

FORSKNINGSNYTT

om økologisk landbrug i Norden

Nr 2 Juli 2003

Gødningsforsøg eller lavere skat på økomad?

Økologiske frugt- bær og grønsagsdyrkere vil gerne være virksomme også om 10 og 20 år. Hvem skal sikre det?

”F orbrugerne” bliver af danske politikere udnævnt til at bære dette ansvar, ”udviklingen skal alene ske på markedsbetingelser” er tidens mantra. Disse ”markedsbetingelser” bliver åbenbart anset for at sikre det miljø og den sundhed, som befolkningen prioriterer meget højt, og som de faktisk forventer, at politikerne tager ansvar for. På ”markedet” er situationen den, at den vare der kan produceres billigst i forhold til den synlige kvalitet, vinder. ”Markedet” er intet mindre end hele verden, også for økologiske produkter.

Jeg er blevet opfordret til at pege på, hvilke spørgsmål forskerne skal søge at besvare for på lang sigt at hjælpe de økologiske frugt- og bærproducenter i Danmark. Jævnfør ovenstående er jeg fristet til at sige ”luk grænserne eller sæt brændstofprisen op til det 10-dobbelte, så kan vi snakke om det”. For på både kort og lang sigt er produkter, som kræver håndarbejde, udsat for meget hård konkurrence. Først fra de nye EU-lande, senere fra Kina og andre lande med lav løn.

At situationen allerede er hård viser bl.a. en spørgeundersøgelse fra det svenske Jordbruksverket i 2001. 108 økologiske grønsagsdyrkere og 57 økologiske bærdyrkere angiver ”for høj egen arbejdsindsats”, ”lav pris på produktet” og ”ukrudt” for at være de tre største problemer i produktionen. Vi har ikke en tilsvarende spørgeundersøgelse fra Danmark, men det er mit indtryk, fra 15 års økologisk konsulentvirksomhed, at svarene ville have været de samme, også her.

Begræns håndarbejdet.

Et vigtigt ønske til forskerne er derfor: ”Find dyrkningsmetoder, der begrænser håndarbejdet.” Det har da også hidtil været prioriteret højt, og vi har fået mere styr på ukrudtet med både mekaniske og termiske metoder, sædskifte og jorddækning. Ukrudt er dog ikke det eneste, der kræver håndarbejde. Både i frugt, bær og grønsager er der meget manuelt høstarbejde, desuden skal frugt også udtyndes og beskæres manuelt for at sikre en stabil bæring.

Forts. på sid. 3.

**Tema: Grönsaker, frukt & bär****DETTA NUMMER INNEHÅLLER:**

- *Gödningsforsøg eller lavere skatt på økomat? / *M. Korsgaard* 1
- *Sverige: Ekologisk odling av grönsaker, frukt och bär i Sverige – aktuella utvecklingstrender / *J. Ascard* 4
- *Sverige: Kan grüngödsling göra ekologisk grönsaksodling mer lönsam? / *J. Alm* 6
- *Sverige: Vilka fiender har ängsstinkflyn? / *B. Rämert, S. Hellqvist & M. K. Petersen* 7
- *Finland: Ekologisk blomkål till livsmedelsindustri / *M. Kallela & H. Kairikko* 8
- *Island: Organiske gjødselmidler til agurk / *B. Gunnlaugsson & G. K. Gudfinnsson* 9
- *Danmark: Plantebaseret kompost – en erstatning for sphagnum og husdyrgødning? / *D. Beck-Nielsen* 10
- *Norge: Skadedyr har fiender blant soppene / *I. Klinge* 12
- *Finland: Hög skördepotential hos jordgubbe beror på markens biologiska egenskaper / *M. Vestberg* 14
- *Norge: Prøving av eple sorter for økologisk dyrking
D. Røen 16
- *Sverige: Kan effekten af rønnebærmøllets naturlige fjender øges? / *M. K. Petersen* 18
- *Danmark: Flotte økologiske æbler på Fejø / *H. Lindhard* 20
- *Avtandling: Vissa äpplesorter motstår skorv 23
- *Sverige: Ekologisk odling av äpple – metodik och sortval / *Å. Jönsson* 24
- *Sverige: Innehåller ekologiska äpplen högre halter fenoler? / *Å. Jönsson* 25
- *Ny litteratur 25, 27, 28
- *Danmark: Bekæmpelse af æbleskurv i økologisk frugtavl / *J. Hockenhuil, M. Bengtsson, H. J. Lyngs Jørgensen, H. Lindhard Pederesen, R. Nørnbæk & K. Paaske* 26
- Avtandling: Betesparasiter i schack utan avmaskning 29
- Sverige: De stora utmaningarna för en hållbar livsmedelsproduktion / *J. Alm* 30
- Sverige: Nya satsningar på forskningen? / *J. Alm* 31
- *Temaartiklar

FORSKNINGSNYTT
om økologisk landbruk i Norden

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

Utgivare: Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

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

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

Presstop/deadlines 2003: 25/8, 27/10

Redaktionsråd:

Claus Bo Andreasen, Forskningscenter for
Økologisk Jordbrug, Danmark. tel: +45 8999 1676
Planteforsk, Norge (vakant)

Ríkhard Brynjólfsson, Landbúnaðarháskólinn,
Hvanneyri, Island. tel: +354 4370000

Ulrika Geber, SLU. tel: +46 (0)18 67 14 19

Geir Lieblein, Norges landbrukshøgskole, Norge.
tel: +47 6494 7813

Jukka Rajala, Helsingfors Universitet, Finland, tel:
+358-15-2023 336

Sanna Kakriainen, MTT Agrifood Research,
Finland.

Grete Lene Serikstad, Norsk senter for økologisk
landbruk, Norge. tel: +47 71 53 20 00

Vibeke Langer, Den Kgl. Veterinær- og
Landbohøjskole, Danmark, tel: +45 3528 2382

Prenumeration/Abonnement:

www.forskningsnytt.org eller:

Danmark: Grethe Hansen, Forskningscenter for
Økologisk Jordbrug, tel: +45 8999 1675

Finland: Anne Konsti, Partala Forskningsstation
för ekologiskt landbruk, tel: +358 (0)15 321 2380

Island: Ríkhard Brynjólfsson, Landbúnaðarhá-
skólinn á Hvanneyri, tel: +354 4370000

Norge: Tora Meisingset, Norsk senter for
økologisk landbruk, tel: +47 71 53 20 00

Sverige: Kristina Torstenson, SLU,
tel: +46 (0)18672092

Prenumerationspris för år 2002 är:

265 FIM/390 SEK/390 NOK /392 DKK/4.250 ISK.
(exkl. moms.)

Tryck: Betten Grafiske AS, tel.: +47 71 53 19 50
6630 Tingvoll, Norge

ISSN 1400-8688

Gødningsforsøg, eller...(forts. fra sid.1).

Derfor ønsker vi også:

- udvikling af produktionssystemer med lavt manuelt input i forhold til udbyttet,
- dyrkningstiltag, der sikrer lav frasoortering/nem afpudsning,
- høstmaskiner eller høstmetoder med reduceret manuelt input,
- alternative strategier til udtynding og beskæring m.m.

Kort sagt, alt hvad man også i konventionel forskning har stilet efter.

Øg kvaliteten

"Find dyrkningsmetoder, der gør den synlige kvalitet bedre" er også et logisk ønske ud fra de omtalte markedsbetingelser. I denne genre hører alle klassiske forsøg på at forbedre teknikkerne indenfor gødskning og regulering af sygdomme og skadedyr, herunder sortsafprøvninger. Vi er også her kommet langt, selvom der stadig er mange uløste problemer indenfor især frugt og bærdyrkning.

Øg og deklarer de usynlige kvaliteter

En anden fremtidssikring er at gøre de "usynlige" kvaliteter synlige og derved blive mere konkurrencedygtig. Mad-kilometer burde påføres ethvert produkt, og dertil behøves en rimelig analysemodel til at definere det. I Canada havde de på IFOAMs verdensudstilling i 2002 beregnet, at rejsen fra jord til bord er på ca.1700 km for deres mad i gennemsnit. Jeg tror mange forbrugere ville reagere på dette, hvis de vidste det.

Andre usynlige kvaliteter er indhold af sundhedsfremmende sekundærstoffer, smag m.m.. Det vil være af afgørende betydning for "markedet" for de økologiske produkter, hvis disse kvaliteter bliver mulige at deklarerer på produkterne. Desuden ved vi for lidt om, hvor-

dan man dyrkningsmæssigt kan sikre at indholdet af sekundærstoffer er passende, så her er også en forskningsopgave.

Lokal afsætning

Sidst men ikke mindst, skal forbrugeren jo have en chance for at købe de lokale økologiske produkter for at gøre det. Tiltag med lokal afsætning, "bondens marked", lokale abonnementsordninger, forarbejdede varer etc. er vigtige, og også her kan forskerne spille med i kraft af markeds- og forbrugeranalyser, fremtidsforskning, økologiske forarbejdningsvirksomheder etc.

Ulogiske økoregler?

Producenterne skal følge de gældende økologiske regler samt de gældende miljøregler i øvrigt. Som konsulent ser jeg ofte en konflikt mellem sund fornuft og disse regelsæt. Sukker må for eksempel ikke i Danmark sprøjtes ud sammen med *Bacillus thuringiensis*, hvor det ellers forøger den biologisk effekt af Bt-produktet. Sukker er nemlig ikke godkendt som pesticid eller klæbemiddel i disse regelsæt. De færreste vil dog anse det for skadeligt at sprede 1 kg sukker på 1 ha. Sådanne konflikter kan bremse op for dyrkningsmæssig udvikling. Personligt savner jeg derfor en forskningsmæssig gennemgang af stofferne nævnt i bilag II i forordningen, over tilladte midler til økologisk plantebeskyttelse. Et studie der beskriver stoffernes virkning, dels på skadegørerne og dels på produktet, nyttefauna og miljø i øvrigt. Baggrunden for at stofferne i sin tid blev tilladt, samt beskrivelse af eventuelle alternativer som burde stå der. En sådan gennemgang, som helst skulle være et EU-samarbejde, kunne danne grundlag for beslutningstagerne til at gøre reglerne mere logiske og derved forbedre vores miljøvenlige image. Samtidigt skal nogen søge at få miljømyndighederne i Norden til at accep-

tere, at f.eks. sukker, hvedemel, sojaolie etc. bør vurderes ud fra lidt andre kriterier end syntetiske kemikalier.

"Jeg vil gerne købe en cykel."

Ingen forventer at kunne købe cykler i en bagerbutik. Producenter og konsulenter bliver ved med at bede forskerne om at løse de daglige problemer med sygdomme, skadedyr, jordbehandling, gødskning o.s.v., selv om større problemer overskygger disse. Det er fornuftigt nok, for det forventer vi, at forskerne kan løse, og svarene giver os brød på bordet her og nu. Hvad der er umuligt for den enkelte er derimod at løse verdens ulighed, og det er for mig den, som gør det svært at tro på en stor fremtid for den nordiske produktion af frugt og grønt, også for den økologiske. Lavere moms på økologiske fødevarer, større udbredelse af "fair trade"-princippet både i i- og u-lande, øget skat på brændstof, deklarering af mad-kilometer etc. Sådanne økonomiske tiltag skal vi have forskere til at belyse de samfundsmæssige konsekvenser af, både de sundhedsmæssige, miljømæssige og sociale konsekvenser. Man kunne håbe på, at svarene ville påvirke politikerne, og deres vælgere. Så kan vi måske få den cykel og komme videre.

Maren Korsgaard

Tel: +45 58 16 09 99

E-post: maren@skl.dk

Maren Korsgaard er konsulent for økologiske frugt- og bærdyrkere i Danmark. Ansat af Dansk Landbrugsrådgivning i Frugt og Grønt Rådgivningen.

Litteratur

Problemområden inom økologisk odling av grönsaker och bär på friland – enkätundersökning 2001. Jordbruksverket.

Ekologisk odling av grönsaker, frukt och bär i Sverige – aktuella utvecklingstrender



Det händer mycket inom den ekologiska odlingen av grönsaker, frukt och bär i Sverige. Odlingen ökar i vissa delar av landet och minskar kraftigt i andra. Men på det hela taget har odlingen stagnerat. Samtidigt ökar efterfrågan. Det har lett till ökad import från sydligare länder och pressade priser. De stora volymerna av ekologiska grönsaker koncentreras alltmer till några stora specialiserade företag i södra Sverige. På den lokala marknaden finns de små företagen som odlar många olika slags grönsaker och bär.

Den ekologiska grönsaksodlingen på friland enligt KRAVs regler är idag ca 600 ha, vilket är nästan 10 procent av den svenska grönsaksarealen. Odlingen av grönsaker i växthus är dock endast ca 5 procent. Den KRAV-godkända frukt- och bärodlingen utgör endast ca 4 procent av arealen. För all odling gäller att det är en ännu mindre andel av produktionen än arealprocenten eftersom avkastningen är lägre i ekologisk odling. För grönsaks-, frukt- och bärodlingen är det alltså långt till regeringens mål att 20 procent av arealen ska odlas ekologiskt år 2005 och det behövs krafttag för att vända utvecklingen.

Den ekologiska frilandsodlingen får arealbaserat miljöstödd. För grönsaker på friland är miljöstödet 5000 SEK/ha medan frukt- och bärodlingen får 7500 SEK/ha. Detta kan jämföras med potatis och sockerbetor som får 2200 SEK/ha och stråsådesodling som får 1300 SEK/ha. Odling i växthus får inget arealbaserat miljöstödd.

Professionell fruktodling

Den ekologiska fruktodlingen är mycket

liten och utspridd i södra och mellersta Sverige. Många ekologiska fruktodlingar i Skåne består av äldre obesprutade träd. Den största och modernaste ekologiska fruktodlingen ligger i Hallstahammar i Mellansverige, långt ifrån de stora konventionella fruktodlingsdistrikten i sydöstra Sverige. Här sköts odlingarna av äpple, päron, plommon och körsbär mycket professionellt. Ogräset rensas mekaniskt under träden. De sprutar med svavel mot skorv med hjälp av ett varningssystem.

Den ekologiska bärodlingen är utbredd i stora delar av Sverige. Den ekologiska KRAV-odlingen av jordgubbar har dock mer än halverats sedan 1996 då det odlades ca 120 hektar. Ett stort problem för odlarna är att finna en marknad som vill betala det merpris som krävs för lönsamhet.

Den övriga bärodlingen (vinbär, hallon, nypon m.m.) har ökat under hela 1990-talet och den KRAV-godkända arealen är idag ca 100 ha. Men det finns nästan 450 ha övriga bär som odlas ekologiskt enligt EUs regler men som inte är med i

KRAV. De får miljöstödd för ekologisk odling (Meko), men får inte marknadsföra sina produkter som ekologiska. Många odlare uppger som skäl att stå utanför KRAV att deras kostnader för kontroll är höga och att reglerna upplevs som orealistiska. Några säljer bären lokalt och får avsättning för bären ändå.

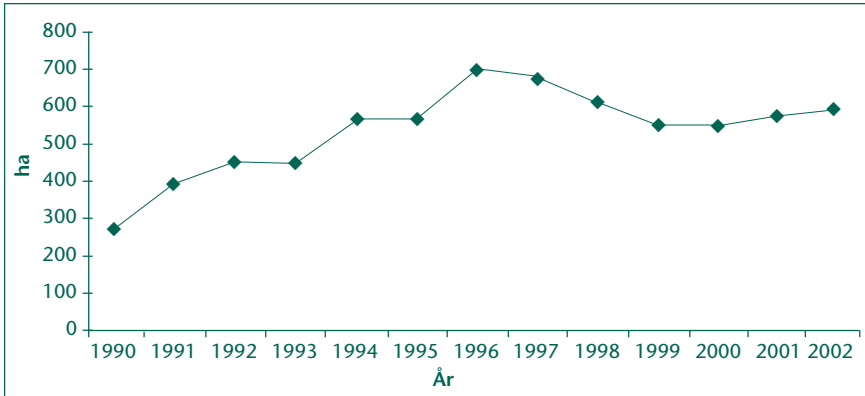
Goda ekologiska tomater

Den ekologiska odlingen av grönsaker i växthus ökade under 1990-talet men har sedan minskat. Den vanligaste grödan är tomat, men det odlas också en del gurka. Många odlar i små växthus och säljer på den lokala marknaden i södra och mellersta Sverige. Ett undantag är Swedeponic som under de senaste åren börjat odla KRAV-märkta örter och kryddor i mycket stor skala.

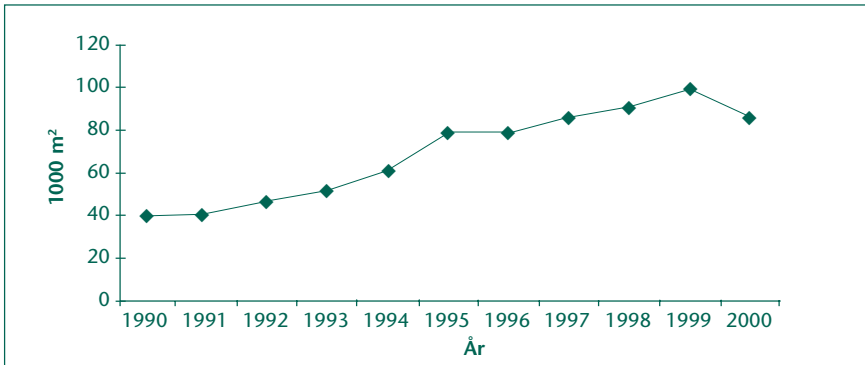
Den allvarligaste sjukdomen i ekologisk tomatodling är korkrot. Odlarna har därför i stor utsträckning gått över till ympade plantor som ger högre skörd, men mindre smak på tomaterna. Några odlare accepterar hellre en låg skörd för att kunna sälja tomater med god smak.

Specialiserade grönsaksodlare

Arealen av grönsaker på friland har minskat något sedan 1996, men produktionen är troligen ungefär lika eftersom odlingen omfördelas till Södra Sverige, där avkastningen generellt är högre. Den vanligaste ekologiska grönsaksgrödan är morot.



Figur 1. KRAV-odling av grönsaker på friland i Sverige.



Figur 2. Ekologisk odling i växthus i Sverige – KRAV.

Idag säljs 70 – 80 procent av de ekologiska grönsakerna via dagligvaruhandeln, som domineras av tre stora livsmedelskedjor. Detta medför centrala inköp, krav på stora, jämna leveranser och pressade priser. De små och medelstora odlingsföretagen klarar ofta inte dessa krav. Utvecklingen går därför mot få men stora specialiserade odlingsföretag, ofta med egen förädling och packeri. De stora volymerna av grönsaker koncentreras till södra Sverige. Flera av dessa odlar både konventionellt och ekologiskt.

Den andra utvecklingen är de små renodlat ekologiska företagen som odlar många olika grönsaker och säljer lokalt, direkt till konsument eller till butik och restaurang. De tillfredsställer konsumenternas efterfrågan på närproducerade, fräscha och hälsosamma livsmedel, som de har förtroende för. De båda grupperna kompletterar varandra på marknaden och har mycket att lära av varandra.

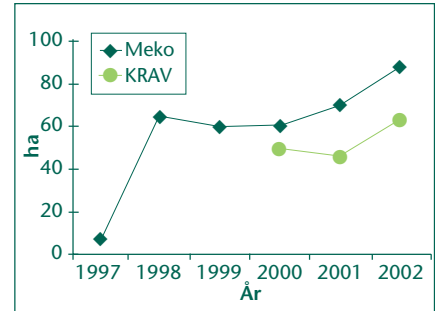
Grönsaker, frukt och bär kan ge stor eko-

nomisk intäkt på liten yta. Därför är odlingen av specialgrödor mycket viktig för många företags överlevnad och för att hålla landsbygden levande. I mellersta och norra Sverige finns det allt färre konventionella grönsaksodlare, och på många håll är det främst eko-odlare kvar.

Utveckling mot storskaligare produktion och ökad import skrämmer vissa, som menar att en viktig del i det ekologiska konceptet var just småskaligheten och det lokalt producerade. Andra välkomnar denna utveckling, som medför att ekologiska produkter nu blir mer tillgängliga för konsumenterna i vanliga livsmedelsbutiker och till rimliga priser. Den småskaliga odlingen finns ju parallellt med den storskaliga och båda utvecklas beroende på hur de uppfyller konsumenternas och samhällets önskemål.

Mycket arbete och mycket ogräs

Det är ett stort problem att odlingen stagnerar. I en enkätundersökning år 2001 var ekologiska odlare av grönsaker och



Figur 3. Ekologisk fruktodling i Sverige

bär tämligen eniga om att de tre största problemen är att det är för lite betalt, för mycket arbete och för mycket ogräs. Andra problem som lyftes fram var brist på arbetskraft och teknik, problem med skadedjur och växtnäingsstyrning.

För att lösa dessa problem krävs en utveckling på flera fronter. När det gäller priset är det viktigt för branschen att skapa mervärden i ekologiska produkter som handel och konsumenter vill betala för. Det verkar inte räcka att det "bara" är ekologiskt.

Om problemen med tillgång på arbetskraft inte löses kommer det att leda till fortsatt ökad import. Alternativt flyttar odlingen utomlands, vilket vi redan ser exempel på.

När det gäller odlingsteknik behöver metoder utvecklas som minskar arbetsbehovet för ogräsreglering och andra tunga moment. Det behövs också förbättrade metoder för växtskydd och växtnäingsstyrning för att säkra en hög skörd av god kvalitet. Framtida krav på ekologiskt utsäde kommer också att medföra nya behov. ■

Johan Ascard

Tel: +46 40 41 52 87

E-post: johan.ascard@sjv.se

Johan Ascard arbetar med information och rådgivning om ekologisk odling av grönsaker, frukt och bär på Jordbruksverkets regionkontor i Alnarp.

Kan grüngödsling göra ekologisk grönsaksodling mer lönsam?

Trots att konsumenternas efterfrågan på ekologiskt odlade grönsaker ökar och trots regeringens mål om att 20 % av Sveriges areal ska vara ekologiskt odlad år 2005 minskar, enligt KRAV-statistik, arealen ekologiskt odlade grönsaker i Sverige. År 1995 var den 767 ha och år 2000 bara 570 ha. Minskningen beror troligtvis på bristande lönsamhet för grönsaksodlarna. I ett nystartat projekt undersöks nu hur grüngödslingsgrödor kan bidra till att göra odlingen mer lönsam.

Målet med projektet "Odlings-systemets ekologi – grüngödsling som multifunktionellt redskap i grönsaksodlingen" är att utveckla ett uthålligt och ekonomiskt hållbart odlingsystem för grönsaker. Projektet ingår i Formas (Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande) program för ekologisk produktion. Koordinator och ansvarig för projektet är Birgitta Rämert, vid Sveriges lantbruksuniversitet och institutionen för ekologi och växtproduktionslära. Hon har över 20 års erfarenhet av forskning inom konventionella och ekologiska odlingsystem:

– Mina förväntningar på det här forskningsprojektet är stora. Jag tror att grüngödslingens många positiva effekter, så som förmågan att tillföra växtnäring, reglera skadegörare och deras naturliga fiender, samt möjlighet att påverka produktkvaliteten, kan optimeras och bidra till en bättre lönsamhet inom grönsaksodlingen, säger hon.

Tre stora fältförsök utförs: i Uppsala (centrala Sverige), Umeå (norra Sverige), och i Årslev (Danmark). Dessutom deltar sex odlare med sina gårdar, från Ås i

Jämtland till Ullared i Halland. I projektet används vitkålsodling som modellsystem och fem olika sätt att hantera grüngödsling studeras:

- direkt nedbrukning av grüngödslingsgrödan på våren före plantering,
- samodling av vitkål och grüngödslingsgröda,
- tillförsel av rötad grüngödslingsgröda,
- tillförsel av komposterad grönmassa,
- marktäckning med grüngödslingsgrödan.

Projektet drivs i huvudsak av forskare på Sveriges lantbruksuniversitet (Fältforskningsenheten, Institutionen för markvetenskap, Institutionen för Norrländsk jordbruksvetenskap och Institutionen för ekologi och växtproduktionslära) och arbetet är uppdelat på fyra olika grupper: växtnäring, växtskydd, produktkvalité och deltagardriven forskning. Birgitta Rämert berättar att projektet har en sådan bredd att samarbete mellan forskare med olika kompetens är nödvändigt.

– Vi samarbetar även med "the Danish Institute of Agricultural Sciences" i Årslev. De driver också ett tvärvetenskapligt projekt inom ekologisk grönsaksodling och har utrustning för att studera rotutveckling under mark. Genom detta samarbete kan vi få veta mer om samodling och konkurrens, förklarar Birgitta Rämert.

Inom växtnäringsdelen i projektet undersöks hur växtnäring tas tillvara vid de olika formerna av grüngödsling. De olika grüngödslingsformerna har troligtvis varierande påverkan på markmikrofloran, vilket i sin tur ger skillnader i växtnäringsfrigörelse och växtnäringsupptag. Hur tillgången och upptaget av



Birgitta Rämert, koordinator för projektet "Odlingsystemets ekologi – grüngödsling som multifunktionellt redskap i grönsaksodlingen". Foto: Jessica Alm.

växtnäring påverkar innehållet av sekundära metaboliter undersöks i projektets kvalitetsedel.

På växtskyddssidan studeras om samodling eventuellt kan minska angrepp av skadegörare. Då det gäller vitkålsodling kan det till exempel förväntas att kålflugans möjligheter att hitta lämpliga platser för äggläggning kommer att försvåras och att miljön i fältet kommer att gynna kålflugans naturliga fiender. Eventuellt kan samodlingsgrödan även fungera som fångstgröda för stinkflyn, vilket innebär att stinkflyet angriper samodlingsgrödan istället för vitkålen. Nackdelen med samodlingsystem är att grödorna konkurrerar om näring, vatten och ljus. I projektet undersöks möjligheten att minska denna konkurrens genom val av samodlingsgröda, rotbeskäring och bevattningsstrategi.

För att kunna identifiera lokalt anpassade odlingsystem som är självförsörjande med avseende på växtnäring och ekonomisk hållbara ur odlarperspektiv

arbetar de sex odlarna, tillsammans med en rådgivare och en forskare genom deltagardriven forskning. Deltagardriven forskning är ett arbetssätt där alla deltagare är involverade och arbetar mot gemensamma mål.

- Att få arbeta med odlarna på det här viset och ta vara på deras kompetens, erfarenhet och perspektiv, är något som vi i projektet upplever som nytt och spännande, säger Birgitta Rämert.

Fyra doktorander engageras i projektet. Tre av dem har i samarbete med Centrum för uthålligt lantbruk och som en del i SwOFF (Svenska forskarskolan i ekologiska lantbruks- och livsmedelssystem) nyligen publicerat en populärvetenskapligt broschyr om projektet:

- Broschyren är ett utmärkt redskap för att allmänheten och de som är intresserade på ett enkelt sätt ska kunna få en uppfattning om vad projektet handlar

om. Dessutom är det viktigt att doktoranderna får lära sig att kommunicera till en bredare allmänhet. Det är något som ska ingå i deras utbildning. Information och kommunikation är också något som vi generellt sätt försöker satsa på inom projektet, säger Birgitta Rämert.

Jessica Alm

E-post: Jessica.Alm@cul.slu.se

Vilka fiender har ängstinkflyn?

Vid SLU i Sverige pågår ett projekt med övergripande mål att utveckla biologiska bekämpningsstrategier mot ängstinkflyn, särskilt *Lygus rugulipennis* och *L. pratensis*.

Dessa arter kan angripa en mängd olika växtarter och uppträder ibland som skadedjur i flera olika lantbruks- och trädgårdsgöröror. De har under senare tid blivit ett allt större problem i bland annat den fältmässiga köksväxtodlingen.

Ett första steg i en strategi för biologisk bekämpning av stinkflyn är genomförd. I det tvärdisciplinära, projektet "Odlingsystem för sallat" (1997-1999), har det visats att gröngödslinggröror kan användas som fångstgröror mot stinkflyn. En fångstgröda är ett växtbestånd som odlas för att dra till sig skadegörare och därmed skydda huvudgrödan för skadegöraren. Det visade sig också, att det i fångstgrödorna förekom flera olika arter av parasitsteklar (*da. snylttehveps*).

I det nya projektet vill vi i första hand förbättra kunskapen om vilka parasiter som angriper ängstinkflyn i Sverige. De frågor vi vill besvara är bland annat:

■ Vilka arter av parasitsteklar förekommer och vilka stadier av stinkflyna angrips?

■ Hur hög är parasiteringsgraden och skiljer sig parasiteringsgraden åt mellan olika grödor eller vegetationstyper eller i olika delar av landet?

Undersökningar har genomförts under 2001 och 2002 i Umeå och Uppsala med insamlingar genom hävning av nymfer och adulta stinkflyn. *Lygus rugulipennis* och *L. pratensis* samlades in i rödklövervallar, och i lusern-, korn- (*da. byg*), vårraps- och höstrapsfält. En del av de insamlade djuren från respektive fält dissekteras för bestämning av parasiteringsgrad, medan resterande djur sattes i burar för framkläckning och artidentifiering av parasiterna.

Under försommaren var adulta stinkflyn som övervintrat parasiterade av parasitflugan *Phasia obesa*. Parasiterade stinkflynhonor lägger troligen inga eller mycket få ägg. *Phasia obesa* är sedan tidigare känd som parasit på såväl *Lygus* som andra skinnbaggar. Enligt tidigare litteraturuppgifter från Europa har dock graden av parasitering på *Lygus* varit genomgående mycket låg. Vid vår undersökning fann vi flugparasiterade stinkflyn i både Umeå och Uppsala. Parasiteringen var särskilt omfattande i Umeå där parasiterade stinkflyn förekom i

samtliga 17 undersökta fält. Honor var genomgående mer parasiterade än hanar.

Nymferna var i Umeå parasiterade av parasitstekeln *Peristenus pallides*. Från Uppsala är parasitsteklarna ännu inte identifierade, men sannolikt är de av släktet *Peristenus*. Parasiteringsgraden varierade mycket mellan olika fält och mellan olika nymfstadier. Parasiteringsgraden var i medeltal 11 % i rödklövervallen och 10 % i kornfälten. I Mellansverige varierade parasiteringsgraden i medeltal från 1,4 % i lusernfältet till 20,6 % i våroljeväxterna. Ingen parasitering förekom i kornfältet. Flera arter av *Peristenus* är kända som parasiter på *Lygus* i andra delar av Europa.

De ökade kunskaperna om parasiter på ängstinkflyn kan eventuellt användas för att utveckla metoder att gynna parasiterna på de skadegörande ängstinkflynas bekostnad.

Birgitta Rämert¹, Sven Hellqvist² & Mette Kjøbeck Petersen¹

¹ Institutionen för ekologi och växtproduktionlära, SLU

² Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU

E-post: Birgitta.Ramert@evp.slu.se

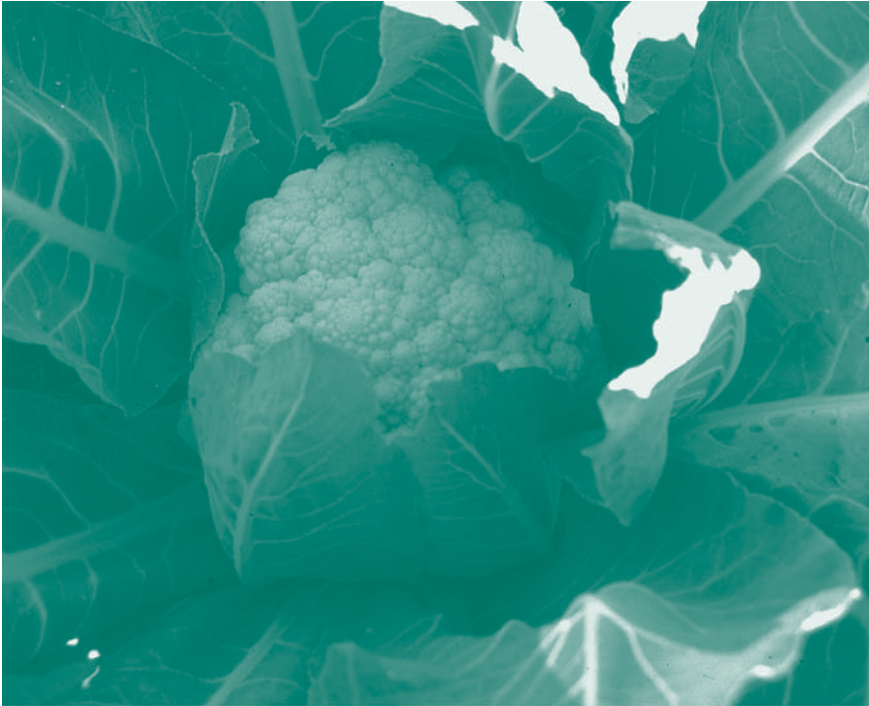


Foto: Marja Kallela

Biolan Extra höns gödsel (4% N, 1 % P, 2 % K). Gödseln placerades dels i bäddar (placeringsmetod), som blev tillplattade under planteringen, och dels blandades gödseln in i jorden (bredsådd).

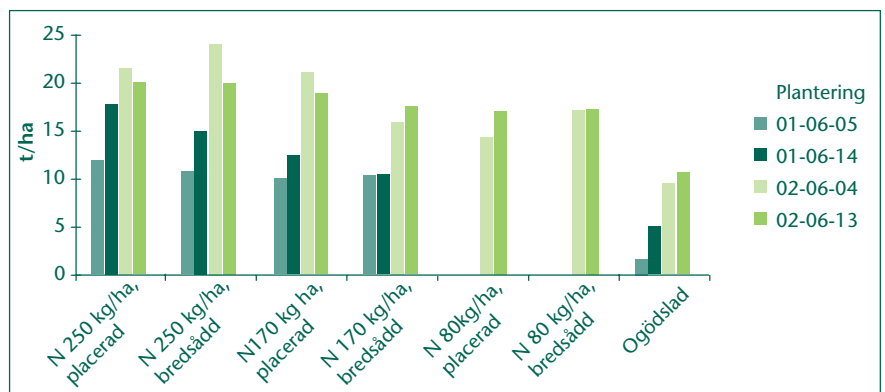
Man hade tre olika kvävenivåer (250, 170, 80 kg N/ha). Skadeinsekternas mängd observerades med hjälp av gula klisterfällor. Kälflugans äggläggning observerades genom jordprov. För att skydda plantorna användes följande växtskyddsmetoder; sen plantering, fångstgröda, fiberduk och biologisk bekämpning med *Bacillus thuringiensis*. För att bekämpa ogräs, tillsattes gödseln 11 till 12 dagar före planteringen, och fältet flammades vid plantering. Förutom detta harvades marken efter en månad från plantering. Kvaliteten och skördemängden var god och på samma nivå (ca. 15000 kg/ha) som den genomsnittliga skörden på blomkål, man fått på konventionella sätt i Finland (figur 1.). Placeringsmetoden var inte bättre än bredsåningsmetoden när det var varmt och normal nederbörd. Efter den torra och varma försommaren år 2001 gav placeringsmetoden bäst skörd. Kvävemängden 170 kg N/ha var tillräckligt för ekologisk blomkål och gav en bra skörd.

Ekologisk blomkål till livsmedelsindustri – lovande resultat från finskt försök

F rån den industriella förädlingen av grönsaker och bär i Finland, visas ett växande intresse för att använda ekologiskt odlade produkter. Industrin kräver dock storskalig och effektiv produktion av råvaror, med minimala risker och hög uniformitet. Projektet "ekologisk produktion av frilandsgrönsaker för livsmedelindustri", har målet att utveckla metoder för storskalig ekologisk produktion, där en jämn kvalitet på produkterna försäkras och riskerna är minimerade. Under åren 2000 – 2002 genomförde man försök med blomkål vid MTT:s Grönsaksforskningsstation i Kumo, Kokemäki, västra Finland. Till problemen med ekologisk blomkålsproduktion hör skadeinsekter, ogräs, små odlingsarealer och tillgången på näringsämnen. För att lösa en del av dessa problem, har man valt ut olika Brassicaarter som fånggröda för att skydda blomkålen mot kälflugan (*Delia* sp.). Dessutom genomfördes ett experiment med gödsling.

Ett pilotförsök med olika sätt att placera gödsel till blomkål hade genomförts år 2000. Den 5 och 14 juni år 2001, samt den 4 och 13 juni år 2002, planterades 37900 plantor per hektar av sorten 'Fremont'. Marktypen var sandjord med pH-värdet 6,1. Jorden hade smitta kvar av klumprotsjuka på grund av 1970-talets rypsodling. Ryps finns kvar som ogräs. För att förebygga angrepp av sjukdomen tillsattes kalk ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), 2–3 t/ha. Rödklöver var förfrukt år 2002 och år 2001 låg jorden i träda. Som gödsel använde man

Marja Kallela & Hanna Kairikko
Forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi (MTT)
Trädgårdsproduktion
E-post: Marja.Kallela@mtt.fi



Figur 1. Skörd av blomkål med olika gödslingsbehandlingar, 2001 och 2002.

Organiske gjødselmidler til agurk

I økologisk dyrking av næringskrevende planter med lang dyrkingstid som f.eks. tomat og agurk er det et problem at sikre nærings-tilgangen til plantene under hele kultur-tiden. Ved Statens gartnerskole på Is-land startes det opp i disse dager et forsøk med å bruke organiske gjødselmidler i dyrking av agurk. En af forutsetningene er at utvikle en metode til dyrking i vekst-hus som kan godkjendes som økologisk. Dette innebærer bl.a. at materialet som brukes til overgjødsling skal være av islansk opphav, letttilgjengelig og økono-misk, foruten å oppfylde kravene til godkjenning.

Dyrkingen foregår i bed som vist i figur 1. Beddene fylles op med jordblanding som sammenstår av kompost fra sopp-dyrking (sv. *svampodling*), islansk myr-jord og pimpsten fra Hekla. Nærings-tilgangen er meget god i den ferske jord-blanding slik at man slipper å gi noen tilleggsnæring i de første 2 – 3 ukene i dyrkingen. Deretter overgjødsles det på 3 forskjellige måter: med ren soppkom-post, 1 liter/plante/uke; med fiskemel, 27 g/plante/uke og med ensilage fra fisk, 138 g/plante/uke. *Trikhoderma* brukes for å sikre at røttene blir friske under kulturtiden. Bedene er utformet slik at man kan samle op avrenningsvannet fra dem og måle hver dag volum, ledetall og pH for å følge med på næringstil-gangen. Det kjøres også et led hvor man pumper avrenningsvannet op i bedet igen for å utnytte næringen optimalt.

Oppalet (sv. *oppdragningen, da opdræt*) foregik i samme jordblanding som selve dyrkingen (figur 2). Etter 2 uker kunne man se at plantene hadde nitrogen-mangel (sv. *kvävebrist*) slik at det ble gitt tilleggs-gjødsling med en løsning av ensilage som hadde et ledetall på 1,0 mS/

cm og pH = 6,6. Målinger av pressvann fra pottene viste en dramatisk økning av ledetallet op til 4,6 mS/cm mens pH var nesten uendret. Analyse av prøven viste at denne økning av ledetallet forårsake-des av opphopning av kalium, kalsium, svovel og natriumklorid i mediet, mens nitrat- og fosforinnholdet derimot var meget lavt. Dette viser at man må være

godt på vakt etter næringsbalansen i mediet som brukes i dyrkingen og velge et gjødselslag til overgjødslingen med et høgt innhold av nitrogen og fosfor. ■

Bjørn Gunnlaugsson &
Gunnthor K. Gudfinnsson
Statens gartnerskole, Reykir Ölfusi
E-post: bjorn@reykir.is; gkg@reykir.is

Gjødselmiddel	Tilgjengelig N	Total N	P	K
Soppkompost	meget variabelt	ukjent	0,01 – 0,08 %	0,3 – 1,16 %
Fiskemel	7,7 %	9,6 %	3,94 %	0,6 %
Fiskeensilage	1,5 %	1,8 %	0,33 %	0,38%

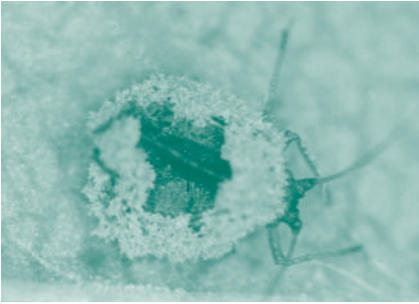
Tabell 1. Næringsinnhold i de ulike organiske gjødselmidler brukt i forsøket.



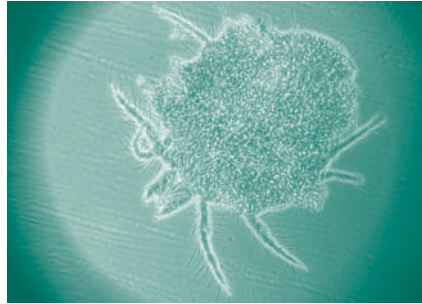
Figur 1. Nyplanta agurkbed.



Figur 2. Agurkplanter under oppal.



Figur 1. Kirsebærbladlus drept av soppen *Entomophthora planconiana*. Foto: Ingeborg Kligen.



Figur 2. Veksthuspinnmidd drept og fylt med hyfelegemer av soppen *Neozygites floridana*. Foto: Erling Fløistad.



Figur 3. Stor kålflue drept av soppen *Entomophthora muscae*. Foto: Ingeborg Kligen.

Skadedyr har fiender blant soppene

Det er ikke bare mykhorrisa som hører til blant de snille soppene (sv.svamp) i økologisk landbruk. Også sopper som dreper skadedyr må regnes med blant våre viktige venner.

Ved Planteforsk undersøkes sopp som infiserer og dreper insekter og midd (sv. kvalster) som opptrer som skadedyr i frukt, frilandsjordbær og grønnsaker. Bakgrunnen for undersøkelsene er at vi vet at nyttesopp kan være viktig for den naturlige kontrollen av skadedyr. Sammen med nyttedyr og flere andre faktorer er sopp som dreper insekter og midd avgjørende for svingninger i insekt- og middpopulasjoner. Nyttessopper som er naturlig tilstede i miljøet kan konserveres og fremmes og det er også mulig å bruke nyttesopp kurativt ved å spre ferdig formulerte eller lokalt oppformerte nyttesopp ved behov.

Sopp mot bladlus i frukt

Kirsebærbladlusa (*Myzus cerasi*) er et årviss skadedyr i kirsebær og har fiender blant soppene. I en undersøkelse i et usprøyta kirsebærfelt i Ås i Norge har vi funnet flere forskjellige sopparter som dreper kirsebærbladlusa. Et betydelig antall bladlus ble infisert og drept av disse soppene, men infeksjonsprosenten varierte sterkt gjennom sesongen. Også snylteveps (sv. parasitsteklar) viste seg å være en viktig dødelighetsfaktor for kirsebærbladlusa. Disse var det flest av

tidlig i sesongen. Senere i sesongen var det soppene som dominerte (figur 1). Rød eplebladlus (*Dysaphis plantaginea*) og grønn eplebladlus (*Aphis pomi*) har også vist seg å ha fiender blant soppene i norske eplehager, og i en hovedfagsoppgave ved Norges Landbrukshøgskole vil dette temaet berøres nærmere.

Sopp mot midd i jordbær

Neozygites floridana er en sopp som infiserer og dreper veksthuspinnmidd (*Tetranychus urticae*) (figur 2). Veksthuspinnmidd kan være et plagsomt skadedyr i jordbær, spesielt under tørre og varme forhold og når det sprøytes mye med kjemiske plantevernmidler. Studier fra USA viser at denne soppene er en av de viktigste dødelighetsfaktorene for veksthuspinnmidd i mais og soyabønne. Disse funnene har ført til at det i USA er utviklet integrerte dyrkningssystemer som er med på å legge forholdene til rette for denne nyttesoppen i mais og soya. Ingen tilsvarende studier er imidlertid gjort i jordbær, og i et av Planteforsks prosjekter undersøkes det derfor om *N. floridana* er viktig for kontrollen av veksthuspinnmidd i frilandsjordbær. Det undersøkes også om soppene infiserer flere veksthuspinnmidd i økologiske enn

i konvensjonelle jordbæråkre. Foreløpige resultater viser at *N. floridana* infiserer og drepte veksthuspinnmidd i jordbær i alle undersøkte felt, med unntak av ett konvensjonelt jordbærfeltet. Infeksjonsprosjenter fra rundt 0 til 19% ble registrert, og de høyeste infeksjonsprosentene ble observert forholdsvis sent i sesongen. Svingningen i infeksjonsprosjenten gjennom sesongen kan imidlertid ha vært betydelig større, og det tas sikte på å studere dette nærmere senere i prosjektet. Slik resultatene foreligger i dag kan vi ikke vise noen sammenheng mellom forekomst av *N. floridana* og dyrkningssystem i jordbær.

Sopp mot kålflue

I en undersøkelse gjort i et lite sprøytet hodekålfelt fant vi at soppene *Entomophthora muscae* (figur 3) og *Strongwellsea castrans* infiserer og dreper voksne individer av stor og liten kålflue (*Delia radicum* og *Delia floralis*). Stor og liten kålflue er begge alvorlige skadedyr i kålvekster, og larvene til disse fluene angriper røttene til kålplanter. Opptil 48% av de voksne kålfluene ble infisert og drept av *E. muscae* i løpet av en sesong, og opptil 18% kunne dø med *S. castrans* tegn. Dette tyder på at disse soppene kan utgjøre en viktig dødelighetsfaktor for kålfluene, og at de derfor kan ha et potensial i reguleringen av kålfluepopulasjoner. Prosjektet er imidlertid avsluttet og det jobbes med mulighetene for videre finansiering.

Nyttesopp i økologisk og konvensjonell jord

I tidligere undersøkelser i Norge har vi funnet mer sopp som dreper insekter og midd i økologisk enn i konvensjonell dyrket jord. Undersøkelsene ble gjort i nordlige deler av Norge og i ettårige vekster. Vi ønsket imidlertid å undersøke om dette også er tilfelle for jord fra flerårige systemer som frukthager, og undersøkte jord fra økologiske og konvensjonelle eplehager. Jorda er et viktig reservoar og en kilde for spredning av sopper som dreper skadedyr. Om sopp er tilstede i høye konsentrasjoner i jorda er i mange tilfeller avgjørende for om en vil få en epidemisk utvikling av sopp som dreper skadedyr. Selv om alt materialet fra undersøkelsen ikke er analysert enda, ser det ut til at det er en tendens til at en finner flere insektpatogene sopper i jord fra økologiske enn fra konvensjonelle eplefelt.

To soppgrupper – mange strategier

Det finnes rundt 750 forskjellige sopparter som infiserer insekter. De fleste av disse soppene hører til klasse *Hyphomycetes* eller til orden *Entomophthorales*. Blant hyphomycetene finner vi sopper som lett kan dyrkes på kunstig (sv. syntetisk) medie, og dermed også masseoppformerer. Sopper som tilhører denne klassen er ofte bredspektrede, og kan drepe insekter som står forholdsvis langt fra hverandre systematisk. En naturlig epidemisk utvikling av disse soppene oppstår vanligvis bare i jordlevende insekter. De fleste mikrobiologiske plantevernproduktene, både de ferdige formulerte og de lokalt oppformerte, er basert på sopp fra klasse *Hyphomycetes*.

Sopper innen orden *Entomophthorales* er hyphomycetenes rake motsetning. De er vanskelige å dyrke på kunstige medier, men er kjent for å forårsake spektakulære epidemier på insekter og midd som lever på bladverk og overjordiske plante-

delar. Disse soppene er ikke bredspektrede, men har et smalt vertsregister, og er særdeles vanskelige å masseoppformere. De finnes ikke som ferdig formulerte plantevernprodukter med unntak av et produkt som visstnok er i bruk i Mellom-Amerika. *Entomophthorales* kan brukes i biologisk bekjempelse ved at dyrkerne legger forholdene best mulig til rette for soppene. Det finnes flere vellykkede eksempler på dette fra utlandet, og både redusert bruk av kjemiske plantevernmidler og tilrettelegging av habitater som nyttesoppen trives i, er strategier som brukes.

Praktisk bruk

Skal soppene som ble funnet på kirsebærbladlusa, på veksthusspinnmidden og på kålflua tas i bruk til bekjempelse, tenker en seg først og fremst en strategi som legger til rette for en konservering og fremming av disse soppene. For å kunne gjøre dette er det imidlertid viktig å ha gode kunnskaper om nyttesoppens biologi og livssyklus. Vet en hvordan soppene overvintrer, og under hvilke forhold den spres og trives, er det også lettere å vite hvordan man kan konservere og fremme soppene. Både vanning, alternative vertdyr og kantvegetasjon har vist seg å spille en viktig rolle for spredning av sopp som dreper insekter og midd. Mange av soppene som dreper skadedyr blir negativt påvirket av plantevernmidler, spesielt kjemiske soppmidler. Godkjente plantevernmidler på Debios liste som muligens kan være uheldig for nyttesoppene er svovelpreparatene. Forsøk gjort i utlandet på svovelpreparaters effekt på noen sopparter som dreper insekter viser imidlertid at svovel kan, men vanligvis ikke har, noen negativ effekt på nyttesoppene.

Ferdige formulerte soppbaserte plantevernprodukter mot skadedyr i frukt, bær eller grønnsaker på friland finnes ikke i Norge. Det finnes imidlertid tre god-

kjente insektpatogene sopppreparater som kan brukes mot skadedyr i veksthus: Vertalec, Mycotal og Preferal. Vertalec og Mycotal er basert på soppene *Verticillium lecanii*, og brukes til å bekjempe skadeinsekter som bladlus, mellus og trips i ulike veksthuskulturer. Preferal er basert på soppene *Paecilomyces fumosoroseus* og brukes til bekjempelse av veksthusmellus og bomullsmellus i veksthuskulturer med høy luftfuktighet. ■

Ingeborg Klingen

E-post: ingeborg.klingen@planteforsk.no

Ingeborg Klingen er Cand. agric. innen jord- og plantefag i 1992 og Dr. scient innen landbruksentomologi i 2001. Hun er nå forsker innen landbruksentomologi og mikrobiologisk bekjempelse av skadedyr ved Planteforsk Plantevernet i Ås i Norge.

Litteratur

- Butt, T.M., Jackson, C.W. og Magan, N. 2001. Fungi as biocontrol agents. Progress, problems and potential. CABI Publishing, Oxon, UK.
- Klingen, I., Eilenberg, J. & Meadow, R., 2002. Effects of farming system, field margins and bait insect on the occurrence of insect pathogenic fungi in soils. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91: 191-198
- Klingen, I., Jaastad, G., Midtgaard, F. & Børve, J. 2002. Insect pathogenic fungi and parasitoids as natural control agents of the black cherry aphid, *Myzus cerasi*. NJF Congress Nr. 346 Organic Production of Fruits and Berries, Årsløv, Danmark, 22.10.02
- Klingen, I., Meadow, R. & Eilenberg, J., 2000. Prevalence of fungal infections in adult *Delia radicum* and *Delia floralis* trapped on the edge of a cabbage field. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 97: 265-274
- Klingen, I., Salinas, S.H. og Meadow, R. 2002. Checklist of naturally occurring pathogens of insects and mites in Norway. *Norwegian Journal of Entomology* 49: 23-28.
- Klingen, I., Trandem, N., Kobro, S. & Palintorn, F. 2003. Mite pathogenic fungi on *Tetranychus urticae* in strawberry fields. *Grønn kunnskap* 7 (2): 425-430
- Tanada, Y. og Kaya, H.K. 1993. *Insect pathology*. Academic Press Inc., San Diego, California, USA.

Hög skördepotential hos jordgubbe i ekologisk odling beror på markens biologiska egenskaper

Ett långliggande fältförsök med olika odlingssystem utnyttjades för jämförelse av skördepotentialen hos jordgubbe i konventionell respektive ekologisk odling. Skördepotentialen var högre på de ekologiskt odlade försöksytorna och kunde höjas ännu mer genom tillförsel av torv. Orsaken till den högre skördepotentialen står att finna i bättre biologiska markegenskaper på de ekologiskt skötta ytorna.

Jordgubbsskördarna sjönk i Finland kontinuerligt under 1990-talet. Om orsakerna härtill har det debatterats livligt, men det står klar att monokulturodling av jordgubbe har varit en central bidragande orsak till problemen. Detta konstaterades i ett projekt, som utfördes på MTT Forskningscentral för jordbruk och livsmedelsekonomi under åren 1996 – 1998. Ett nytt jordgubbsprojekt startades år 1999, i vilket målet har varit att finna indikatorer för markkvalitet i jordgubbsodlingar. Dessutom har vi undersökt inverkan av odlingsystem (konventionellt/ekologiskt) och tillsats av organiskt material (torv) på bärskörderna. För ändamålet utnyttjades ett långliggande fältförsök, som är beläget på MTT Laukaa forsknings- och elitplantstation i Laukaa, Mellersta Finland. Hypotesen var att långvarig ekologisk odling påverkar markens egenskaper i positiv riktning jämfört med långvarig konventionell odling. Kommer detta att synas också i form av högre skördepotential hos ekologiskt odlad jordgubbe?

Försöksupplägningen

Vi utnyttjade ett fältförsök anlagt på mjäljord år 1982. Fram till 1993 kallades försöket "självförsörjningsförsök". Det bestod av fyra 6-åriga växtföljder; A, B, C och D (tabell 1). Av dessa var A och B konventionella stråsådväxtföljder. De gödslades utgående från markkarteringsanalys, men växtföljden B gav endast 50 % av rekommenderad mängd mineralgödsel. Växtföljderna C och D var "självförsörjningsväxtföljder", vilka inte gödslades med mineralgödsel. De hade en baljväxt vartannat år i växtföljden. Skörderester, som uppstod på parcellen returnerades tillbaka obehandlade (C) eller komposterade (D). Vid försökets början år 1982 gödslades växtföljderna C och D med stallgödsel samt gavs en mängd apatit (fosforkälla) och biotit (kaliumkälla), som motsvarade de mängder växtföljd A fick från mineralgödsel. Alla växtföljder anlades som tre parallellföljder (1, 2, 3) med start från olika år i växtföljden. Försöket hade likaså tre upprepningar. (Sammanlagt ingick alltså 36 parceller).

År 1994 ändrades försöket och kallades "omläggningförsök till ekologisk odling". Växtföljden A fortsatte som sådan, medan växtföljderna B – D ändrades till verkliga ekologiska omläggningväxtföljder (tabell 1). I juni år 2000 planterades jordgubbe på hela området varvid droppbevattning också anlades. Under anläggningsåret gödslades försöksled A med NPK-mineralgödsel och leden C – D med stallgödsel. Under år 2001 och 2002 gavs A optimal närings-tillförsel via droppbevattning fördelat på fem gånger under växtsäsongen, medan leden B – D inte gödslades alls. Markens fuktighetsgrad kontrollerades kontinuerligt med tensiometer och bevattning gjordes utgående från detta. Parallellväxtföljden 2 tillsattes 500 m³/ha ögödsel och okalkad markförbättringstorv före planteringen år 2000. Markens biologiska, kemiska och fysikaliska egenskaper bestämdes år 1999 samt 2000 – 2002. Skördepotentialen bestämdes utgående från blomstängel- och kartanalys.

Odlingssystemet påverkade markegenskaperna

Analys av markens egenskaper år 1999 visade att mängden lösligt fosfor och kalium var lägre i de ekologiska växtföljderna. Odlingssystemet hade däremot ingen

		1982 – 1993		1994 – 1999	
Växtföljd	Beskrivning av odlingssystem	Grödor i växtföljden	Beskrivning av odlingssystem	Grödor i växtföljden	
A	Konventionellt, full mineralgödsel	korn – korn – råg – havre – rova – havre	Konventionellt, full mineralgödsel	korn – korn – råg – havre – korn – korn	
B	Konventionellt, halverad mineralgödsling	korn – korn – råg – havre – rova – havre	Ekologisk växtföljd 1	korn – vall – vall – vall – råg – ärt+havre	
C	Självförsörjning, växtrester returneras obehandlade	korn – rödklöver – råg – ärt+havre – rova – ärt+havre	Ekologisk växtföljd 1	korn – vall – vall – vall – råg – ärt+havre	
D	Självförsörjning, växtrester returneras komposterade	Korn – rödklöver – råg – ärt+havre – rova – ärt+havre	Ekologisk växtföljd 2	korn – vall – vall – råg – havre – vall	

Tabell 1. Grödor i 6-åriga växtföljder A – D i Laukaa odlingssystemförsök 1982 – 1999.

inverkan på pH, ledningstal eller mängden lösligt kalcium och magnesium (tabell 2). De ekologiska växtföljdernas vattenhållande förmåga var något bättre än den konventionella växtföljdens. Vissa biologiska egenskaper hade förbättrats under långvarig självförsörjnings-/ekologisk odling. Dessa var förekomsten av dagmask, mikrobbiomassans mängd av kväve och kol, markens halt av organiskt kol, samt vissa extracellulära enzymaktiviteter i marken. Andra egenskaper såsom mängd och funktion av mykorrhiza och mängden nematoder i marken hade odlingsystemet däremot inte påverkat.

Ekologisk odling och torv ökade bärskörden

Skördepotentialen var högre i de ekologiska växtföljderna B – D än i den konventionella växtföljden A (figur 1). Som mest var ökningen 24 % i växtföljd D år 2002. Odlingsystemet hade ingen inverkan på bärstorleken. Tillsättning av torv ökade skördepotentialerna ytterligare så att ökningen som mest var 49 % i torvbehandlat försöksled D jämfört med obehandlat försöksled A. Torvbehandlade plantor gav även större bär. Noterbart är att torvens positiva inflytande på den potentiella skörden var bättre i de ekologiska växtföljderna än i den konventionella. Jordgubbsplantorna övervintrade också bättre i det torvbehandlade försöksledet. Detta berodde antagligen på markens förbättrade fysikaliska egenskaper (vattenhållande egenskaper) i de torvbehandlade områdena.

Vilka variabler förklarar den potentiella skörden?

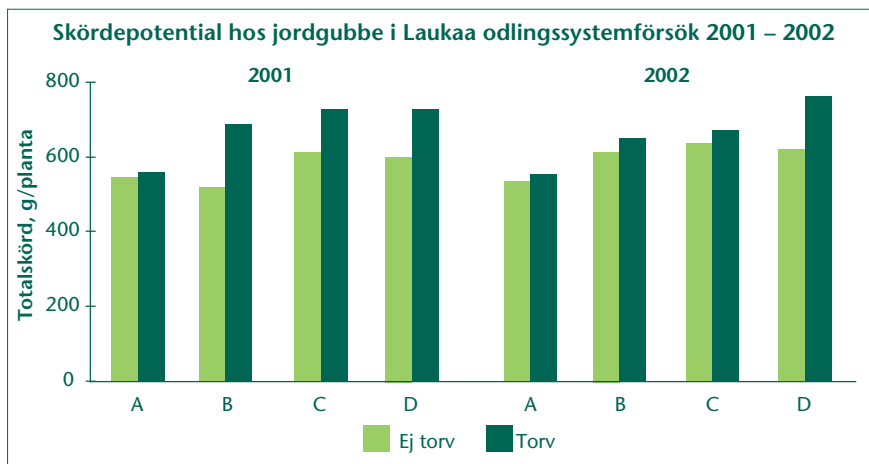
Generellt kan man säga att ett flertal biologiska egenskaper korrelerade positivt med bärskörden. Detta gäller speciellt antalet dagmaskar (figur 2). Enligt linjär multipel regression förklarade antalet dagmaskar + andelen organiskt kol + mikrobbiomassa i marken 66 % av

Forts. på nästa sida

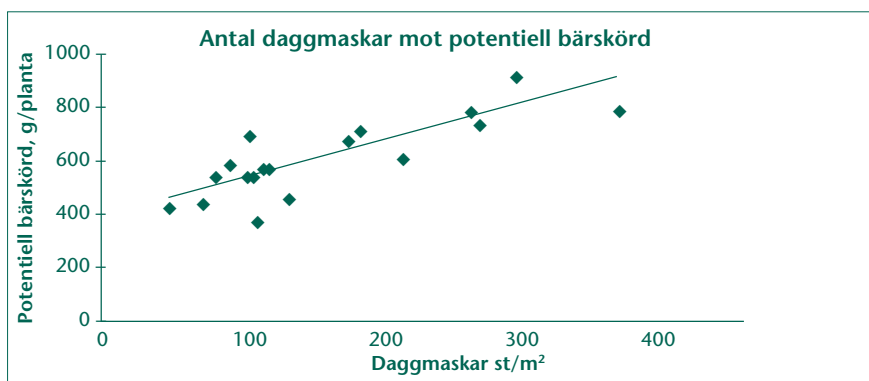
Markegenskap	Effekt av ekologisk odling
pH	0
Ledningstal	0
Växttillgängligt fosfor	---
Växttillgängligt kalium	--
Växttillgängligt magnesium	0
Växttillgängligt kalcium	0
Vattenhållande förmåga	+
Mängd humus	+
Nedbrytningsförmåga av organiskt material	0
Mängd dagmaskar	+++
Mängd nematoder	0
Mikrobbiomassa	++
Mängd och funktion av mykorrhiza	0
Extracellulär enzymatisk verksamhet (12 olika enzymer)	+, 0

0 = Ingen skillnad mellan odlingsystemen
 – = Ekologisk odling minskade mängden eller aktiviteten något (–), måttligt (––), kraftigt (–––)
 + = Ekologisk odling ökade mängden eller aktiviteten något (+), måttligt (++), kraftigt (+++)

Tabell 2. Inverkan av långvarig (1982 – 1999) självförsörjningsodling (1982 – 1993) + ekologisk odling (1994 – 1999) på olika markegenskaper i jämförelse med konventionell odling. Laukaa, Finland. Markundersökningarna utfördes år 1999.



Figur 1. Inverkan av odlingsystem och torv på potentiell skörd hos jordgubbe. Fältförsök i Laukaa, Finland 2000 – 2002. För beskrivning av odlingsystemen se tabell 1.



Figur 2. Korrelation mellan antalet dagmask och potentiell skörd hos jordgubbe. Resultat från odlingsystemförsök i Laukaa år 2002.

den potentiella skörden. Å andra sidan korrelerade, eller tenderade att korrelera, ett flertal kemiska markegenskaper negativt med bärskörden.

Resultaten stöder tidigare gjorda observationer, enligt vilka jordgubbe är en växt med relativt små krav på närings-tillförsel. I gödslingsförsök har man ofta inte kunnat påvisa skördeökningar genom att öka gödselgivorna. Dessutom har jordgubbe en väl fungerande mykorrhiza som hjälper till med upptagning av speciellt fosfor. Denna egenskap bör man slå vakt om, särskilt inom den ekologiska odlingen. Undersökningen visade att skördepotentialen kunde ökas genom en förbättring av markens biologiska egenskaper och att samma effekt inte kunde uppnås genom tillförsel av mineralgödsel.

I praktiken ger dock ekologiskt odlad jordgubbe ofta 20 – 40 % lägre skörd än konventionellt odlad jordgubbe. Detta beror på att den ekologiska odlingens växtskydd är mycket svårbemästrat. Skördebortfallet är stort p.g.a. angrepp av gråmögel, jordgubbsskvalster och andra skadegörare. Biologisk bekämpning är det enda sättet att få bukt med de ökande sjukdoms- och skadedjursproblemen inom ekologisk odling av jordgubbe. Forskningen inom detta område bör därför prioriteras på att bättre kunna utnyttja den höga skördepotential, som kan finnas i ekologiskt brukade jordar. ■

Mauritz Vestberg

E-post: mauritz.vestberg@mtt.fi

Författaren är seniorforskare vid Laukaa forsknings- och elitplantstation vid MTT, Finland. Hans specialområde är betydelsen av mykorrhiza och möjligheterna att utnyttja denna inom växtproduktionen. Under de senaste åren har han koordinerat ett projekt, finansierat av det finska Jord- och skogsbruksministeriet, om markens biologiska egenskapers betydelse med tanke på markens kvalitet och odlingens hållbarhet. Jordgubbe har varit modellväxt.

Prøving av eplesorter for økologisk dyrking

En forutsetning for å lykkes med økologisk epledyrking er å bruke sorter som er sterke mot epleskurv. De første resultatene fra en norsk prøving av 6 eplesorter i økologisk dyrking blir presentert her. 'Aroma' forsvarer fortsatt plassen som hovedsort for økologisk dyrking i Norge, mens 'Nanna' er en ny, aktuell tidligsort.

I 1999 ble det plantet 3 økologiske forsøksfelt med 6 eplesorter hos dyrkere i Sogn på Vestlandet. Det ble plantet 25 ettårs tre (pisker) pr. sort i hvert av feltene. I 2001 og 2002 registrerte vi antall insekt i utvalgte trær ved visuell kontroll i mai-juni på 6 tre pr. sort i alle felt. På de samme trærne ble det også registrert angrep av epleskurv (*Venturia inaequalis*), eplemjøldogg (*Podosphaera leucotricha*) og eplerust (*Gymnosporangium tremelloides*). Dyrkerne registrerte totalavling og avling klasse 1 ved høsting, og ga sin vurdering av sortene.

Sortene i prøvingen

'Nanna' er en ny, norsk sort av tidligeple fra Planteforsk/Norges landbrukshøgskole, med modningstid på samme tid som 'Vista Bella'. Sorten 'Katinka' fra den norske foredleren Johannes Øydvin høstes omtrent samtidig med 'Discovery'. Den polske sorten 'Witos' og den amerikanske sorten 'Redfree' høstes vi normalt i siste halvdel av september, dvs. på samme tid som 'Gravenstein'. 'Aroma Ylvisåker' er en mutant av 'Aroma' med bedre rødfarge. 'Aroma' og røde former av 'Aroma' blir i dag anbefalt som

hovedsort både for økologisk og integrert/konvensjonell dyrking av eple i Norge. 'Rød Ingrid Marie' er en eldre, velkjent lagringsort som ikke krever nærmere presentasjon.

Alle sortene er sterke nok mot skurv

Resultat fra prøvingen er vist i tabell 1. 'Aroma Ylvisåker' var den desidert mest produktive sorten. Resultatene vi presenterer er fra etableringsfasen, slik at avlingsnivåene ennå er lave. Vi fant en del skurv på 'Aroma', 'Nanna' og 'Rød Ingrid Marie' i feltet hos en av dyrkerne i 2001. Det var svært vanskelig å kontrollere skurven denne sesongen på grunn av lengre sammenhengende fuktperioder vår og forsommer. Dette feltet ligger dessuten slik til at det tørker sent opp, og det ble ikke tilstrekkelig fulgt opp med sprøyting med svovelpreparat. Vilkårene for skurvinfeksjon var derfor svært gode. I 2001 hadde 'Aroma' i dette feltet mer skurv på bladene enn 'Nanna', noe som samsvarer med resultat fra de andre feltene og fra andre forsøk med disse to sortene. Alle sortene i prøvingen er så sterke mot skurv at denne syk-



Eple av tidligsorten 'Nanna' fra ett av forsøksfeltene.



'Aroma' blir anbefalt som hovedsort for økologisk dyrking av eple i Norge. 'Aroma Ylvisåker' er en mutant med bedre rødfarge på fruktene.

dommen normalt bør kunne holdes under kontroll også i økologisk dyrking. Sortene 'Katinka', 'Redfree' og 'Witos' har Vf-resistens (resistens fra *Malus floribunda*) mot epleskurv. Det er hittil ikke rapportert om brudd på Vf-resistensen i Norge. Sommeren 2002 var mye tørrere, og dyrkeren som hadde problem med skurv i 2001 fikk da soppen under kontroll igjen. Ingen av sortene er spesielt utsatte for eplemjøldogg. I to av feltene var det mye eplerust i 2001, og 'Katinka' så ut til å være spesielt utsatt for denne sykdommen. Det var ikke sikre forskjeller mellom sortene for antall insekt/edderkoppdyr (sv. *spindeldjur*) i trærne, men det var stor forskjell mellom de ulike forsøksfeltene for antall av sommerfugllarver (bladviklere, målere og nattfly). Særlig var det mange larver av bladviklere (*Tortricidae*) i 2 av feltene.

Konklusjoner

'Aroma' forsvaret fortsatt plassen som hovedsort for økologisk epledyrking i

Sort	Totalavling kg/haa 2002	% klasse 1 2002	Mjøldogg skala 1-9 2001-2002	Skurv (blad) skala 1-9 2001-2002	Eplerust skala 1-9 2001
'Nanna'	3420	63	1,1 a	1,3 b	2,2 b
'Katinka'	4470	59	1,1 a	1,0 b	4,4 a
'Witos'	5230	74	1,0 a	1,0 b	2,0 b
'Redfree'	2990	87	1,2 a	1,0 b	1,6 c
'Aroma Ylvisåker'	7410	77	1,0 a	1,7 a	2,1 b
'Rød Ingrid Marie'	3170	76	1,2 a	1,3 b	1,3 c

Tabell 1. Resultat fra prøving av eple sorter. Angrep av mjøldogg, epleskurv og eplerust ble registrert etter en skala 1-9, der 1 = ingen symptom og 9 = svært sterkt angrep. Middeltall med ulik bokstav er signifikant forskjellige (Student Newman Keul multippel test, $\bar{E}\bar{o} = 0,05$).

Norge. Verken 'Witos' eller 'Redfree' kan anbefales plantet til konsumbruk. 'Witos' kan være aktuell for bruk til eplejuice, men utseende og smak er ikke god nok for salg til direkte konsum. 'Rød Ingrid Marie' kan fortsatt være en aktuell lagringsort for økologisk dyrking inntil vi har erstatningsorter med bedre frukt-kvalitet. 'Nanna' sin styrke er tidlighet kombinert med god kvalitet og holdbarhet. Under gunstige vilkår for infeksjon kan den få noe skurv, på nivå med 'Rød Ingrid Marie' og 'Aroma'. 'Katinka' har

ikke hatt god nok frukt-kvalitet i vår prøving. Det ser ut til at denne sorten vanligvis ikke oppnår samme kvalitet ved dyrking på Vestlandet som det vi har sett fra Østlandet. ■

Dag Røen

E-post: dag.roen@planteforsk.no

Dag Røen er forsker ved Planteforsk Njøs, Norge. Han arbeider med sortsutvikling i eple og bringebær, sortsprøving i eple og økologisk fruktdyrking.

Kan effekten af rønnebærmøllets naturlige fjender øges?

Mange små rovlevende insekter bidrager til den naturlige regulering af skadelige insekter i vores land- og havebrugsafgrøder. Disse rovlevende insekter kalder vi naturlige fjender eller nyttedyr. Naturlige fjender til skadeinsekter er en stor gruppe, som består af arter fra flere insektordner, blandt andet netvinger, fluer, biller (*sv. skalbaggar*) og årevingede (*sv. steklar*) samt edderkopper (*sv. spindlar*) og mider (*sv. kvalster*). Nyttedyrene kan groft opdeles i to grupper efter deres måde at udnytte deres bytte. Den ene gruppe er prædatorer, som tager livet af og æder mange bytte-individer, for at fuldende deres egen livscyklus. Den anden gruppe er parasitoider, som lever et parasitisk liv – enten inden i eller uden på deres vært, som før eller siden dør. De fleste parasitoider behøver kun et værtsindivid, for at fuldføre deres livscyklus. Prædatorerne kan være effektive over for skadeinsekter, som forekommer med en stor tæthed og befinder sig på plantedele, som er lette at komme til. Derimod er parasitoiderne specialister i at finde sine værter. De er derfor også de dominerende naturlige fjender til insekter, som lever godt gemt i forskellige substrater, som for eksempel blade, plantestængler, frugter og dødt træ. Inden for både prædatorer og parasitoider findes der arter, som er meget specialiserede i deres føde- eller værtsvalg og andre, som har et bredere fødegrundlag.

I denne artikel vil jeg kort præsentere et projekt, som finansieres af Formas (det svenske forskningsråd for bl.a. jord- og skovbrug) program for økologisk produktion. Målet med projektet er at vurdere, om det er muligt at forbedre forholdene for de nyttedyr, som har en regulerende effekt på rønnebærmøl samt at



Figur 1. Æglæggende rønnebærmøl. Foto: Jonas P. Sandström.

beskrive, hvordan dette kan gøres i henholdsvis kommercielle æbleplantager og almindelige haver.

I projektet undersøger jeg blandt andet biologien hos forskellige arter af snyltehveps (*sv. parasitsteklar*) der lever i rønnebærmøllets (*Argyresthia conjugella*) larver. Snyltehveps er parasitoider, der tilhører de årevingede insekter. Det er nødvendigt at kende biologien hos de enkelte nytteorganismer samt deres værter eller byttedyr for at forstå, om det er muligt at forbedre forholdene for dem og dermed deres regulerende effekt på populationer af skadeinsekter.

Rønnebærmøllet er ikke altid et problem

Rønnebærmøl (figur 1) lever primært på almindelig røn (*Sorbus aucuparia*), hvor de æder frøene inde i bærrerne. Kun i år, hvor blomstring og/eller frugtsætning er dårlig hos røn, flytter rønnebærmøllene til deres sekundære vært, æble

(*Malus domestica*) eller vild æble (*Malus sylvestris*). Indimellem kan populationen af rønnebærmøl også blive så stor, at en del af de æglæggende hunner opsøger æbletræer, trods en god frugtsætning på røn.

Rønnebærmøllet er udbredt i det meste af Europa, men giver normalt kun problemer i æbledyrkingen i Norge, Sverige og Finland. Rønnebærmøl kan i sjældnere tilfælde (*sv. vid sällsynta tillfällen*) forvolde problemer i Danmark, England og Rusland. Det stigende problem med rønnebærmøl mod nord, kan hænge sammen med en større bestand af røn i nærheden af plantager og almindelige haver jo længere nordpå, man kommer. Mod nord kan der også være en kraftigere klimatisk påvirkning af frugtsætningen hos røn, som for eksempel nattefrost under blomstringen.

Når rønnebærmøl har angrebet æbler (figur 2), er frugterne ved gennem-

skæring uappetitlige at se på, fordi larverne har gnavet gange i store dele af frugtkødet (figur 3). I år med kraftige angreb af rønnebærmøl kan en ganske stor del af høsten blive ødelagt.

Rønnebærmøl har flere fjender

Allerede i begyndelsen af forrige århundrede gennemførte Olof Ahlberg nogle meget grundige undersøgelser af rønnebærmøllens biologi. Ahlberg konstaterede også, at der forekommer flere arter af naturlige fjender under larvernes udvikling i rønnebær. Der er ikke mindre en 3 forskellige snyltehvepsarter, der helt sikkert udvikler sig inde i rønnebærmøllens larver og måske findes der endnu flere arter. I løbet af sensommeren forlader larven rønnebærret og søger ned til jordoverfladen for at spinde en kokon, som den kan forpuppe sig i. Kokonen vil i løbet af efteråret og vinteren, være eksponeret til andre fjender, heriblandt arter af løbe- og rovbiller samt små gnavere.

Det er endnu uklart, om snyltevepsene følger med rønnebærmøllene til deres sekundære værter (æbler) og hvilken betydning, de eventuelt har her. I mit projekt indgår undersøgelser af, om de naturlige fjender følger med til æblerne, og om deres udvikling kan gennemføres, når deres vært (rønnebærmøllens larve) har skiftet værtsplante. En anden del af

mit projekt er at undersøge, om rønnebærmøllens fjender (snyltevepsene) også har andre værtsdyr, som ikke er skadedyr, men lever på andre buske eller træer. Man kan tænke sig, at andre små sommerfuglearter (sv. fjärilsarter), som udvikler sig på for eksempel hvidtjorn (*Crataegus* spp.) eller slåen (*Prunus spinosa*), deler snyltehvepsfauna med rønnebærmøllens. Ved at lokalisere en anden vært for snyltehvepsene end rønnebærmøllens vil det være muligt at opbygge en lokal population af snyltehveps. Dette kan gøres ved at plante træer eller buske, som er primære værtsplanter for snyltehvepsenes alternative værter, i og omkring æbleplantager, eller som en del af pryddplanterne i almindelige haver. Man kan også forestille sig, at denne type af beplantning kan øge populationen af prædatorer, der æder insektæg.

Hvordan kan effekten af de naturlige fjender forbedres?

Tidspunktet for nyttedyrenes naturlige regulering af skadelige insektpopulationer er meget vigtigt, hvis et udbrud skal forebygges inden værtsplanterne bliver skadede. Effekten af de naturlige fjender kan næsten altid forbedres. Det mest nærliggende er at forsøge at øge tætheden af de arter af naturlige fjender, hvis aktivitet passer bedst med potentielle skadeinsekters aktivitetsperioder. Forbedring af forholdene for nyttedyr-

ene i dyrkede marker og plantager er en måde at hjælpe de naturligt forekommende nyttedyr til en større populationstæthed i et givet område. I den engelsksprogede litteratur anvendes termene 'conservation biological control' eller 'enhanced biological control' for denne type tiltag. Bedst er det, hvis tiltagene kan gavne både arter med et bredt fødevalg og specialisterne.

Måltrettet indsats kræver viden

Det skal pointeres, at de mange forskellige organismer, der kan indregnes i gruppen af naturlige fjender til skadeinsekterne i vores land- og havebrugsafgrøder, har hver sin niche i den samlede naturlige regulering af skadedyr. Jo mere vi ved om de enkelte arters biologi, jo mere måltrettet kan indsatsen gøres for at forbedre forholdene for de nyttedyrsarter, der har den største betydning.

Mette Kjøbek Petersen
 Tel: +46 18 67 28 91
 E-post: Mette.Petersen@evp.slu.se

Mette Kjøbek Petersen er Phd. i entomologi og ansat som adjunkt (sv. forskarasistent) ved Institutionen för ekologi och växtproduktionlära ved Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Litteratur

- Ahlberg, O. 1927. Rönnbärsmalen. *Argyresthia conjugella* ZELL. En redogörelse för undersökningarna åren 1921-1926. Meddelande N:o 324 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Lantbruksentomologiska avdelningen N:o 52.
- Barbosa, P. (ed.) 1998. Conservation Biological Control. Academic Press.
- Pickett, C. H. & Bugg, R. L. (eds.) 1998. Enhancing Biological Control. Habitat management to promote natural enemies of agricultural pests. University of California.
- Åkerberg, C. 1998. Rönnbärsmal i ekologisk äppelodling – biologi och samlat vetande. Jordbruksverket. Jordbruksinformation 10 – 1998.



Figur 2. Æbler med indgangshuller lavet af rønnebærmøllens larver. Foto: Mette K. Petersen.



Figur 3. Gennemskåret æble med gange gnavet af rønnebærmøllens larve. Foto: Mette K. Petersen.

Flotte økologiske æbler på Fejø

Forsøgsplantagen på den lille ø Fejø har stor succes med dyrkningen af den skurvresistente æblesort "Retina". Sorten anvendes i plantagens forsøg med renholdelsesprincipper i økologisk dyrkning. Forsøget fortsætter minimum de næste 3 sæsoner.

I et økologisk dyrkningsforsøg på Fejø Frugtplantage undersøges grundstamme og jordbehandlingsmetoder i et økologisk dyrkningsforsøg. En oversigt over forsøgsbehandlinger kan ses i tabel 1. I det følgende beskrives baggrunden.

Der findes flere forskellige maskiner på markedet, som kan bruges til at holde mekanisk rent i æbletræer. Der bruges forskellige renholdelsesprincipper: Høvl,

fræser eller tallerkenharve. Maskinerne er alle sideforskudte og kan renholde i træerækken.

En anden måde at reducere ukrudtsvæksten på er at dække jorden. Ved jorddækning skades rødderne ikke, og fordampningen (sv. *avdunstningen*) fra jordoverfladen reduceres. Halmdækning er her sammenlignet med den mekaniske renholdelse.

For at styre træets vækstkraft kan der i æbler vælges mellem flere forskellige grundstammer. Grundstammernes rod-system reagerer formentlig forskelligt på en mekanisk påvirkning fra ukrudtsbekæmpelsen.

Tilvækst

Tilvæksten var størst for træer, som groede, hvor der var holdt rent i hele arealet eller, hvor der var holdt rent i træerækken med fræser eller halmdækning. Ukrudt i træerækken hæmmede træernes vækst (tabel 1). Grundstammen M9 havde en lidt svagere vækst end J9. M26 var den kraftigste af de her anvendte grundstammer (tabel 1).

Næringsstoffer

Bladanalyserne viser, at indholdet af kvælstof svingede fra over optimalområdet på 2,0 – 2,5 procent N af tørstoffet til minimumsniveauet i de 4 forsøgsår. Behandlingen med ukrudt i træerækken havde det laveste kvælstofindhold (figur 1).

Kaliumindholdet lå fra 1,03 til 1,45 procent af bladtørstof. Dette er lidt under eller inden for optimalområdet. Der blev gødet med vinasse med 21 % kalium i 1998, 2000 og vinteren 2002/2003. Da jorden oprindeligt var landbrugsjord, tager det tid at få kaliumtallet op på de nødvendige værdier. Calcium lå på 0,96 – 1,23, hvilket er i den øvre ende af optimalområdet.

Udbytte

2000 var det første år med udbytte. Behandlingerne gav fra 2,5 til 10,5 tons

Fakta om forsøget

Forsøget er det første, som blev plantet på det økologiske areal på Fejø Forsøgsplantage. I 2001 var træerne fuldt omlagte til økologisk produktion. Træerne er blevet holdt helt usprøjtede.

Plantesystemet: I vinteren 1997/1998 blev etårstræer af den skurvresistente sort "Retina" plantet med 3,5 mellem rækkerne og 1,5 m mellem træerne på jord, hvor der ikke har været frugt tidligere (1875 træer per ha.). "Prima" er brugt som bestøversort (sv. *pollinerings*sort). Træerne er bundet til et stativ af betonpæle med tonkinstokke. Der er ophængt drypslanger i 25 cm højde for ikke at skade slangerne ved mekanisk renholdelse. Træerne har fået 1 – 2 liter vand per døgn per træ i sæsonen. Der er gødet med 25 kg N/ha i træerækken i form af svinegylle hvert forår.

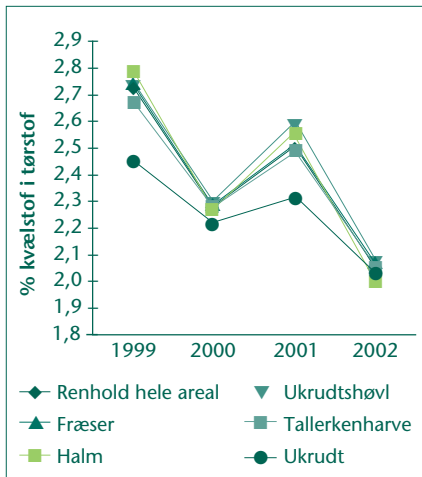
Køregangen er tilsået med kløvergræs. I 1998 og 1999 blev alle frugter fjernet for at give en bedre tilvækst.

Grundstammerne M9, M26 og J9 afprøves i 6 jordbehandlinger i 1 meters bredde i træerækken. I forsøget er der renholdt 4 – 6 gange i vækstsæsonen. Der blev håndhakket 1 – 2 gange først i sæsonen for at fjerne ukrudt helt inde ved stammen.

I behandlingen med total mekanisk renholdelse blev kløvergræsset ud til midten af kørebanen vendt 4 til 6 gange i sæsonen, og der blev holdt mekanisk rent i træerækken.

Strategier for jordbehandling:

1. Mekanisk renholdelse over hele arealet.
2. Kløvergræsbaner med mekanisk renholdelse i træerækken.
 - a. Clemens ukrudtshøvl.
 - b. Humusfræser.
 - c. Tallerkenharve.
3. Kløvergræsbaner med halmdækning under træerne.
4. Kløvergræsbaner og ukrudt under træerne.



Figur 1. Kvælstof i bladprøver, for 6 jordbehandlinger i 1999 – 2002. Der er signifikante forskelle på "Ukrudtsbehandlingen" og de andre behandlinger i 1999 og 2001. Ellers ingen forskelle.

per ha. I 2001 og 2002 svingede udbytteerne fra 3 til 23 tons per ha til en salgspris på ca. 10 DKR per kg, når omkostninger til lagringsudgifter og salg er trukket fra.

Grundstammerne M9 og J9 gav de bedste udbytter. Svagtvoksende grundstammer giver normalt de højeste udbytter tidligt i plantningens levetid, fordi de kommer hurtigere i produktion. M26 gav ca. 10 tons mindre i behandlingerne med mekanisk renhold i trærækkerne og halm-dækning (figur 2).

I 2002 blev frugterne undersøgt for hvor mange procent, der opfyldte kravet til minimum en andenklassens salgsvare. Ca. 60 procent af frugterne var salgbare, hvilket var mindre end de foregående år. Den største frasortering skyldes angreb af sene viklere, hvor larverne foretager overfladiske gnav på frugten.

Mekanisk renholdelse

I behandlingen med fuldstændig mekanisk renholdelse blev der holdt rent med Humusfræseren i trærækken og i køregangen. Denne behandling gav de bedste

Forts. på næste side

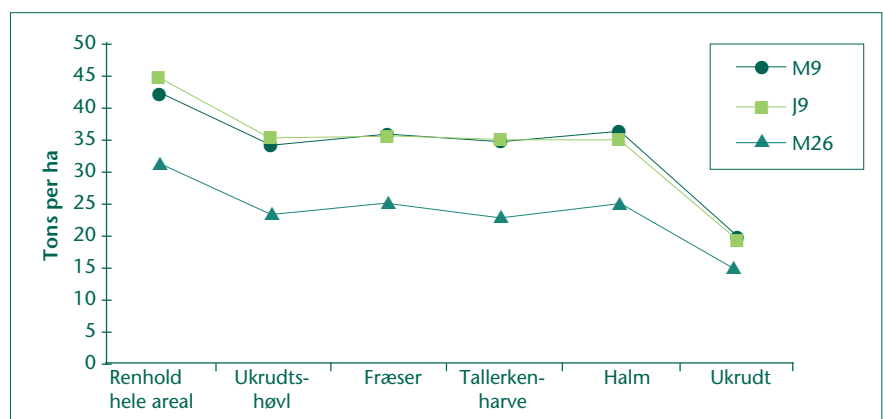


Mekanisk renholdelse med Humusfræser. Foto: Birgitte Pedersen.

Behandling	Stamme-diameter mm/træ 2002	Vægt af afklip, gram/træ Gns. af 2000 – 2002	Frugtstørrelse gram/frugt Gns.t af 2000 – 2002
Renholdelse af hele areal	40 a	785 a	158 ab
Ukrudtshøvl	38 a	546 c	164 a
Fræser	40 a	719a	151 b
Tallerken harve	38 a	582 bc	154 ab
Halm	40 a	677 ab	157 ab
Ukrudt	33 b	238 d	152 b
Grundstamme			
M9	34 c	449 b	159 a
J9	38 b	519 b	152 a
M26	42 a	777 a	157 a

Tal efterfulgt af samme bogstav i kolonner er ikke signifikant forskellige ($p < 0,05$).

Tabel 1. Tilvækst, målt som stammediameter og vægt af afklip (afskårne grene ved vinterbeskæring) samt frugtstørrelse for 3 grundstammer og 6 jordbehandlinger.



Figur 2. Totaludbyttet i tons per hektar i 2000, 2001 og 2002. Kombineret med 3 grundstammer og 6 jordbehandlinger. Der er signifikante forskelle ($p < 0,05$) på totaludbytter mellem grundstamme M26 og de 2 andre grundstammer. Der er ingen forskelle på totaludbytter mellem grundstammerne M9 og J9. Der er signifikante forskelle ($p < 0,05$) for behandlingen "renhold hele areal" og de 4 følgende behandlinger, som igen er signifikant større end "ukrudt"0.

udbytter. De svageste grundstammer havde udbytter på 42 – 45 tons per ha sammenlagt for 2000 til 2002. Den kraftigste grundstamme M26 havde et udbytte, som var ca. 10 tons lavere over de 3 år. Alle grundstammerne, og dermed væksten og udbyttet, blev hæmmet af kløvergræsset i køregangen (figur 2).

Udbyttene var ens uanset hvilken af de 3 maskiner, der blev brugt til mekanisk renholdelse i træækken (figur 2).

Tallerkenharven var vanskelig at køre med lige inden høst (sv. skörd), når frugterne hænger lavt. Derfor blev renholdelse med tallerkenharven ikke udført kort før plukning.

Siden forsøgets start er en nyere mere effektiv maskine kommet på markedet. En "Krümmler" fra fimaet Laduna. Den er meget effektiv og kan påbegynde renholdelse selv i kortklippet, tør grønsvær (sv. torr gräsytta). Ulempen (sv. nackdelen) er en pris på 100.000 DKR.

Halm

Dækning af jorden med 15 cm halm gav et udbytte på niveau med mekanisk renholdelse i træækken. Halm formindsker fordampning fra jorden. I dette forsøg, hvor der drypvandedes med 1 – 2 liter per døgn i sæsonen, var der ikke denne positive virkning af halm. Udbyttene for halm og mekanisk renholdelse i træækken var på samme niveau. Det betyder at renholdelse med de her brugte, sideforskudte redskaber ikke har skadet rødderne væsentligt (figur 2).

Ved farvesorteringen af frugterne blev det observeret, at der var tendenser til en dårligere rødfarvning af frugter fra træer, som voksede i halmdækning. Normalt giver træer med højere kvælstofindhold en dårligere frugtfarve.

Ved dækning med halm er det vigtigt at

forebygge mod gnæv fra mus på stammen. For at reducere risikoen for musegnæv fjernede vi halmen lige omkring stammerne om vinteren, og fra 2000 tilførte vi desuden 1 liter skaller (sv. snäckskal), beregnet til æglæggende høns, per træstamme. Der var ikke problemer med mus i disse år.

Ukrudt

Ukrudt i træækken reducerede det samlede udbytte til 14 – 20 tons per ha for alle grundstammerne. Frugtstørrelsen blev også reduceret (tabel 1). Dette skyldes kraftigere konkurrence med træerne om vand og næring. Drypvanding med 2 liter vand per døgn kunne ikke ophæve konkurrencen. Ukrudtet blev slået ned med buskrydder i juni og før høst for, at det høje ukrudt ikke skulle give vindslid på træerne og besværliggøre plukningen.

Konklusion

1. Nedmuldning af grønsværen i kørebanen og træækken 4 – 6 gange om året forøgede udbyttet de første 3 bæreår.
2. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse i træækken eller halmdækning i træækken gav det samme udbytte, når der blev drypvandet. Rødderne blev ikke skadet af mekanisk renholdelse i træækken.
3. Ukrudt i træækken reducerede udbyttet med op til 45 procent for M9 og J9 i forhold til mekanisk renholdelse. Drypvanding kunne ikke ophæve konkurrencen. ■

Hanne Lindhard

E-post: hanne.lindhard@agrsci.dk

Hanne Lindhard er leder af Danmarks JordbrugsForsknings Forskergruppe for Frugt og Grønt på Forskningscenter Årslev.

"Retina"



Foto: Danmarks JordbrugsForskning.

Oprindelse: Krydsning af "Apollo" og "BX44,2", fra Dresden-Pillnitz, Tyskland.

Vækstkraft: Middelkraftig med tendens til vekselbæring.

Blomstringstid: Middel.

Høsttid: 1. uge i september.

Udbyttestørrelse: Middel.

Holdbarhed: Omkring en måned.

Frugtbeskrivelse: Frugterne er middelstore, formen er lidt aflang, konisk kugleformet. Frugterne er faste i kødet, og smagen er frisk syrlig, farven er gulgrøn med mørkerød dækfarve. Godt udseende og god spisekvalitet.

Sygdomsmodtagelighed: Sorten er ikke skurvmodtagelig, men modtagelig for frugttrækræft.

Kilde: Birka Falk Kühn.



Træer af "Retina". Foto: Birgitte Pedersen.

Vissa äpplesorter motstår skorv

För ekologiska äppleodare är det viktigt att veta vilka sorter som blir minst angripna av skorv (*Venturia inaequalis*) och andra skadegörare. Boel Sandskär vid SLU i Alnarp har testat skorvresistensen hos 450 gamla och moderna äpplesorter. Hon fann att en tiondel av dessa hade god motståndskraft. Sorten Amorosa visade sig vidare vara mindre aptitlig för äpplestekel (*Hoplocampa testudinea*) och frostfjäril (*Operophtera brumata*) än Discovery.

Hortonom Boel Sandskär vid SLU i Alnarp har i sitt doktorsarbete identifierat viktiga sjukdomar och skadegörare på äpplen i ekologisk fruktproduktion. Studien är fokuserad på svampen äppleskorv, vilken räknas som den allvarligaste växtsjukdomen i Sverige. Äppleskorv angriper både blad och frukt.

Resistensen mot skorv hos över 450 gamla och nya äpplesorter har utvärderats under tre år i Alnarp och Balsgård i södra Sverige. Det fanns tydliga skillnader mellan sorter och år. Omkring tio procent av dessa äpplesorter visade en god motståndskraft, exempelvis Prima, Reglindis, Antonovka, Vanda, Discovery och Mio.

Det fanns också ett samband mellan bladskorv och fruktskorv, vilket innebär att när bladen angrips i hög grad av skorv blir även frukten angripen. Sambandet visade sig vara starkare under år med högre infektionstryck.

Kartläggningen av olika äppleskorvraser är den första som gjorts i Sverige. Infekterade blad samlades in från flera ställen i Syd- och Mellansverige. För testerna i Alnarp användes ett speciellt indikatorsortiment, bestående av olika selektioner, sorter och arter inom äpplesläktet *Malus*. Skorvras 1 var vanligast och fanns i alla prover. Raserna 1–4 och 6 hittades under åren 1999–2001.

Ett fältförsök planterades i Kivik med

samma slags *Malus*-indikatorer, och i detta försök kunde ras 7 rapporteras för första gången i landet. Ras 7 infekterar en speciell klon av rosenapeln *Malus floribunda*. Denna speciella rosenapel innehåller en resistensgen mot skorv, och har använts för resistensförädling mot skorv i över 60 år. Fyndet av ras 7 innebär en risk att sorter med gener från rosenapeln kan angripas av skorv. Skorvsymtom har också hittats på prydnadsapeln *Malus baccata jackii*, vilket kan indikera en i Sverige tidigare okänd äppleskorvras.

En ekologisk försöksodling i Alnarp, med sorterna Amorosa (röd Aroma) och Discovery, innehåller rader av prydnadsbuskar. Tanken är att buskarna ska gynna rovinsekter och andra nyttiga djur. Insekts- och spindelförekomsten (*edderkoppförekomst*) följdes under flera år i odlingen och fångsterna delades upp i naturliga fiender och skadedjur. Vresros (*Rosa rugosa*) och *Thuja* innehöll flest naturliga fiender, medan snöbär (*Symphoricarpos albus*) och rosentry (*Lonicera tatarica*) hyste ett mindre antal.

Äpplevecklaren (*Cydia pomonella*) var den allvarligaste skadegöraren i odlingen, och stod för skador på över 20 procent av den totala skörden de två år som undersökningen pågick. Feromoner rekommenderas för att komma tillrätta med detta problem. När det gäller angrepp av äpplestekel och frostfjäril fanns det stora skillnader i mottaglighet mellan de båda äpplesorterna. Dessa insek-

AFHANDLINGER

DOKTORS-
AVHANDLINGER

DOKTORS-
AVHANDLINGAR

DOKTORSRITGERDIR

TOHTORIN-
VÄITÖKSET

ter föredrar bägge Discovery framför Amorosa. Slutsatsen är att Amorosa är lämpligare att plantera i en ekologisk odling.

Titeln på avhandlingen är "Apple Scab (*Venturia inaequalis*) and Pests in Organic Orchards". ■

Källa: pressmeddelande från SLU
Kontakt: Boel.Sandskar@vv.slu.se

Ekologisk odling av äpple – metodik och sortval

Skorvresistenta nya äpplesorter är lämpliga i ekologisk odling och enligt konsumenterna smakar de dessutom gott. Nyplantering är dock så kostsamt att vissa äldre, redan planterade sorter, kan användas i ekologisk odling under en övergångsperiod.



Det tjeckiska äpplet Rubinola fick högst betyg vid smaktestning. Foto: Jaroslav Tupy.

På många ställen i världen pågår växtförädling för att ta fram nya sorter av äpplen. Ett av de viktigaste målen är resistens mot sjukdomar, men även resistens mot skadedjur eftersträvas. Äppleskorv (*Venturia inaequalis*) är en av de viktigaste skadegörarna i äppleodlingen. För att kunna odla äpplen, utan de bekämpningsmedel som idag används i konventionella odlingar, krävs sorter som är motståndskraftiga mot olika skadegörare. Vid SLU/Balsgård pågår ett förädlingsprogram där resistens mot skorv ingår som ett av målen. Vid SLU i Kivik planterades sortförsök med nya äpplesorter 1997, 1998 och 1999. Sorterna har resistensgener eller allmänt hög motståndskraft mot skorv. Försöken sprutas inte mot skadegörare, varken svampar eller insekter. Ogräset bekämpas med hjälp av en fräs. Målet är att finna sorter som lämpar sig för ekologisk odling i Sverige.

Smaktest på Äpplemarknaden

Det är viktigt att även konsumenterna tycker att de nya äpplesorterna är vackra och goda. Vi köper med ögonen men för att bli nöjd med köpet krävs ju att vi även tycker att äpplet smakar gott. Vid Kiviks Äpplemarknad, som varje år hålls den sista helgen i september, genomfördes år 2002 ett smaktest. Besökarna fick provsmaka fem olika äpplesorter och fylla i en enkät där utseende, fasthet, saftighet, smak och helhetsintryck markerades på en ograderad, en decimeter lång linje. Sorterna kom från sortförsöken i Kivik samt ett par selektioner från Balsgård. Totalt provsmakades elva nya sorter och Aroma användes som kontroll. Eventuellt kommer provsmakningen att genomföras även 2003 och då kan fler skorvresistenta sorter testas. Bäst resultat år 2002 fick den tjeckiska sorten Rubinola följt av selektionen K:1160 från

Balsgård. Den välkända Aroma rankades som nummer tre.

Trogna äpplesorter i nytt system

Vill en odlare börja odla frukt ekologiskt kan ett alternativ vara att spara de friskaste sorterna från den gamla odlingen och röja de som kräver mycket bekämpning för att ge säljbar skörd. Det kostar mycket pengar att plantera en ny odling och det dröjer flera år innan den ger någon ekonomisk avkastning. Kan man därför använda en befintlig plantering så missar man bara en säsongs skörd innan odlingen kan bli KRAV-godkänd. Intäkterna kan sedan användas till exempelvis nyplantering av skorvresistenta eller på annat sätt mer lämpliga sorter för ekologisk odling.

Äpplesorterna Aroma och Karin Schneider (röd variant av Ingrid Marie) är relativt motståndskraftiga mot skorv och mjöldagg. Dessa sorter har testats i ett om-lägningsförsök där hälften av ett fält som tidigare odlades enligt integrerad produktion (så kallad IP-odling) lagts om till ekologisk odling. Försöket startade år 2000 och de sista avläsningarna gjordes säsongen 2002. Som ytterligare kontroll i försöket fanns äppleträd som IP-odlades på ett helt annat fält. Den ekologiska delen hade störst antal insekter i träden och insektskadorna på de skördade äpplena var högre jämfört med de äpplen som skördats från de IP-odlade träden. Den största andelen insektskadorna på frukterna i den ekologiska delen berodde på den röda äpplebladlusen (*Dysaphis plantaginea*) samt fjärilslarver av nattfly, vecklare och mätare. Skadorna från dessa fjärilslarver är så pass lika att de noterades i grupp. Även angrepp av skorv i träden och på frukterna var störst i den ekologiska delen. Vad man tydligt kunde märka var att träden på fältet där hälften av träden odlades enligt ekolo-

giska metoder och hälften enligt IP-metoder påverkade varandra. I IP-delen var skadetrycket betydligt högre både från insekter och svampar jämfört med de träd som IP-odlades på ett annat fält. Detta visar att den bästa platsen för en ekologisk fruktodling är helt avskilt från andra odlingar. Resultatet håller på att sammanställas och kommer att publiceras i vetenskapliga tidskrifter. ■

Åsa Jönsson
Tel: +46 (0)44 755 20
e-post: asa.jonsson@vv.slu.se

Åsa Jönsson är doktorand vid SLU, Institutionen för växtvetenskap, Balsgård. Projektet hon arbetar inom kallas "Ekologisk odling av äpple".

Innehåller ekologiska äpplen högre halter fenoler?

År 2002 startade ett projekt lett av Kimmo Rumpunen, SLU/Balsgård, i nära samarbete med Marie Olsson, SLU/Alnarp, där innehållet av nyttiga kostfiber och fenoler hos äpple studeras. Målet är att finna genetiska såväl som icke-genetiska faktorerers betydelse för variationen i innehållet av nämnda biokemiska substanser. Denna information kommer att kunna användas vid selektion och förädling av nya äpplesorter. Även äldre sorters användbara egenskaper kartläggs. Detta arbete kan också ge möjlighet att finna nya användningsområden för äpplen.

Som en del i detta projekt skall halten fenoler i ekologiskt och integrerat odlade äpplen undersökas. Undersökning utförs på sorterna Aroma och Karin Schneider skördade år 2002 och 2003. Frukterna hämtas från omlägningsförsöket som beskrivits i artikeln intill. Målet är att undersöka om produktionsmetoden påverkar halten av fenoler. ■

Åsa Jönsson

Växtskydd i ekologisk fruktodling

Det har kommit ut en ny broschyr om växtskydd i ekologisk fruktodling. I broschyren beskriver Per Juhlin några viktiga svampsjukdomar och skadedjur i äpple, päron, plommon och körsbär, med råd om förebyggande och direkta åtgärder. Där finns även information om nyttodjur i fruktodlingen. Till sist finns en förteckning över växtskyddsmedel med information om vilka som är tillåtna enligt EU och KRAV och vilka som är registrerade av KemI. ■

Spridning av Vinass i ekologisk grönsaks- och bärödling

Kristina Homman, Länsstyrelsen i Dalarna, Sverige, har i samarbete med andra rådgivare samlat in erfarenheter med Vinass (produkten hette tidigare Biovin-

ass) från sex ekologiska odlare i Dalarna, Västmanland och Västra Götaland. Undersökningen är inte upplagd så att man kan dra säkra slutsatser om växtnärings-effekten av vinass, men där finns intressanta erfarenheter med olika spridningsteknik. ■

Per Juhlin
Växtskydd i ekologisk fruktodling

Juhlins fruktrådgivning.
22 s.

Enstaka exemplar kan beställas kostnadsfritt av målgruppen rådgivare och odlare från Per Juhlin,
tel. +46 (0)44 531 30,
e-post: per.juhlin@post.utfors.se.

NYBIRT EFNI
NY LITTERATUR
UUSI KIRJALLISUUS

Kristina Homman
Biovinass i ekologisk grönsaks- och bärödling på friland – ett dokumentationsprojekt genomfört 2002

12 s.
Kan beställas kostnadsfritt av målgruppen rådgivare och odlare från Kristina Homman, Länsstyrelsen i Dalarna, tel: + 46 (0)23 818 29, e-post: kristina.homman@w.lst.se

Bekæmpelse af æbleskurv i økologisk frugtavl

– kan plantekstrakter, biologisk bekæmpelse og induceret resistens anvendes?



Der er et stort behov for at finde alternative muligheder til at bekæmpe æbleskurv i økologisk æbledyrkning, da de fleste tilgængelige metoder, inklusive sprøjtning med svovl, kun har ringe effekt. I det danske samarbejdsprojekt "StopScab" mellem Den Kgl. Veterinær- & Landbohøjskole og Danmarks JordbrugsForskning undersøges plantekstrakter, essentielle olier, biologiske bekæmpelsesorganismer og midler, der aktiverer plantens egne resistensmekanismer (induceret resistens) for deres effektivitet mod æbleskurv.

Æbleskurv forvoldes af svampen *Venturia inaequalis* og forårsager store afgrødetab og kvalitetsforringelse af økologisk dyrkede æbler i mange lande. I konventionel æbledyrkning udbringes store mængder fungicider for at bekæmpe æbleskurv. Mens kun sprøjtessvovl er tilladt til bekæmpelse af skurv i økologisk æbledyrkning i Danmark, er det i nogle af de andre europæiske lande stadigvæk tilladt at anvende kobber, som er mere effektivt mod skurv. Anvendelsen af kobbermidler udfases dog i EU fra 2006. Der er derfor et stort behov for at finde alternative metoder, og et dansk projekt er nu initieret med henblik på at identificere nye midler mod skurv i økologisk æbledyrkning. Projektet "StopScab" finansieres gennem programmet FØJO-II (Forskningscenter for Økologisk Jordbrug, 2002-2005) under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Projektet har fire delmål: 1) Screening af midler for skurvbekæmpelse i væksthuss, 2) Undersøgelser af bekæmpelsesmekanismer og vært-patogen interaktioner, 3) Plantageafprøvning af udvalgte midler, 4) Karakterisering af sekundære metabolitter i høstede (sv. skördade) frugter.

Væksthusscreeninger

Anvendelse af plantekstrakter, essentielle olier, kompost-te etc. har i andre vært-patogen systemer vist potentiale som alternative bekæmpelsesmidler over

for flere plantesygdomme. Herudover er det velkendt, at antagonistiske mikroorganismer kan anvendes til biologisk bekæmpelse af både bakterie- og svampesygdomme. Aktivering af naturlige forsvarsmekanismer i værtsplanter med resistens-inducere er ligeledes et velkendt fænomen og har været rapporteret i æble mod bakteriesygdommen ildsot (sv. päronpest). Forskning i alternativ bekæmpelse af skurv med disse nævnte midler har indtil for nyligt ikke været videre udbredt. I projektet "StopScab" foregår screeningen ved hjælp af forebyggende eller kurative behandlinger på blade af unge pottede træer af sorten Jonagold dyrket i væksthuss, og der smittes med konidier af *V. inaequalis*, dyrket på syntetisk substrat. Efter 3–4 ugers inkubation vurderes effekten ved at bedømme symptomer på bladene.

Mekanismer

I de tilfælde, hvor et middel udviser effekt overfor skurv i væksthusscreeningerne, undersøges det nærmere om der er tale om en direkte effekt (dræbende eller hæmmende) på infektionsforløbet eller om der er tale om en aktivering af værtsplantens naturlige forsvarsmekanismer (induceret resistens). Infektionsstudier af svampen med og uden forudgående behandling med potentielle resistens-inducere foretages ved hjælp af lys- og fluorescens-mikroskopisk af smittede blade, der er blevet klarede og

farvede. Forudsat en tillægsfinansiering vil molekylære undersøgelser af inducerede forsvarsresponsen i æbleblade blive foretaget.

Plantageafprøvninger

I to vækstsæsoner testes udvalgte midler under plantageforhold med naturlig smitte ved at behandle enkelttræer forebyggende eller kurativt, afhængigt af middel. PC-varslingsprogrammet RIMpro anvendes til at forudsige behandlingstidspunkter. Vurdering af skurvinfektioner på blade og frugter foretages efterfølgende. De første plantageafprøvninger er netop startet dette forår (sv. vår).

Karakterisering af sekundære metabolitter

I sidste fase af projektet vil det blive undersøgt, om behandlingerne i plantageafprøvningerne influerer på de høstede frugters sammensætning af sekundære metabolitter (især fenoliske forbindelser), som kan have en sundhedsfremmende (sv. hälsofrämjande) effekt for mennesker. De fenoliske profiler vil blive bestemt ved bl.a. HPLC (High Performance Liquid Chromatography).

Perspektiver

Projektets hovedmål er som nævnt at finde nye bekæmpelsesmidler mod skurv for anvendelse i økologisk æbledyrkning. Det kan tillige forventes, at forskningen vil bidrage med ny viden

om bl.a. æbleplantens naturlige forsvarsmekanismer over for skurvpatogenet, *V. inaequalis*. Den videre udvikling af midlerne, så som formulering, optimering og udbringning, ligger ud over projektets nuværende økonomiske rammer.

Nye bekæmpelsesmidler mod skurv kan forventes også at have interesse for økologiske avlere i andre europæiske lande, især fra 2006 når anvendelsen af kobbermidler inden for EU aftrappes.

Projektets hjemmesider:
<http://www.foejo.dk/forskning/foejoi/i14.html>
<http://www.darcof.dk/research/darcofii/i14.html>

John Hockenhull (projektleder)¹, Marianne Bengtsson, Hans J. Lyngs Jørgensen, Hanne Lindhard Pedersen, Rikke Nørbæk & Klaus Paaske
¹E-post: johoc@kvl.dk

John Hockenhull er lektor, Marianne Bengtsson forskningsadjunkt og Hans J. Lyngs Jørgensen lektor ved Sektion for Plante-patologi, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Hanne Lindhard Pedersen er seniorforsker ved Afdelingen for Havebrugsproduktion, Danmarks JordbrugsForskning. Rikke Nørbæk er forsker ved Afdelingen for Råvarekvalitet, Danmarks JordbrugsForskning. Klaus Paaske er akademisk medarbejder ved Afdelingen for Plantebeskyttelse, Danmarks JordbrugsForskning.

NYBIRT EFNI

NY LITTERATUR

UUSI KIRJALLISUUS

Bättre växtnärings- utnyttjande i ekologisk tomatodling

En ny svensk rapport om växtnäringsutnyttjande i ekologisk tomatodling är skriven av Elisabeth Ögren, Länsstyrelsen i Västmanland, Kristina Homman, Länsstyrelsen i Dalarna och ytterligare 22 medlemmar i gruppen deltagardriven forskning – växthus. Tretton gårdar ingår i det beskrivna projektet.

Problem med sjukdomen korkrot gör att många ympar sina ädelsorter på motståndskraftiga grundstammar. Ett problem med ympade tomatplantor är att de växer kraftigare än de sortäktade plantorna. Flera gårdar har ändrat sina gödselstrategier som följd av resultaten

i projektet. Med lägre grundgödsling kan den alltför starka vegetativa tillväxten i början av säsongen dämpas och man får en bättre balanserad tomatplanta.

Många odlingar får överskott av fosfor, och ibland även kalium, som följd av gödsling med stallgödsel. För att undvika obalanser måste mängden stallgödsel minskas och tomatplantornas behov täckas med andra gödselmedel, t.ex. blodmjöl.

Odlingssäkerhet och växtnäringsutnyttjande i ekologisk grönsaksodling

I en ny svensk rapport om odlingssäkerhet och växtnäringsutnyttjande i ekologisk grönsaksodling har elva gårdar följts upp med analyser i vitkål och morötter. En viktig slutsats är att växtföljden behöver tas på större allvar. Det vore önskvärt med ökad andel flerårig vall. En annan slutsats är att jordprover med Spurway-analys och plantanalyser är intressanta, men att det behövs lämpliga börvärden för ekologisk odling. Växtnäringsbalanser och analyser visade att några odlare hade för lite kalium och mangan, och andra hade obalanser mellan kalium och magnesium. På gårdar

där man grundgödslade med stallgödsel och tilläggsgödslade med t.ex. Bina-dan, visade "nollrutor" att tilläggsgödslingen på vissa gårdar var för hög och på andra gårdar helt nödvändig.

Elisabeth Ögren m.fl.

Växtnäringsutnyttjande i ekologisk tomatodling

- ett dokumentationsprojekt genomfört under år 2002 i Dalarna, Gästrikland, Hälsingland, Uppland, Västmanland och Södermanland samt sammanfattning av projektperioden 2000-2002
67 s.

Elisabeth Ögren & Åsa Rölin

Faktorer som ökar odlings- säkerheten och växtnärings- utnyttjandet för ekologisk grönsaksodling sett ur ett helhetsperspektiv

- ett dokumentationsprojekt genomfört under år 2002 i Västmanland, Sörmland, Värmland, Västra Götaland samt Närke
80 s.

Båda rapporterna beställas kostnadsfritt av målgruppen rådgivare och odlare)från Elisabeth Ögren, tel: +46 (0)21 19 50 29,
e-post: elisabeth.ogren@u.lst.se

NYBIRT EFNI**NY LITTERATUR****UUSI KIRJALLISUUS***Åsa Rölin & Lisbeth Larsson***Problemområden inom ekologisk odling av grönsaker och bär på friland – Enkätundersökning 2001**

Jordbruksverket

Kan beställas från Jordbruksverket,
tel: + 46 (0)36 15 50 00.*Karin Eksvärd***Tillsammans kan vi lära och förändra - deltagardriven forskning för svenskt lantbruk**Centrum för uthålligt lantbruk (CUL),
SLU.

116 s.

Pris: 120 SEK + moms.

Kan beställas från Kristina Torstenson,
tel: + 46 (0)18 67 20 92, e-post:
Kristina.Torstenson@cul.slu.se**Är eko reko?**

Formas.

116 s.

Pris: 59 SEK inkl. moms.

Säljs i svenska pocketbokhandlar och
i Formas nätbokhandel
www.formas.se**Probleminventering i eko-grönsaker och bär**

Inventeringen "Problemområden inom ekologisk odling av grönsaker och bär på friland – Enkätundersökning 2001" syftade till att kartlägga problem och finna förslag på lösningar som gagnar en positiv utveckling. Av rapporten framgår att den KRAV-odlade arealen med grönsaker och bär i Sverige har minskat de senaste åren samtidigt som efterfrågan på produkterna ökar. Det sker också en kraftig omstrukturering i branschen mot färre men större odlingsföretag, ofta med egen förädling och paketering, som säljer till stora grossister. De småskaliga odlingarna satsar ofta på många produkter och säljer på närmarknaden.

För att öka den ekologiska odlingen måste lönsamheten förbättras. Odling-

tekniska åtgärder som minskar arbetsåtgången och ger högre och jämnare skörd måste utvecklas. Det behövs också aktiva satsningar på marknadsföring för att öka den regionala avsetningen. Speciellt i bärodlingen behövs en marknad som är villig att betala ett merpris som kompenserar för högre arbetskostnader och lägre skörd.

Från alla håll har det framförts önskemål om "utvecklingsgrupper" där odlare, rådgivare och forskare gemensamt arbetar för att utveckla uthålliga och lönsamma odlingsssystem. Andra prioriterade områden är produktutveckling, samverkan, centrala rådgivarbrev, ekologiskt utsäde, demonstrationsodlingar och forskning. ■

Ny bok om deltagardriven forskning*- ett sätt att arbeta för en hållbar utveckling av svenskt lantbruk*

Nu har Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) vid SLU publicerat boken "Tillsammans kan vi lära och förändra - deltagardriven forskning för svenskt lantbruk". Boken handlar om deltagardriven forskning som arbetssätt och ger exempel på hur arbetet för en hållbar utveckling av svenskt lantbruk genom deltagardriven forskning kan gå till.

Deltagardriven forskning är ett arbetssätt som knyter samman forskning och praktik. Lantbrukare, rådgivare och forskare arbetar tillsammans för att skapa hållbara förändringar, lösa problem och ta till vara möjligheter. En holistisk forskningsansats används inom deltagardriven forskning. Det handlar om att se och förstå ett system och dess delar, och om att betrakta forskningen och resultaten i sitt sammanhang. En sådan ansats behövs för få till stånd en hållbar ut-

veckling, menar Karin Eksvärd, författaren till boken.

Boken är ett stöd för den som vill arbeta med deltagardriven forskning i lantbrukssammanhang. ■

"Är eko reko"?

Pocketboken "Är eko reko?" är ett försök att klargöra dagens kunskaps- och debattläge inom ekologiskt lantbruk i Sverige. Alla forskare är inte överens om vilken odlingsform som är bäst för hälsa och miljö. I boken ger 17 forskare med olika perspektiv sin syn på ekologisk odling. Pocketboken ingår i Formas, Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, serie Formas Fokuserar. ■

Betesparasiter i schack utan avmaskning



Foto: Mats Gerentz

AFHANDLINGER

DOKTORS-
AVHANDLINGER

DOKTORS-
AVHANDLINGAR

DOKTORSRITGERØIR

TOHTORIN-
VÄITÖKSET

Kalvar smittas som regel av parasiter på sitt första sommarbete. Djuren växer betydligt sämre med inälvsparasiter, men visar sällan tecken på sjukdom. Problemen är dock möjliga att förebygga utan mediciner, visar veterinär Sten-Olof Dimander i sin doktorsavhandling.

Nötkreatur drabbas ofta av inälvsparasiter. Dessa förökar sig i djuren och sprids på betesmarkerna med djurens träck. Behandling med avmaskningsmedel i förebyggande syfte är inte tillåtet inom ekologisk produktion och därför behövs alternativa kontrollstrategier utvecklas.

I sitt avhandlingsarbete prövade Sten-Olof Dimander olika strategier för att begränsa parasiterna, med och utan avmaskningsmedel. I fleråriga betesförsök undersökte han parasitmittans utveckling och överlevnad i betesgräset under svenska klimatförhållanden. Kunskap om vad som styr betessmittans storlek är en grundförutsättning för god rådgivning till våra nötkreatursuppfödare, oavsett vilken metod för parasitbekämpning som används.

Enligt resultat från betesförsöken kan man uppnå acceptabel parasitkontroll med ett mer genomtänkt betesutnyttjande. Om kalvarna släpps på ett rent välkomstbete i början av maj följt av ett byte till ett återväxtbete i mitten av sommaren klarar de sig från allvarliga parasitangrepp. Tack vare det frodiga återväxtbetet var tillväxten hos dessa djur till och med något bättre än hos avmaskade kalvar. Välkomstbetet i detta försök hade föregående år använts av äldre mjölkkor. Nötkreatur med beteserfarenhet utvecklar som regel bra motståndskraft mot maskarna och förklarar varför kalvarna i försöket klarade sig från kraftiga parasitinfektioner den efterföljande våren.

Biologisk kontroll med en naturligt förekommande mikroskopisk rosvamp testades också. Kalvarna fick i början av betessäsongen foder som innehöll rosvampens sporer. Dessa passerar genom matsmältningssystemet utan att påverka parasiterna i kalvens mage och tarm. På betet utvecklar svampen däremot ett fångstnät som snärjer och förintar parasitlarverna i komockan innan de letar sig ut i betesgräset. Eftersom rosvampen

ändamålsenligt hamnar i träcken där parasitens larver också finns är komockans nedbrytningshastighet avgörande för svampens effekt. Behandlingsresultatet försämrades därför väsentligt vid intensivt regn då komockorna försvann på kort tid.

Avhandlingens visar att ekologiska kalvar kan födas upp i svenska beteshagar utan parasitproblem och med god tillväxt. Avmaskningsfria kontrollmetoder måste emellertid anpassas till kunskap om hur parasitmittan utvecklas under svenska klimat- och betesförhållanden. Därtill krävs tillräcklig betesareal, engagerade djurägare och god rådgivning.

Veterinär Sten-Olof Dimander, SLU, avdelningen för parasitologi, försvarade sin doktorsavhandling *Epidemiology and Control of Gastrointestinal Nematodes in First-Season Grazing Cattle in Sweden* fredagen den 7 mars 2003. ■

Kontakt: Sten-Olof Dimander,
tel: +46 (0)18 67 40 34,
e-post: sten-olof.dimander@sva.se

Källa: Pressmeddelande från SLU

De stora utmaningarna för en hållbar livsmedelsproduktion

Hur ser en hållbar livsmedelsproduktion ut? Hur sluter vi näringskretsloppet och klyftan mellan stad och land? Flera av de energiresurser som används idag är ändliga – hur löser vi energifrågan? Lockar lantbruksyrket? Hur bevarar vi en levande landsbygd? Frågorna är åtskilliga, utmaningarna stora och vi är många som undrar hur vi uppnår ett uthålligt jordbruk.

Den 10 april arrangerades seminariet "Vägar till hållbar livsmedelsproduktion" på Näringslivets hus i Stockholm. Arrangörerna var Naturvårdsverket, MAT 21, CUL, SLU och Formas – kanske ett tydligt tecken på att många olika aktörer är involverade i frågorna kring vår livsmedelsproduktion?

- För att uppnå en hållbar förändringsprocess krävs dels att vi tar fram underlag för att nå uppsatta mål och dels att vi skapar en god struktur för själva förändringsprocessen. Det är nödvändigt att flera aktörer deltar i processen. På så vis hanteras relevanta problem och vi får en snabb implementation, sa Ulrika Geber, tf föreståndare, Centrum för uthålligt lantbruk (CUL).

Ulrika Geber menade att beroende på vilken skala (t.ex. fält, gårdsnivå, regionalt eller globalt) som vi fokuserar på så uppkommer olika frågor. För att kunna hantera dessa och uppnå en hållbar livsmedelsproduktion ansåg hon att det är viktigt att utgå från en helhetssyn.

De tretton föredragshållarna hade olika synsätt, frågor och svar. Några ämnen ansåg dock flera av dem vara av särskilt stor vikt att behandla för att livsmedelsproduktionen ska bli uthållig. Det handlade bland annat om att hantera riskerna med rester av bekämpningsmedel, att arbeta med energifrågan och jordbrukets behov av externa insatsmedel, att minska läckage och klyftan mellan stad och land, att fundera på hur vi ska organisera animalieproduktionen, att öka

kunskapen om livsmedelsproduktionen i samhället, och om att bevara en levande landsbygd och biologisk mångfald. Exempel på frågor som det ekologiska lantbruket länge arbetat med.

De tretton föredragen följdes av en paneldiskussion där representanter från sju organisationer (LRF, Ekologiska lantbrukarna, Konsumentföreningen Stockholm, KRAV, Kemikalieinspektionen, Svenskt Sigill och Livsmedelsverket) deltog. Under dagen framgick att det finns många olika sätt att angripa uthållighetsfrågan.

Bo Algers, vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), höll ett föredrag om strategier för etisk djurhållning. När det gäller kritiska punkter för hållbar livsmedelsproduktion betonade han vikten av global solidaritet. För att uppnå uthållighet i hela livsmedelssystemet måste vi fördela naturresurserna mer jämlikt.

Både Ulrika Geber och Bo Algers betraktade återkoppling mellan producent och konsument som en förutsättning för att vi ska kunna förändra produktion och konsumtion i positiv riktning, dvs. mot uthållighet. Lantbrukaren Peter Edling diskuterade också detta. Han menade att vi måste minska klyftan mellan stad och land och föra information vidare om värdet i odling och förmedla kunskap om vad odling innebär. För att förhindra odlingslandskapets förfall måste vi konsumenter vilja ha ett lantbruk och vara villiga att betala för det produktions sätt som vi anser bidrar till ett uthålligt livsmedelssystem. För att vi

ska göra det behövs förståelse för och insyn i hela produktionen. Det måste också finnas duktiga lantbrukare som odlar, ger vård, liv och biologisk mångfald åt landskapet, vilket Peter Edling underströk.

Torbjörn Rydberg, vid SLU, diskuterade resursanvändningen i jordbruket utifrån ett uthållighetsperspektiv. Han menade att vi måste lära oss att hantera olika resurskvaliteter. Det vill säga bland annat lära oss förstå skillnader i det naturarbete som krävs för olika resursers tillkomst, samt förstå skillnader i deras funktion.

- För att minska behovet av externa insatsmedel måste vi anpassa livsmedelsproduktionen så att den till större del baseras på ekologisk teknik än vad den gör idag. Det behövs också utvärderingsmetoder som tydliggör människans och naturens ömsesidiga beroende och påverkan, sa Torbjörn Rydberg.

Arne Andersson från Livsmedelsverket var en av dem som betonade att det är av särskilt stor vikt att minska riskerna med bekämpningsmedel och rester av dem i livsmedel. Det ekologiska lantbruket försöker ju hantera detta genom att helt ta avstånd från kemiska bekämpningsmedel.

Idag finns kanske ingen enkel och tydlig väg mot en hållbar livsmedelsproduktion? Just därför är det förmodligen väldigt viktigt att vi alla lyssnar och tar till oss information från olika håll, något som de flesta som deltog under seminariet tycktes ense om. Håkan Fogelfors vid SLU sa till exempel:

- Det är viktigt med pluralism, att ha olika ingångar och vägar att gå för att uppnå målen. Vi bör sporra och ta lär-

dom av varandra och det bör ske med ömsesidig respekt.

Information måste finnas tillgänglig och vi måste bli mer medvetna om de olika problemen och komplexiteten i livsmedelssystemet. Vi måste kunna vara öppna för andras perspektiv och världsbild, samt kunna ta del av andras frågeställ-

ningar. För att uppnå hållbarhet måste det kanske finnas olika vägar att gå och olika lösningar och svar att finna. De flesta som deltog under dagens diskussion var dock överens om att ekologiskt lantbruk är ett bra sätt att finna nya lösningar och svar. Flera ansåg att det är en väg att gå för att hantera många av de problem som de flesta föredragshållarna

tyckte att det var viktigt att arbeta med.

Dokumentation från seminariet finns på www.naturvardsverket.se/dokument/aktuellt/konferen/konfdok/livs0410/livs0410.htm. ■

Jessica Alm

E-post: Jessica.Alm@cul.slu.se

Nya satsningar på forskningen?

Den 9 april arrangerade FGL, Föreningen för global livsmedelsproduktion – på ekologisk grund, ett seminarium om ekologisk produktion. Något av det mest intressanta under dagen var att flera uttryckte önskemål om att det måste satsas på forskning och utbildning inom ekologisk produktion.

Ekologiskt lantbruk har idag vunnit status och legitimitet, säger Inger Källander från Ekologiska lantbrukarna, men frågar hur vi nu ska gå vidare efter år 2005, efter 20%-målet är uppnått? Vem ansvarar för den fortsatta utvecklingen? Finns det en vilja och ett intresse hos Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) att understödja forskningen inom området?

I Norge, Danmark och Finland finns professorer i agroekologi – ett forskningsområde som grundar sig på och inkluderar både människa och natur. Inger Källander var en av dem som under seminariet menade att det är viktigt att forskar- och utbildningstjänster inrättas inom ett liknande område i Sverige.

- Kommer det att finnas medel och utrymme för forskning som granskar och ger resultat med utgångspunkt från en ekologisk grund, frågar hon?

Ann-Christin Bylund, rektor vid SLU, menar att universitetet alltid satsat på forskning som berör lantbrukets uthållighet. Men vid Sveriges lantbruksuniversitet finns idag endast en tjänst, en professur i "Alternativa produktions-

former i jordbruket och trädgårdsnäringsen". Ett universitet bör väl sträva efter att bedriva forskning med olika ansatser och inom ett så brett fält som möjligt? Ann-Christin Bylund menar att tvärvetenskaplighet kommer att gynnas då SLU omstruktureras och flera institutioner slås samman.

Johanna Björklund, disputerad vid forskarskolan "Resurshushållande jord- och trädgårdsbruk" och placerad vid Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) tillägger:

- Det räcker inte att forskning inom olika discipliner sätts ihop till en helhet för att vi ska få en tvärvetenskaplig forskning som syftar till att utveckla en hållbar produktion och konsumtion av livsmedel.

Johanna Björklund betonar vikten av en tvärvetenskaplighet där naturvetenskap, samhällsvetenskap så väl som humaniora inkluderas. Hon menar också att eftersom livsmedelssystem innehåller både natur och människor, och alla delar påverkar alla andra måste nya metoder utvecklas som är användbara på den systemnivån. Vid CUL finns ett etable-

rat forskningsnätverk som arbetar med att initiera forskning med en sådan ekologisk ansats och med att utveckla tvärvetenskapliga metoder, förklarar Johanna Björklund. Denna kompetens bör kunna tas tillvara till en större grad.

Det finns bara forskningsmedel för forskning inom ekologisk produktion t.o.m. år 2003. Eventuella nya medel kommer först 2005. Hur kan verksamheten inom området hållas igång under den tiden?

Jordbruksminister Ann-Christin Nykvist betonade att forskningen inom området fortsättningsvis är en viktig utgångspunkt för att öka trovärdigheten då det gäller ekologisk odling, såväl nationellt som inom EU. Hon betonade även att den ekologiska produktionen ses som ett styrmedel för att nå miljömålen – en giftfri miljö och ett rikt odlingslandskap. Ann-Christin Nykvist menade att med det i sikte kan vi ställa frågan om vi också behöver korrigera 20%-målet för den ekologiska produktionen. Hon gjorde det tydligt att det krävs en diskussion om fortsatta mål.

- Jag känner engagemang och tilltro till den ekologiska produktionen, förklarade Ann-Christin Nykvist. ■

Jessica Alm

E-post: Jessica.Alm@cul.slu.se

DAGATAL

KALENDARIAM

KALENDER

KALENTERI

5 – 7 september

Socio-Economic Aspects of Animal Health in Organic Farming Systems

Workshop

Florence, Italy

Organised by: SAFO (Sustaining Animal Health and Food Safety in Organic Farming)

More info: <http://www.darcof.dk/research/safo3/safo/index.html>

14 – 16 september

Ecosystem services in European agriculture: Theory and practice

Conference

Falkenberg, Sweden

Organised by: The Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry (KSLA)

Application: 29 August, 2003

Program, application form etc:

www.ksla.se

Contact: Karin Höök, e-mail:

karin.hook@ksla.se, phone:

+46 (0)8 -54547727,

or Agnetha Alriksson, e-mail:

agnetha.alriksson@ksla.se,

phone +46 (0)8-54547725.

16 – 17 oktober

Symposium om geomedisin og økologisk landbruk

Oslo, Norge

Arrangører: Det norske vitenskapsakademiet og Norsk senter for økologisk landbruk.

Kontakt: Eiliv Steinnes, NTNU

Tel: +47 73 59 62 37

E-post: eiliv.steinnes@chem.ntnu.no

4 – 5 november

Nasjonal kongress økologisk landbruk

Hamar, Norge

Arrangeres av Statens Landbruksforvaltning, i samarbeid med Høgskolen i Hedmark og Norsk senter for økologisk landbruk.

Kontakt: Kristin Børresen,

tlf. +47 62 40 10 09

E-post:

kristin@kunnskapsparken-hedmark.no

13 – 14 november

New Approaches in Food Quality Analysis

Arrangører: Universitetet i Kassel og Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

Konferanse kontor:

FAL, Institute of Organic Farming

E-post: oel@fal.de

www.oel.fal.de/conferences/

18 – 19 november

Økologisk lantbruk

Vägar, val, visioner. Konferens.

Uppsala, Sverige

Arrangeras Av Centrum för uthålligt lantbruk (CUL), SLU.

Kontakt: karin.svanang@cul.slu.se

Delta med poster: Anmäl dig senast måndagen den 6 oktober genom att lämna en beskrivning (max 1 A4) av postern till Jessica Alm, e-post: jessica.alm@cul.slu.se
Mer information: www.cul.slu.se/eko-konferensen.



Norsk senter
for økologisk landbruk
(NORSØK)



Norsk institutt for planteforskning
The Norwegian Crop Research Institute