utveckling av jordbruk- och trädgårdsproduktion har i modern tid varit inriktad mot ökad avkastning genom monokulturer kombinerade med ökade kemiska insatser på medförande negativa ekologiska effekter och en känslighet i produktionen avseende på ökade sjukdomar och växtnäringsläckage. En minskning av kemikaliska tillsatser är möjlig genom att använda av växtens och växtplatsens biologiska kapacitet för att kunna uppnå ett effektivt utnyttjande och skötsel av våra agroekosystem.

Nyttiga rotlevande mikroorganismer, bakterier och svampar, är ytterst viktiga komponenter i de naturligt förekommande biologiska processerna. Den arbuskulära mykorrhizasvamparna (AMS) utgör en viktig organismgrupp bland flera sådana, t.ex. de som fixerar kväve, löser upp fosfor, främjar upptagning av mineralämnen och hindra sjukdomsalstrare från att angripa växter. Dessa organismer är en unik biologisk resurs med undervärderad potential för sjukdomsbekämpning hos våra kulturväxter.

AMS ses som ett utvidgat rotsystem och lever i en symbiotisk relation med de flesta högre växter på jorden. Forskning kring AMS är av tradition främst inriktad på dess möjligheter att göra fastlagd fosfor tillgänglig för växter men får vatten och näring från växten i gengäld. Dess betydelse för att minska sjukdomsutveckling har påvisats av relativt få studier. Verkningsätt bakom deras förmåga att hämma patogener är ännu inte klarlagda.

Med hjälp av pågående SLF finansierade projekt i samarbete med Doc. Anna Mårtensson, Inst. för markvetenskap undersöker vi AMS effekter mot sjukdomar i höstvetete. Studier initierades med att studera förekomsten av AMS i två stråsådesgrödor, havre och höstvetete från fält. I de efterföljande studierna undersöktes egna såväl som utländska AMS isolat för deras effekter mot rot och stråbaspatogener, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum* och utsädesburen patogenen som orsakar brunfläcksjuka *Stagonospora nodorum* i växthus. Huruvida AMS etablering och symbios med höstvetete och havre påverkas av pesticidanvändning planeras också för att kunna styra AMS positiva effekter från sjukdomsbekämpningsperspektiv. Preliminära resultat från några undersökningar kommer att presenteras under konferensen.

ODLINGSTEKNIK FÖR EKO- BETOR – ERFARENHETER FRÅN PÅGÅENDE FÖRSÖK

Försöksverksamheten i ekologiska sockerbetor är ett samarbetsprojekt mellan SLU och Danisco Sugar AB. Delfinansiär har varit Jordbruksverket mellan 1994 och 1999. Många försök har utförts i det ekologiska odlingsystemet på Alnarp men varje år har det funnits försök på andra ekologiska gårdar. Försöken omfattar baljväxter som förfrukter, plantering, växtnäring, gröngödsling, beståndsuppbyggnad, åtgärder mot jordlevande skadedjur och ogräskontroll med hjälp av organiska produkter.

Vi har försökt att arbeta med hela odlingsystemet och i många försök har därför åtgärderna kombinerats i olika program.

Utvecklingen av ogräsureglering har utförts av Inst. för lantbruks-teknik och den redovisas inte här. Radrensningen i försöken har utförts med bästa möjliga teknik och i övrigt har försöken handrensats.

Baljväxter som förfrukt

Sockerbetor är mycket känsliga för en tät markstruktur. De reagerar positivt på baljväxter som med sina djupa rötter luckrar i både matjord och alv. (Nokrach 1996)

Baljväxter har använts i två olika försöksserier. I den ena försöks-serien har fyra försök med olika baljväxter utförts på Alnarp. Baljväxte-rna har såtts in i stråsäd i de flesta fallen men i renbestånd under ett av åren och har sedan fått växa i ett helt år. Serien avslutas 1999 efter tre års försök. Bästa baljväxter har varit lusern, rödklöver, vitklöver, söt-väppling, käringtand och blandningen rajgräs plus rödklöver.

I den andra försöksserien har även fleråriga effekter studerats genom att lusern, rödklöver och rödklöver plus ängssvingel såtts och en tredjedel av försöket har sedan plöjts efter ett, två och tre år för att följas av sockerbetor. Lusern är den gröda som i genomsnitt gett bäst resultat under första året 1998. Försöken följs upp med fysikaliska och biologiska undersökningar. Daggmaskpopulationen har reagerat mycket positivt på baljväxter (Johansson 1996) och vatteninfiltrationen ökar i både matjord och alv. Kvävehalten på våren efter baljväxter har varierat men ligger ofta mellan 40- 70 kg N/ha att jämföra med 20-30 kg N/ha efter stråsäd.

Plantering

Plantering av ekologiska betor skulle minska de två största problemen i odlingen, plantetablering och ogräs. Försök med plantering har före-kommit tre år på Alnarp och dessutom fanns demonstrationsodlingar under ett år. Plantorna har de senaste två åren såtts med ett finskt sys-tem i långsträckta cigarrliknande krukor. Med denna metod bildas en huvudrot och man undviker kraftiga förgreningar av rötterna.

Med plantering finns potentialen för höga skördar men meto-

den kräver tillgång till bevattning efter planteringen och plantkostnaden är fortfarande hög trots ett intressant uppdragningsystem. Mycket höga skördar har uppnåtts i vissa försök.

Utsädesmängd, radavstånd och planttäthet

Utsädesmängden i konventionell odling är normalt ca 5 frö/m. På grund av plantbortfall av jordlevande skadedjur och av mekanisk ogrärensning måste man i ekologisk odling öka fröantalet till minst 7 frö/m och det finns fördelar med att öka antalet till 10 frö/m. Normalt göres då en gallring av beståndet till 90000 plantor /ha. Med 10 frön/meter och utan gallring fås högre skörd men nackdelen med för täta bestånd blir många småbetor och hög jordhalt.

Olika radavstånd har provats från att utelämna var annan rad , utelämna var tredje rad och att ändra radavståndet till 70 cm. Fördelarna med ökat radavstånd är att man kraftigt minskar antalet radmeter som måste rensas för hand och betorna växer bra med ett ökat utrymme i sidled. Nackdelarna är att man inte utnyttjar markytan maximalt under försommaren. Varannan rad utelämnad har gett ungefär 85 % och var tredje rad utelämnad har gett ca 95 % i skörd jämfört med att ha kvar alla rader.

Insådd mellan raderna

Genom att så in olika växter mellan betraderna kan man ge jordlevande skadedjur som hoppstjärtar andra rötter än sockerbetornas att leva av. Insådderna har också en inverkan på lokalklimatet och kan hjälpa naturliga predatorer att överleva. Vi har provat korn, ärt och honungsört som såtts samtidigt med betorna och sedan nedbrukats vid första radrensningen. Dessa växter har en snabbare utveckling än betorna. En insådd med korn mellan raderna har i genomsnitt ökat plantantalet med 10-15000 plantor per ha. Insådd av 50 kg korn / ha mellan raderna görs med en relativt enkel granulatutläggare på sämaskinen och kostnaden för kornet är minimal.

Insådder kring fältet av honungsört

För att minska problemen med betbladlus kan man så in grödor som ökar antalet naturliga fiender. Honungsört attraherar framförallt blomflugor som sedan lägger ägg vid kolonier av betbladlus. Christerson 1995.

Radmyllning av växtnäring

Tillförsel av växtnäring behövs framförallt när man har kvävefattigare förfrukter än baljväxter. Lättillgänglig växtnäring gör att fler plantor överlever insektsskador och betorna får en bättre start. Radmyllning placerar växtnäringen så att den snabbt är tillgänglig för betorna utan att man gynnar ogräset mellan raderna. Radmyllning med pelleterad höns gödsel har ökat plantantalet med ca 10000 plantor/ha och har i många försök varit lönsam vid en giva av endast 30 kg totalkväve/ha.

Kretslopp genom kompost

I kreaturslösa ekologiska odlingssystem behövs på sikt tillförsel av fos-

for vilket skulle kunna fås genom kompost från staden.

Kompost från källsorterat hushållsavfall har provats till sockerbeter varje år. Komposten har mycket låga nivåer av tungmetaller men kan ha rester av bekämpningsmedel. Fördelen med komposten är att den har ett högt innehåll av natrium och 20 ton kompost/ha ger ungefär 45 kg natrium/ha vilket är ungefär vad betorna behöver. Sockerbeter skulle kunna vara den gröda som man lägger komposten till i växtföljden eftersom de flesta andra grödor är saltkänsliga.

Kompost har också minskat angreppen av parasitsvampar i några försök.

Höns gödsel

Höns gödsel har lagts i olika doser före sådd (60 resp. 100 kg/ha).

Gödselgivorna kring sådd har förbättrat plantantalet med ca 10000 pl/ha och skörden med ca 700 kg/ha. Tillförsel av organiska produkter kan också minska skador av hoppstjärtar. Gullbrandsson 1995.

Organiska produkter som ogräsreglering

Senapsmjöl har tidigare provats i planterad vitkål med mycket bra resultat. Senapsmjöl utlagt på markytan i doser på ca 1000 kg/ha har en god ogräseffekt på groende ogräs och även en gödslingseffekt.

I sockerbeter har vi lagt ut senapsmjölet när de sådda betorna har haft ca 4-6 blad på grund av att små betplantor är känsliga för senapsmjölet. Nackdelen är att ogräsen redan är stora och även om senapsmjölet bränner ogräsen har det inte samma goda effekt som på groende ogräs.

Sista året provade vi med senapsmjöl i planterade betor med utläggning kort efter plantering. Effekterna på antal och vikt av ogräs var ca 50 %. I samma försök testades också neemkaka och pelleterad höns gödsel. En viss effekt kunde konstateras på antalet ogräs men vikterna på de ogräs som klarade sig var oftast högre än i obehandlat.

Gröngödsling

I odlingsystemet på Alnarp använder vi grönmassa från klövervall som täckning mellan raderna i radodlade grödor. Grönmassan sönderdelas med exakthack och lägges ut med en kompostspridare med ca 30 ton/ha i ett 10 cm tjockt lager. Grönmassan ger lättillgänglig växtnäring och förbättrar vattenhushållningen. Grönmassan får också en god effekt på ogräsen om den lägges ut jämnt. Lägges inte massan ut tillräckligt tjockt och jämnt kan de ogräs som klarar sig stimuleras.

Den stimulerar också dagmaskaktiviteten kraftigt och höjer bördigheten på jorden men detta kommer först nästkommande gröda tillgodo.

Sockerbetorna reagerar positivt i skörd på grönmassan men eftersom kvävefrigörelsen blir sen får man låga sockerhalter.

Litteratur:

Christerson, M 1995 Honungsört som insädd i sockerbetsfält för att locka naturliga fiender till betbladlusen. Examensarbete.

- Institutionen för växtskyddsvetenskap. **37 sidor.**
- Gullbrandsson, K 1995 Effekter av organisk gödning på hoppstjärtar, *Onychiurus armatus*, samt på förekomst av polyfaga predatorer i ekologisk odling av sockerbeter. Examensarbete. Institutionen för växtskyddsvetenskap. 32 sidor.
- Johansson, H 1996 Studier av dagmaskpopulationer i sockerbetsfält i olika odlingssystem. Examensarbete. Institutionen för växtskyddsvetenskap. 51 sidor.
- Larsson, H 1995 Ekologisk odling av sockerbeter. 36:e svenska växtskyddskonferensen. pp 395-399.
- Larsson, H., Bramstorp, A. & Ascard, J. 1996 Ekologisk odling av sockerbeter. Konferens. Ekologiskt lantbruk, 182-190. Uppsala.
- Larsson, H 1998 Ekologiska sockerbeter. Konferens Ekologiskt lantbruk, Uppsala.
- Nokrach, C 1996 Leguminous crops as subsoilers. Examensarbete. Institutionen för växtskyddsvetenskap.

SYDSVENSK KRAV- SOCKERBETSODLING

- erfarenheter från praktisk odling

Hushållningssällskapets ekorådgivare har under växtsäsongen 1997 och 1998 följt samtliga KRAV-sockerodlingar på fastlandet. 1997 var DSAB uppdragsgivare och 1998 utfördes arbetet för statliga s k UID-medel. Under 1999 har samma sak gjorts på Gotland medan vi på fastlandet begränsat oss till att besöka första- och andragångsodlarna samt odlare med fältvandringar och demo-odlingar.

Föreliggande artikel belyser i huvudsak erfarenheterna från 1997 och -98. Erfarenheterna från 1999 kommer att presenteras i en rapport innan årsskiftet. Inledningsvis ges en överblick över den svenska KRAV-sockerbetsodlingens historia.

Arealutveckling och skördar 1994-1998.

KRAV-sockerbetsodling i Sverige startade i liten skala 1994. Arealen och antalet odlare har därefter ökat successivt upp till 342 ha och 75 odlare 1998. Antalet odlare som tecknade kontrakt 1999 var 76 och kontrakterad kvantitet var 2 100 ton utvinnbart socker. Anmärkningsvärt är att 17 av de 76 odlarna 1999 var nya som KRAV-sockerbetsodlare. Det innebär att 16 gamla odlare valt att inte återkomma med KRAV-sockerbetor. Denna omfattning på odlarbyte var nytt för året och har sannolikt till en del förklaringen i att vädret 1998 orsakade problem för många odlare.

Årsmedelskördarna under åren 1994 - 98 har legat mellan 4,1 och 5,1 ton utvinnbart socker per hektar med ett medel på 4,7. Det motsvarar 70 % av konventionella årsmedelskördarna för samma period.

Under samma period d v s 1994 - 98 visar resultat från fältförsöket L4-3410 i Bollerup på 7,3 ton utvinnbart socker per hektar i ekologiska kreaturssystem och 6,2 ton per hektar i ekologiska kreaturslösa system. Relativskördarna till konventionell odling var för samma femårsperiod i fältförsöket 95 vid jämförelse mellan ekologiska och konventionella kreaturssystem och 80 vid jämförelse mellan konventionella och ekologiska kreaturslösa system.

Man kan alltså konstatera att de ekologiska odlingarna i verkligheten avkastat betydligt mindre än vad försöksskördarna visar.

Resultat från odlarbesök 1997 och 1998.

- skörd, tid och pengar

Det ekonomiska resultatet för ekologisk KRAV-sockerbetsodling domineras av två huvudfaktorer: skörd och tidsåtgång. Variationen mellan odlarna var mycket stor. Diagram 1, 2 och 3 ger en bild av spridningen mellan de 25 respektive 43 fastlandsodlare 1997 och 1998 med avseende på skörd, tidsåtgång för handrensning samt ekonomi. (intäkt

minus schabloniserad handrensningkostnad där handrensningkostnad beräknats som angiven tidsåtgång multiplicerat med 125 kr per timme 1997 och 129 kr per timme 1998).

För att täcka övriga rörliga kostnader och övrigt arbete behövs ca 12 000 kr per hektar över när handrensningen betalats. Förutsatt att odlarnas verkliga handrensningkostnad överensstämmer med den schabloniserade har de 50 % mindre lyckade odlingarna 1998 inte täckt sina rörliga kostnader. För 1997 såg bilden något ljusare ut trots att priset detta år var lägre. De 25 % minst lyckade odlingarna har båda åren förlorat rejält med pengar i sina odlingar.

Man kan också konstatera att odlingarna hos den fjärdedel som lyckats bäst gett mycket god lönsamhet både 1997 och 1998. Om man räknar bort handrensningkostnaden och sätter övriga rörliga kostnader och arbete till 12 000 kr per hektar fanns hos dessa odlare 1997 och 1998

15 000 kr per hektar över till fasta maskinkostnader och arrende.

Om man räknar om ekonomin från 1997 till den prisnivå som gäller för 1998 t o m 2001 ser det ännu ljusare ut för denna grupp.

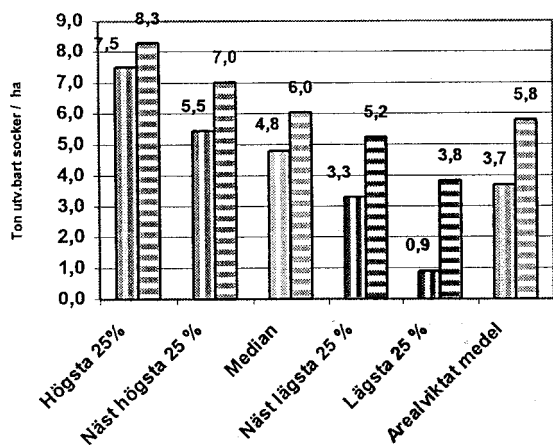


Diagram 1. Skörd av KRAV-socker 1997 och 1998, fastlandet. Långrandig = 1998, tvärrandig = 1997

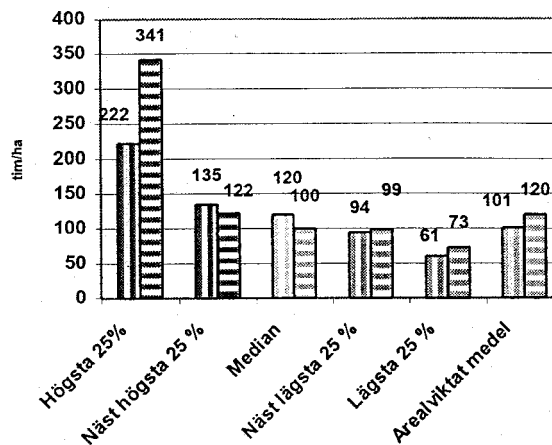


Diagram 2. Handrensningstid i KRAV-sockerodlingar 1997 och -98, fastlandet. Långrandig = 1998, tvärrandig = 1997

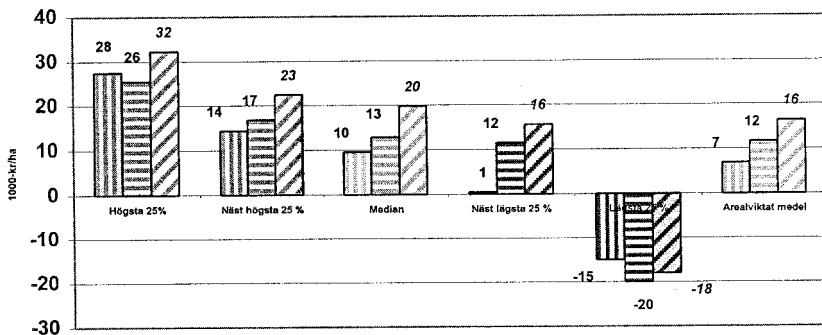


Diagram 3. Intäkt minus handrensningkostnad i KRAV-sockerbetsodlingar 1997 och -98.

Handrensningkostnad schabloniserad till angiven tidsåtgång multiplicerat med 125 kr per timme 1997 och 129 kr per timme 1998. Långrandig = 1998, tvärrandig = 1997, diagonal-randig = -97 med 1998 års betpris.

Odlingsåtgärder

Några odlingsåtgärder som kan förväntas ha betydelse på skörd och handrensningstid följdes upp vid odlarbesöken. Resultaten från 1997 och 1998 framgår av tabell 1.

Vid en jämförelse mellan de mest och minst lyckade odlingarna kan man konstatera att de mest lyckade odlingarna har sått några få dagar tidigare, i betydligt större omfattning haft grüngödsling eller vall som förfrukt, i fler fall haft tillgång till modern KRAV-anpassad radrensare samt haft ett lägre ogräsantal än de mindre lyckade odlingarna.

Av de odlare som 1997 hamnade bland de 25% mest lyckade odlingarna återfanns 2/3-delar även i denna grupp 1998.

Tillförd mängd kvävegödsel skiljde sig endast med 5 kg per hektar mellan grupperna men med tanke på att förfrukten i de mest lyckade odlingarna i högre omfattning var grüngödsling eller vall har sannolikt kvävestatusen varit bättre i de mest lyckade odlingarna.

Plantantal vid skörd skiljde sig dessa år inte märkbart mellan grupperna.

Tabell 1. Odlingsåtgärder och resultat i KRAV-sockerbetsodlingar på fastlandet 1997 och 1998. Jämförelse mellan de 25 % mest lyckade odlingarna och de 25 % minst lyckade. Lyckad definieras utifrån måttet "intäkt minus handrensningkostnad" *).

	Medel	Mest lyckade	Minst lyckade
Skörd, ton utvinnbart socker/ha	4,75	7,5	3,0
Handrensningstid, tim/ha	110	84	258
Förfrukt grüngödsling eller vall, % av odlarna	32 %	63 %	10 %
Gödsling, kg effektivt N/ha	52	53	58
Sådatum	2/5	30/4	4/5
Utsädesmängd, frö / m	9	9	9
Uppkomst, % av sådda frön	67	70	62
Plantor vid skörd, 1000-tal/ha	89	87	92
Ogräs, plantor / m ² , före handrensning (endast 1998)	250	100	493
Flamning eller blindharvning, % av odlarna	18	15	18
Modern KRAV-anpassad radrensare **	26	35	18

**)Intäkten har beräknats utifrån verklig skörd och kvalitet medan handrensningkostnad beräknats utifrån skattad tidsåtgång x en schabloniserad timkostnad på 125 (1997) respektive 129 (1998) kronor per timme.*

****) Hazenbichler eller motsvarande annan ombyggd)*

Flertalet odlare tillämpade båda årens sk falsk såbädd. Antalet odlare som blindharvade eller flammade ökade från ca 10 till 25 % från 1997 till 1998. Ökningen var mer påtaglig i de mest lyckade odlingarna.

Slutsatser

Besöken har gett insikt om att rådgivningen i ökad omfattning måste medvetandegöra odlare som går in i KRAV-sockerbetsodling både om möjligheter och risker. Rådgivningsinriktningen har därför i större omfattning än tidigare från och med 1998 inriktats på två saker:

A) medvetandegöra nya och gamla odlare om att det finns mycket pengar att tjäna för den som lyckas och mycket att förlora för den som misslyckas.

B) fokusera på att det för att lyckas gäller att göra "allting rätt". 10 steg för att nå målet (hög skörd och låg handrensningstid = bra ekonomiskt resultat) har formulerats enligt nedan.

10 STEG TILL LÖNSAM KRAV-SOCKERBETODLING – tag alla steg för att nå toppen!

- 1: Rätt jord,
- 2: Rätt förfrukt och gödsling och jordbearbetning,
- 3: Falsk såbädd,
- 4: Plantsäkerhet (9.10 frö per meter, spannmål mellan raderna),
- 5: Harvning eller flarning före uppkomst,
- 6: Försiktig ogräsharvning efter uppkomst (förutsätter minst 6,5 betplantor per meter),
- 7: Tidig radrensning med rullskär, max 6 cm orensat,
- 8: Handrensning när två örtblad.
- 9: Radrensning med skrappinnar helt ihop från och med 6 örtblad på betan.
- 10: Fortsatt rensning vid behov (manuell- och/eller radrensning).

TEKNIKUTVECKLING INOM EKOLOGISK SOCKERBETSODLING

Sockerbeter är en viktig del i den sydsvenska växtodlingen. Idag odlas även ekologiska sockerbeter i Sverige på ca. 350 ha. Odlingen påbörjades 1994 med 36 ha, och den ekologiska betarealen har ökat i takt med att priset på ekologiska sockerbeter har stigit. För 1999 är priset 80% högre än priset för konventionellt odlade betor. Det finns ett stort intresse för ekologisk sockerbetsodling, men ett hinder för att fler ska börja producera ekologiska sockerbeter är att odlingen kräver manuell arbetskraft. För produktion av ekologiska sockerbeter krävs det idag att odlaren har tillräckligt med arbetskraft under perioden när det är dags att bekämpa ogräset manuellt. Ogräsbekämpning är det stora problemet i ekologisk sockerbetsodling, och det är metoder för bekämpning av små ogräs i betans hjärtbladsstadium som behövs.

Den manuella ogräsbekämpningen bör sättas in så snart ett färdigt bestånd uppnåtts och man kan se betorna i rader. Anledningen till detta är att små ogräsplantor är lättare att bekämpa manuellt än stora. Detta gäller inte minst icke-kemisk ogräsbekämpning. Icke-kemisk bekämpning av ogräs är också lättare att utföra när ogräset är litet. En beta med två hjärtblad är känslig för bl.a. övertäckning av jord, vilket är en stor risk vid mekanisk ogräsbekämpning. Detta gör att ogräsbekämpning i betor är speciellt svårt.

Rekommenderad utsädesmängd

Rekommendationen vid sådd av ekologiska betor är ca 9 frö per m. Ett lämpligt plantantal vid färdigt bestånd är fyra till fem betplantor per m, d.v.s. 10 plantor per m². Normalt är ogrästrycket ca 200 ogräsplantor per m², vilket innebär att betorna har svårt att konkurrera. Fördelen med sockerbeter jämfört med andra grödor är att radavståndet är relativt stort (ca 50 cm), vilket gör att möjligheten att utföra mekanisk ogräsbekämpning mellan raderna är stor.

Tidigare utveckling

Under ett antal år har olika tekniker provats i försök och i praktisk odling:

- falsk såbädd
- mörkerharvning
- ogräsharvning före uppkomst
- flamning före uppkomst
- ogräsharvning efter uppkomst
- radrensning med rullskär
- borstmaskin
- radrensning med fingerhjul
- radrensning med skrappinnar
- flamning efter uppkomst

- tvärradrensning
- gallringsmaskin
- stort radavstånd
- plantering av betor uppdrivna i växthus

I flertalet av ovannämnda moment har olika maskiner provats, t.ex. har olika typer av ogräsharvar och rullharvar provats under punkten ”ogräsharvning före uppkomst”.

Råd till odlare idag

Vid odling av ekologiska sockerbeter bör odlingsplatsen uppfylla vissa krav, bl.a. får jorden man ska odla på inte vara stenbemängd, den måste vara fri från fleråriga ogräs i stor mängd och den måste hålla rätt pH-värde. Förutom rätt förutsättningar krävs det generellt även en rad åtgärder för att lyckas med ogräsbekämpning i sockerbeter, t.ex.:

- bra förfrukt
- jämn plöjning och såbäddsberedning
- falsk såbädd
- sådd med 9-10 frö, såd mellan raderna
- ogräsharvning/flammning före uppkomst
- försiktig ogräsharvning i betans hjärtbladsstadium
- radrensning nära betraden
- manuell handrensning
- radrensning med skrappinnar
- manuell rensning

För att lyckas krävs det att man utför alla ovannämnda åtgärder på ett bra sätt. Strategin är väderberoende, vilket innebär att om en regnperiod infaller mellan sådd och uppkomst är risken stor att ogräsharvning före uppkomst inte går att genomföra. Detta inträffade 1999.

Viktigt i fortsatt utvecklingsarbete är att finna metoder och strategier som förutom att **minimera den manuella insatsen** även ger **säkrare ogräseffekt oberoende av vädret**.

Pågående utvecklingsarbete

Det finns ett flertal möjliga lösningar för att på ett rationellt sätt klara av ogräset i ekologisk sockerbetsodling. I denna sammanfattning av teknikutveckling i ekologisk sockerbetsodling diskuteras möjligheten kring metoden **plantspecifik** ogräsbekämpning. Med detta menas att enskilda plantor identifieras med bildanalys och en icke kemisk ogräsbekämpning utförs runt plantan. Danisco Sugar driver tillsammans med Centrum för Datasystemarkitektur vid Högskolan i Halmstad ett projekt för identifikation av enskilda plantor bland ogräs. Projektet har finansierats med medel från Stiftelsen ”Kunskap och Kompetens”.

Projektets första del syftade till att utveckla teknik för att identifiera betrader för styrning av radrensare. Parallellt med detta utvecklingsarbete påbörjades arbete med att identifiera enskilda betplantor

bland ogräs.

I två examensarbeten utförda av fem studerande vid Högskolan i Halmstad provades 19 olika **egenskaper** som skiljer ogräs och betplantor, samt **strukturell** information.

Egenskaperna provades genom att ca 600 bilder på betor och ogräs analyserades. Bilderna togs med en vanlig färgkamera. Egenskaperna färg, form och storlek gav tillsammans preliminärt ca 80% igenkänning av betor i förhållande till ogräs.

Strukturell information innebär att mönstret i betfältet utnyttjas. Betplantorna växer i en rad med liten variation i sidled och med samma avstånd, eftersom betorna säs med precisionssåmaskin. Plantavståndet är normalfördelat. Med hjälp av denna information är det möjligt att särskilja betor och ogräs med 90% säkerhet. Med strukturell information tillsammans med t.ex. egenskaperna färg och form finns det stor möjlighet att särskilja betor från ogräs.



Med ett bestämt radavstånd och plantavstånd (strukturell information) är det möjligt att särskilja betor från ogräs. De plantor som markerats med vit ring är sockerbetor.

Vid plantspecifik ogräsbekämpning finns det troligtvis en gräns där tekniken inte längre räcker till. Denna gräns avgörs av betornas storlek i förhållande till antalet ogräs samt ogrästrycket. Metoden gynnas av att betorna har ett försprång framför ogräset samt att ogrästrycket är normalt eller lägre. Två saker är speciellt viktiga vid plantspecifik ogräsbekämpning: dels bra plantuppkomst, dels liten variation i plantavståndet. En säker och bra uppkomst är viktig för att säkerställa ett bra plantantal, oavsett metod för ogräsbekämpning. Plantavståndet avgörs av valet av såmaskin och troligtvis även frökvalitet, faktorer som är relativt lätta att påverka.

Utveckling av denna teknik pågår men för att den ska kunna realiseras behövs fortsatt satsning på teknikutveckling både kring identifiering av enskilda plantor och teknik för bekämpning av ogräs runt enskilda betplantor. Det finns stora möjligheter att få ett kostnadseffektivt redskap med senaste tekniken, eftersom utvecklingstakten inom digital bildbehandlingsteknik är hög.

Ska ekologisk odling i Sydsverige kunna utvecklas, krävs en massiv satsning på teknikutveckling av ogräsbekämpning i ekologisk sockerbetsodling. Förutom mer forskning kring rationella metoder krävs dessutom stöd och riskvilligt kapital till företag som kan och vågar utveckla teknik trots en liten marknad.

NULÄGE OCH FRAMTID FÖR EKOLOGISK GRISPRODUKTION

Sylvia Persson,
konsulent ekologisk svin-
produktion, Länsstyrelsen i Västra
Götalands län.

Regler

Sedan KRAV startade 1985 har reglerna utvecklats och som det ser ut idag krävs för grisarnas del endast ständig möjlighet till utevistelse, bete/böke sommartid och ekologiskt foder. Givetvis finns fler regler om detaljer men i stort är det inte mer än så.

EU har i juli månad beslutat om regler för ekologisk djurhållning och dem måste KRAV anpassa sig till. Beslutet om "hur" tas den 27 oktober men det blir troligtvis ingen uppseendeväckande förändring.

Ur denna synvinkel är det alltså **enklare än man tror att hålla grisar ekologiskt.**

Marknaden

Marknaden för ekologiska grisar har sedan 1996 (då jag började arbeta med ekologisk svinproduktion) varit mycket lovande. Åtminstone på lång sikt. På kortare sikt har det varit slaktköer och problem med tillfälliga överskott av grisar jämfört med efterfrågan. Detta problem har Swedish Meats jobbat för att undvika genom att planera för produktutveckling, t.ex. kommer charkindustrin att ta fram flertalet produkter så fort det finns tillräckliga volymer. För att få fler ekologiska grisar till slakt ger de 11.50 kr per kg i tillägg på ordinarie avräkningsnotering.

Just volymer anses vara det som är svårt för att få marknaden att fungera. Det är som hönan eller ägget, vilket kom först? För om det inte finns volymer finns inte de produkter som folk vill köpa till merpris och finns inte kunderna/marknaden så finns ingen som vill producera.

Vem är det då som ska stå för risken? Är det lantbrukaren som ska producera även om de inte vet om de kan bli av med produkten eller till vilket pris. Eller är det Swedish Meats som ska köpa till ett fixt pris och ta förlusten även om det inte finns kunder? Hela lantbrukssektorn går mot att producera det kunderna vill ha – varför ska då ekologiska grisar produceras om ingen är beredd att betala?

Ekonomi

Ingen kan lova att tillägget kommer att ligga kvar på den höga nivå som det är idag. Som en jämförelse med konventionell svinproduktion vill jag ändå visa att **ekologisk svinproduktion är lönsammare än man tror.** Se bifogat exempel.

Ekologisk köttproduktion Lönsammare och enklare än Du tror!

42 suggor integrerat och 100 ha
- Merintäkt 400 000 kr

Förutsättningar

Till grund för beräkning av täckningsbidrag arealbehov och arbetsåtgång ligger " Bidragskalkyler 1999 för ekologisk produktion " framtagna av Lantbruksenheten i Västra Götalands län . Dessa kan beställas på tel 0501-6050 00.

I beräkningarna utgår vi från en gård med 100 ha åker i slättbygd med ca 4 ton ekologisk spannmål per ha. Vi räknar med att hålla 42 suggor i integrerad produktion i 3 grupper. Detta innebär att 14 suggor grisar var 8:e vecka. Eftersom ditiden är 7 veckor lång kommer suggorna att grisa i genomsnitt 2 gånger per år. Totalt blir det 6 grisningar per år. Varje sugga beräknas ge 18 slaktsvin per år.

Rekrytering

Varje år kommer i medeltal 15 suggor (36 %) att gallras ut och 15 lågdräktiga gyttor att köpas in från konventionell förmedling. Dessa sätts i karantän och ansluter till gruppen vid grisning.

Produktionssystem

Betäcknings- och sinsuggeavdelningen är inomhus i kall lösdrift hela året. Suggorna har alltid tillgång till hårdgjord platta och sommartid kan de dessutom komma ut på skiftet i anslutning till stallet. Grisning sker utomhus i hyddor sommartid (maj till augusti). Vintertid grisar suggorna i lådor på bädd inomhus med tillgång till platta utanför stallet.

De avvanda smågrisarna går antingen kvar där de föds hela vägen till slakt eller flyttas ut på våren om de fötts inne. På samma sätt tas också de grisar som fötts ute in då skiftet ska höstsås. Om marken där grisarna går inte ska beredas inför nästa gröda kan grisarna gå kvar längre beroende av vädret. Grisarna tas in vid lämpligt tillfälle i produktionen, t.ex. vid avvänjning.

Uppfödningstiden från födsel till slakt är mellan 5,5 och 7 månader. Slaktvikten och klassningen ligger på 82 kg respektive 57 % kött i medeltal.

Foder och foderproduktion

Av tabell 1 framgår foderåtgången för olika djurkategorier samt det totala foderbehovet för besättningen.

V.g.v.

Tabell 1. foderåtgång

Djurslag	Antal	Grovfoder kg ts / djur	Grovfoder ton ts totalt	Spannmål kg / djur	Spannmål ton totalt	Ärter ton totalt	Koncentrat ton totalt
Sugga, per år	42	200	8,5	1280	54	3	10
Smågris	775	-	-		22	7	5
Slaktsvin	756	10	7,5	550	174	26	35
Summa foder			16		250	36	50

I tabell 2 redovisas en lämplig växtföljd för denna exempelgård. Där kan läsas att ärter kommer att kunna säljas och att tillgången till betes-/bökesareal till grisarna blir 14,3 ha. Behovet av utevistelseareal är 0,35 ha per sugga inklusive slaktsvin om de går utomhus maj till augusti och betäckningsavdelningen hålls inomhus hela året. Detta betyder att marken räcker precis, men det finns inga marginaler om det skulle bli en riktigt regnig sommar. Det är därför inte fel att planera för extra mark till grisarna. Den mark som skulle kunna användas som reserv är stubben efter skörd av ärter eller vårsäd eller skog om sådan finns.

Målsättningen inom ekologiskt lantbruk är att man skall ha en hög självförsörjningsgrad Totalt är foderbehovet 352 ton (250+36+50+16) och den totala produktionen på den egna gården är 253 (228+43+21). Självförsörjningsgraden blir 72 %. I detta exempel kommer 50 ton koncentrat att köpas in plus 22 ton spannmål.

Tabell 2. Växtföljd och fodertillgång

Gröda	Ha per skifte i genomsnitt	Kg ts / ha	Total skörd Ton (ts)	Foderbehov	Behov av inköp
Vårsäd med insädd	14,3	3800	54		
Vall (1:a skörd på 6 ha, grisbete på resten)	14,3	3500	21	16	-
Höstsäd	14,3	4200	60		
Ärter	14,3	3000	43		
Vårsäd	14,3	3800	54		
Höstsäd med insädd	14,3	4200	60		
Gröngödsling, träda	14,3	-	-		
Total skörd spannmål, ton			228	250	22 ton
Total skörd ärter, ton			43	36	-
Koncentrat					50 ton

Ekonomi

I tabell 3 finns täckningsbidraget TB 1 redovisat. TB 1 talar om hur mycket som blir kvar av intäkterna sedan de rörliga kostnaderna (d.v.s. de kostnader som enbart hänför sig till själva produktionsgrenen) betalas. Detta täckningsbidrag skall täcka de övriga kostnaderna såsom

ränta på djur – och rörelsekapital, löner samt ränta, underhåll och avskrivning på byggnader. Dessutom ska samkostnaderna betalas vilka är gemensamma för hela gården t.ex. vissa maskin- och elkostnader. Pengar ska också räcka till lantbrukarens privatuttag och skatter.

På gården är det totala täckningsbidraget (TB 1) uträknat till 749 409 kr/ år. Härutöver tillkommer olika former av EU-stöd.

Tabell 3. Täckningsbidrag 1

Produktions gren	Kr / djur, ha	Antal	Summa TB 1	Summa arbete (timmar per år)
Sugga	5103	42	214 326	1050
Slaktsvin	422	756	319 032	530
Höstsäd	4347	28,6	124 324	343
Vårsäd	1819	28,6	52 023	258
Ärter	3160	14,3	45 188	172
Slättervall, hö	2300	6	13 800	108
Grisbete/-böke	-604	8,3	-5 013	17
Gröngödsling, träda	-998	14,3	-14 271	57
Totalt TB 1			749 409	2535

Merintäkt 400 000 kr för ekologisk svinproduktion
Låt oss jämföra två olika alternativ. Samma gård med samma djurantal men med konventionell svinproduktion i västgötamodell och med slaktsvinen i traditionellt stall med långträgsboxar. Växtodlingen är densamma, 100 ha ekologiskt. Skillnaden i intäkt beräknas nedan.

- 10:80 kr/kg kött i ekotillägg (85 kg slaktad vikt, 756 slaktsvin och 11:50, 6:00 eller 2:00 kr/kg beroende av klassning) => + **694 008 kr**
- 8,3 ha bete/böke och 6 ha slättervall ersätter 14,3 ha träda => + **8 787 Kr** i TB 1. Dessutom försvinner trädesersättningen á 1994 kr/ha= - **28 514 kr**
- Ökat i arbete med vall och bete/böke, 56 timmar á 140 kr = - **7 840 kr**
- Ökat arbete i svinproduktionen efter omställning 510 timmar á 140 kr = - **71 400 kr**
- KRAV´s kontrollavgift för svin tillkommer => - **25 200 kr** (Avgiftstaket ligger på 25 000 kr vilket medför att skillnaden egentligen är mindre.)
- Ekostöd för suggorna tillkommer (6 ha slättervall motsvarar 12 suggor á 850 kr, 1700 kr/de enligt MPU´s förslag) = + **10 200 kr**
- Investeringskostnader för anläggning av nytt slaktsvinsstall 300 platser = 900 000 kr (3000 kr/plats). Ökad kapitalkostnad (18%) = - **162 000 kr** Det gamla stallet ställs tomt.
- Investeringskostnader för anläggning av uteplatser i anslutning till suggstallen = 100 000 kr. Ökad kapitalkostnad (18%) = - **18 000 kr**

Totalt 400 000 kr i merintäkt!!

- påverkan på mark och miljö

1. Inledning och målsättning

Ekologisk produktion är ett begrepp som vunnit ökat intresse och som fordrar en fokusering på problemen med utomhus vistelseytor. Kunskap och erfarenheter av utformning av utomhusytor för svin är synnerligen begränsad. Det samma gäller för kunskapen om den miljöpåverkan utomhusytor kan ha på både luft- och grundvatten. Strävan är att kunna erbjuda en praktisk utformning både av foder- vattentilldelning liksom gödselhantering med lägsta miljöpåverkan utan att djurens naturliga behov behöver åsidosättas.

Uppgiften

- Att resultaten från undersökningen dels ger underlag för hur utomhus vistelseytor för svin kan utformas för att tillfredställa djurens beteende och välbefinnande,
- dels hur vattenkoppar, utfodringsanordningar och vindskydd kan placeras utan att ge en negativ miljöbelastning hos uteytor som ingår i växtföljd, permanenta eller flyttbara fallor och permanenta uteytor intill befintliga stallbyggnader.
- Att klarhet skapas om vilka krav som ska ställas på ytmaterial så att både djurens rörelsefunktion tillgodoses och en rimlig emissionsnivå kan upprätthållas.
- Att ta reda på hur ett ytvattensystem, exempelvis till en uteyta, kan utformas så att den förorenande ytvattenmängden minimeras.

Undersökningen finansieras av Jordbruksverket och genomförs vid en gård med ekologisk produktion i Långaröd, Kristianstad.

2. Material och metoder

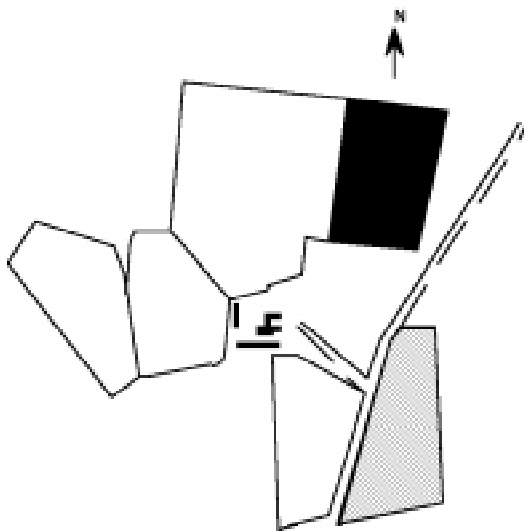
Grisarna ingår som en del i växtodlingen genom att all djurproduktion under sommarhalvåret sker på den för året anvisade betesvallen. Dessa kallas i texten för svinbete 97 respektive 98. Näringsinnehållet hos dessa två fält har kartlagts från 1997 och framåt via jordprovtagning till 0-300 mm, och i samma stick 300-600 mm markdjup. Provtagning har skett vår och höst.

Fältet svinbete-97 indelades i fyra provtagningsytor, hydda, foderplats, transportyta och betesmark. Fältet användes gemensamt av alla djuren. Beläggningen för svinbete-97 var 3 suggor (ditid 8v) + 36 smågris/slaktsvin under tiden 9707 till 9801.

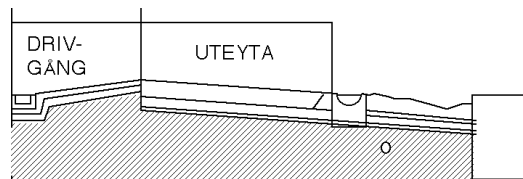
Svinbete-98 indelades enbart i tre ytor, hydda, foderplats och betesmark. Varje suggrupp fick en egen inhysningsyta med hydda. På svinbete-98 fanns i medeltal 2 suggor (ditid 8v) + 20,6 smågris/slaktsvin per inhysningsyta under tiden 9805 till 9810. Betesmarkytan fung-

Tabell 1. Markens jordartsinnehåll hos de växtodlingsintegrerade svinbetena, se situationsplan figur 1.

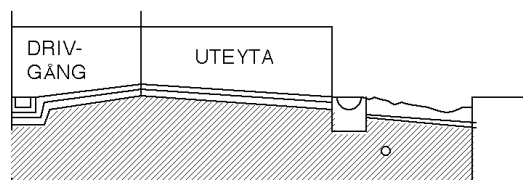
Fält	Provtagningsdjup, mm	Jordart
Svart fält = svinbete 97	0-300	mullrik lerig mo/sand
	300-600	mycket mullhaltig lerig Mo
Grått fält = 98, svinbete 98	0-300	mullrik/mycket mullhaltig lerig sand 300-600
mullfattig lerig Sand		



Figur 1. Situationsplan över Långaröd. Svart fält är Svinbete-97, och det gråa fältet är Svinbete-98.



A-A OTÄT YTA



B-B TÄT YTA

Figur 2. Sektion över otät grus-uteyta. Respektive tät betong-uteyta

erar som referensyta, se figur 1. Provtagning har skett enligt Lindén (1977) och analys enligt Svensk Standard (1991).

Under vinterhalvåret november - mars/april har grisarna inhysts i en öppen stallbyggnad med tillgång till hyddor med djupströ. Boxarna har försetts med en gemensam driv- och skrapgång för gödsel samt urindränning. Utanför skrapgången och i boxarnas förlängning har uteytor anlagts (4 x 4 m²). Dessa är av två typer, den ena med tät yta av betong, den andra en otät yta av genomsläppligt grusmaterial, se figur 2. Bägge yttyperna är dubblerade. Mängden grisar per box under mätperioden var i medeltal 21 st slaktsvin under ca 154 - 160 produktionsdagar, + 2 suggor under digivningsperioden.

Från de täta ytorna avleds ytvattnet via uppsamlingsränna och slambrunn till en mätbrunn. De otäta ytorna består av ett 500 mm tjockt gruslager med tät duk i botten. Vätskeavrinningen sker via dräneringsrör till mätbrunn. I mätbrunnarna registreras vätskemängder tillsammans med kontinuerlig provtagning för vätskeanalys, Svensk Standard (1991).

Under inhysningsperioden har ammoniakmätningar från de täta uteytorna genomförts med JTI-metoden, Svensson (1994).

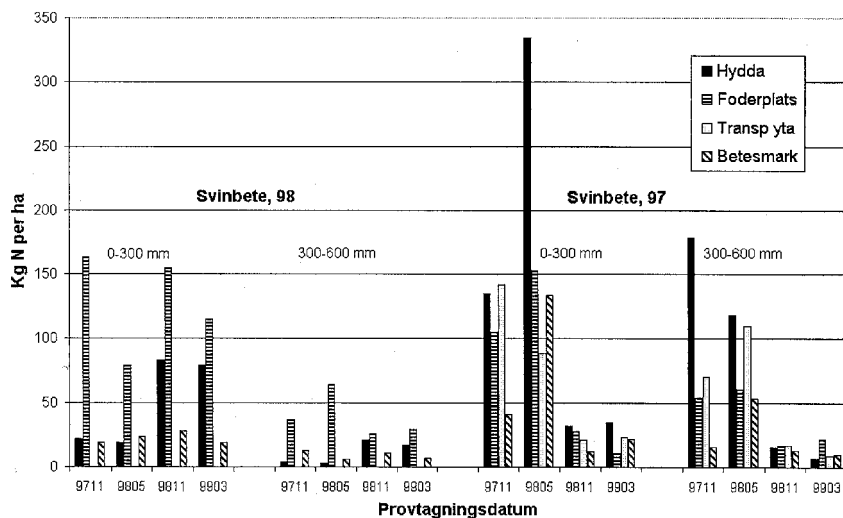
3. Preliminära resultat

"Växtodlingsintegrerade grisar"

Avsikten med jordprovtagningen har varit att undersöka miljölasten

från utomhusuppfödningen under sommarhalvåret. De viktigaste analysparametrarna har varit växttillgängligt kväve, totalkväve, totalfosfor och totalkalium. Här visas en del av resultaten från de båda fälten i form av totalt växttillgängligt kväve i figur 3.

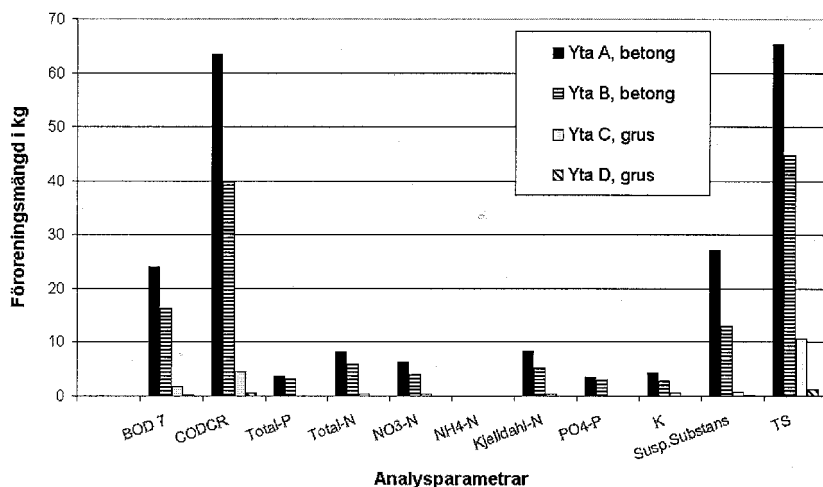
Hyddorna på Svinbete-97 stod stationärt placerade hela säsongen, medan hyddorna flyttades runt efterhand inom fältet på Svinbete-98. Helt klart har flyttningen av hyddor fått en utjämnande effekt på både totalkväve och växttillgängligt kvävet. Foderplatsytans värden överensstämmer bättre och det hänger nog intimt samman med att utfodringsmetoden är likartad i båda fallen. En åtgärd för att ytterligare utjämna växtnäringsinnehållet i marken kan vara att flytta djuren oftare mot höstsidan av året för att bibehålla så mycket grön mark som möjligt.



Figur 3. Växttillgängligt N totalt i kg/ha hos växtodlingsintegrerade ytor, Långaröd 1997-99.

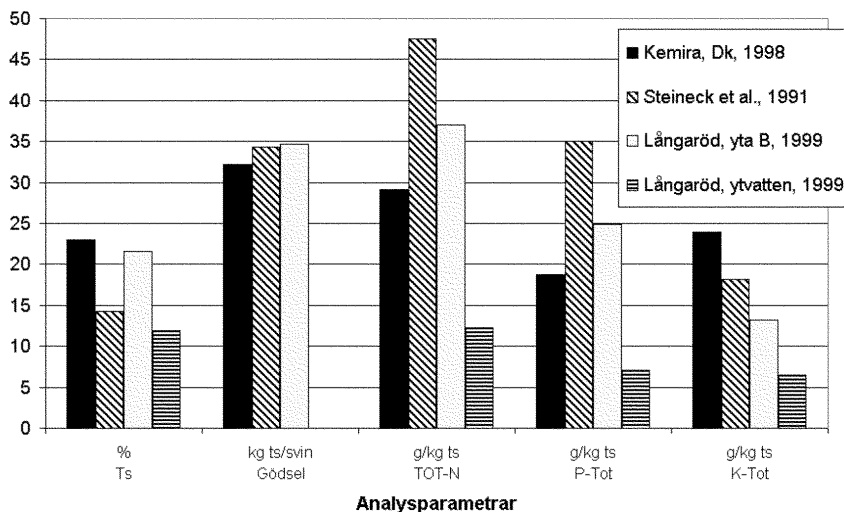
Uteytor

De dominerande analysparametrarna i yt- och dräneringsvåtskorna är BOD 7, COD, suspenderad substans och Ts-halt. Både medelkoncentrationen av olika ämnen och totala föroreningsmängden, se figur 4, uppvisar samma dominans av de ovanstående ämnena. Kraftiga reduktioner erhålls då vätskan passerar gruslagret i ytorna C och D. Ett problemet kan dock vara det höga innehållet av suspenderad substans samt höga Ts-halter.



Figur 4. Total föroreningsmängd i kg från uteytor till svin, Långaröd 1998-99. BOD och COD är ett mått på mängd biologisk respektive kemisk syreförbrukande substans i vätskan.

Figur 5. Jämförelse av växtnäringsinnehåll i färsk träck och urin inomhus, Kemira 1998 och Steineck et al. 1991, med träck och urindel från uteyta B, samt ytvatten från yta B.



Ammoniakemissioner

Mätningarna genomfördes under en 14-dagarsperiod med medeltemperatur ute på + 9,6°C. De preliminära resultaten pekar på att mycket små mängder avges, ca 3 mg/m²h, dvs 100-falt lägre än i stallar inomhus, Andersson (1995).

Referenser

- Andersson, M. 1995. Ammonia volatilization from cow and pig manure. Sveriges lantbruksuniversitet. Inst f jordbrukets biosystem och teknologi. Rapport 98. Lund.
- Kemira A/S, 1998. Håndbog for landmaen. Fredricia.
- Lindén, B., 1977. Equipment for collection of soil samples from arable land. Department of Soil Sciences, Section for Plant Nutrient. Report 129 (in Swedish). Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Steineck, S., Djurberg, L. & Ericsson, J., 1991. Stallgödsel. Sveriges lantbruksuniversitet, Speciella skrifter 43, Uppsala.
- Swedish Standards, 1991. SIS No 028123, SS No 028113, 028118 and 028122. Stockholm.
- Svensson, L. 1994. A new dynamic chamber technique for measuring ammonia emissions from landsread manure and fertilizers. Acta Agric. Scand., Sect. B. Soil and Plant Sci. 1994:44. 35-46.

HÄLSOASPEKTER PÅ EKOGRISAR

Christina Kugelberg
Svenska Djurhälsovården

Utegrisar är i allmänhet friska grisar. Diarréer i olika åldrar hos smågrisarna är sällsynt. Likaså luftvägslidanden hos slaktsvin som föds upp utomhus. Utegrisar utsätts normalt för ett lågt smittryck. Besättningarna är ofta små och isolerade med få djurkontakter. Det är dock ingen självklarhet att grisar som föds upp ute alltid är friska. En förutsättning är att grisarna erbjuds en bra djurmiljö och att omvårdnaden är god!

Att skapa skötselrutiner som så långt det är möjligt förhindrar sjukdomsutbrott är nödvändigt. Ekologiska regler tillåter inte medicinska sjukdomsförebyggande behandlingar. Sjuka djur däremot skall givetvis ges adekvat medicinsk behandling. Karenstiden till slakt är dock mycket lång så en behandling får ofta till följd att hela det ekologiska pristillägget på slaktkroppen går förlorat. Förebyggande hälsovård spelar därför en central roll i ekogrisproduktionen.

Ett lidande som förekommer i större utsträckning hos utegrisar än hos inneuppfödda grisar är ledsador bl.a i form av ledinflammation. Den vanligaste orsaken till ledinflammation är infektion med rödsjuebakterier. Jämförande studie av slaktskadestatistik för konventionella grisar och KRAV-grisar visar att KRAV-grisarna har mer än dubbelt så höga anmärkningar på lederna som konventionella grisar. Bästa sättet att förebygga rödsjuka hos grisar är att regelbundet vaccinera besättningen. Detta görs i praktiskt taget alla konventionella smågrisbesättningar idag. Det är tillåtet i ekologisk produktion att vaccinera men det tillämpas fortfarande i ganska liten omfattning.

Ekologiska grisar får inte avmaskas i förebyggande syfte. Detta medför att grisarna i stället måste flyttas mellan olika marker relativt ofta för att hålla parasittrycket på en rimlig nivå. Grisarna går lämpligen in i växtföljden och får återkomma till samma betesfälla tidigast vart 3:e år. Studier pågår för att belysa parasitstatus hos våra ekogrisar.

Svinskabb är en hudsjukdom med intensiv och plågsam klåda orsakad av ett värdspecifikt kvalster. Den förekommer hos grisar såväl inne som ute. För att kontrollera skabb har man hittills utfört återkommande förebyggande skabbbehandlingar. Idag tillämpas alltmer ett skabbsaneringsprogram som syftar till att utrota skabb i besättningen. Efter som förebyggande skabbbehandling inte får utföras i en ekologisk besättning bör produktionen i stället starta med skabbsanerade grisar. Härigenom undviks skabbutbrott för lång tid framöver. Den totala skabbmedelsanvändningen kan minskas. Dessutom undviks den ekonomiska konsekvensen varje skabbbehandling får i form av långa karenstider och/eller uteblivet ekopristillägg på slaktkroppen.

Muskeldegeneration förekommer inte så sällan hos slaktsvin i ekogrisbesättningar. Sjukdomen uppträder vid brist på selen och/eller E-vitamin varvid muskelcellerna skadas. Grisarna blir vingliga och svaga i bakdelen. I förebyggande syfte tillsätts allt foder selen och E-vitamin. Eftersom selen är giftigt i höga doser får det enligt lag endast blandas i foder i begränsad mängd. På senare år har man däremot ökat E-vitaminblandningen i kommersiella foder och koncentrat. Detta är viktigt att beakta vid hemmaproduktion av foder.

Ekogrisproduktionen i Sverige utvecklas nu mot större och mer specialiserade besättningar. Kontakter med andra besättningar ökar och därmed behovet av att förebygga smittspridning till besättningen. Därför skall inköpta rekryteringsdjur alltid placeras i karantän innan de sammanförs med flocken. Besökare skall förses med gårdens skyddskläder. Vid s.k mellangårdsavtal bör smågrisar tas från endast en besättning och transporten ske med rengjord bil. Leverans av grisar till slakt skall ske från utrymme där slaktbilen inte får kontakt med besättningen i övrigt. All foderhantering bör ske på ett sätt som hindrar fåglar och råttor. Varningsskylt för svinpest bör anslås så turister inte lockas ge grisarna av sin matsäck. Svenska Djurhälsovården arbetar nu med att ta fram ett hälsoprogram anpassat för den ekologiska svinuppfödningen.

EKOLOGISK ÄGGPRODUKTION

*Kristina Ascárd & Eva von
Wachenfelt
Inst. för jordbrukets biosystem och
teknologi, Box 86, 230 53 Alnarp*

Forskningsprojektet

I forskningsprojekt, som är treårigt, forskas kring ekologisk äggproduktion. Det finansieras av Statens jordbruksverk. Syftet med projektet är att vidga och sprida kunskap om byggnader, inhysningssystem och utemiljö som är rationell, lönsam och anpassad för ekologisk produktion av ägg. Projektet startade 1997 och beräknas avrapporterat 2001 (mer om projektet kan läsas under rubriken "Ekologiska höns i Alnarpsparken").

I kanten på Alnarpsparken finns en mindre byggnad som byggts om till att fungera som projektets forskningsstation "Värpingehus". Denna ligger väl inbäddad i grönskan bakom SLU:s kontorsbyggnader. Höns och inredning är skänkt av fjäderfäforetaget Swedfarm AB.

Styrning av ljuset

Huset har två avdelningar för att möjliggöra jämförelser mellan olika försök. Stallet har ett jämnt fördelat naturligt ljus utifrån som kompletteras med artificiellt ljus under den ljusa delen av hönans dygn. Under sommartid behövs det någon form av mörkläggning för att hönan skall få mörkerperiod och kunna följa ljusprogrammet. Inom projektets ram har det utvecklats och konstruerats olika typer för mörkläggning. Två av typerna testas i forskningsstationen. Den ena avdelningen är försedd med "lodräta persienner". Persiennerna är gjorda av bockade plåtar som hakar i varandra när de tillsluts. Ett tidur startar en shuntmotor (den typ som finns för värmepannor), som driver öppnings- och stängningsanordningen. Stängning och öppning tar några minuter för att efterlikna skymning respektive gryning. Ett tidur styr tidpunkten för öppning respektive stängning.

I den andra avdelningen finns en "rullgardin". Denna är tillverkad av dammduk. Även denna drivs av en shuntmotor som är kopplad till ett tidur.

Stängning av öppningar ut

Andra tekniska lösningar som utvecklats är "dörrarna" i öppningarna till fällorna. De två prototyperna som testas benämns "karusell" respektive "ridå". Dessa drivs med små enkla motorer som är styrda med tidur. Prototyperna öppnas automatiskt varje morgon, men stängs manuellt varje kväll så att man är säker på att alla hönsen är inne i huset.



Johan Ascard¹, Nina Olstedt¹, &
Håkan Bengtsson²

¹ SLU, Inst. för trädgårdsvetenskap, Box 55, SE-230 53 Alnarp, Sweden.

² Nestlé R & D Center Bjuv, Box 520, SE-267 25 Bjuv, Sweden

Mekanisk ogräsbekämpning med radhackning i konservärt

Det finns idag en del ekologisk odling av Findus konservärter, men efterfrågan är tyvärr inte särskilt stor på frysta ekologiska produkter.

Det är viktigt att hålla ärterna fria från ogräs för att få hög kvalitet. Det får inte finnas så kallade knoppogräs av t.ex. tistel och baldersbrå i skörden eftersom blomknopparna hamnar i den färdiga produkten.

Genom att välja rena fält, så ärterna sent och ogräsharva kan man klara ogräsen i ekologisk odling under gynnsamma förhållanden. Tidigare försök har visat att ogräsharvning kan ge bra ogräseffekt men ger också skador på ärtorna.

I samarbete mellan Nestlé R&D Center Bjuv och SLU i Alnarp utfördes i ett examensarbete av Nina Olstedt, fem fältförsök i södra Sverige under 1997 för att finna en rationell metod för mekanisk ogräsbekämpning genom radhackning i konservärt (*Pisum sativum* L.)

Syftet var att jämföra olika behandlingstidpunkter och att undersöka effekten av skrappinnar som efterredskap på hackan. Behandlingarna utfördes på 25 cm radavstånd med en Hatzenbichler radhacka utrustad med gåsfotskär eller L-skär.

En sen behandling gav nästan lika hög skörd och nästan samma effekt på ogräsantal men hade sämre effekt på ogräsvikt än den kemiska behandlingen. Den sena behandlingen som utfördes då ogräsen var 5-10 cm höga och ärtorna hade 4-9 noder gav bättre resultat än en tidig behandling då ogräsen var i hjärtbladstadiet och ärtorna hade två noder. Två radhackningar, både tidig och sen, hade bara något bättre ogräseffekt än en sen radhackning.

Skrappinnarna gav endast något bättre ogräseffekten i några försök. Orsaken var troligen att radhackan var tätt ställd med endast 7 cm obearbetad remsa i raden och hackade därmed ganska rent. Dessutom täcktes en del ogräs i raderna av jord från hackskären. Därför kunde inte rensinnarna göra så mycket mer.

Radhackning gav således bra resultat i dessa små parcellförsök, men det finns en del tekniska problem som måste lösas innan metoden är användbar i storskalig ärtodling. Kapaciteten på radhackan behöver ökas med större arbetsbredd, ökad körhastighet och automatisk styrning.

Ärtorna är känsliga för packning och det blev mycket spårskador i raderna intill traktorhjulen. Radavstånden måste således vara större än 25 cm där traktorspåren passerar, även om man har radodlingshjul. Radhackning är ändå intressant eftersom den har bättre effekt på rotogräs och är mindre väderkänslig än ogräsharvning.

SLAKTKYCKLINGAR PÅ VALL/BETE

Arnd Baßler, Ekhaga Försöksgård,
Funbo-Lövsta, 75597 Uppsala
ARND.BASSLER@HUV.SLU.SE

De nya EU reglerna för ekologisk djurhållning kräver att slaktkycklingar ska bli 12 veckor gamla och ha möjlighet till utevistelse under minst 8 veckor.

Ett pilotprojekt genomfördes med syftet att testa ett uppfödningssystem som används av några bönder i USA och som beskrivits av bonden Joel Salatin (Salatin, J. 1993: Pastured Poultry Profits. Polyface Inc., Swoope, Virginia, USA).

Kycklingarna föds upp på bete i burar (3 x 4 m, 60 cm höga) som flyttas dagligen. Burarna saknar golv.

Genom att flytta burarna dagligen till ny mark och färskt bete och integrera systemet i växtföljden

- förebygges sjukdomar som t.ex. Coccidiosis
- ges kycklingarna sysselsättning och ett "fodertillskott"
- blir vallen/betet inte förstört utan "bearbetat och gödlat" så att det finns en användbar återväxt.

En omgång gjordes med 280 kycklingar i fyra burar: Det fanns tre olika besättningar och två olika typer av kycklingar: 50, 70 och 90 stycken Ross hybrider (bara tupp) i burarna 1 till 3 och 70 Derco tupp-kycklingar i bur 4. "Ross" är en vanlig ("multinational") slaktkycklinghybrid i Sverige medan "Derco" är en svensk tung värphönskorsning.

Av intresse i det här pilotprojektet var:

A: Tekniska aspekter: Hur ska burarna se ut och hur flyttar man, enligt Salatin, "2000 kycklingar på 45 minuter"?

- Om man avviker från Salatins byggbeskrivning blir burarna lätt för tunga för att bli flyttade för hand. För effektiv flyttning behövs utveckling av redskap och rutiner.

B: Djurens tillväxt och foderkonsumtion: Vilken ras/hybrid är lämplig för ekologisk uppfödning?

- Ross kycklingarna blev 62 dagar, Derco kycklingarna 84 dagar gamla. Genomsnittlig vikt på slaktningsdagen (ca.): Ross, levande: 3,6 kg, slaktade: 2,6 - 2,9 kg, Derco, levande: 1,8 kg, slaktade: 0,9 - 1,2 kg.

Paul Ciszuk, SLU, har varit handledare för projektet.

TERMISK UTSÄDESSANERING

Detta projekt har som målsättning att minska användningen av fungicider genom termisk utsädessanering. En fungerande icke-ke-misk utsädesbehandling är nödvändig för KRAV-odlingen och skulle reducera behovet av bekämpningsmedel i den konventionella od-lingen.

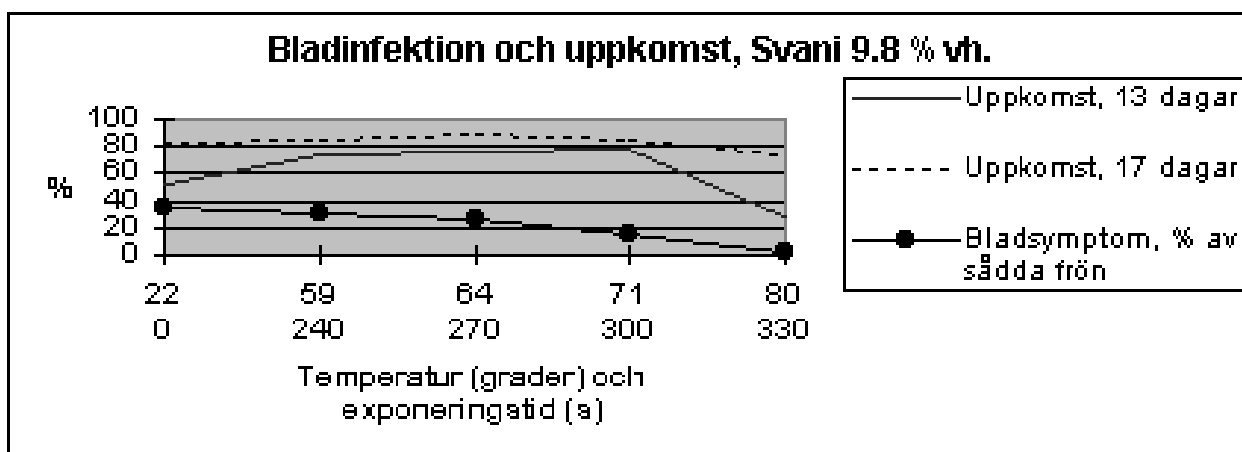
Ny biologisk och teknisk kunskap behövs för att kunna utveckla metoden termisk sanering av utsäde. Detta både genom optimering av känd teknik samt genom utvärdering av en ny hypotes rörande termiska överföringsmedier.

Följande parametrar kommer att studeras: sjukdomsfrihet, livskraft, infektionsbenägenhet och resistensrisk. Studier kommer att göras av olika fröer, partier, vattenhalter och konditioner. En viktig uppgift är också att fastställa gränsvärden rörande tid, temperatur och överföringsmedia.

En styrka i projektet är att vi kunnat koppla samman specialist-kunskap och resurser från flera discipliner. Därför är forskargruppen en sammansättning av olika kompetenser från Institutionen för lantbruksteknik, Enheten för växtpatologi och biologisk bekämpning, Radiofysiologi (humansidan) samt med kopplingar till den kommer-siella lantbruksindustrin.

Resultat

Figur 1 visar att man med olika exponeringstider av mikrovågor har effekt på bladfläcksjukesvampen i korn. Som framgår av figuren på-verkas också grobarheten.



Figur 1. Frekvensen plantor med primära bladangrepp och uppkomsten hos Svani-korn efter olika långa mikrovågs-behandlingar. Frönas uppnådda temperatur efter behandlingen är markerad på tidsaxeln. Uppkomsten i växthus räknades vid två tillfällen.

I tabell 1 redovisas ett växthusförsök med värmebehandling med fuktig luft där det framgår att behandlingen har god effekt mot bladfläcksjukessvampen utan att nämnvärt påverka uppkomsten.

Tabell 1. Resultat från ett växthusförsök med korn infekterat av bladfläcksjukessvampen (Drechslera teres).

Försöksled	Grobarhet, %	Andel plantor med primära bladangrepp, %
Obetat	86.5	22.0
Värmebehandling	84.5	1.5
Fungicid	85.0	1.0

En del resultat är publicerade i ett examensarbete av Gustaf Forsberg från SLU 1998

(Control of cereal seed-borne diseases using microwave heating)

Detta tvååriga projekt startades 1998 och finansieras av Skogs- och jordbrukets forskningsråd, SJFR.

Projektansvariga

Gustaf Forsberg, Sven Bergman, Berndt Gerhardson, Sven Andersson, Kenneth Alness och Bertil Persson.

Gun Bernes, inst. för norrländsk
jordbruksvetenskap, SLU.
Dan Christensson, avd. för
parasitologi, SVA.
Peter Waller, avd. för parasitologi,
SVA.

EFFEKT AV KÄRINGTAND PÅ PARASITINFEKTION HOS LAMM

Syftet med denna studie var att se om käringtand i foderstaten

- 1) kan ha en avmaskande effekt i mag-tarmkanalen på etablerade parasiter?
- 2) kan stoppa etableringen av nya parasitlarver?

36 stycken korsningslamm utfodrades antingen med käringtand, som innehåller tanniner, eller med vitklöver. Grödorna gavs färsk på stall. Lammen var infekterade med mag-tarmparasiter, antingen 4 veckor före eller 4 veckor in i den 6 veckor långa försöksperioden. Ett par försöksgrupper infekterades vid bägge tillfällena.

Andelen käringtand i fält var betydligt lägre än klöverandelen. För att utjämna detta kompletterades vitklöverfoderstaten med rent gräs så att alla lamm fick samma mängd torrs substans av baljväxter respektive gräs. Det blöta sommarvädret medförde att käringtanden växte långsamt, medan gräset växte bra. Gräset blev förvuxet vilket hämmade konsumtionen under första delen av försöket innan en andraskörd fanns att tillgå.

Käringtanden äts med god aptit. Foderkonsumtionen mättes varje dag och prov togs för analys av näring och tanninhalt. I medeltal åt lammen totalt 0,75 kg ts per dag, vilket gav ca 8 MJ. Intaget av tanniner i käringtandsgruppen var ca 1 g/dag.

Lammen vägdes och träckprov togs varannan vecka under försöksperioden. Det låga näringsintaget gjorde att tillväxten var nära noll. Träckproven visade att infekteringen lyckats. De visade dock inte på någon skillnad mellan vitklöver och käringtand.

Slakten gjordes vid slakteriet i Skellefteå. Prover togs från mag-tarminnehållet och sändes till SVA för parasitundersökning. Inte heller dessa analyser visade några statistiskt säkra skillnader beroende på gröda (tabell 1).

Någon effekt av käringtand på lammens parasitbörda kunde alltså inte beläggas i detta försök.

	Käringtand		Vitklöver	
	Lamm infekterade före försöket	Lamm infekterade under försöket	Lamm infekterade före försöket	Lamm infekterade under försöket
Lpmagspar. vuxna stadier	1675	358	1617	308
Lpmagspar. larvstadier	53	392	41	592
Tot. antal parasiter i lpm. + tarm	2161	1339	2124	1567

Tabell 1. Antal parasiter i lammens mag-tarminnehåll, medeltal per lamm.

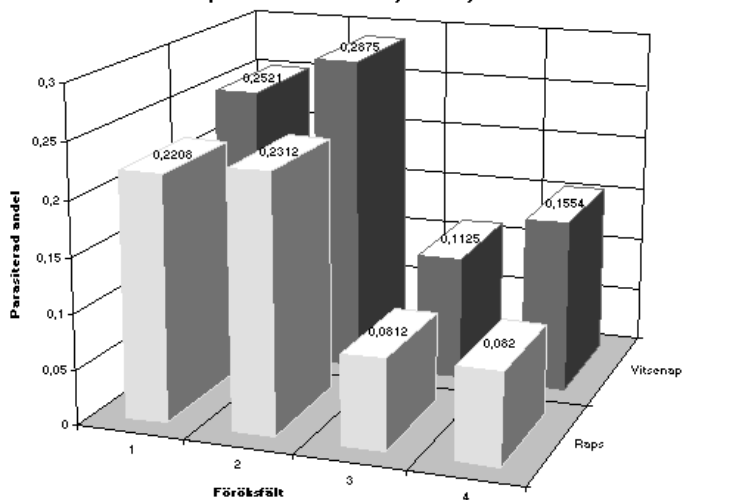
Observera att inga skillnader mellan de grupper som fått käringtand och de som fått vitklöver är statistiskt signifikanta.

Detta är en del av ett större samarbetsprojekt, kallat "Studier av käringtand, med avseende på populationsekologi, proteinutnyttjande och parasitpåverkan hos betesdjur". Projektet har finansierats av SJFR och SJV.

RAPSBAGGAR OCH NATURLIGA FIENDER I OLJEVÄXTODLINGEN

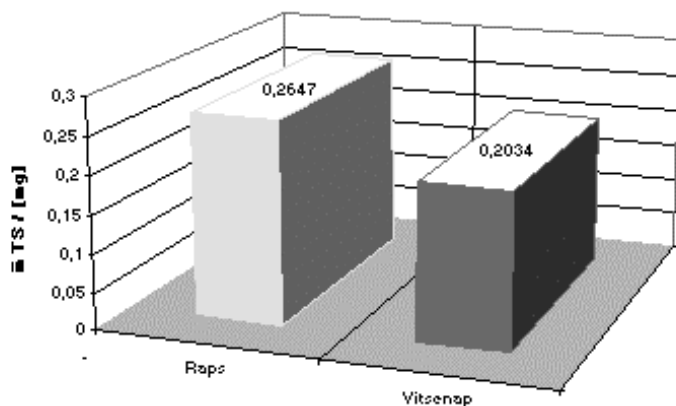
Rapsbaggelarven (*Meligethes* spp.) är den viktigaste skadeinsekten i svenska oljeväxtodlingar. Omfattande insecticid användning mot den är praxis idag och några alternativa bekämpningsstrategier finns inte utvecklade. Ett led för en sådan utveckling är att klargöra de villkor som gäller för rapsbaggarnas naturliga fiender över ett spektrum av oljeväxter med varierande resistens mot skadegörarna.

Fig. 1 - Andel 2:a stadiets rapsbaggelarver fallande från raps eller vitsenap parasiterade av *Diospilus capito* larver



Undersökningar som utförts i det här projektet har påvisat en del skillnader mellan effekterna av vitsenap (*sinapis alba*) och raps (*brassica napus*) på rapsbaggar och dess naturliga fiender. För de två mest betydande naturliga fiender i mellan Sverige, två parasitstekelararter, har den enda funna skillnaden varit en högre parasitering av rapsbaggearter på vitsenap gentemot på raps (Fig. 1).

Fig 2. - Torrsvikt hos rapsbaggelarver med utveckling på raps eller vitsenap
 (H₀: TS_{raps} = TS_{vitsenap}, t(α(2), 56) = 3.38, P < 0.002)



Det är inte bara väsentligt att växtsorterna kan påverka i vilken mån naturliga fiender angriper rapsbaggar. Avgörande för rapsbaggens populationsdynamik är också hur växtsorterna påverkar livskonditionen hos rapsbaggarna och deras naturliga fiender. Storleksmätningar på den ena av parasitstekelarterna, *Diospilus capito*, visade ingen signifikant skillnad för konditionseffekter av vitsenap och raps. Däremot uppmätte vi en viktskillnad för rapsbaggen (Fig. 2.).

De hitintills erhållna resultaten stödjer en slutsats om att de samverkande effekterna av vitsenaps resistens och de studerade naturliga fienderna *inte* bör motverka varandra i dämpandet av rapsbaggens populationsjämvikt i skifte från raps. Det tycks alltså finnas goda populationsdynamiska förutsättningar för att förena gynnandet av dessa naturliga fiender och växtförädling för partiell resistens mot rapsbaggen.

HÖNSENS FODERVAL OCH PROTEINFÖRSÖRJNING

- individuellt och i grupp - från hemmaproducerat foder och bete

Arbetet bedrivs vid Ekhaga försöksgård (inom Centrum för uthålligt lantbruk), Institutionen för husdjurens utfodring och vård samt Institutionen för vattenbruk och omfattar även prövning av olika djurmaterial som korsningar med lantras. Hönsen lever i grupper om 20-40 djur i permanenta eller mobila hus. Postern presenterar delresultat och erfarenheter vad gäller hönsens foderval och proteinförsörjning.

- Fritt foderval är en utfodringsmodell där hönsen själva komponerar sin diet från några olika fodermedel i fri tillgång
- Menyn kan vara enkel: helt vete, hel havre, snäckskal, grönt, ätgrus med salt samt ett proteinfodermedel
- Lämpliga proteinfoder är fiskmjöl, fiskmjöl + köttbenmjöl (30:70) eller fiskmjöl + foderkalk (80:20). Fiskensilage och maskkompost är värda fortsatta försök
- Frö eller presskaka av solros och oljedådra konsumeras inte så gärna att de fungerar som proteinfoder
- Bra grönfoder är tidigt skördat lucernensilage, vitkål, grönkål, kålrötter och vallbete efter nötkreatur. Vårbete på höstrybs är värt vidare försök. Nässelensilage kommer att provas kommande vinter
- Kycklingar klarar övergång till "fritt foderval" vid 8-10 veckors ålder medan 17-veckors unghöns kan ha svårt att hinna lära sig komponera sin diet innan värpstarten
- Transponderteknik fungerar för att mäta foderkonsumtion och äggproduktion hos den enskilda hönan i en frigående flock
- Konsumtionen av havre varierar stort beroende på individ, period och grupp
- Konsumtionen av fiskmjöl har setts variera mellan djurmaterial - t ex har korsningar mellan DeKalb och lantras ätit hälften så mycket fiskmjöl som rena DeKalbhöns
- Snäckskal konsumeras främst på kvällen i god logik med skalbildningen för nästa dags ägg
- Resultaten i stort styrker att "fritt foderval" är en utfodringsmodell som passar hönans behov såväl som bondens plånbok och den ekologiska målsättningen

Forskargrupp: Paul Ciszuk¹⁾, Arnd Bassler, Christine Burel, Eva Brännäs, Erik Hult, Anders Kiessling, Anna Larsson (poster-presentatör), Lars-Erik Liljedahl, Katarina Rehnström och Bo-Sören Wiklund.

*1) e-post: Paul.Ciszuk@huv.slu.se
Postadress: Kungsängens forskningscentrum*

SE-753 23 Uppsala

Forskargrupp: Erling Burstedt,
Paul Ciszuk (posterpresentatör)
Torkel Ekman, Torsten Eriksson,¹⁾
Per Lingvall, Jan Luthman, Michael Murphy.

¹⁾ e-post:

Torsten.Eriksson@huv.slu.se

Postadress.: Kungsängens forskningscentrum

SE-753 23 Uppsala

Mjölproduktion från baljväxtrikt vallfoder, rotfrukter och potatis

Projektet drivs vid SLU huvudsakligen vid Kungsängens forskningscentrum i samverkan med forskare vid veterinärmedicinska fakulteten. Syftet är att ge bättre vetenskapligt underlag för mjölproduktion som tar väl vara på baljväxternas kväve och har låg konkurrens med direkt vegetabilisk livsmedelsproduktion. Det blir då av särskild vikt att utfodringen ger optimala betingelser i kons förmagar för mikrobiell proteinsyntes. Denna beräknas med hjälp av purinanalyser efter fortskridande vombigestion både in vitro och in vivo. Proteinutnyttjandet studeras genom kvävebalansmätningar hos kor i god produktion. Större mjölproduktionsförsök är något försenade pga en misslyckad rotfruktsskörd första året. En mängd data är insamlade från omsättningsstudierna och under bearbetning.

Vombigestionsstudierna visar på väsentliga effekter beroende på proportionerna mellan spannmål, rotfrukter och potatis. Kokt potatis ger ett fermentationsmönster likartat fodersockerbetor medan rå potatis syns kunna ge vommikroberna en mera långsamverkande energikälla som kan överbrygga svängningar och därmed främja bl a mikrobproteinproduktion. Vommens ciliater (protozoer) kan sannolikt ha en betydelsefull roll i härvidlag.

Fortsatt bearbetning av data och ett produktionsförsök kommande vinter bör kunna leda till vissa praktiska rekommendationer rörande foderstater och utfodringsordning. Analyser hittills har visat på mycket låg förekomst av Bacillus cereus- och clostridiesporer i foder och mjölk.

Hälsoproblem till följd av stora givor rotfrukter/potatis har inte noterats. Dock finns en stor variation i djurens vilja att konsumera rå potatis och i vissa fall även skurna fodersockerbetor. Vidare kan man konstatera att det finns ett stort utvecklingsbehov vad gäller metoder för skörd, lagring och rengöring av rotfrukter under mellansvenska förhållanden.

Ekologiskt anpassad kontroll av parasiter hos betande nötkreatur

Johan Höglund, Sten-Olof Dimander, Arvid Uggla & Peter Waller

Avd. f parasitologi (SWEPAR),
SVA/SLU, Box 7073, 750 03 Uppsala

Nötkreatur är det ekonomiskt viktigaste djurslaget inom svenskt lantbruk och betesgång är ett naturligt inslag vid produktion av nötkött och mjölk. De dominerande orsakerna till hälsostörningar hos djuren under deras första betessäsong är infektioner med inälvsmaskar. De mest omfattande problemen orsakas av magmasken *Ostertagia ostertagi*, som skadar löpmagens slemhinna. Andra produktionsnedsättande parasiter är *Cooperia oncophora* i tunntarmen, och lungmasken *Dictyocaulus viviparus*. Gemensamt för dessa infektioner är att de orsakar nedsatt tillväxt till följd av ett försämrat utnyttjande av betesgräset.

Vid konventionell produktion kan skadliga parasitangrepp förebyggas och kontrolleras med hjälp av avmaskningsmedel i kombination med beteshygieniska åtgärder. Samhälle och konsumenter ställer dock idag krav på lantbruket att reducera användningen av mediciner och andra kemiska tillsatser vid djuruppfödningen. Inom ekologisk djurhållning enligt KRAVs regler är det exempelvis inte tillåtet att avmaska djuren rutinmässigt i förebyggande syfte.

Djuren skall även erbjudas ökad utevistelse/betesgång och ges därmed bättre förutsättningar att utöva sina naturliga beteenden. Sammantaget innebär detta att det finns ett behov av att utveckla alternativa strategier för parasitkontroll. Detta är en nyckelfråga framför allt inom ekologiskt inriktat lantbruk för att kunna bibehålla en god produktivitet och ett gott djurskydd, men detsamma gäller givetvis även för konventionell uppfödning.

1996 initierades ett projekt med stöd av SJFR med målsättningen att skaffa sådan kunskap om djurhållningens betydelse för parasitstatus så att långsiktigt hållbara skötselsystem för betande nötkreatur utan hjälp av antiparasitära medel kan utvecklas. Ambitionen var att angripa problemet utifrån ett tvärvetenskapligt helhetsperspektiv.

Vi har sedan projektstarten utvärderat diverse kontrollåtgärder inkluderande dels olika former av betesplanering och dels applicering av en biologisk kontrollorganism. Förutom studier av djurhälsa och produktivitet har också de miljöeffekter som olikas kötselåtgärder har på fauna och flora i betesmarkerna beaktats.

Vi har kunnat konstatera att parasiter utgör en riskfaktor vid ekologisk uppfödning av ungnöt på bete. I vissa besättningar noterades vid sidan av magtarmmaskar också illavarslande höga förekomster av lungmask. På en gård var den genomsnittliga tillväxten hos de förstagsängsbetande kalvarna endast 200 g/dag.

Parasitproblemens omfattning varierade emellertid stort mel-

lan besättningar och det fanns tecken på att dessa kunde motverkas genom integrerade åtgärdsprogram. Någon enstaka parasitförebyggande åtgärd vars effekt var av överordnad betydelse kunde inte identifieras.

Ett enda betesbyte i mitten av sommaren visade sig dock inte vara tillräckligt för att förebygga uppkomst av parasitsjukdom med produktionsförlust som följd. Den parasithämmande effekten som uppnås vid biologisk kontroll med den nematodfångande mikrosvampen *Duddingtonia flagrans* är föremål för fortsatta studier.

RADLUCKRING I KÖKSVÄXTER

Göran Ekbladh, SLU,
Röbäcksdalen och Torslunda

Kvävemineraliseringen ökar efter jordbearbetning, exempelvis höstplöjning. Det anses att också jordbearbetning i växande gröda, såsom ogräsharvning och radluckring, kan stimulera mineraliseringen i marken. Längre fram på sommaren blir marken ofta alltmer packad av körning med traktor, efter bevattning eller regn, samtidigt som kraven på optimal biologisk aktivitet och näringsleverans är som störst.

Metod

Försök genomfördes med hypotesen att radluckring av matjordslagret förbättrar betingelserna för mineralisering och rotutveckling. Försöken genomfördes på en siltjord och en sandjord och pågick 1997 till 1999 i tre kulturer, vitkål, purjolök och i ett försök i morot, 1997-1999. En smal fjäderbelastad bill gick på drygt 25 cm djup mitt emellan raderna och gjorde en V-formad profil av luckrad jord.

Resultat

Endast i några få försök fanns det en tendens, ej statistiskt signifikant, till förbättrad tillväxt mitt i sommaren och i rader som inte packas av traktorhjulen. Skillnaden utjämnades till slutskörden.

Våren och försommaren 1997 och 1998 var regnig, varför raderna intill traktorspåren gav lägre skörd på grund av packningsskador.

Mindre xylemvätska pressades upp från rötterna efter det att marken luckrades, vilket tyder på att rötterna skadades. Tillväxten försämrades dock inte, vilket tyder på att rötterna återhämtade sig.

Den totala effekten av radluckringen beror på många samverkande faktorer. Markens fuktighet påverkar luckringseffekten på markens struktur, markpackning av traktorhjulen, rotskadornas effekt på plantan.

Tillväxten kan begränsas av andra faktorer, exempelvis av vissa näringsämnen. Gynnsamma effekter kan motverkas av ogynnsamma effekter. Den totala effekten beror på vilka faktorer som har störst inverkan.

Litteratur

- Ekbladh, G. 1997. Radluckring i köksväxter. Årsrapport, Torslunda Försöksstation, Institutionen för trädgårdsvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), 1997, 42-43.
- Ekbladh, G. 1998. Radluckring - i purjolök och vitkål. Årsrapport, Torslunda Försöksstation, Institutionen för trädgårdsvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), 1998, 35-36.
- Ekbladh, G. 1999. Radluckring i köksväxter - både positiva och negativa effekter. Forskningsnytt om ekologisk lantbruk i Norden, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), nr 5, 13.

Växtodlingssystemets inverkan på spannmålens nutritionella kvalitet

Beskrivning av doktorandprojekt 1998-2001

I detta doktorandprojekt avser jag att göra en undersökning om det finns skillnader i halter av ett antal utvalda näringsämnen och andra kvalitetsparametrar inom två olika växtodlingssystem: traditionell växtodling/integrerad produktion och ekologisk odling. Inom bägge odlingssystemen sker försöksodlingen i en så "standardiserad" modell för systemet som möjligt (ex. "Svenskt Sigill" för IP-odling eller KRAV-odling för ekologisk odling).

Inom båda odlingssystemen kommer en standardsort för varje spannmålsslagslag (höst- och vårvete, korn och råg) att väljas. Dessutom görs som jämförelse odling av havre med tre sorter, en "traditionell", en "ekologisk" och dessutom en nyare "industrisort".

Försöksodlingarna är valda så att det ekologiska och det konventionella odlingssystemet finns på jämförbara jordar på samma gård. I de ekologiska försöken sker dessutom en kompletterande kvävegödsling med pelleterad hönsgödsel för att uppnå samma "kvävestege" som i de konventionella försöken, detta för att undvika en eventuell växtnäringsstress i den ekologiska odlingen.

De kvalitetsparametrar, förutom bakningskvalitet för vete och råg, som vi vill analysera är:

- proteinhalt och aminosyrasammansättning
- total halt kolhydrat och stärkelse
- amyloshalt
- total fiber halt och halt av vattenlösliga fibrer, β -glukaner, eventuellt också efter molvikt
- fetthalt, polära lipider och fettsyrasammansättning
- B-vitaminer (B1, B2, B6)
- vitamin E/tokoferoler
- selen (och eventuellt ytterligare antioxidanter)
- folsyra och fytinsyra
- pentosaner
- makro- och mikronäringsämnen
- vissa tungmetaller (bly, kadmium)

Dessutom planeras i ett par samarbetsprojekt med Kungliga Veterinär- og Landbohøjskolen i Köpenhamn och Örebro Universitet undersökning av smak i sensoriska tester.

I postern presenteras de första analysresultaten från 1998 års skörd.

Finansiering av projektet sker f.n. (1999) genom SLU och anslag från Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF), Stockholm, Stiftelsen Sydsvensk Jordbruksforskning (SSJ), Alnarp samt Direktör Albert Pålssons Stiftelse för forskning och välgörenhet, Malmö.

EKOLOGISK STADSODLING

*Kristina Gunnarsson, hortonomie
studerande, SLU, Alnarp*

Stadsmiljön erbjuder andra förhållanden för odling än vad landsbygden gör: Ett varmare lokalklimat, mycket varierade markförhållanden, föroreningar och hård konkurrens om att få använda ytorna. Många människor påverkas dagligen av odlingens utformning och estetiska värde. UNDP uppskattar i sin rapport Urban Agriculture - food, jobs and sustainable cities att en sjundedel av alla livsmedel i världen produceras i eller nära städer, av 800 miljoner odlare.

*Hans Larsson, försöksledare vid
institutionen för växtskydds-
vetenskap, SLU, Alnarp*

I många länder i Asien, Afrika och Latinamerika är odlandet i städerna en nödvändighet för familjernas överlevnad. För ett flertal kommer en betydande del av familjens inkomster från försäljning av grönsaker, ägg och fisk de själva producerat.

*Parvin Zarafshan, studerande vid
trädgårdsingenjörsprogrammet,
SLU, Alnarp*

Också i Sverige odlas det i städerna, främst i privata trädgårdar och kolonilotter. Men det finns ett växande intresse för gemensamma odlingar i bostadsområden utan trädgårdar, speciellt i områden där utomhusmiljön inte prioriterats i planeringen. Huvudsyftet är där att förbättra boendemiljön och sociala nätverk eller öka kunskapen om natur och miljö.

Skolträdgårdarna har i flera skolor och förskolor återerövat betydelse i undervisningen, och odling med rehabiliterande syfte i vårdmiljö, terapiträdgården, vinner mark i vårdsektorn.

EU har i sin inventering av Europas städer funnit att i många områden lider människor av ohälsa, bl a som en följd av felnäring. Väl valda livsmedelsprodukter som skördas mogna och inte transporteras långt kan bli ett sätt att minska denna felnäring, också på lång sikt genom att höja kunskapen om det grönas värde i kosten. En av stadsodlingens utmaningar är att se till att livsmedelsprodukterna som odlas inte innehåller gift från trafik och industrier eller via vatten och näring, ej heller på odlingsystemet i sig.

Sedan 1998 bedrivs ett stadsodlingsprojekt vid Institutionen för Växtskyddsvetenskap på Alnarp, inom ramen för EU-programmet URBAN. (Ökad försörjningsgrad samt förbättrad fysisk och social miljö i utvalda delar av städer är URBAN-programmets mål.) Under 1998 inleddes ett samarbete med de självförvaltningar som hyresgästerna hos Malmö Kommunala Bostadsbolag bildat i stadsdelen Nydala.

De boende är organiserade i grupper som från bostadsbolaget ämnar ta över det mesta av skötseln av miljön i området. Bland bostadshusen växer nu fruktträd, bärbuskar, grönsaker, kryddörter och andra nyttoväxter.

Två examensarbeten har i år gjorts inom ramen för projektet; Asiatiska grönsaker i svensk stadsmiljö (Parvin Zarafshan, trädgårdsingenjörsprogrammet) samt; Stadsodling - trädgård för hälsa och kunskap.

Gunnela M. Gustafson, Agr D
Sveriges Lantbruksuniversitet,
Inst. För husdjurens utfodring och
vård,
Funbo-Lövsta forskningscentrum,
755 97 Uppsala

Gunnela.Gustafson@huv.sl.se

Korn som fånggröda för kväve efter betande suggor med smågrisar

När suggor hålls på bete både betar de och bökar. Eftersom de vanligen utfodras med extra foder kommer marken att tillföras extra växtnäring via träck och urin. För att undvika förluster av växtnäring bör man snabbt återställa ett växttäckte.

Hypotes

Det mineralkväve som finns i marken efter det att suggor och smågrisar varit på en vall tidigt på våren kan tas upp av en vårsädd korngröda i en omfattning som påtagligt sänker risken för att förlora kväve, jämfört med att lämna vallen för återväxt.

Försöksplan

Sex suggor grisade i början av April på 0,4 ha andraårs klöver/gräsvall och fick sammanlagt 46 avvanda smågrisar. Djurtätheten motsvarade 2,5 suggor per ha och år, och nettotillförseln av kväve med fodret motsvarade 110 kg N ha⁻¹. I slutet av maj flyttades grisarna vidare. Därefter delades ytan i 18 rutor, varav 6 fanns på en intilliggande del av vallen där grisarna inte varit (kontroll). Hälften av rutorna jordbearbetades och sades med korn, på resten av rutorna fick vallen växa vidare. Vallen var på mulljord, ca 20 cm, och därunder lera.

Den 20 juni, 2 veckor efter sädd, och 10 augusti, direkt efter skörd av korn, togs 3x3 jordprover per ruta på 0-30 respektive 30-60 cm djup. Grödprover togs i samband med skörden. Den statistiska behandlingen av kväve i mark och gröda gjordes med variansanalys.

Resultat

I juni innehöll marken efter grisar signifikant mer NO₃-N på nivån 0-30 cm (34,2±6,4 kg ha⁻¹) och NH₄-N på nivån 30-60 cm (25,6±5,3 kg ha⁻¹) jämfört med kontrollrutorna, (p<0,001). I oktober innehöll marken efter grisarna fortfarande signifikant mer NH₄-N på nivån 30-60 cm (42,5±6,7 kg ha⁻¹, p<0,001) medan skillnaden mot kontrollrutorna i NO₃-N på nivån 0-30 cm hade sjunkit till 12,9±5,5 kg ha⁻¹ (p<0,05).

I juni fanns det ingen annan skillnad i kväveprofil mellan de rutor där vallen växte vidare och de som sades med korn än den som berodde på grisarna. I oktober hade rutorna efter korn mer NH₄-N (18,0±6,6 kg ha⁻¹, p<0,01) på nivån 30-60 cm än rutorna efter vall, en skillnad som enbart berodde på grödorna.

Skörden av korn och kväve i korn skilde inte signifikant mellan rutor efter grisar (2251 kg, 42 kg N ha⁻¹) och kontrollrutor (2002 kg, 37 kg N ha⁻¹). Skörden av kväve i vall och i korn efter grisar skilde inte signifikant från varandra.

Slutsatser

- Vårkorn efter suggor och smågrisar på vall reducerar inte risken för kväveförluster jämfört med att vallen växer vidare.
- I vårkorn efter suggor och smågrisar på vall produceras samma mängd kväve som om vallen växer vidare och skördas.

Kommentarer till slutsatser

Om man inte har några lämpliga andra djur än grisar som kan beta återväxten är det svårt att ta den tillvara eftersom den är svår att ensilera med gott resultat.

I vall-leden faller själva vallbrottet utanför tidsramen för studien, vilket har betydelse när resultaten skall sättas in i helhetsbilden för en gårdssituation.

Av Lena Gäredal och Bengt
Lundegårdh,
EVP-Trädgårdsförsöksstationen,
SLU, Uppsala.
Finansiär: SJFR.

Kartläggning av närings- försörjning till växthustomater i ekologiska odlingsssystem, baserade på lokalt producerad näring från grönmassa och stallgödselkompost

Målsättning

Att kartlägga växtnäringsutnyttjandet i ekologiska tomatodlingssystem med olika näringsnivåer från lokalt producerad näring samt jämföra med ett konventionellt odlingsystem.

Material och metod

Odlingen genomfördes 21 april - 13 oktober i avgränsade bäddar med 4 tomatplantor i varje. Allt dräneringsvatten uppsamlades i separata kärl. Bäddarnas yta var 0,81 m² (0,9 x 0,9 m). Inklusivt angränsande delar av gångarna var odlingsytan per bädd 1,43 m². Planttätheten var 2,8 plantor per odlings-m².

I de ekologiska systemen odlades plantorna i näringssvagt substrat (125 l per bädd) av stallgödselkompost med tillsats av torv och gips. Bevattning med råvatten. Vid fyra tillfällen under maj - juli övergödslades plantbäddarna genom marktäckning med färsk grönmassa av gräs och klöver i tre olika proportioner. (Klöver innehåller ungefär dubbelt så mycket kväve som gräs, men lika mycket fosfor och kalium). Försöksled **A** fick 75 vol-% gräs + 25 vol-% klöver, **B**: 50% gräs + 50% klöver och **C** 25% gräs + 75 % klöver. Total tjocklek av pålagd grönmassa var 28 cm, vilket motsvarade c:a 1,5 kg torrsubstans per planta. I det konventionella odlingsystemet, **D**, odlades plantorna i sand och vattnades med näringslösning.

Samtliga insatsmedel som användes i försöket: odlingssubstrat, plantor, marktäckningsmaterial, bevattningsvatten och näringslösningar provtogs före användning för senare analys och den utnyttjade volymen och/eller vikten registrerades. Volymmätning med provtagning gjordes även av allt insamlat dräneringsvatten, som sparades i frys, från varje bädd. Allt bortputsat plantmaterial vägdes, torkades och sparades.

Slutbedömning av plantor och substrat, "slakt", genomfördes av alla försöksled i 1/3 av antalet bäddar vid tre tillfällen: **17 juni** (vid begynnande skörd), **17 augusti** (efter en lång balanserad skördeperiod) och **13 oktober** (vid normal tid för utrivning). Avsikten är att de upprepade proverna från alla försöksled skall spegla de förhållanden som rådde i olika led under odlingssäsongens förlopp.

Vid slakten gjordes omfattande bedömning och provtagning för kemisk analys (16 ämnen) av plantor, substrat och dräneringsvatten. Sam-

tidigt analyserades även de sparade proverna.

Sammanfattningsvis omfattade alltså försöket fyra behandlingar (A, B, C, D), tre slakttidpunkter (juni, augusti, oktober) och utfördes med tre upprepningar, totalt 36 bäddar.

Resultat

Från alla bedömningar samlas nu i en databas för vidare bearbetning med kartläggning av samband och samspel kring plantutveckling, tillgång, utnyttjande och läckage av näringsämnen i olika odlingsystem. Ett litet exempel på kartläggning över vissa analyser av enbart kväve (N) i substrat, grönmassa, plantor och dräneringsvatten samt på skörden av tomater visas i tabell på en poster i utställningen. På grund av utrymmesbrist redovisas i denna sammanfattning endast kommentarerna till de redovisade resultaten (med aktuella värden inom parentes), vilket förhoppningsvis kan ge en uppfattning om de förhållanden som framkom i projektet. Redovisade skördar är från en **odlingsyta på 1,43 m²**, medan tillförd näring och läckage refererar till **bäddens yta som är 0,81 m²**.

- 1) Kulturtiden för samtliga behandlingar A, B, C och D varade från 980421 fram till resp. "slakttidpunkt", 17 juni, 17 augusti och 13 oktober.
- 2) **Totalskörden** var störst i D-ledet (30,2 kg). Sedan A, C, och B (24,5 kg) i nämnd ordning.
- 3) **Skörd av tomater med 1:a kvalitet** var ungefär lika stor i A (24,0 kg) och D. Sedan C och B (20,6kg)..
- 4) Andelen av **1:a kvalitet**, % var högst i B och C. Sedan A och D.
- 5) Samma storleksordning på **total mängd tillfört N** (från substrat och övergödning) i alla led. Mest i C (145,0 g). Sedan B, A, och D (109,2 g).
- 6) Det var samma **substrat** i alla tre led A, B och C. Av substratets organiskt bundna kväve bedöms c:a 15 % vara tillgängligt det första året (47,1 g). För sanden i led D saknas uppgifter och 15% antogs frigöras(1,8 g).
- 7) **Grönmassa** av de tre blandningarna av gräs och klöver i olika proportioner har givit den planerade stigande dosen av N-gödning i A (63,8 g), B (79,8 g), och C (97,9 g). Av grönmassans N-innehåll beräknas 50% vara tillgängligt det första året.
- 8) **Näringslösningens** sammansättning har varit konstant under säsongen.

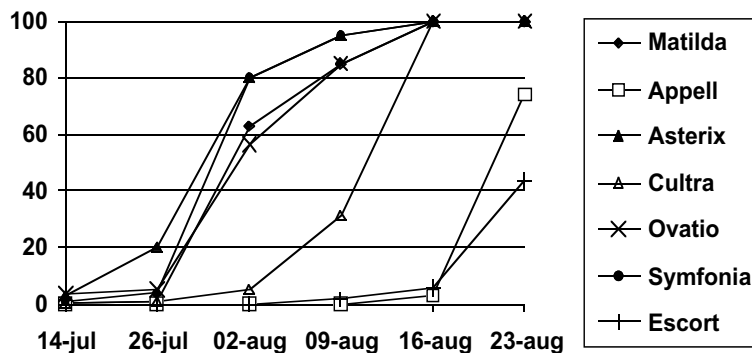
- 9) Mycket stort **N-läckage via dräneringsvatten** i D (40,6 g). Sedan C (12,3 g), B (6,3 g) och A (2,3 g).
- 10) **Plantsaft från basblad** i D-ledet visar störst N-upptagning hos dessa plantor (värdena hos D-ledet motsvarar LMK:s normvärden. Sedan C, B och A.
- 11) **Plantsaft från toppblad** visar bäst näringsförsörjning till planttoppen i D-ledet. Sedan C, B, och A, I relation till basbladens N-innehåll har dock samtliga led A, B, och C högre toppvärden än D-ledet.
- 12) Små skillnader i N-innehåll hos **mogen frukt** mellan leden under säsongen. (21,5 - 25,2 g per kg ts).

EKOLOGISK SORT- PROVNING AV POTATIS

*Agr dr Jannie Hagman
Inst. för ekologi och växt-
produktionslära
Box 7043
750 07 Uppsala*

Provning av olika potatissorter i ekologiska försök har utförts sedan 1987. Under den senaste 3-års perioden har fyra riksförsök och två länsförsök ingått i provningen. Uppläggningsen av försöken har varit densamma, men i de olika serierna har sortmaterialet varit lite olika. Försöken var spridda över hela landet från Önnestad i söder till Arbrå i norr. Under växtodlingssäsongen 1999 provades 7 olika potatissorter i riksförsöken (Appell, Asterix, Cultra, Escort, Matilda, Ovatio och Symfonia). I länsförsöken provades 10 olika sorter (Appell, Asterix, Columbo, Escort, Matilda, Ovatio, Roscor, Sava och Timate).

Årets försök har varit mycket utslagsgivande när det gäller de olika sorternas mottaglighet för bladmögel. I försöket i Önnestad gjordes en extra satsning och bladmögelangreppen graderades en gång i veckan från den 14 juli till den 23 augusti. Tydliga sortskillnader kunde iakttagas. Första angrepp konstaterades i sorterna Asterix och Ovatio den 14 juli medan angrepp i Appell och Escort inte uppträdde förrän den 9 augusti. Se figur.



Utveckling av bladmögel i 7 olika potatissorter i ett ekologiskt potatisförsök i Önnestad under 1999. Försöket avlästes en gång i veckan från den 14/7 till den 23/8.

Utvecklingen av bladmögel har även noterats i övriga försök och tydliga sortskillnader har också påvisats i dessa försök. Det är intressant att notera att det kan vara olika sorter som angrips först av bladmöglet på de olika försöksplatserna.

Försöken har även visat på skillnader i avkastning och kokkvalitet. I en sammanställning av de ekologiska försöken för åren 1995-1998 har sorterna Timate (9), Asterix (16), Cultra (8), Appell (6) och Escort (15) givit högre skörd än mätaren Matilda. Inom parentes anges antalet försök där sorten varit med och som ingår i sammanställningen. Stora variationer förekommer dock mellan olika försöksår.

När det gäller kokkvaliteten är det främst sönderkokning och mörkfärgning efter kokning som kan vara problem. Dessa problem är ofta knutna till vissa sorter på vissa försöksplatser.

PRODUKTIONSEGENSKAPER HOS VALLBALJVÄXTER FÖR ENSILAGE

Vallbaljväxterna har en mycket viktig roll i det uthålliga jordbruket genom sin kvävefixerande förmåga och unika kvalitetsegenskaper.

I ett tvärvetenskapligt internationellt forskningsprojekt studeras möjligheterna att förbättra utnyttjandet i ensilagesystem av såväl nya som etablerade vallbaljväxter i norra Europa. Projektet har titeln "Low input animal production based on forage legumes for silage (akronym: LEGSIL)", vilket fritt översatt blir "Extensiv djurproduktion baserad på vallbaljväxter för ensilage".

Projektet pågår under perioden februari 1997 till maj 2001. De länder som deltar är Finland, Sverige, Tyskland och England. I studien ingår fem arter vallbaljväxter, nämligen rödklöver, vitklöver, blåusern, käringtand och getärt.

Projektet innehåller fem deluppgifter:

- 1) Undersöka produktion och kvalitet hos vallbaljväxterna,
- 2) Mäta dess kväveläckage,
- 3) Utveckla pålitlig ensileringsteknik för dess konservering,
- 4) Undersöka möjliga nivåer för mjölkproduktion baserat på ensilage med vallbaljväxter samt
- 5) fastställa dess ekonomiska och miljömässiga inverkan i norra Europa.

I det följande redovisas preliminära resultat från första försöksåret 1998 i Sverige från deluppgift 1.

I fältförsök med de fem arterna, odlade med eller utan gräs-inblandning, samlas data in om avkastningsförmåga och kvalitet. Tre försöksplatser per land har etablerats från breddgraden 51°N i sydvästra England till breddgraden 69°N i norra Finland.

I Sverige är försöken förlagda Uppsala, Rådde (Boråstrakten) och Lilla Böslid (Halmstadstrakten). Försöket i Lilla Böslid genomförs under ekologisk odling. Gemensamt för alla platser finns en uppsättning standardsorter och i varje land finns en uppsättning bäst anpassade sorter av rödklöver, blåusern och vitklöver.

I Sverige visar resultaten av ren total skörd med baljväxterna i renbestånd att rödklöver har den största (signifikant) och stabilaste produktionspotentialen på alla försöksplatser. Ren total skörd innebär summa av tre delskördar, ej sädade arter är frändragna.

Blåusern hade 53 – 77 % av rödklöverns avkastning (signifikant lägre). På Rådde och Lilla Böslid var blåusern även jämbördig med vitklöver. På Lilla Böslid var blåusern även jämbördig med käringtand.

Vitklöver uppvisade 51 – 59 % av rödklövers avkastning.

Getärt och käringtand visade den signifikant minsta avkastningen och var ofta jämbördiga på försöksplatserna utom på Lilla Böslid där getärtens etableringen var dålig.

Getärt låg i intervallet 22 – 52 % och käringtand 29 – 55 % av rödklöverns avkastning och arterna hade den största variationen i avkastning av de fem provade.

ODLINGSSYSTEMETS BETYDELSE FÖR VETETS INNEHÅLL AV VITAMIN B12

Vi vet idag för lite om hur vårt sätt att odla inverkar på grödans närings- och hälsomässiga kvalitet. Gjorda undersökningar pekar dock på stor variation i olika växtprodukters innehåll av livsviktiga ämnen, och på att dessa variationer delvis betingas av odlingssystemet.

Detta under året påbörjade forskningsprogram fokuserar på vitamin B12, ett för människan livsnödvändigt ämne med ett antal ovanliga och intressanta egenskaper. B12 produceras enbart av mikroorganismer och tas sedan passivt upp av växternas rötter. Vitaminet anses inte essentiellt för växter.

Programmet beräknas löpa till år 2003, och är upplagt som ett doktorandarbete med huvudhypotesen: *Ekologiskt odlat vete innehåller mer vitamin B12 än konventionellt odlat vete.*

Arbetet kommer särskilt att fokuseras mot betydelsen av markens mikrobiella aktivitet i olika odlingssystem och flödet av vitamin B12 i systemet gödsel-mark-växt.

Forskningsprogrammet är ett samarbetsprojekt mellan SLU i Uppsala och Alnarp, Örebro Universitet samt Örebro Läns Landsting, och är i huvudsak förlagt till Kvinnerstaskolans försöksgård utanför Örebro.

BIOGASLADUGÅRDEN ANALOGIA

*Projektansvarig
Kurt Hansson*

Motivering och mål

Projektet syftar till att projektera och konvertera en komposterings-trumma, så att erforderliga prestanda för en **effektiv biogas- och växtnäringsproduktion** nås och att utrustningen anpassas till en ekologisk gårds möjligheter och behov med **hög måluppfyllelse** (miljö, ekologiska och ekonomiska). Att fortsätta med grüngödslingsvallar framstår inte som någon bra lösning i sig.

Metodik och arbetssätt

Genom att skapa ett **skarpt läge** för att projektera, konvertera och drift-sätta en gårdsbaserad biogasutrustning kommer hela systemets tänkta utformning att ges de lösningar som det går att åstadkomma med nuvarande kunskap och konsulttjänster inom produktion resp. användning av biogas. Detta i sig **ger kunskap** om vad som behöver utvecklas och studeras vidare för att underlätta för flera att producera och använda biogas och växtnäring lokalt.

Processbeskrivning av s.k. torr biogasprocess med i huvudsak ensilerat material (vall)

Populärt kan den gårdsnära biogasproduktionen liknas vid **"nya" husdjur** (metanbakterier, de s.k. kusarna) vilka **ska hysas respektive utfodras** i grunden på samma sätt som våra andra husdjur. Det gäller således att uppfylla vissa krav, dvs. bygga en ändamålsenlig ladugård (metangenerator) och sedan utforma en optimal "foderstat" (s.k. fullfoder) utifrån vad som kan tillhandahållas på eller nära gården/byn. I grunden skapas ett kretslopp av material och växtnäring inom gården. Solen tillför energi till den gröna cellen, som gör att grödan växer och kan skördas och konserveras till ensilage som blir den "energibod" som vi utfodrar kusarna med under hela året. Återstoden fassepareras i en vätskefas och en torrfas, för att minimera förlusten av kväve.

Den processteknik som valts bygger på en liggande roterande trumma på 100 m³. Trumman vilar på hjul och vrids av en hydraulcylinder. Den är isolerad på utsidan. Det inmatade materialet får till alla delar samma behandling, s.k. **pluggflöde**, då det passerar igenom. Det innebär att trummans rotation säkerställer både en god omblandning och en jämn transport. Uppehållstiden för materialet är beräknad till 2-3 veckor.

Inmatningen sker i ena gavlen mha. en sk. tryckare, vilken arbetar i botten på en inmatningsficka. Utmatning sker till en skruvseparator som är direkt ansluten till utloppsändan. Separatoren separerar vätskan från de fasta växtdelarna.

Den våta växtnäringrika delen leds i täta ledningar till ett lager med tätslutande lock. Det är viktigt att **hushålla med kvävet och inte låta det försvinna** vid hantering och lagring. Kvävet ska åter till marken när växterna bäst behöver, dvs under maj-juni. Vår ambition är att **bruka ned kvävet i samband med vårbruket** och därmed minska läckaget väsentligt mot gängse grüngödslingsvallar.

KONDENSERADE TANNINER I KÄRINGTAND (*LOTUS CORNICULATUS L.*)

Helena Hedqvist och
Michael Murphy

SLU, institutionen för husdjurens
utfodring och vård, Kungsängens
forskningscentrum, Uppsala.

-kvantifiering, karaktärisering samt effekt på
proteinnedbrytningen i våmmen

Kondenserade tanniner analyserades kvantitativt och kvalitativt i sju
käringtandsorter, odlade i olika delar av Sverige. Tanninkoncentratione-
rna analyserades med två metoder. Med en radiell diffusionsmetod
varierade tanninhalterna mellan noll och 1,1 % av ts med ett genom-
snitt på 0,7 % av ts. Med en HCl-butanolmetod varierade tanninhalterna
mellan 0,2 och 1,7 % av ts, med ett genomsnitt på 0,9 % av ts.

Två typer av kondenserade tanniner; procyanidin (pc) och prodelfini-
din (pd), detekterades med tunnskiktskromatografi. Den relativa för-
delningen av dessa två föreningar (pc/pd-kvoten) skattades därefter
med vätskekromatografi (HPLC). Jämförelser av relativa molekylvikter
med gelfiltrering visade, i likhet med pc/pd-kvoten, att sortvariationen
var liten.

Sambandet mellan tanninhalt/tanninstruktur och käringtandproteinets
nedbrytningshastighet i våmmen studerades med en *in vitro* -metod.
Efter fyra timmars inkubering hade mellan 34 och 61 % av den lösliga
kvävefraktionen brutits ned till ammoniak och aminosyror. Korrelationen
mellan andelen nedbrutet kväve och tanninhalt (mätt med radiell dif-
fusion) var hög ($R^2=0,97$).

* Samtliga käringtandsorter innehöll låga tanninkoncentrationer
(< 2 % av ts). Högst proantocyanidinhalt uppmättes i GA1.

* Soltillgång och ålder på beståndet kan ha inverkat på tanninsyntesen.
Olika samodlingskomponenter påverkade däremot inte tannin-
koncentrationen.

* Sorterna visade relativt liten variation i tanninstruktur
(procyanidin/prodelfinidin-kvot) och molekylstorlek.

* Nedbrytningshastigheten för protein i våmmen kan påverkas redan
vid låga tanninhalter.

Cecilia Nylén Andresen, doktorand i Forskarskolan för ekologisk markanvändning (ReSELU) vid CUL, Inst. för Landsbygdsutveckling, SLU.

Erik A. Hult, doktorand i Forskarskolan för ekologisk markanvändning (ReSELU) vid CUL, Inst. för Landsbygdsutveckling, SLU.

VARFÖR EKOLOGISKT LANTBRUK?

Allt fler lantbrukare lägger om sin produktion till ekologisk. Till och med LRF:s ordförande Hans Jonsson har lagt om delar av sin gård till ekologisk produktion. I alla typer av massmedia och också inom bondeorganisationens media pågår av och till en debatt om vitsen, nyttan och nackdelarna med ekologisk produktion. Konsumenterna efterfrågar fler och fler ekologiska varor i butikerna.

Detta påverkar givetvis de som producerar varorna, d.v.s. lantbrukarna. Men hur påverkas man? Hur påverkar alla intryck och diskussioner ett beslut om att lägga om eller inte till ekologisk produktion? Hur har man kommit fram till ett beslut eller har man kanske aldrig övervägt möjligheten? Vilka är orsakerna/anledningarna för lantbrukaren till att fatta detta stora beslut? Vem har påverkat? Lika intressant är varför man inte fattar ett beslut om att lägga om till ekologisk produktion.

Pilotprojektet som pågår under oktober till december 1999 syftar till att studera hur sociala processer och relationer påverkar och definierar lantbrukarens val av produktionsform och olika sätt att organisera arbete utifrån den sociala och kulturella kontexten. Dessa val kan i sin tur ge stora sociala, ekonomiska och ekologiska konsekvenser för både lantbrukaren och samhället. Genom att vi är antropolog och agronom så möjliggörs ett tvärvetenskapligt angreppssätt för en större förståelse för dessa processer och konsekvenser.

Fokus i studien är dels att studera vad som påverkar lantbrukarens beslut att lägga om till ekologisk produktion eller inte, och analysera vilka yttre och bakomliggande faktorer som inverkar på beslutet. Eftersom vi strävar efter att försöka förstå varför lantbrukaren gör vissa val och vad dessa grundas på, t.ex. ekonomi, social kontroll, framtidsvisioner, värderingar, välbefinnande etc., måste vår studie ta stor hänsyn till lantbrukarens frågeställningar, d.v.s. vi måste kunna vara flexibla och kontinuerligt omdefiniera våra forskningsfrågor.

Vi har valt att arbeta med lantbrukarfamiljer runt Tranås i Småland och Örsundsbro i Uppland. Eftersom projektet är ett pilotprojekt och tiden därför är begränsad så har bestämt antalet lantbrukarfamiljer som ingår i studien till ca. 4 familjer per område. Vi kommer att använda oss av kvalitativa metoder där den huvudsakliga metoden är semi-strukturerade intervjuer med olika deltagande verktyg som ska underlätta kommunikationen. De är bl.a. matriser, relationsdiagram (träd- och Venndiagram) och historiska tidsaxlar. I både Tranås och Örsundsbro kommer också en gruppdiskussion att genomföras med lantbrukarfamiljerna.

Avslutningsvis kommer resultaten att presenteras på vardera orterna med de deltagande lantbrukarfamiljerna och inbjudna. Det här pilotprojektet finansieras av SLU Kontakt - Landsbygdsutveckling.

Projekt:

INTEGRERAD OCH EKOLOGISK PRODUKTION AV FRUKT

SLU Avd. för fruktproduktion,

Kivik

Box 97

277 21 KIVIK

Tele: 0414-709 86

Fax: 0414-713 30

Projektledare: Nils-Arthur Ericsson

Kontaktperson: Åsa Johansson

SORTFÖRSÖK

Ett av de största problemen vid ekologisk odling av äpplen är svampsjukdomen skorv. Runt om i världen pågår förädlingsarbete för att ta fram nya skorvresistenta sorter som kan passa till ekologisk odling. För att kunna avgöra om nya sorter även har alla de övriga kvaliteter som krävs för att vara lämpliga till kommersiell odling behöver de kontrolleras i fältförsök i vårt klimat.

Fruktkvalitet och lagringsduglighet studeras. Inga bekämpningar mot skadegörare kommer att användas de första åren. Istället ska angrepp kontrolleras och noteras för de olika sorterna för att se om det finns några skillnader mellan deras motståndskraft. Skadegörare som kontrolleras är bland annat mjöldagg, kräfte, röd bladlus, grön bladlus, fickminerare, Clercks minerarmal, rönnbärsmal, äpplevecklare och om skorvresistensen håller i sig.

Planterat: 1997, försöket är planterat med upprepningar.

Sorter (skorvresistenta): Vanda, Topaz, Rubinola, Bio Golden, Rajka och 3 nummersorter från Tjeckien.

Resultat 1998: Ingen av sorterna fick de allra högsta poängen i smaktestet. Däremot var helhetsbedömningen av Bio Golden och Rajka något över medelgod. Rubinola och UEB 2345/1 (nummersort från Tjeckien) fick underkänt detta första år. Topas gav den högsta skörden och UEB 2257/4 (nummersort från Tjeckien) den minsta. UEB 2074/1 (nummersort från Tjeckien) gav de största äpplena (127 g/st) medan Bio Golden hade de minsta (29 g/st).

MARKBEHANDLING

Ytterligare ett stort problem vid ekologisk äppleodling är ogräsbekämpning. Det är mycket viktigt att hålla rent i raderna. Ogräset tar näring och vatten och minskar således äppleträdens tillväxt. Har man sork i odlingen så trivs dessa bra i ogräset och kan ringbarka träden. Risker finns alltså att träden dör om man inte kan kontrollera ogräset. Att hacka bort ogräset för hand vid storskalig odling tar för lång tid och blir för dyrt. Det krävs andra metoder. I detta fältförsök kommer en mekanisk bearbetning med fräs att jämföras med olika metoder att täcka marken för att hålla odlingsbanan ogräsfri.

Planterat våren 1998, försöket är planterat med upprepningar

Behandling: Mekanisk bearbetning, barktäckning, täckning med komposterad tång, täckning med mypexplast

SCREENING AV NÄRINGSMEDELMEDEL

Det är viktigt att ge träden den näring de behöver under året för att få en optimal fruktsättning och hållbar frukt och lagom med tillväxt i träden. Det finns många olika KRAV-godkända gödselmedel att använda i ekologisk odling. I denna screening har 12 olika näringsmedel tillförts olika träd. De har skiftande innehåll av näringsämnen.

Planterat: våren 1998

Gödselmedel: Aminosol, Algomin ekologisk gödsel, Algomin gödselstav, Biofer NPK 9-2-4, Biofer NPK 6-2-11, Biobact, hornämne, kogödsel, hönsgödsel, gräsklipp, nedmyllat gräsklipp och kompost. Respektive näringsmedel ges till fyra slumpvis utvalda träd.

Projektbidrag: Jordbruksverket

Utveckling av metoder för att förbättra lagringsdugligheten hos äpple i integrerad och ekologisk produktion

SLU, Avd för fruktproduktion,

Kivik, Box 97, 277 21 Kivik

Tel: 0414-70 986

Fax: 0414-71 330

Projektledare: Nils-Artur Ericsson

Kontaktperson: Ibrahim Tahir

Motivering och mål

Benmyl (Benlate) har sedan lång tid använts för att bekämpa lagringsjukdomar orsakade av svampar. Kemikalieinspektionen godkänner inte detta medel för användning i fruktodling längre än till år 2002. I integrerad produktion (IP) finns andra mer eller mindre oprövade medel att tillgå. Det är över huvudtaget inte möjligt att använda fungicider i ekologisk odling. Enkla undersökningar 1995 – 1998 visade att det kan vara möjligt att använda andra och ofarliga metoder för att förhindra uppkomst av lagerrötter hos äpple – doppning i kalciumklorid, uppvärmning av äpplena före lagring och behandling med vinäger. De två senare metoderna skulle kunna göra det möjligt att odla de i Sverige "stora" sorterna Aroma och Ingrid Marie i ett ekologiskt odlingssystem. De är nämligen lite utsatta för angrepp av svampsjukdomar under odlingsskedet. Målet för projektet är att finna alternativa metoder för att förhindra uppkomst av lagersjukdomar hos äpple orsakade av svampar.

Metodik

Undersökningen genomförs med sorterna Aroma (Amorosa) och Ingrid Marie (Karin Schneider) där ingen bekämpning utförts under odlingstiden. Frukten skördas vid olika mognadsgrader och behandlas därefter enligt följande:

- a. Doppning i 2, 3, och 4 % kalciumkloridlösning i 5 minuter.
 - b. uppvärmning till 20°C, 30°C och 40°C i 24, 48, 72 eller 96 timmar.
 - c. behandling med vinägerånga under 30 minuter.
- samt kombination av dessa metoder.

Äpplena inokuleras med svampsuspensioner av *Botrytis* (gråmögel) och *penicillium* (penselmögel) före inlagringen.

Frukten lagras därefter vid 3°C i 2 månader. Äpplenas kvalitet bestäms efter uttag från lagret med avseende på sjukdomsfrekvens, färg och utseende, fruktköttets fasthet, sockerinnehåll samt smak.

Bestämningarna upprepas efter 1 veckas förvaring i rumstemperatur.

Resultat

Resultaten från säsongen 1999-2000 föreligger ännu inte. Erhållna resultat av de tidigare undersökningarna (1995-1998) visar att samtliga 3 metoder hade mycket god effekt för att förhindra uppkomsten av lagerrötter. När det gällde *Penicillium expansum* (penselmögel) sjönk sålunda andelen ruttna frukter av inockulerade från 82,5 % utan efterföljande behandling till 2 % med värmebehandling, 6,2 % vid kalciumdoppning och 3,5 % vid behandling med vinägerånga. Kvoten mellan

fastheten i fruktköttet och sockerhalten steg med 10 % vid värmebehandling medan mängden stötskador minskade med 27 %. Frukstens smak påverkades inte av behandlingarna.

Projektbidrag: Jordbruksverket.

BIOLOGISK BEKÄMPNING AV UTSÄDESBURNA SJUKDOMAR I EKOLOGISK VÄXTODLING

Projektansvariga: Berndt Gerhard-
son och Lennart Johnsson,

Enheten för växtpatologi och biolo-
gisk bekämpning, Box 7035, 750
07 Uppsala. Tel 018/671000.

Inom projektet testas olika bakteriers effekt mot utsädesburna sjukdomar i stråsäd i fältförsök. Som testmaterial ingår starkt smittade utsädespartier av korn (bladfläcksjuka och strimsjuka), havre (flygsot och bladfläcksjuka) och vårvete (vanligt stinksot).

Mål

Målet är att skaffa fram kunskap som kan ligga till grund för den uttalade målsättningen att de ekologiska odlarna ska ha tillgång till ett effektivt icke kemiskt betningsmedel som kan användas i både bruks- och utsädesodlingar.

Metodik och arbetssätt

Bakterier isolerade vid Enheten för växtpatologi och biologisk bekämpning uppförökas och appliceras på mycket starkt infekterat stråsädesutsäde. Isolaternas bekämpningseffekt avläses i fältförsök på försöksplatser med ekologisk inriktning. Vissa tester gjordes med olika formuleringsvarianter av Cedomon, där bakterien MA 342 utgjort den verksamma substansen.

Resultat

Av tabell 1 och 2 framgår att bakterien MA 342 och vissa Cedomonvarianter som har denna bakterie som bas har god effekt mot bladfläcksjuke svampen på korn. Tabell 3 visar att det även finns öppningar för att bekämpa vanligt stinksot i vete med bakterieisolat.

Tabell 1. Resultat av betningsförsök mot bladfläcksjuka i korn, Gotland, 1997.

Försöksled	Dos i ml/kg	Antal uppkomna plantor/kvm	Rel tal	Antal primört angripna plantor/kvm	Rel tal
Obetat		225	100	76	100
MA 342	300	200	89	0	0
Cedomonvariant 1	7.5	246	109	2	3
Cedomonvariant 2	7.5	242	108	2	3

Tabell 2. Resultat av betningsförsök mot bladfläcksjuka i korn, Halland, 1998.

Försöksled	Dos i ml/kg	Körna, kg/ha	Rel tal	Antal uppkomna plantor/kvm	Rel tal	Antal primört angripna plantor/kvm	Rel tal
Obetat		3 260	100	402	100	87	100
MA 342	300	3 770	116	481	120	1	1
Cedomonvariant 3	7.5	2 980	91	395	98	37	43
Cedomonvariant 4	15.0	3 560	109	419	104	24	28

Tabell 3. Resultat av betningsförsök mot vanligt stinksot i vårmete, Halland, 1997.

Försöksled		Antal uppkomna plantor/kvm	Rel tal	Antal sotax/kvm	Rel tal
Obetat		223	100	10.0	100
MA 342	300 ml/kg	154	69	0.0	0
MA 342	20 ml/kg	226	101	1.7	17
Bakterieisolat 12	300 ml/kg	181	81	0.0	0

Detta projekt startades 1997 och finansieras av Statens jordbruksverk.

EKOLOGISK TRÄDGÅRDSODLING

- ett integrationsprojekt på Alnarp

Hans Larsson
Ingvar Jonsson

Bakgrund och syfte

Bland arbetslösa med invandrarbakgrund finns en stor grupp med erfarenhet av och utbildning inom trädgårdsproduktion. Genom GEFAS (generalplan för arbete och sysselsättning i Malmö kommun) har SLU, institutionen för växtskyddsvetenskap, under året påbörjat en teoretisk och praktisk trädgårdsutbildning, som i första hand vänder sig till denna grupp arbetslösa.

Verksamheten har som syfte att ge deltagarna en bred kompetens inom trädgårdsodling med inriktning på *ekologisk* odling. Målsättningen är att bereda deltagarna en möjlighet att starta eget företagande, att få en anställning som förutsätter erfarenhet av ekologisk produktion eller att stimuleras till vidare utbildning.

Förhoppningen är också att kunna skapa en bas för visningar och utveckling av ekologisk produktion i regionen.

Omfattning

På Alnarp finns för närvarande cirka 20 ha KRAV- godkända arealer för lantbruks- och trädgårdsgrödor. I arealerna ingår redan etablerade odlingar av frukt och bär. För ändamålet disponeras även ett ca 800 m² stort växthus med uppvärmning och full automatik.

Odlingarna har under odlingssäsongen omfattat:

- Grönsaksodling på friland.
- Aktuella odlingar 1999 har bland annat varit rotfrukter, t.ex. morötter, rödbetor, palsternacka, kålrot, rotselleri och andra grönsaker som lök, majs och kålväxter.
- Grönsaksproduktion i växthus.
- Främst tomat och paprika.
- Småplantproduktion i växthus.
- Krydd- och medicinalväxtodling.
- En produktions- och demoodling på 1500 m² har anlagts under säsongen.
- En plantskoledel med ca 1 500 ympade eller okulerade äppel- och päronträd.
- Frukt- och bärodling.

Undervisningsdelen har omfattat övergripande moment om ekologi och olika kulturer, växtföljd, grüngödsling, biologisk bekämpning, ogräs m. m. Det har också arrangerats ett flertal studiebesök till bland annat ekologiska odlare.

På schemat står nu också information om eget förtagande, något som är av stor vikt för den fortsatta utvecklingen genom projektet.

Deltagare

Utöver deltagare i själva kursdelen har till projektet varit knutit ett 20-tal sommarpraktikanter/ skolungdomar. Ytterligare en grupp är engagerade genom arbetspraktik via Arbetsförmedlingen.

Ett 10-tal olika nationaliteter har representerats genom medverkan i eko-verksamheten.

Omkring hälften av deltagarna är svenskar, vilket är positivt för dem som kommer från andra länder med tanke på den språkliga utvecklingen. Svenskundervisning ges i viss omfattning.

VARFÖR EKOLOGISK SORTPROVNING?

Staffan Larsson
Staffan.Larsson@ffe.slu.se

Kan man inte utnyttja den vanliga sortprovningen? Jo, sorter som är bra i konventionellt jordbruk är också vanligen bra i ekoodling. Men det finns undantag! En jämförelse mellan olika kornsorter 1993-1997:

Sort	Konv.	Eko.
Baronesse, kg/ha Baronesse=100	6 200	3 830
Orthegea	105	101
Henni	102	97
Meltan	98	89
Scarlett	101	90

När man jämför resultaten från provningarna, är det viktigt att känna till sorternas *längd, stråstyrka, ogräskonkurrens, övervintringsförmåga och sjukdomsresistens*.

Baronesse, som är mätarsort i provningarna, är relativt högvuxen och ibland stråsvag i konventionell odling. Orthegea är också en lång sort, men har lite starkare strå. Baronesse och Orthegea är toppsorter både i ekologisk odling och konventionell odling.

Att Orthegea är mer överlägsen i konventionell odling kan bero på att den är stråstyvare. Henni är också en stråstyv sort och Henni har varit bättre än Baronesse i konventionell odling. Men Henni är kort och detta har förmodligen försämrat resultatet i ekoprovnings. Detsamma gäller i ännu högre grad för Meltan och Scarlett. Dessa är kortvuxna och avkastningen sjunker mycket markant i ekologisk odling.

Det finns alltså viktiga skillnader mellan sorterna som gör att de måste provas ekologiskt. Andra anledningar är t.ex. att vissa specialsorter får utrymme att provas, vi kan lägga sortförsöken på "problemjordar" mm. Den ekologiska sortprovningen är också av värde för den konventionella odlingen, man får en uppfattning av sorternas grundläggande prestationsförmåga när de odlas utan herbicider och stora mängder lättlösligt kväve.

Vad ger en sort en god ogräskonkurrens?

Strålängd.

En kort sort blir förr eller senare under säsongen genomvuxen av ogräs. Exempel på detta är korta höstvetesorter. Kosack har däremot en god ogräskonkurrens.

Stråstyrka.

För att få en bra avkastning i konventionell odling är det viktigt med en bra stråstyrka. En sort som går omkull blir genomvuxen av ogräs. I ekologisk odling är stråstyrkan inte lika avgörande.

Snabb tillväxt.

Snabb tidig tillväxt kväver ogräsen. Höstråg är bättre än höstvetete i detta avseende, men råg är ju även längre än höstvetete, och ogräskonkurrensen beror även på detta. Däremot är även höstkorn bättre än höstvetete, trots att höstkornet är kortare. Detta gäller dock endast då vintern är mild, se nedan!

Övervintringsförmåga.

Att klara vintern är viktigare för en ekosort. Du kan inte spruta bort ogräsfläckarna där höstsåden har utvintrat. Därför är i praktiken höstkorn en dålig ekogröda med svag ogräskonkurrens. Höstråg kan ibland etablera sig dåligt regniga och svala höstar på styva leror och får då en sämre ogräskonkurrens än höstvetete.

Resultat 1999, framtiden?

Är inte klara när detta skrives! Det finns dock intressanta resultat från provningen av åkerböna med stora sortskillnader beroende på skillnader i tidighet och längd. Kommande år bör provningen bl.a. kompletteras med provning av bladlösa ärter till grönfoder, för att få en uppfattning om avkastningen i jämförelse med vanliga "bladiga" sorter.

BALJVÄXTSJKDOMAR I EKOLOGISK ODLING

Jens Levenfors,
Sveriges lantbruksuniversitet
Enheten för växtpatologi & biolo-
gisk bekämpning
P.O. Box 7035
750 07 Uppsala

Flera faktorer som t ex ekologisk odling, EU-stöd för vall- och trindsädesodling och ett allmänt miljöintresse har lett till ökat intresse för odling av baljväxter. Därför kan baljväxter återkomma ofta i växtföljderna, i en del fall i fyra av sex år. Detta kan skapa problem i framtiden eftersom baljväxterna har många gemensamma jordburna sjukdomar (Lawes & Gilbert, 1895).

En engelsk undersökning (Salt & Delaney, 1981) drar slutsatsen att alla baljväxter skall ses som en gröda när man planerar en växtföljd. Ärtrotträta (*Aphanomyces euteiches*) är ett exempel på en sådan jordburn sjukdom som kan orsaka stora förluster i ärtodlingen. Därför rekommenderas att ärter inte bör odlas med tätare intervall än vart sjätte år på samma skifte. Denna studie koncentrerar sig på värdkrets- och patogenitetsegenskaper hos *Aphanomyces euteiches* bland baljväxter.

A. euteiches isolerades först från olika baljväxter odlade på fält med känd smitta av ärtrotträta. För att studera värdkretsen bland isolaten gjordes patogenitetstester i växthus med dessa isolat på tio olika trindsäd- och vallbaljväxtarter. Från fält isolerades *A. euteiches* från lusern, sötväppling, Phaseolus-böna, vicker och ärt. *Aphanomyces* spp. isolerades även från vitklöver, åkerböna rödklöver. Preliminära test har visat att isolat från ärt, lusern och sötväppling kan vara virulenta på ärter. Från fält har oosporer (vilsporer) av *A. euteiches* hittats i rotvävnad från ärt, Phaseolus-böna, vicker och lusern. Detta visar att det finns risk för att *A. euteiches* patogen på ärter uppförökas av andra baljväxtarter.

Referenser:

- Lawes, J.B and Gilbert, J.H. 1895 The Rothamsted experiments.
Blackwood, Edinburgh and London. 354pp.
- Salt, G.A. and Delaney, K.D. 1981. Influence of previous legume crops on root diseases in peas and beans. Rothamsted experimental station, Harpenden, Herts. AL5 2JQ, UK.

Anna Lindén^A, Kristina Andersson^B
och Agneta Oskarsson^A

^AInstitutionen för farmakologi och
toxikologi, SLU, Box 573, 751 23
Uppsala

^BInstitutionen för husdjurens utfod-
ring och vård, SLU, Funbo-Lövsta
forskningscentrum,
755 97 Uppsala

KADMIUM I EKOLOGISK OCH KONVENTIONELL SLAKTSVINSPRODUKTION

Ett mål med ekologisk produktion är att producera produkter med hög kvalitet i ett uthålligt system. Kadmium är en toxisk metall som förekommer naturligt i jordbruksmark, men som också tillförs genom deposition, fosfatgödsel, stallgödsel och rötslam. I denna studie har vi jämfört kadmiumhalter i ekologisk och konventionell slaktsvinsproduktion genom att mäta halterna i helfoder, enskilda foderkomponenter, njure, lever och gödsel från slaktsvin som fötts upp konventionellt och ekologiskt parallellt på samma gård, samt jord från de ekologiska grisarnas hägn.

De ekologiska grisarna (n=40) föddes upp utomhus med ett foder som uppfyllde kriterierna för ekologisk slaktsvinsproduktion. De konventionella grisarna (n=40) föddes upp inomhus och utfodrades med ett konventionellt foder. Fodret och foderkomponenterna tillhandahölls direkt från foderfabrikerna. Både det ekologiska och det konventionella fodret bestod av ungefär 70% spannmålsprodukter och 20% proteinfodermedel. Tio gödselprover togs från vardera gruppen av grisar. Dessutom togs tio jordprover från området där utegrisarna föddes upp. Proverna av lever och njure togs i samband med slakten.

Kadmiumhalterna i foder var 39,9 och 51,8 µg/kg i ekologiskt respektive konventionellt foder. Spannmålsprodukterna bidrog med 61% respektive 48% av det totala kadmiuminnehållet i det ekologiska och konventionella fodret. Proteinfodermedeln bidrog med 12% respektive 10% av det totala kadmiuminnehållet (potatisprotein ej inräknat). Det ekologiska fodret innehöll 2% potatisprotein med 319 µg kadmium/kg, vilket bidrog med 16% av kadmiuminnehållet. Det konventionella fodret innehöll 5% betfäber, som hade en kadmiumhalt på 373 µg/kg och bidrog med 38% av kadmiuminnehållet. Båda fodren innehöll vitamin-mineralblandningar med höga halter av kadmium, 991 respektive 589 µg/kg.

Kadmiumhalterna i gödsel från de ekologiska grisarna var högre än från de konventionella grisarna. De ekologiska grisarna hade också högre halter i njure än de konventionella grisarna, 96,1± 19µg/kg våtvikt (medelvärde ± standardavvikelse; n=37) jämfört med 84,0± 18 µg/kg våtvikt (n=40). Halterna i lever var lika i båda grupperna, 15,4± 3 µg/kg våtvikt (n=78). Jordproverna hade en medelhalt av kadmium på 155±50 µg/kg lufttorkad jord.

Trots lägre kadmiumhalter i det ekologiska fodret, hade de ekolo-

giska grisarna högre halter i njure. De ekologiska grisarna föddes upp utomhus och exponerades för kadmium från jord i området. De högre halterna i gödsel indikerar en högre exponering från miljön.

Fodersammansättningarna skilde också mellan grupperna, och biotillgängligheten av kadmium kan vara olika i fodren, vilket också kan förklara de olika njurhalterna. Kadmiumhalten i betfiber var hög och halterna i vitamin-mineralblandningarna var upp till 990 µg/kg, vilket kan ge ett bidrag av kadmium till jordbruksmark, när stallgödseln sprids på åkrarna.

VÄRDERINGAR OCH ETIK I EKOLOGISK DJURHÅLLNING

Bakgrund

Ekologisk djurhållning vilar på ett antal grundläggande övertygelser om människan, naturen och vilka värden som är viktiga i livet. Men dessa etiskt betingade antaganden har inte klart angivits utifrån ett definierat värdegrundlag. Detta har lett till oklarheter som har bidragit till att hindra utvecklingen av djurhållningen inom ekologiskt lantbruk.

Målsättningar

Ett fyraårigt projekt startades år 1998 vid Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet. Projektet har följande mål:

- Att beskriva och definiera ekologisk djurhållning från ett värdeperspektiv, genom litteratur- och intervjustudier och jämförelser mellan olika regelverk för ekologisk och konventionell djurhållning i några olika länder;
- Att analysera den ekologiska djurhållningen med hänsyn till djurhälsa och välfärd;
- Att beskriva och analysera områden med etiska konflikter, d.v.s. områden där olika intressen och mål står mot varandra;
- Att försöka formulera en "etik för ekologisk djurhållning" och studera vilka konsekvenser detta kan ha för djurhållningen i praktiken;
- Att definiera konceptet "etisk kvalitet" för ekologiska husdjursprodukter;
- Att göra en ansats till att föreslå metoder för att bedöma denna etiska kvalitet.

Metoder

Projektet genomförs i flera steg:

- I. Framtagande av kunskapsbas för etisk analys
 - A. Litteraturstudier
 - B. Jämförelse mellan regelverk
 - C. Bedömning av effekter på djurhälsan
 - D. Intervjustudie
- II. Etisk analys och konstruktion
- III. Ansats till bestämning av etisk kvalitet i ekologisk djurhållning.

Projektet genomförs från ett brett interdisciplinärt perspektiv. Det görs i samarbete med Centrum för tillämpad etik vid Linköpings universitet. Avsikten är att resultaten ska kunna ge ledning åt lantbrukare, kontrollorgan/myndigheter samt konsumenterna. En bättre definierad etisk kvalitet i ekologiska husdjursprodukter skulle också kunna ge marknads fördelar.

HÖGSKOLEUTBILDNING I EKOLOGISKT LANTBRUK

Martin Lund

I vackra omgivningar mitt i Norges "kornbod" ligger Blæstad, en avdelning av Høgskolen i Hedmark. Blæstad är ett gammalt gods som ligger i utkanten av Hamar nära sjön Mjøsa. Det är med sina drygt 200 studenter en liten skola, men har goda resurser och erbjuder en utmärkt studiemiljö. År 1998 startade här Nordens första kompletta högskoleutbildning i ekologiskt lantbruk.

Undervisning

Vid Høgskolen i Hedmark har vi gjort ett komplett treårigt studieprogram, där ämnesområden som ogräsreglering, växtnärläring, växtodling m.m. undervisas med utgångspunkt i det ekologiska odlingsystemets verklighet och utmaningar.

Första året undervisas i grundläggande ämnen som matematik och kemi. År 2 och 3 följs detta upp med lantbruksämnen. Undervisningen fokuserar på hur man får till ett fungerande ekologiskt odlingsystem. Användning av lantbruksmaskiner ingår som en obligatorisk del av studieprogrammet. Ekologisk husdjursskötsel ingår som en 6-poängskurs.

Vid Blæstad undervisar lärare med lång erfarenhet av ekologiskt lantbruk, både från Norge och Sverige.

Examensmöjligheter och arbetsmarknad

Tre års studier motsvarande 60 vektall (120 svenska poäng) ger titeln högskolekandidat. Vid avdelningen finns det också treåriga utbildningar i lantbruksteknik, miljöteknologi och bioteknologi. Studenterna har goda möjlighet att läsa tillvalskurser från andra studieprogram och kan även studera ett extra år. Den som går programmet ekologiskt lantbruk kan till exempel avsluta med ett fjärde år lantbruksteknik och då ta en cand. mag.-examen.

Efter tre års studier finns möjligheten att fortsätta studierna i ytterligare två år vid Norges landbrukshøgskole för att ta cand. agric-examen (motsvarande svensk agronomexamen). Man kan också studera två år vid Nordic veterinary and agriculture university (NOVA) för en Master of Science i agroekologi.

Arbetsmarknaden omfattar allt som har med ekologiskt lantbruk att göra: rådgivare, lärare, lantbrukare m.m.

Intagningskrav

Intagningskravet är allmän högskolebehörighet. Det finns inga krav på praktik, men lantbrukspraktik rekommenderas.

I och med att jordbruksförhållandena är väldigt lika i Norge och Sverige, så är studieprogrammet på Høgskolen i Hedmark ett utmärkt alternativ för svenskar som är intresserade av utbildning i ekologiskt lantbruk.

Effekt av näringstillgång på smak hos ekologiskt och konventionellt odlade tomater

Resultat från en konsumentundersökning av skillnader i smak mellan tomater odlade ekologiskt eller konventionellt redovisas. Undersökningen ingår i en större studie där skillnader i olika kvalitetsegenskaper jämförs mellan ekologiskt och konventionellt odlade tomater. Kvalitet bedöms dels som innehåll av ett antal kemiska substanser, dels som smakskillnader.

De ekologiska tomaterna odlas i kompost och övergödslas med färskt växtklipp med antingen övervägande klöverandel eller övervägande gräsandel. De konventionella odlas i sand med tillförsel av mineralgödsellösning. Genom odling i specialtillverkade baljor kan allt dräneringsvatten samlas upp och analyseras.

Under odlingens gång tas prov från dräneringsvatten och odlingssubstrat för en senare analys av näringsinnehåll. Av skördade frukter kommer innehåll av lycopen, organiska syror, kolhydrater, askorbinsyra, fenoler samt torrsbstanshalt att göras. Kemisk analys av årets prover pågår för närvarande och kommer ej redovisas här.

Projektet är finansierat av SJFR

Skillnader i fenolinnehåll mellan sallat, tomat och grönkål

Intresset för växters innehåll av funktionella ämnen, främst antioxidativa och anticarcinogena, har ökat markant under 1990-talet. I denna pilotstudie har vi studerat skillnaden i innehåll och sammansättning av alkoholextraherbara fenoler mellan sallat, tomat och grönkål. Studien ingår i ett större SJFR-finansierat projekt där skillnader i fenolinnehåll hos dessa grödor studeras med avseende på sort och gödslingsstrategi.

OGRÄSREGLERING PÅ ÅKERMARK

*Anneli Lundkvist & Håkan
Fogelfors, Institutionen för ekologi
och växtproduktionslära, SLU, Box
7043, 750 07 Uppsala*

Minskade hälso- och miljörisker är ett av miljömålen inom ett uthålligt svenskt jordbruk. Ett av delmålen är en minskad användning av kemiska bekämpningsmedel. Detta kan uppnås genom omläggning till antingen ekologiskt lantbruk eller till integrerade odlingssystem, där den kemiska bekämpningen kompletteras med alternativa åtgärder och med ökad precision vad beträffar bekämpningsmedlens applicering.

Boken redovisar på ett unikt sätt bakgrund och kunskapsläge för icke kemisk ogräsbekämpning inom jordbruket samt ger förslag och idéer kring utformning av bekämpningsstrategier inom såväl ekologiskt lantbruk som inom integrerade odlingssystem. Målgruppen är jordbrukare, rådgivare och lärare vid naturbruksgymnasier och högre utbildningar samt elever och studenter.

Ett trettiotal av Emil Korsmos ogräsplanscher, vilka var ett pionjärverk inom fackområdet växtodling, presenteras tillsammans med artdatablad.

Författare är forskare Anneli Lundkvist och statsagronom Håkan Fogelfors, som båda arbetar med ogräsfrågor vid Institutionen för ekologi och växtproduktionslära (SLU), Uppsala.

Boken är finansierad av SLU, Jordbruksverket och EU och kan beställas från Jordbruksverket,

Informationsenheten,

551 82 Jönköping;

tel: 036 – 15 50 00 (vx); fax: 036 – 71 51 14.

Internet: www.sjv.se,

E-post: jordbruksverket@sjv.se.

Maria Magnusson, Inst. för
folkhälsa- och vårdvetenskap, En-
heten för vårdvetenskap, Uppsala
universitet, Uppsala

Science Park, 751 83 Uppsala,
Tel.: 018-471 63 13,
Fax: 018-471 34 90,
E-post:
maria.magnusson@ccs.uu.se

KONSUMENTERS INSTÄLLNING TILL EKOLOGISKA LIVSMEDEL

Få studier har undersökt vilka attityder konsumenterna har till ekologiskt producerade livsmedel. I studier som genomförts har många konsumenter uppgett att de är intresserade av och föredrar ekologiska livsmedel. Trots detta är andelen konsumenter som regelbundet köper ekologiska livsmedel liten. Attityder och beteenden följs således inte alltid åt, vilket även resultatet från denna studie bekräftar.

Under våren 1998 genomfördes en enkätundersökning. Ett slumpmässigt urval av 2000 personer i åldrarna 18-65 år ur den svenska befolkningen fick enkäten hemskickad och 1154 (58%) ifyllda enkäter returnerades. Syftet med undersökningen var att få kunskap om konsumenternas attityder till ekologiska livsmedel med fokus på mjölk, kött, potatis och bröd.

Resultaten visar att majoriteten av konsumenterna har en positiv attityd till att köpa ekologisk/t mjölk, kött, potatis och bröd. Mellan 46% och 67% procent av alla respondenter ansåg att det var ganska eller mycket bra, viktigt och klokt att köpa ekologiskt. Den positiva attityden avspeglas dock inte i intentionen att köpa ekologiskt eller i köpfrekvensen av ekologisk/t mjölk, kött, potatis och bröd. Bara mellan 4 och 10% uppgav att det är mycket troligt att de kommer att välja det ekologiska alternativet av mjölk, kött, potatis och bröd nästa gång de köper dessa livsmedel.

På frågan hur ofta man köper ekologiska livsmedel svarade 13% att de köper ekologisk mjölk och kött ofta eller alltid. Motsvarande siffror för potatis och bröd är 16% respektive 8%. Siffran för kött är sannolikt en överskattning som beror på att många uppfattar svenskt kött som ekologiskt producerat.

Det föreligger alltså en diskrepans mellan attityder och beteenden. Hur kan den förklaras?

En faktor som delvis kan förklara den dåliga överensstämmelsen är att "ekologiskt" anses vara det minst viktiga inköpskriteriet för de flesta konsumenter. Det kriterium som anses vara mest viktigt är att livsmedlen smakar gott.

Andra kriterier som anses vara viktiga är att livsmedlen är nyttiga och hållbara. En annan faktor som också kan förklara en del av diskrepansen är att konsumenten inte har föreställningen att ekologiska livsmedel smakar bättre (gäller inte kött, där det ekologiska ansågs smaka en aning godare än vanlig kött) eller har längre hållbarhet än de konventionella. De egenskaper som konsumenten tillskriver ekologiska livsmedel är först och främst att de är dyrare och nyttigare än "vanliga" livsmedel.

Prisskillnaden mellan ekologiskt och konventionellt är också en faktor som påverkar köpfrekvensen. Hälften av dem som besvarat enkäten avstår ofta eller alltid från att köpa ekologiska livsmedel för att de tycker det är för dyrt. Majoriteten (63%) tycker att det är viktigt eller mycket viktigt att ekologiska livsmedel inte kostar mer än "vanliga".

Det är sannolikt att konsumtionen av ekologiska livsmedel inte kommer att öka förrän konsumenterna upplever att ekologiska livsmedel håller samma eller till och med överträffar den kvalitet som de anser att de konventionella livsmedlen besitter. Prisskillnad mellan ekologiskt och konventionellt måste troligen också minska för att skaran av regelbundna köpare skall öka.

Gunilla Ramberg, informations-
ansvarig
MAT21/Institutionen för
livsmedelsvetenskap, SLU, Upp-
sala
Tel 018 67 20 80 el 010 222 16 82
e-post
Gunilla.Ramberg@lmv.slu.se

VAD ÄR MAT 21?

MAT 21 är ett stort forskningsprogram, finansierat av MISTRA. Det övergripande målet är att "definiera optimala förhållanden och utveckla system för uthållig livsmedelsproduktion, som ger livsmedel med hög kvalitet".

Det är viktigt att alla som arbetar inom en näring där "uthållighet" är fundamentet för en fortsatt utveckling och överlevnad, konkurrenskraft och internationalisering, får tillgång till ny kunskap, nya forskningsresultat och en generation livsmedels- och jordbrukskunniga, som kan driva utvecklingen vidare i företag och organisationer. I MISTRAS krav för forskningsanslag är de tvärvetenskapliga aspekterna centrala. Forskningen skall leda till förändringar i hela system, som ger radikalt minskad miljöpåverkan.

Forskning för stärkt konkurrenskraft

En annan viktig del är att resultaten skall leda till stärkt konkurrenskraft för svenska produkter. MAT 21s forskare finns inom fem olika områden: mark/växt, djurhållning, produktkvalitet, beteendeforskning kring konsumenter och lantbrukare samt systemanalyser. Just nu är doktoranderna halvvägs i sina projekt och redan börjar intressanta resultat visa sig. De kan handla om allt från kväve- och fosforutnyttjande i konventionella och ekologiska system, ko-kalvrelationen i digivningen för bättre juver- och kalvhälsa, köttkvaliteten i KRAV-producerade grisar, hur konsumenterna handlar ekologiskt till hur förändrade produktionsformer påverkar enskilda gårdars flöden, ekonomi eller lantbrukarens beslutssituationer.

Brygga mellan olika produktionssystem

Forskningen inom MAT 21 skall ge resultat som långsiktigt kan bidra till hållbara produktionssystem, där frågeställningar bortom dagens diskussioner kring KRAV eller konventionell produktion skall lösas. Som en gemensam nämnare för MAT 21-forskningen finns uthållighetsmålen, som är såväl naturresursmål och yttre miljömål som djuromsorgsmål och etiska mål. Dessutom finns en MAT 21-deklaration där de olika forskningsprojekten skall bidra med underlag när det gäller såväl produktions- som produktkvalitet. MAT 21-deklarationen kan sedan bli vägledande i olika märkningsdiskussioner.

Programledning

MAT 21 är ett omfattande program, där förutom 32 doktoranderna också ett hundratal seniora forskare finns med. Den mesta forskningen bedrivs inom SLU, men också universiteten i Uppsala, Göteborg, Lund och Umeå har MAT21-forskning. SLUs forskningsstation i Öjebyn är en viktig länk i forskarkedjan i flera olika projekt. Programchef är professor Ann-Christin Bylund, Institutionen för livsmedelsvetenskap, SLU. Övriga områdesansvariga är professorerna Rune Andersson och Thomas Nybrant, SLU samt Per-Olov Sjärdén, Uppsala universitet.

TAR KÄRINGTANDEN KLIVET UT PÅ ÅKERN? — populationsekologi, proteinutnyttjande, parasitpåverkan

Projektets övergripande mål är att undersöka käringtandens potential som kväveförsörjare i ett uthålligt odlingssystem, som bidragande till ett effektivt proteinutnyttjande hos betesdjur och som hämmare av skador från inälvparasiter. Det är önskvärt med ett minskat beroende av kemiska avmaskningsmedel till djur på bete vilka samtidigt effektivt ska kunna utnyttja permanenta hagmarksbeten för att upprätthålla ett öppet odlingslandskap.

Satsningen är tvärvetenskaplig med samarbete mellan Inst. för ekologi och växtproduktionslära, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap och Inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU, Avd. för parasitologi, SVA, samt Hushållningssällskapet i södra Älvsborgs län.

Projektet utgör en del i SLU:s satsning på uthålliga vallodlingssystem samt vallfodrets näringsvärde och utnyttjande. Det omfattar fem delprojekt:

1. Olika samodlingskomponenter till käringtand för att studera artens konkurrensförmåga.
2. Uthållighet i käringtandvall betad med får — studera effekten av selektivt bete, trampskador, urin och träck på varaktighet, botanisk sammansättning och näringsvärde i blandvallen.
3. Effekter av käringtand på parasitinfektioner hos lamm med hänsyn till innehållet av kondenserade tanniner i betet.
4. Effekter av käringtand på parasitinfektioner hos nötkreatur på parasitinfekterat hagmarksbete i omväxling med åkermarksbete med hög respektive låg halt av kondenserade tanniner.
5. Tanninernas inverkan på proteinomsättningen i vommen, där näringsinnehåll samt halt av kondenserade tanniner och cyanogena substanser i olika käringtandsorter undersöks i *in vitro* vomsimuleringsutrustning.

SJFR, Statens Jordbruksverk och A.M. Salmenii donationsfond finansierar projektet.

Nilla Nilsson-Linde¹, Gun Bernes², Dan Christensson³, Jan Jansson⁴, Michael Murphy⁵ & Magne Tuve⁶

¹SLU, Fältforskningsenheten, Box 7043, 750 07 UPPSALA, ²SLU, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, Box 4097, 904 03 UMEÅ, ³SVA, Avdelning för parasitologi, Box 7073, 750 07 UPPSALA, ⁴Hushållningssällskapet i södra Älvsborgs län, 514 05 LÄNGHEM, ⁵SLU, Kungängens forskningscentrum, 753 23 UPPSALA, ⁶SLU, Inst. för ekologi och växtproduktionslära, Box 7043, 750 07 UPPSALA

Nilla Nilsdotter-Linde¹ & Magne
Tuvevsson², SLU, ¹Fältforsknings-
enheten/²Inst. för ekologi och växt-
produktionslära, Box 7043, 750 07
UPPSALA

E-post: Nilla.Nilsdotter-

Linde@vo.slu.se &

Magne.Tuvevsson@evp.slu.se

SAMODLINGSKOMPONENTER TILL KÄRINGTAND (*LOTUS CORNICULATUS L.*)

Projektet ingår i ett samarbetsprojekt, kallat "Studier av käringtand med avseende på populationsekologi, proteinutnyttjande och parasitpåverkan hos betesdjur", finansierat av Skogs- och Jordbrukets forskningsråd samt Jordbruksverket. Medverkande är Inst. för husdjurens utfodring och vård, norrländsk jordbruksvetenskap samt ekologi och växtproduktionslära, SLU, Avd. för parasitologi, SVA samt Hushållningssällskapet i södra Älvsborgs län.

Bakgrund

Käringtand (*Lotus corniculatus L.*) skulle kunna vara en kompletterande baljväxt i den svenska vallen. Fördelar är att den tolererar liten vatten- och näringstillgång bra. Förmågan att fördröja proteinets nedbrytning i vommen liksom dess antiparasitära egenskaper studeras i samarbetsprojektet. Arten förmår i regel övervintra under svenska klimatförhållanden. Konkurrenskraften ökar med tiden, men arten är känslig för intensiv avslagning (Nilsdotter-Linde, 1999). Den har svag konkurrensförmåga, dels i etableringsskedet, dels tidigt på säsongen. Syftet är att finna samodlingskomponenter som förmår reglera ogräsförekomsten samtidigt som käringtanden tillåts växa så att stor avkastning och näringsriktigt foder erhålls under lång tid. Komponenter med olika konkurrenskraft, utvecklingsrytm och näringsvärde har valts. Jämförelse sker med en redan marknadsförd örtblandning.

Metod

Totalt finns tre försök anlagda i projektet. Här redovisas preliminära resultat endast från det första vallåret på Sundbro, strax norr om Uppsala. Försöket ligger på KRAV-godkänd något mullhaltig mycket styv lera med gräsrik vall som förfrukt. Någon gödsel har inte tillförts. Försöket anlades i slutet av maj 1997 i korn, vilket skördades i början av juli. Insådden toppades 2 september och ogräsrensades våren 1998. Vallen skördades 25 juni och 11 augusti med 8 cm stubb höjd. Bestämning har bl.a. skett av torrsubstansavkastning och botanisk sammansättning. Analys av näringsvärde och tannininnehåll pågår. Försöket avses ligga i tre vallår. Käringtandens samodlingskomponenter är vitklöver (*Trifolium repens L.*; Milkanova), timotej (*Phleum pratense L.*; Motim respektive Alexander), ängssvingel (*Festuca pratensis Huds.*; Svalöfs sena), engelskt rajgräs (*Lolium perenne L.*; Condesa), pimpnell (*Sanguisorba minor Scop.*), cikoria (*Cichorium intybis L.*) och kummin (*Carum carve L.*) i olika kombinationer.

Resultat

Försöket etablerade sig väl. P.g.a. en mycket kall sommar med stor nederbörd kunde endast två skördar tas 1998. Avkastningen varierade

mellan 5000 och 6000 kg ha⁻¹ (tabell 1). Inblandningen av vitklöver minskade såväl den totala avkastningen som käringtandandelen något.

Andelen vitklöver var förvånansvärt låg (2-8 % i skörd 1 och 12-20 % i skörd 2). I genomsnitt gav blandningar med engelskt rajgräs störst avkastning i första skörd, medan blandningar med timotej Alexander respektive ängssvingel avkastade mest i andra skörd. Intressant är att de båda timotejsorterna skilde sig så mycket åt. Vallens utveckling under ytterligare vallår samt på flera platser är ytterst väsentlig att studera för att med säkerhet kunna besvara projektets frågeställning.

Tabell 1.

Torrsubstansavkastning och baljväxthalt i fröblandningar med baljväxterna (bv) käringtand och vitklöver samt timotej (ti; Motim/Alexander), ängssvingel (äs), engelskt rajgräs (er), pimpernell (pi), cikoria (ci) och kummin (ku). Medeltal av led med och utan vitklöver. Vall I skördad 1998 på Sundbro, Uppsala

Bv Fröblandning	Utsädesmängd* Avkastning kg ha ⁻¹	Skörd 1			Skörd 2			Total vall I		
		Avkastning Bv kg ha ⁻¹	rel.	%	Bv kg ha ⁻¹	rel.	%	Avkastning kg ha ⁻¹	rel.	%
Bv + ti (Mo)	8+8	1955	100	42	3050	100	78	5021	100	63
Bv + ti (Al)	8+8	2454	126	33	3290	108	63	5745	114	50
Bv + äs	8+14	2382	122	41	3302	108	57	5684	113	50
Bv + er	8+14	2765	141	29	3051	100	65	5817	116	48
Bv + ti (Mo)+ äs + er	8+4+5+5	2409	123	31	3106	102	61	5516	110	48
Bv + ti (Mo)+ pi + ci + ku	8+8+4+1+1	2238	115	35	3080	101	65	5320	106	53

*Utsädesmängden av baljväxter var antingen 8 kg käringtand eller 6 kg käringtand och 2 kg vitklöver per ha.

Referens

Nilsdotter-Linde, N. 1999. Birdsfoot trefoil grown in mixtures with grasses in a temperate climate. In *Organic agriculture the credible solution for the XXIst century*. (ed. D. Fougelman & W. Lockeretz). Proceedings of the 12th international IFOAM scientific conference. November 15th-19th 1998. Mar del Plata, Argentina, 171-175.

Jordbruksmarks förråd av kol och näringsämnen under olika brukningsförhållanden -Modellanalyser

Medvetenheten om miljöeffekterna av jordbruket har under de senaste decennierna ökat.

Därför efterfrågas uthålliga odlingsmetoder med färre miljö kostnader.

Uthållighet, dvs ett bevarande av markens resurser är det centrala i alla former av ekologisk jordbruksproduktion.

Men hur kan vi veta vad som är uthålligt när vi ändrar brukningsmetoderna från konventionell odling till ekologisk?

Hur ska ett ekologiskt lantbruk utformas för att vara uthålligt, i ett längre tidsperspektiv?

Det är svårt att hitta en experimentell metodik, som på ett tidigt stadium kan identifiera vad som kommer att hända på lång sikt (100 år). Därför att de förändringar man ser över korta tider, oftast bara är en del av mycket längre cykler och kan vara annorlunda än de som observeras efter längre tid.

Med hjälp av modeller kan vi studera den långsiktiga omsättningen av kol och kväve i olika brukningssystem.

Modellen vi arbetar med beskriver omsättningen av kol och kväve i olika ekosystem. Den är utformad för att studera långsiktiga förlopp och beskriver växelverkan mellan olika kemiska element. Man studerar hur olika brukningssystem påverkar tre faktorer:

- Substratet som tillförs
- Nedbrytarna
- Interaktionerna mellan markens organiska material och mineralkomplex.

Och dessa faktorer kan studeras var för sig och som en enhet.

Med hjälp av långtidsförsök håller vi på att skatta parametrar för ekologiskt lantbruk eftersom det är möjligt att de skillnader som finns mellan olika odlingsbetingelser kräver utveckling av modellen.

MÄNNISKAN I EKOLOGISK PRODUKTION

*Ulla Nilsson, Peter Lundqvist och
Lennart Mårtensson
Inst. för jordbrukets biosystem och
teknologi/AAT
Box 88, 230 53 ALNARP*

En kartläggning av arbetsmiljön i ekologisk produktion, finansierad av Skogs- och jordbruksforskningsrådet (SJFR), slutförs under vintern 1999-2000. I studien ingår olika produktionsinriktningar; mjölk, svin, spannmål, morot, potatis och växthustomat. Intervjuer med producenter har genomförts under 1999 där de fått svara på frågor om produktionen och arbetsmiljön.

Som väntat innebär olika produktionsinriktningar skillnader i arbetsförhållanden. Jämfört med konventionell produktion är spannmålsproduktionen den som skiljer sig minst från denna. I stort sett samma moment och tidsåtgång för olika arbetsuppgifter tycker de flesta att de har. Störst skillnad när det gäller växtodling har radodlade grödor som morot där ogräsbekämpningen tar mycket tid i anspråk. I potatis görs någon extra kupning för att behärska ogräsen men för övrigt liknar produktionen den konventionella. Eftersom studien inte är avslutad är resultaten från djurproduktion ännu inte klara.

Arbetsmiljön i ekologisk produktion utsätter inte de som arbetar där för kemiska preparat. Andra faktorer skulle kunna innebära en ökad risk jämfört med den konventionella produktionen. En mindre studie av spannmålsdamm i ekologisk och konventionell odling kan ge indikationer på om det skiljer i halter av mögelförekomst. Även en mindre studie av mineraldamm vid ogräsborstning har gjorts för att ge en fingervisning om mängderna som kan komma in via andningsvägarna.

Den psykosociala arbetsmiljön är god. Stress är den största enskilda faktor som man uppger påverkar den psykosociala arbetsmiljön. Stressen beror ofta på hög arbetsbelastning och i vissa fall på ensamarbete; det senare innebär att man inte har någon att dela ansvaret och arbetsuppgifterna med. Stress i arbetet är inte unikt för ekologisk produktion utan förekommer i lika hög grad i konventionell. De flesta upplever att de känner yrkesstolthet vilket sannolikt hänger samman med den uppskattning för sitt arbete som de känner från samhället och konsumenterna när det gäller ekologisk produktion.

GRISKÖTTETS KVALITETSEGENSKAPER

Svenskt griskött av en jämn och hög kvalitet - kanske viktigare idag än någonsin?

Ett nytt århundrade, när vårt jordbruk och vår köttproduktion står inför många utmaningar, närmar sig snabbt. En gradvis omläggning till mer uthålliga system för livsmedelsproduktion bör ge de svenska livsmedelsproducenterna både ekonomiska konkurrensfördelar och bättre förutsättningar för en framtid där vi inte successivt försämrar den miljö vi lever i. Det förutsatt att kvaliteten på de livsmedel som produceras inte försämras.

När man talar om uthållighet i samband med djurhållning och köttproduktion finns många aspekter att beakta. Kväveläckage, medicinering och rester av mediciner i stallgödsel, transporter för att nämna några. Sverige har kommit långt i många av dessa avseenden men man får inte slå sig till ro på gamla meriter. På djuromsorgssidan finns fortfarande arbete kvar att göra vad gäller djurens hälsa och naturliga beteende. Man måste finna former för uppfödning av djur där man förenar å ena sidan miljöhänsyn och etiska värden med tanke på både djur och köttkonsumenter med å andra sidan produktionsekonomi, arbetsmiljöfrågor mm. - först då har man uppnått vad man kan kalla ett uthålligt jordbruk.

Förändrade uppfödningssystemer (t.ex. KRAV) för grisar kan ge återverkningar på grisköttets kvalitet. Det är viktigt att kartlägga och följa upp kvaliteten för att säkerställa att konsumenten inte bara får ett griskött av hög etisk kvalitet utan att även den teknologiska, näringsmässiga och sensoriska kvaliteten är minst lika bra som i det kött som produceras på konventionellt sätt.

Utöver de effekter man kan se av varierade uppfödningssystemer och foderstater finns andra faktorer som spelar mycket stor roll för grisköttets kvalitet. Grisens ras, kön och genotyp har ibland större betydelse för köttets kvalitet än sättet grisen fötts upp på.

Vi arbetar främst med att analysera kött från olika djurmaterial, ur teknologisk och nutritionell synvinkel. Vi mäter teknologiska kvalitetsegenskaper så som köttets pH-värde, färg och instrumentella mörhet och analyserar näringsmässiga kvalitetsegenskaper som fett- och proteinhalt och ämnen som kan medverka vid bildningen av stekytemutagener (heterocykliska aminer) när man tillagar köttet. Detta relateras sedan till grisens ras, kön, genotyp och hur den föds upp.

I en inledande studie, som utfördes i samarbete med institutionen för husdjursgenetik, SLU, jämförde vi köttet från grisar som tillbringat som-

maren utomhus med tillgång till bete med det från inomhusgrisar. Vi fann då små skillnader i teknologisk köttkvalitet beroende på uppfödningens form.

Det visade sig dock att grisarna som fötts upp med tillgång till bete producerade kött med en högre halt fleromättade fettsyror i det intramuskulära fettet. Det finns en risk att kött som har en högre halt fleromättat fett är mindre lagringsbeständigt, att det härsknar snabbare vid exempelvis frysförvaring. När vi undersökte detta fann vi att köttet från utegrisarna klarade en 3 månaders frysförvaring lika bra som det från innegrisarna. Den troliga orsaken till detta är den relativt sett högre halt av den naturliga antioxidanten E-vitamin som vi fann i köttet från de grisar som fått tillgång till grönfoder.

Hur smakar då köttet från utegrisarna. Tack vare att vi inom Mat 21 programmet samarbetar med Anette Jonsäll på institutionen för hushållsvetenskap på Uppsala universitet har vi kunnat få ett utlåtande från en tränad smakpanel. Panelen fann att köttet från inne- och utegrisarna inte skilde sig åt när man skattade olika parametrar som köttsmakens och luktens intensitet eller köttets mörhet men att köttet från grisarna som fötts upp inomhus var saftigare och syrligare än det från utegrisarna.

Kan doften från olika kornsorter påverka bladlusattraktivitet hos närstående planta?

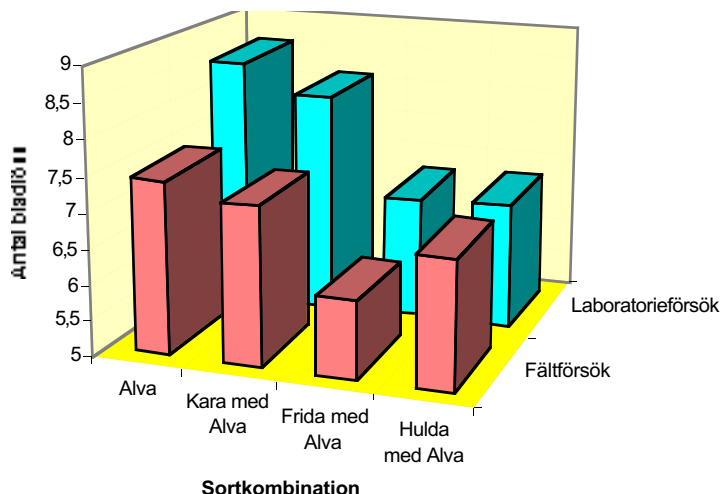
Bladlöss utgör en av de viktigaste skadegörargrupperna inom svensk jord-trädgårdsbruk. De skadar plantorna genom att suga på dem och i vissa fall även överföra växtpatogena virusjukdomar.

Det har visats i tidigare studier att luft som passerar en bladlusinfesterad planta kan utlösa ett inducerat försvar hos närstående planta/plantor vilken minskar deras attraktivitet för andra bladlöss. Vi är intresserade i vad mån detta och liknade fenomen kan användas i växtskyddssyftet. Vi har experimenterat med sortblandningar av vårkorn för att se om där förekommer samma fenomen mellan oskadade växter och vilken betydelse har detta för växtens mottaglighet att försvara sig mot angrepp av bladlöss. Den grundläggande hypotesen skulle vara att *olika växtindividerna konkurrerar om tillgängliga resurser och att kemisk kommunikation med flyktiga såväl icke-flyktiga substanser är betydelsefull*. Växtindividerna med likartade krav konkurrerar om samma resurser och därför kan man förvänta uttrycklig konkurrens mellan individer av samma art men av olika sort.

Vi har genomfört en serie av laboratorie- och fältförsök med fyra vårkorn sorter i syfte att undersöka om dessa kan kommunicera med flyktiga substanser. Som kriterier på påverkan som kan uppstå av växt/växtkommunikation mellan och inom sorterna använder vi förändringar av växtattraktivitet mot bladlöss och förändringar av bladtemperaturer. Växternas bladlusattraktivitet mättes i preferensförsök och bladtemperaturerna mättes med IR-kamera. I laboratorieförsök använde vi tvåkammarsburar där luft passerar genom första kammaren med en planta som kan utlösa inducerat försvar hos plantan i andra kammaren. Alla fyra obehandlade sorter har inte visat någon skillnad i bladlus-

attraktivitet eller bladtemperatur. Däremot, efter behandlingen hittade vi förändringar. Detta indicerar att möjlig förändring i bladlusattraktion kan vara inducerad när vissa sorter är utsatta av luft från andra.

För att undersöka om den påvisade effekten bara förekommer under laboratorieförhållanden, genomförde vi ett fältförsök. Signifikant effekt av olika sort kombinationer visade att effekten som hade uppstått i laboratorieexperiment presenterar mekanism som är effektiv även under fältförhållanden (Fig. 1).



Figur 1. Förändring av sortattraktivitet mot bladlöss under laboratorie- och fältförhållanden.

KADMIUM I VÅRT JORDBRUK

Kadmium är en njurtoxisk metall och ett av de miljöproblem vi ännu inte lyckats åtgärda. En utvärdering av tidstrenden av kadmiumhalten i svinnjure under tidsperioden 1984-92 visar att det föreligger en ökning av kadmiumhalten i svinnjure med cirka 2% per år. I den svenska åkermarken ökar kadmiumhalterna med i genomsnitt 0,1% per år. En del av detta kan hänföras till luftnedfall och fosforgödsel. I de så kallade ekologiska systemen används inte fosforgödsel.

I samarbete med Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU, forskningsstationen i Öjebyn, studerar vi om det blir skillnader i kadmiumhalter hos mjölkkor i ekologisk, resp. konventionell produktion. Sedan 1990 har 50 mjölkkor hållits i ett "ekologiskt" och 50 mjölkkor i ett "konventionellt" system. I tre år har vi samlat in blod, mjölk, lever, njure, muskel och juver från de kor som går till slakt i dessa system. Preliminära analysresultat visar att korna i det ekologiska systemet har lägre kadmiumhalter i njurarna än de som står i det konventionella systemet.

Ytterligare en studie genomförs i samarbete med Institutionen för yrkes- och miljömedicin, Universitetssjukhuset i Lund. Här undersöks lantbrukarfamiljer, tillika slaktsvinsproducenter, och deras svin med avseende på kadmium i blod hos människa och svin, samt i njurar hos svin. Studien görs för att se om det går att koppla kadmiumhalterna i mark och gröda till halterna i svin och i slutänden till människa.

Syftet med denna forskning är att få mer kunskap om i vilken omfattning kadmium transporteras från jord via foder till våra livsmedelsproducerande djur och slutligen till människa. Studien skall också undersöka om våra livsmedelsproducerande djur är lämpliga som bioindikatorer för förekomsten av tillgängligt kadmium i vårt jordbruksystem. Med ökad kunskap kan bedömningar om situationen i vår miljö, samt riskbedömningar för humankonsumtionen göras med större säkerhet.

Projektet finansieras av MISTRA och SJFR.

Ing-Marie Olsson, doktorand, leg. veterinär,

Inst. för farmakologi och toxicologi, SLU, Box 573 BMC, 751 23 UPPSALA

Telnr. 018-4714679 eller 4714514,

faxnr. 018-504144,

e-mail adress Ing-

Marie.Olsson@farmtox.slu.se.

EKOLOGISK BÄRRÅDGIVNING

För att komplettera den vanliga rådgivningen, startades våren 1999 rådgivning via internet. Detta är ett pilot-projekt och diskussionsgruppen har ännu inte funnit sin slutgiltiga utformning. Sidan hittar man under Jordbruksverkets hemsida via "Växt, miljö och vatten" och vidare till ekologisk bärödling!

Varje månad skriver tre bärådgivare en kortare artikel under "Rådgivarnytt". Andra rubriker på bärösidan är "kurser & fältvandringar", länkar till andra bärösidor och Væxteko. Anmäler man sig som abonnent kommer ett e-post meddelande varje gång något nytt publiceras under dessa rubriker.

Under rubriken "diskussionsgrupp" förs en diskussion mellan odlare och rådgivare och förhoppningsvis även forskare. Information om bärösidan "el-bærrå" har även gått till våra nordiska grannländer.

Flory Gates stipendiefond FRED MED JORDEN

Flory Gates stipendiefond Fred med Jorden delar ut stipendium. Stipendiefonden skall stimulera personer, i första hand kvinnor, som värdar sig om modernæringen genom att yrkesmæssigt driva jordbruk eller handelstrædgård enligt metoder som bygger på kunskap om och tillit till jordens egen fœrmåga att fœrse odlingen med nödvændiga væxtnæringsæmnen, där dess mikrobiologiska liv tillfœres vad det behöver för en allsidig utveckling, samt att stödja forskning inom detta område.

Då fonden har erhållit en donation, vars avkastning ska stödja ekologiskt lantbruk speciellt i Skåne, uppmuntrar vi särskilt ansökningar därifrån.

Den totala stipendiesumman är omkring 150 000 kr per år. Ansökningar om stipendium ska vara insânt senast 15 januari. Adress: Marieberg, 342 34 Alvesta

EKOLOGISK FRUKTODLING

- tre projekt som stöds av Jordbruksverket

Växtskydd och odlingsteknik i ekologisk äppleodling, Alnarp

Projektet genomförs i en ekologisk äppleodling, anlagd 1994. Med två sorter (Aroma och Discovery), tre försöksled (obehandlat, KRAV-anpassat led och ett tredje led för provning av nya metoder) och fyra block, är odlingen speciellt utformad för försöksverksamhet. Kolonisation och etablering av skadegörare i odlingen studeras. Dessutom provas olika åtgärder för att minska skördeförlusterna genom att förebygga angrepp eller direkt bekämpa skadegörare. Vi undersöker också hur man i en sådan ekologisk odling, som förutsätts ha en kort omloppstid, kan forma träden och styra deras utveckling mot tidig bördighet.

Projektansvarig: försöket startades av Erich Goldschmidt ansvaret togs säs småningom över av Thomas Jonasson. Sedan sommaren 1999 ansvarar Christer Nilsson tillsammans med Blago Begic.

Ekologisk produktion av frukt, Kiviks försöksstation

Sortförsök

- Många av de sorter som används i konventionell odling är mycket mottagliga för sjukdomar. Det största problemet är skorvsvampen.
- I ett sortförsök planterat 1997 undersöks åtta skorvresistenta äpplesorter för att se om de kan passa för ekologisk odling i Sverige.

Markbehandlingsförsök

- Det är mycket viktigt att hålla rent från ogräs i trädraderna. Dessa konkurrerar med träden om näring och vatten.
- Effekterna av mekanisk bearbetning, barktäckning, täckning med komposterad tång och täckning med mypexplast ska jämföras. Träden är planterade 1998 och försöket läggs ut hösten 1999.

Projektansvarig: Nils-Arthur Ericsson, SLU

Ekologisk fruktodling – växtskydd, mykorrhizaförekomst och ogräsreglering.

Delprojekt 1 - Växtskydd. Gradering av sortmaterialet i odlingen med avseende på mottaglighet för skorv. Undersökning av verkan av besprutning men stärkande och bekämpande preparat på angrepp av skorv samt hur dessa preparat påverkar nytto- och skadedjur. Inventering av nytto- och skadedjur i odlingen.

Delprojekt 2 - Mykorrhizaförekomst. Studier av förekomst och kollonisering av mykorrhiza samt påverkan på fosforupptag.

Delprojekt 3 – Ogräsreglering. Tidstidsstudier av arbetsätgången för mekanisk och manuell ogräsreglering i odlingen. Inventering av tänkbara redskap för mekanisk ogräsreglering samt eventuellt test av något redskap.

Provtagningar av växtnäringseffekterna av de komposter som vid projektets start lades ut för att testa deras påverkan på ogräsförekomsten.

Projektet utförs i Göran och Berit Erlandssons fruktodling i Berg, Hallstahammar

Projektansvarig: Elisabeth Ögren, Länsstyrelsen, Västerås

ANGREPP AV ÄPPLESKORV I ETT OBESPRUTAT FRUKTSORTIMENT

Boel Sandskär
och Mats Gustafsson
SLU
Institutionen för växtskydds-
vetenskap
Box 44
230 53 Alnarp

Målet med undersökningen är att hitta äpplesorter som är lämpliga att plantera i en ekologisk odling. Ekologiska odlingssystem av äpplen fordrar en annan strategi än den konventionella för att minimera angrepp av äppleskorv. Att välja rätt sort och att kombinera de mest lämpade sorterna när man gör en nyplantering är en mycket viktig uppgift. De flesta av våra populära äpplesorter är mycket mottagliga för skorv. Äpplen med resistensgenen *Vf* har hittills behållit sin resistens i Sverige, men ännu finns inga lämpliga kommersiella sorter anpassade till vårt klimat. Äpplen med en resistens baserad på flera gener (polygen) är av högsta intresse.

Ett första steg har varit att utvärdera sorter i ett redan existerande sortiment i Alnarp, planterat 1988-90. Fruktsortimentet har inte behandlats med fungicider de senaste tre åren och innehåller ca 380 sorter. Delar av ett sortiment beläget vid Institutionen för hortikulturell växtförädling i Balsgård (175 sorter), planterat 1989-92, har också utvärderats. Klassificering gjordes av blad och frukt, enligt en skala från 0-4, där 0= ingen äppleskorv och 4= äppleskorvsymtom på > 50 % av bladen/frukterna. Resultaten visar en dominans för klasserna 3 och 4, följt av klass 2, klass 1 och klass 0 för åren 1998-99 i Alnarp. Frukterna var i genomsnitt något mindre angripna av skorv än bladen. Skorvförekomsten var högre 1999 än 1998. 61 % av träden producerade frukt under 1998 jämfört med bara 48 % i år. I Balsgård återfanns den största andelen av sorterna i klass 1.

Exempel på sorter som placerats i klass 0-1 (bladangrepp): Carola, COOP 23, 25 och 26, Dayton och Nova Easygro

Klass 2: BM 44044, Discovery, Filippa, Alkmene, Aroma, Trogsta

Klass 3: Belle de Boskoop, Åkerö, Silva

Klass 4: Sumerred, Signe Tillisch, Lobo, McIntosh, Gala och Cortland

Sorterna i Alnarp och Balsgård är inte desamma, förutom 17 sorter. Av dessa 17 sorter, hade 11 samma sjukdomsindex på de båda orterna, 4 skiljde sig åt med en klass, och 2 med 2 klasser.

Sambandet mellan skorv angrepp på blad och frukter på samma träd undersöktes. Preliminära resultat indikerar att ett högt värde av skorv angrepp på bladen (klass 4) också ger ett högt angrepp på frukten. Ett medelstort angrepp på bladen (klass 2-3) kan ge både högre eller lägre angrepp av skorv på frukten.

Metoden att bedöma angrepp av äppleskorv i ett obesprutat fruktsortiment ger en indikation av årsmånsvariationer i angreppsgrad för svampen. Den ger också information om enskilda sorter.

UTVECKLING AV EKOLOGISK JORDGUBBSODLING

med prioritering av problem med
jordgubbsviveln, *Anthonomus rubi*,
Rånna 1997-99

Målsättning

Att utveckla förutsättningarna för ekologisk produktion av jordgubbar.

Mål

Finna lösningar på problemet med allvarliga skador av jordgubbsvivel, *Anthonomus rubi*, samt utvärdera effekterna av marktäckning/gödsling vid ekologisk odling av jordgubbar.

Metod

Ett försök med två sorter, Kent och Bounty, planterades i ett fullständigt randomiserat blockförsök 1997.

Behandlingar mot insekter har utförts med:

- 1) täckning av plantorna med fiberduk (Agryl 17 gram/m²) under perioden början av maj t.o.m. ca 50 procent blomning
- 2) kontroll, ingen behandling
- 3) sprutning med pyretrum (utan piperonylbutoxid) 2 ggr före blomning

Marktäckning/gödsling har utförts med:

- 1) gröngödsling med timotej/klöver i början av juni 1998 och -99
- 2) komposterad (1 år) gödsel av nöt som lades ut i april 1998
- 3) nedbrytbar (6 mån) plast vid plantering och vattning med urin 2 ggr 1998, 1 g. 1999

Resultatsammanfattning

Fiberväv som ligger på före och under blomning hindrar effektivt jordgubbsviveln från att flyga in och lägga ägg, vilket ger mycket positiva resultat det första skördeåret. Då är det signifikant högst avkastning för behandling med fiberväv vid beräkning över båda sorterna. De negativa effekterna som kan förväntas efter att pollinerande insekter utestängs är inte så stora när väven tas bort vid 50 procents blomning. Effekten blir sämre till andra och ev. senare skördeår eftersom insekterna övervintrar i fält. Pyretrum har god effekt i sorter som t.ex. Kent som blommar relativt kort period. Bekämpning måste påbörjas så snart jordgubbsviveln börjar lägga ägg. För sorter som har lång blomningsperiod som t.ex. Bounty, och vid utdragen blomning som beror på sval väderlek är effekten av pyretrum otillräcklig.

Marktäckning med grönmassa som läggs ut i början av juni tillför inte tillräckligt med näring för att gynna det innevarande året skörd. Först till andra året har det en gynnsam effekt på avkastningen. Plasttäckning med nedbrytbar plast ger en begränsad plastkonsumtion utan problem med plastrester efter kulturen. Plasten gynnar etableringen av plantor vilket leder till den högsta skörden både första och andra skördeåret. Vattning med urin precis före blomning och efter skörd är ett tekniskt bra alternativ för gödsling. Kompostering av nötgödsel är inte helt lätt att lyckas med, och detta försöks kompostmaterial lämnade för mycket växtnäring till jordgubbsplantorna under det nederbördsrika 1998. Stallgödselkompost är ett bra gödsel och jordförbättringsmedel men bör inte användas som marktäckning i jordgubbar.

Projektet finansieras av Jordbruksverket

**Rapport från detta projekt finns på SLU Rännas hemsida:
www.rfs.slu.se**

Kvalitetsundersökningar i ekologiska stråsådsförsök

Gunnar Svensson, SLU Alnarp



Skånska försök med höst- och vårsädes sorter har varit utlagda på ekologiska gårdar och kvaliteten har undersökts. Medel har ställts till förfogande av Statens Jordbruksverk.



HÖSTSADESFÖRSÖK 1998

Höstvetete	avkastning: 32 – 37 dt/ha	ogräs: 270 g/m ²
Rågvete	44 – 50 dt/ha	170 g/m ²
Råg	43 – 50 dt/ha	150 g/m ²

STAVA bäst av provade höstvetesorter

Stabil avkastning och balanserad kvalitet

Rågvete MODUS och ELDORADO 13-14 % över PREGO

Bra foderkvalitet

Råg: Hybridsorten ESPRIT 18 % över AMILO

Utmärkt bakkingskvalitet i ekologisk odling.

VÅRSÄDESFÖRSÖK 1997 och 1998

KORN	avkastning 34 – 49 dt/ha	ogräs 300 g/m ²
H A V R E	50 – 55 dt/ha	240 g/m ²
V Å R V E T E	35 – 39 dt/ha	400 g/m ²

BARONESSE och ORTHEGA bra foderkorn.

SCARLETT bäst maltkorn av de testade

◊ Flera bra havresorter, se tabell 6.

DACKE, vårvete, bra kombination av avkastning o

SPORT när spetskvalitet betalas.

Tabell 1. Höstsädesförsök, 4 st ekologiska i Skåne 1998

Sort	Avkastning Kgha Rel	Liter vikt.g	Mogn- dat.	Strå- styrka	Strå- längd cm	Mjöl- dagg	Blad- fläck	Svart- rost	Skbild- fläck	Ogräs g/m ²
Kosack	3365	100	792	22/8	94	98	5	23		209
Stava	3715	110	790	22/8	98	93	2	20		254
Urban	3350	100	770	17/8	99	80	4	25		275
Eli	3200	95	772	18/8	90	90	8	24		356
Zentos	3298	98	783	19/8	88	94	3	33		286
Prego	4355	100	710	13/8	95	107				178
Fincke	4413	101	685	13/8	100	87				178
Eldorado	4908	113	729	14/8	91	105				178
Modus	4973	114	695	12/8	88	109				128
Amilo	4268	100	754	13/8	84	140	7	2	5	138
Esprit	5023	118	754	12/8	83	131	7	15	5	158
Nikla	4253	106	751	14/8	82	132	7	1	7	152

Tabell 2. Kvalitet i ekologiska höstveteförsök i Skåne 1998

Sort	Protein- halt %	Vät- gluten %	Gluto- gram s	Zetny g.	Fäll- tal s.	Ut- mäh. g.	Deq- utb. ml.	Brödvöl- ml.	Form gr. C	Uteende visk.	Ålsogram Utv.Tid PL	Ålsogram W	
Kosack	10,7	22	10	29	299	70	157	811	4,2	1,9	2,7	0,43	103
Stava	10,9	23	14	36	292	70	159	848	4,3	2,7	4,1	0,76	156
Urban	11,7	24	23	46	318	69	161	922	4,7	3	3,8	1,18	181
Eli	11,6	23	55	51	282	67	162	878	4,5	2,8	5,3	2,51	182
Zentos	10,9	19	57	47	282	69	161	876	4,5	2,7	5,2	1,81	178

Tabell 3. Kvalitet i ekologiska rågförsök i Skåne 1998

Sort	Protein %	Fällt s	Deq- utb. ml	Brödvöl- ml	Höjd/ bredd	Viskogram Förklst. gr. C	Max visk.	Topp temp.
Amilo	9,6	234	171	1391	0,36	52,3	258	70,7
Esprit	8,9	237	170	1402	0,36	52,2	307	69,8
Nikla	9,3	205	170	1417	0,37	52,0	227	68,7

99

Läs mera i SKÅNEFÖRSÖK 1998. 1999 års försök analyseras nu och resultaten kommer i SKÅNEFÖRSÖK 1999 som distribueras på nytt 2000.



Gunnar Svensson
Professor

Department of Agricultural Biosystems
and Technology
P.O. Box 87
S-230 53 Alnarp, Sweden
Phone: +46 40 41 51 66
Fax: +46 40 46 11 94
E-mail: Gunnar.Svensson@jt.slu.se

Tabell 4. Ekologiska vårkornsförsök 1997 och 1998 i Skåne

Sort	Avkastning 1997 (g) Kgha Rel	1998 (g) Kgha Rel	Medel- tal Rel	Liter vikt s	1000- kv. gr.	Mognads- dat.	Strå- styrka	Strå- längd cm	Strå- bryen cm	Mjöl- dagg cm	Skbild- fläck	Ogräs g/m ²		
Baronesse	4418	100	4528	100	100	698	45,1	15/8	81	80	32	20	9	283
Eivor	3955	90	4530	100	98	668	50,8	17/8	86	69	18	11	5	310
Scarlett	3608	82	4723	104	95	668	45,0	15/8	82	72	15	10	10	280
1997														
Baronesse	4418	100				703	46,1	6/8		72		9	13	128
Kinnan	3439	78				850	44,0	3/8		70		6	10	124
Wilhelm	3803	88				690	53,4	6/8		64		6	8	156
Elinor	3994	88				695	48,9	6/8		69		8	8	98
1998														
Baronesse	4528	100				677	43,2	23/8	81	84	32	28	7	334
Freja	4128	91				611	37,4	23/8	76	73	34	27	6	254
Ortheaga	4928	109				653	46,4	25/8	74	79	12	18	4	299
Evelyn	4373	106				650	48,4	23/8	72	85	52	17	6	317

Tabell 5. Kvalitet i ekologiska kornförsök 1997 i Skåne

Sort	Protein %	Växt- tråd %	B-glukan kärnan	Extrakt utbyte %	B-glukan vört mg/l
Baronesse	9,3	5,4	3,8	80,8	42
Kinnan	10,2	4,9	4,0	80,7	173
Wilhelm	9,9	4,6	3,7	80,8	208
Eivor	10,3	4,5	3,7	81,5	158
Elinor	10,1	4,6	4,3	82,2	180
Scarlett	9,4	3,9	4,7	83,6	56

Tabell 6. Ekologiska havreförsök 1997 och 1998 i Skåne

Sort	Avkastning 1997 (g) Kgha Rel	1998 (g) Kgha Rel	Medeltal 1997/98 Rel	Liter vikt s	1000- kv. gr.	Mognads- dat.	Strå- styrka	Strå- längd cm	Ogräs g/m ²	Mjöl- dagg cm	Röd- ret		
Freja	5240	100	4968	100	100	551	34,1	19/8	74	107	248	10	11
Belinda	5345	102	5083	102	102	528	37,9	19/8	77	97	244	12	10
Petra	5205	99	5478	110	105	524	35,3	20/8	76	99	228	13	13
Stork	5097	97	5298	107	102	524	39,5	17/8	78	100	198	10	11
Boy Heinrich	5480	105				(558) (524)	34,3 39,6			(98) (112)	(136) (286)	(7) (14)	(13)

Tabell 7a. Ekologiska vårveteförsök 1997 och 1998 i Skåne

Sort	Avkastning Kgha Rel	Liter vikt.g	1000- kv.g	Mogn- dat.	Strå- styrka	Strå- längd cm	Mjöl- fläck	Blad- fläck	Ogräs g/m ²	
Dragon	3798	100	770	31,4	23/8	91	100	3	15	418
Dacke	3892	102	788	33,9	23/8	91	99	1	19	349
Sport	3476	82	788	27,3	20/8	93	101	2	17	356

Tabell 7b. Ekologiska vårveteförsök, kvalitét

Sort	Protein- halt %	Vät- gluten %	Gluto- gram s	Zetny g.	Fäll- tal s.	Ut- mäh. g.	Deq- utb. ml.	Brödvöl- ml	Form Utevid. min	Ålsogram PL	Ålsogram W		
Dragon	11,1	25	15	39	360	66	159	1159	5,5	4	3,2	0,25	146
Dacke	11,7	28	19	43	280	68	164	1175	5,8	4	3,4	0,41	184
Sport	14,3	35	14	56	305	62	163	1310	6	4	3,5	0,47	249

ODLINGSTEKNIK I FÄLTMÄSSIG GRÖNSAKSODLING

Mats Tobiasson
Värmlands läns
Hushållningssällskap

Försöket syftar dels till att utveckla metoder som minskar behovet av manuell rensning i ekologisk grönsaksodling, dels att utveckla såbäddsberedningen för småfröigt utsäde.

Olika kombinationer av såmaskin, såbäddsvält, hacka, flammare och borstmaskin provades. Av dessa har såbäddsvältens möjligheter inte tidigare provats i försök. Redskapet består av ram och vältrullar med efterharvspinnar emellan, och ska bereda såbädd och bekämpa ogräs. Tre försök i morötter låg 1997-99 på Lillerud, Värmland, på måttligt mullhaltig mjällig mellanlera med god vattenhållande förmåga.

De ansatser som gjordes var att

- Försöka ersätta flammare med såbäddsvält
- Mäta såbäddsvältens påverkan på såbädden jämfört med såbäddsharv
- Mäta mörkerharvningens effekt på ogräsförekomsten
- Försöka köra i uppkommen gröda.

Ogrästrycket har varierat, men bestått av fröogräs. Sammanfattande intryck i skrivande stund:

- En körning före sådd hade inte någon påverkan på skörden, men gav en jämn och fin såbädd för morötter.
- Möjligen gav en finare såbädd en högre andel prima rötter som följd.
- Körning strax efter uppkomst har verkan mot ogräs, om såbädd och maskinens inställning är de rätta.
- Maskinen var driftsäker och har haft god kapacitet.
- Två harvningar före sådd gav dåligt resultat. Fler vältningar under ogynnsamma omständigheter efter uppkomst likaså. Sannolikt är det i bägge fallen en fråga om att överdriven jordbearbetning försämrar strukturen.
- Mörkläggningen av harven ordnades med en "kjol" av presenning. Effekten mot ogräs genom mörkerläggning har vi inte lyckats fånga, men däremot gav kjolen en dammfri harvning trots torr jord och god fart.

Karin Höök
&
Karin Ullvén
CUL, SLU
Box 7047
750 07 Uppsala
Karin.Ullven@cul.slu.se

Centrum för uthålligt lantbruk – CUL

Centrum för uthålligt lantbruk – CUL – är ett samarbetsforum vid SLU för forskare och andra med intresse för ekologiskt lantbruk och lantbrukets uthållighetsfrågor. CUL arbetar med utveckling av tvärvetenskapliga metoder och samplanering av insatser för:

- forskning
- utvecklingsarbete
- utbildning
- informationsspridning



Karin Ullvén
CUL, SLU
Box 7047
750 07 Uppsala
Karin.Ullven@cul.slu.se

Har du upptäckt " FORSKNINGSNYTT" ?

"Forskningsnytt om økologisk landbruk i Norden" produceras i ett samarbete mellan tio 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. "Forskningsnytt" vänder sig dessutom till myndigheter, organisationer, politiker och andra med intresse för det ekologiska lantbruket.

Artiklarna är skrivna på de nordiska språken samt någon enstaka gång på engelska. Från årsskiftet fick tidskriften en ny layout. Innehållet har breddats och ambitionsnivån har höjts.

Forskningsnytt utkommer utkommer med 8 – 10 nummer per år. Vissa nummer utkommer som temanummer.

Välkommen att hämta ett gratis provnummer vid Forskningsnytt's poster!



KVALITETSODLING AV EKOLOGISKT VÅRVETE EFTER KLÖVERRIK VALL

Lars Eric Anderson, Ann-Charlotte Wallenhammar, Anna Svarén, Örebro läns hushållnings-sällskap, Box 271, 701 45 Örebro.

(SJV 29-5767/96)

Efterverkan av kväve i en klöver/gräsvall är beroende av på vilket sätt och vid vilken tidpunkt den bryts. Med detta projekt avser vi att utarbeta en strategi för att styra frigörelsen av kväve efter en klöver/gräsvall och öka N-utnyttjandegraden enligt följande frågeställningar; i) Ökar kvävetillgängligheten för efterföljande vårvetegröda genom ett tidigarelagt vallbrott kombinerat med sådd av en lättmineraliserbar fånggröda? ii) vilket växtslag fungerar bäst som fånggröda och leverantör av mineraliskt kväve?

Tre försök har anlagts och skördats årligen 1997 och 1998 och två försök har anlagts 1999 inom östra Mellansverige. Vallen har brutits under slutet av juli/ början av augusti för att möjliggöra sådd av icke köldhärdig höstrapsort resp vårrys i början av augusti. Ett tredje försöksled har plöjts i slutet av september och ett fjärde i slutet av oktober. Två vårvetesorter (Curry och Dacke) har satts påföljande vår. N-min- prov har uttagits vid vallbrott och resp plöjningstidpunkt, på våren före sådd samt vid skörd. Angrepp av svampsjukdomar och sniglar har graderats i vårvetegrödan. Fr o m 1998 har tätare provtagningar samt ett försöksled med vårplöjning införts.

De inledande åren har betydande svårigheter med etablering av fånggröda konstaterats i T-län. Största problemet har varit sniglar, som vandrat in från kringliggande vall och på kort tid kalätit beståndet.

Analyser av jordprover uttagna för bestämning av mineralkväve 1997-98 visar att min-N-mängderna på våren före sådd var genomgående högre i led plöjda i augusti eller september jämfört med efter en sen höstplöjning. Kvävenivåerna var minst lika höga i fånggrödeleden som i obevuxna led. En viss tendens till ansamling djupare ned i profilen i obevuxna led kan skönjas. De högsta skördenivåerna (3950- 4350 kg/ha) uppmättes i försöksled med den tidiga plöjningstidpunkten oavsett om fånggrödan etablerats eller inte.

GRÖNGÖDSLING SOM NÄRINGSKÄLLA TILL POTATIS

I fältförsök studerades effekten av olika gröngödslingsgrödor på avkastning och kvalitet i en efterföljande potatisgröda. Gröngödslingsgrödorna odlades dels i renbestånd och dels som mellangrödor insädda i korn. Försöken låg på två olika försöksplatser; på Lilla Böslid söder om Halmstad och på Ultuna söder om Uppsala. I den ena försöksserien där gröngödslingsgrödorna odlades i renbestånd ingick arterna lucern, rödklöver, gul sötväppling och korn (kontroll). I den andra försöksserien med mellangrödor ingick arterna engelskt rajgräs, rödklöver och gul sötväppling. Där undersöktes också effekten av en kompletterande gödsling med Binadan Blå (6-3-12) motsvarande 70 kg total-N/ha.

Gröngödslingsgrödorna brukades ned på våren cirka 1 1/2 månad före sättnings av potatis. Resultat från två fältförsök 1997-1998 i Uppsala redovisas här.

Gröngödsling

Skörden av gröngödsling i renbestånd, inklusive rötter i matjorden, var 7 400, 8 800 och 9 600 kg ts/ha för lucern, rödklöver respektive gul sötväppling. Motsvarande innehåll av kväve, kalium och fosfor var; 188, 215 och 243 kg N/ha; 18, 22 och 20 kg P/ha; 118, 175 och 163 kg K/ha.

Skörden av mellangröda, inklusive rötter i matjorden, uppgick till 2 100, 3 300 respektive 2 600 kg ts/ha för engelskt rajgräs, rödklöver respektive gul sötväppling. Motsvarande innehåll av kväve, kalium och fosfor var; 27, 90 och 67 kg N/ha; 5, 10 och 7 kg P/ha; 32, 65 och 41 kg K/ha.

Då gröngödslingsgrödorna odlades i renbestånd nådde rötterna ett djup av 120-160 cm efter fyra månaders tillväxt. Rotsystemen hos lucern och gul sötväppling var välutvecklade även i de djupaste jordlagren.

Potatis

Skörden av potatis fördubblades, $\approx +15$ ton/ha, när gröngödsling odlades i renbestånd i jämförelse med korn, men utan signifikanta skillnader mellan gröngödslingarterna. När mellangröda odlades var skördeökningen jämfört med korn utan insädd 4-5 ton/ha efter rödklöver och gul sötväppling, medan rajgräset orsakade en skördereduktion på knappt 4 ton/ha. Den organiska gödseln medförde en skördeökning på 3-5 ton/ha i både leden med mellangröda och med enbart korn.

Gröngödslingsgrödorna, speciellt de i renbestånd, liksom gödslingen påverkade potatisens upptag av kväve, fosfor och kalium. Näringshalten i potatisknölarna påverkades också, men i mindre utsträckning. Den högre skörden medförde en utspädningseffekt.

Frigörelse av näring från de nedbrukade grüngödslingsgrödorna i renbestånd medförde ett ökat upptag, jämfört med korn som förfrukt, på 52 kg N/ha, 5 kg P/ha samt 62 kg K/ha. Denna ökning motsvarade i genomsnitt 25% av kväve- och fosforinnehållet i grüngödslingsgrödan och 42% av kaliuminnehållet. Näringsbalansen påverkades på så sätt att K/N kvoten i potatisknölarna var 2.6 efter korn och 1.7 efter grüngödslingsgrödorna i renbestånd. Denna skillnad kunde dock inte avläsas i kokkvaliteten.

Projektet har finansierats av Jordbruksverket.

Helena Öhberg
SLU, Institutionen för norrländsk
jordbruksvetenskap, avd. för växt-
skydd
Röbäcksdalen, Box 4097
90403 UMEÅ

SPRIDNINGSVÄGAR OCH BETYDELSE AV KLÖVERRÖTA,

Sclerotinia trifoliorum Erikss., i
svenska vallar.

Klöverröta är en svampsjukdom som drabbar rödklöver och andra leguminosor i tempererade områden. I Sverige räknas den som en utvintringssjukdom då den angriper, infekterar och dödar värden under dess viloperiod. Skadorna förväxlas ofta med utvintringsskador orsakade av is eller vatten. Angreppens omfattning och betydelse är inte klarlagd.

Klöverröta orsakas av svampen *Sclerotinia trifoliorum* Erikss, en ascomycet som kan infektera värdväxten via mycel eller via sexuella ascosporer. Oavsett angreppssätt växer svampen in i värden och i fallet med rödklöver söker den sig till sist ner i pärlroten. Där utnyttjar den klöverns näringsreserver, vilket skadar eller slutligen dödar klöverplantan.

På våren har en angripen klövervall rundade fläckar med döda klöverplantor i. I ytan hittar man spår av svampens gråvita mycel och i anslutning till döda klöverplantor hittar man små, från början vit-gråa och mjuka till slutligen svarta, hårda klumpar av svampens mycel, sklerotier, som utgör svampens vilkroppar. Dessa sklerotier kan överleva upp till åtta år i marken. Vilkropparna aktiveras igen på hösten, antingen genom att det börja växa ut nytt mycel från dem, eller genom att en eller flera, upp till 1 cm stora, brunaktiga, fruktkroppar, apothecier, bildas i markytan. Från dessa sprids ascosporer till intilliggande plantor eller områden med klöver.

I mitt doktorandprojekt ska jag studera variationen i populationerna av klöverröta samt dess spridningssätt i olika klimatområden. I kontrollerade experiment studeras samspelet mellan klöversort, svampisolat och infektionsstrategi. Resultaten ska utnyttjas för utveckling av förbättrade resistenstestmetoder. Även skillnader i fältmässig resistens mellan olika klöversorter bestäms genom fältförsök på åtta olika platser i Sverige, i områden där problem med klöverröta tidigare konstaterats. Totalt 20 olika klöversorter ingår i försöken, såväl diploida som teraplloida.

Fältförsöken sades in sommaren -98. En regnig och sval sommar och höst missgynnade klöverplantornas utveckling men befrämjade den naturliga svampsmittans tillväxt och spridning. Våren -99 var det där-

för lätt att hitta döda fläckar i försöken till följd av angrepp av klöver-röta. I fläckarna sågs spår av mycel, men framför allt hittades som regel ett stort antal sklerotier. Man kan därför anta att mängden sklerotier av svampen har ökat i försöken. Då över hälften av försöksorterna har besökts denna höst, har jag utan problem hittat nya fruktkroppar av svampen som kommer från de vilkroppar som bildades hösten -98. På många omgivande blad har synts små nekrotiska prickar, vilka misstänks vara symptom av askosporinfektion. I försöken har samtliga 20 klöversorter angripits, men i olika grad och med viss variation beroende på försöksort.

Detta doktorandprojekt är ett samarbete mellan SLU och Svalöf Weibull AB och är finansierat av SJFR.

Värnar du om mil-

Det gör Skånska Lantmännen också!
jön?



Kontakta SL, vi har kravmärkt utsäde,
gödsel och foder.

Skånska Lantmännen, 205 03 Malmö, Tel 040-22 00 50*, Fax
040-94 87 62
www.skanskalantmannen.com (*nyttfr.o.m 15 dec 040-22 50 00)

Vi tackar våra sponsorer:

Huvudfinansiär:

Denna konferens har delfinansierats av EU
via Jordbruksverkets medel för UID.



Övriga sponsorer

"Seed of change" bjuder på tisdagens lunch

CEBA AB bjuder på ekologisk havremjolk till fiket.

