



Københavns Universitet



Biologisk bekæmpelse i kernefrugt

Ørum, Jens Erik; Jacobsen, Lasse Bech

Publication date:
2013

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Ørum, J. E., & Jacobsen, L. B., (2013). Biologisk bekæmpelse i kernefrugt: hvilke alternativer til syntetiske pesticider anvendes der i de danske kernefrugtplantager? , Nr. 030-0017/12-0720, 16 s., mar. 27, 2013. IFRO Udredning, Nr. 2013/18

IFRO Udredning



Biologisk bekæmpelse i kernefrugt

Hvilke alternativer til syntetiske pesticider
anvendes der i de danske kernefrugtplantager?

Jens Erik Ørum
Lasse B. Jacobsen

IFRO Udredning 2013 / 18

Biologisk bekæmpelse i kernefrugt:

Hvilke alternativer til syntetiske pesticider anvendes der i de danske kernefrugtplantager?

Forfattere: Jens Erik Ørum og Lasse B. Jacobsen

Udarbejdet for NaturErhvervstyrelsen i henhold til aftale mellem Fødevareøkonomisk Institut (Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi) og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri om myndighedsberedskab.

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

Biologisk bekæmpelse i kernefrugt – Hvilke alternativer til syntetiske pesticider anvendes der i de danske kernefrugtplantager?

Notat til NaturErhvervsstyrelsen Jens Erik Ørum og Lasse B. Jacobsen Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO-KU) Københavns Universitet	Endeligt notat 27. marts 2013 Udarbejdet på grundlag af foreløbigt notat, 23. september 2012. Primært sproglige rettelser og ingen ændringer i fagligt indhold eller konklusioner.
--	---

Formål:

Formålet med denne artikel er at beskrive, hvordan og i hvor høj grad biologisk bekæmpelse af skadedyr med nyttedyr, feromoner og forskellige insektpatogene midler allerede anvendes i de danske kernefrugtplantager. Ligeledes er det formålet at beskrive, hvilke andre alternativer til syntetiske pesticider der kan anvendes og evt. kunne tænkes at blive anvendt i fremtiden. Emnet vil blive belyst ved at undersøge, hvilke strategier som anvendes i tre forskellige danske kernefrugtplantager.

Metode: Den viden, som ligger til grund for beskrivelsen, stammer fra litteraturstudie samt fra besøg hos avlere, som har været foretaget i forbindelse med projektet, endvidere ved at have drøftet emnet med uafhængige konsulenter fra erhvervet og ved en gennemgang af skadevoldere og de anvendte og mulige bekæmpelsesmidler, både biologiske og syntetiske.

Indledning:

Termen kernefrugt dækker normalt over æbler (*Malus Pumila*), pærer (*Pyrus communis*) og kvæder (*Cydonia oblonga*). Alle tre frugttyper er flerårige kulturer, hvilket gør, at problemer med sygdomme og skadedyr øges over tiden. Hvis et angreb ikke bliver kontrolleret et år, er risikoen for et ekstra voldsomt angreb året efter meget større.

Arealet med konventionelt kernefrugt i Danmark har de senest år været faldende (Gartnerirådgivningen, 2011). Produktionen her i landet er hårdt presset af international konkurrence, som har billigere arbejdskraft til rådighed, og både i økologisk og konventionel produktion har man i udlandet lov til bruge en række midler, der ikke er tilladt i Danmark.

	Æble	Pære
Konventionel	1609	334
Økologisk	284	17

Table 1 : Arealet med æble- og pæreplantage i Danmark. Tallene er i hektar, og for den økologiske avl stammer tallene fra 2009, i den konventionelle avl er tallene fra 2010 (Gartnerirådgivningen, 2011)

Æbler i Danmark hører til de mest sprøjtede afgrøder her i landet. Det er i konventionel æbleproduktion ikke usædvanligt med behandlingshyppighed på 25 (Lindhard, 1998). Især brugen af fungicider for at holde svampesygdomme nede er forklaringen bag de høje tal. Det er således almindeligt med op til 20 fungicid sprøjtninger i løbet af en vækstsæson. Dog har brugen af skurvvarslingprogrammer, såsom RIMpro, været med til at bestemme det mest ideelle sprøjtetidspunktet, og det vil sandsynligvis i fremtiden kun være med til at reducere behandlingshyppighed for fungicider.

Skadedyr i kernefrugt

En række forskellige skadedyr er i kernefrugtavl med til at reducere udbyttet og forringe kvaliteten af den høstede frugt. De forskellige tiltag til bekæmpelsen af skadedyr er traditionelt delt op i to grupper; forebyggende tiltag og direkte tiltag. De forebyggende tiltag mod skadedyrene er vigtige især i økologiske dyrkning, og hvis man vil reducere brugen af insekticider. Med til forebyggende tiltag hører bl.a. også valg af resistente sorter, oprydning i plantagen og samplantning. Også at have en god bestand af nyttedyr i plantagen er et vigtigt forebyggende tiltag. Det ikke at benytte bredspektrede insekticider er i sig selv en måde at forebygge, at nyttedyrene forsvinder fra en plantage. Også brugen af fungicider er med til at reducere bestanden af insektpatogene svampe (Jaastad G., 2008).

Direkte tiltag er normalt i konventionelt frugtavl sprøjtning med syntetiske insekticider. Men også i den økologiske avl og med tiden også i den konventionelle benyttes direkte tiltag såsom udsætning af nyttedyr, brugen af mikrobiologisk bekæmpelse (svampe, bakterie og virus), forskellige planteekstrakter og feromonforvirring.

Både når det gælder brug af syntetiske insekticider og ved brug af biologiske bekæmpelse er det vigtigt at have et indgående kendskab til de forskellige skadedyrs biologi og livscyklus. Kilden til det følgende afsnit om de konkrete skadedyr er bogen "Frugt og bær" (Korsgaard M., 2007).

I æbleavl hører **æblebladhveps** (*Holocampa testudinea*) til blandt de alvorligste skadedyr, der lægger æg i blomsterne, og larverne gnaver efterfølgende i frugtanlæggene, der falder for tidligt af. Larveren falder senere til jorden og overvintrer i jorden indtil det følgende års blomstring. I visse tilfælde kan angreb være så omfattende, at stort set alle æbler ødelægges. Omfanget af problemet med æblebladhvepsen kan vurderes med hvide limplader, der således kan anvendes til en korrekt timing af eventuelle sprøjtninger. I økologisk dyrkning nævnes masseopsætning af limplader og en generel forebyggelse ved at forbedre levepladser for nyttedyr, f.eks. ved at plante blomstrende urter og opsætte fuglekasser.

Adskillige typer af **bladlus** angriber æbler ved at suge plantesaft af træernes blade. Bladlussen suger udelukkende fra bladens underside, hvilket gør, at bladene krøller sammen og besværliggør bekæmpelsen af dem. Det er den røde æblebladlus (*Dysaphis plantaginea*), som gør den største udbyttenedsættende skade, eftersom den også suger på frugterne, hvilket gør, at de angrebne frugter forbliver dværgagtige. I økologisk dyrkning sker forebyggelse ved at værne om nyttedyrene og ved at holde N-niveauet lavt.

En lang række larver tilhørende familien *Lepidoptera* angriber æbletræer. Blandt disse hører larver af **æbleviklere** (*Cydia Pomonella*), frostmålere (*Operophtera brumata*) og skrælviklere (*Archips rosana*, *A. podana*) til de alvorligste skadevoldere idet de gnaver i knopper og blade eller på/i frugten. Opsætning af fuglekasser til mejser og musvitter anbefales til bekæmpelse i økologisk avl.

Det er endvidere under de rette klimatiske forhold bekæmpe viklerlarverne med det mikrobiologiske *Bacillus thuringiensis*, der kendt under firmanavnet Dipel. Larverne skal endnu være små og de skal æde bakterien, for at Dipel skal have en optimal virkning. Hvilket gør at timingen af bekæmpelsen er vigtig. Larver af æblevikleren kan ligeledes bekæmpes med et selektivt virus kaldet Madex. Generelt for bekæmpelse med både Dipel og Madex gælder at feromonfælder bruges til registrer flyvningen af viklerne og derfra kan man bestemme behovet og det optimale tidspunktet for en sprøjtning. Fordelen ved brugen af både Dipel og Madex er at de udelukkende bekæmper de skadevoldere, som de bruges mod. Derved skånes de naturlige nyttedyr i plantagen. Begge midler bliver med fordel også brugt af konventionelle avlere, som ønsker at bevare den naturlige bestand af nyttedyr.

Isomate er det nyeste inden for bekæmpelsen af viklerlarver i æbler og pærer. Midlet er et såkaldt feromonforvirringsprodukt. Der ophænges mellem 800 og 1000 styk dispensere (ligner en rød plastik piberenser) per hektar. Disse afgiver forskellige feromoner (duftstoffer), som gør, at hannerne ikke kan finde de parringsvillige hunner. Midlet er således ikke direkte giftigt over for skadedyret men bevirker, at parringerne og dermed æglægningen nedsættes. Parring forhindres for fem forskellige viklerarter; æblevikler, frugtskrælvikler (*Adoxophyes orana*), chokoladebrun frugtbladvikler (*Pandemis heparana*), skarpspidset frugtbladvikler (*Archips podana*), hækvikler (*Archips rosana*) (BioPlant, 2012). Eftersom Isomate CLR er godkendt som et plantebeskyttelsesmiddel, kræves der ifølge lovgivningen på området et sprøjtecertifikat af den person, der anvender midlet i erhvervsmæssig brug.

I pæreavl er **pærebladloppen** (*Cacopsylla pyri*) ofte et af de alvorligste skadedyr. Den er et lille insekt på ca. 3 mm, der kan minde om bladlus i dens sidste vingede stadie. Billen suger på blade og blomster, så disse som regel visner. Herved producerer den kraftige honningdugafsondringer, som i efteråret kan være skyld i, at frugter rammes af sodskimmel (*Perisporiales* sp.). Dette kan være med til reducere frugtens kvalitet og udbyttet kraftigt. I den økologiske avl syntes den ofte ikke at volde problemer, hvilket sandsynligvis skyldtes, at der ofte er en bedre balance mellem pærebladloppen og dens naturlige fjender i en økologisk plantage.

Skadedyr	Apollo 50 SC	Bulldock 025 SC	Cyperb 100	Isomate CLR (#)	Karate 2,5 WG	Madex 3 (*) ¹⁾	Milbeknock	Mospilan SG	Movento	Nissorun 10 WP	Steward	Teppeki	Capex(*) ²⁾	Dipel(*)
Bladlus			X		X			X	X			X		
Larver af målere, viklere og ugler		X		X	X						X			
Måler- og viklerlarver			X		X	X							X	
Æblebladhveps			X					X						
Bladlopper			X		X				X					
Æblesnudebille			X		X									
Pæregalmyg			X											
Frugttræsspindemider	X						X			X				
Rustmider														
Komma skjoldlus									X					
Æble- og pærebladgalmyg									X					
Midler tilladt til IP				X		X	³⁾	X	X		X	X	³⁾	X
Midler tilladt til IP med begrænsninger	X	X	X		X		X			X				

Tablet 2. Syntetiske insekticider, mikrobiologiske midler (mærket med *) og feromonforvirring (mærket med #) tilladt i Danmark til bekæmpelse af skadedyr i kernefrugt. Kilde: (Jensen P. K., 2012)

¹⁾Virus-middel som virker selektivt på larver af æblevikleren

²⁾Virus-middel som virker selektivt på larver af frugtskrælvikler (*Adoxophyes orana*)

³⁾Middel ikke nævnt i Dansk I.P. liste over pesticider til integreret produktion af kernefrugt

En naturlig balance mellem skadedyr og deres naturlige fjender

Ved skadedyrsbekæmpelse i kernefrugt produktion er det vigtigt at så vidt muligt at undgå at ødelægge den naturlige balance mellem naturlige nyttedyr og skadedyr. Ved brug af bredspektrede insekticider kan sprøjtningen bliver skruen uden ende.

Tablet 3. Tiltag til bekæmpelse af skadedyr i den økologiske kernefrugtavl.

¹⁾Neem og kvassia er ikke tilladt i Danmark til økologisk kernefrugt avl, men andre steder i Europa f.eks. i Tyskland

Hvis sprøjtning mod en skadevolder fx også dræber en gruppe af nyttedyr, der normalt holder antallet af en

Skadedyr	Værne om nyttedyr	Feromoner og feromonforvirring	Limplader	Organiske insekticider (F.eks neem ¹⁾ , kvassia ¹⁾ og Sprutzit)	Fysiske midler (f.eks. insektsæbe og parrafin olie)	Udsætning af rovmidler	Insektpatogene midler
Bladlus	X			X	X		
Larver af målere, viklere og ugler	X	X		X			X
Æblebladhveps			X	X			
Bladlopper	X						
Æblesnudebille				X			
Pæregalmyg	X						
Frugttræsspindemider	X					X	
Rustmider						X	
Komma skjoldlus	X						
Æble- og pærebladgalmyg	X						

anden skadevolder nede. Derved kan den ene sprøjtning forårsage endnu en sprøjtning.

Ikke kun de konventionelle avlere skal være forsigtige med at reducere bestanden af naturlige nyttedyr. Langt de fleste økologiske avlere bruger svovl til bekæmpelse af svampesygdommen skurv (*Venturia inaequalis*). Svovl er det eneste middel, der i økologisk produktion kan bruges til bekæmpelse af skurv. For at have en virkning anvendes det i en koncentration, der gør, at det også desværre også bekæmper forskellige naturlige nyttedyr

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, som praktiseres i den økologisk avl, kan være med til at reducere antallet af ørentviste. Dette sker ved at ødelægge rederne og dræbe den sårbare yngel. I den konventionelle avl sprøjter man derimod med herbicider, der ikke påvirker ørentviste i samme grad.

Vigtige nyttedyr

En høj bestand af nyttedyr er som før nævnt vigtigt for at kunne reducere mængden af skadedyr i en kernefrugt plantage. Nyttedyr såsom øjentviste (*Forficula auricularia*), næbtæger (*Anthocoris* sp.), løbebiller (*Carabidae*), guldøjer (*Chrysoperla* sp.), svirrefluer (Syrphidae), mariehøns (*Coccinellidae*), edderkopper (*Araneae*) samt fugle (*Aves*) er med til at holde bestanden af skadedyr nede.

Ørentviste (*Forficula auricularia*) er en vigtig naturlig fjende til del af skadedyrene i en kernefrugtplantage. De bygger deres reder i de øverst 10 cm af jordoverfladen (Lamb, 1976) i efteråret. Her overvintrer de med deres yngel. Ørentvisten er polyfag, hvilket vil sige, at den spiser mange forskellige slags føde. Ørentvisten hjælper med til at bekæmpe bl.a. æblebladhvepsen, bladlus, pærebladlopper og flere forskellige viklere ved at spise deres æg. Men dens føde kan også bestå af vegetabiliske emner bl.a. frugt, svampe, pollen og unge blade (Hansen, 2005). Ørentvisten fourager om natten, og om dagen gemmer de sig i revner og sprækker i træernes bark. Men pga. af moderne plantagedrift, hvor træerne i plantagerne ofte er yngre og derfor har en mere glat bark end i ældre træer, er gemmesteder for mange arthropoder inklusive ørentvistene forsvundet.

For at tiltrække ørentviste kan det derfor være nødvendigt at opsætte kunstige skjulesteder. Flere forskellige typer af skjul har været forsøgt benyttet. Bl.a. kan nævnes urtepotter fyldt med halm eller træuld, bølgepap rullet sammen og sat ind i en plastflaske, hvor bunden er skåret af. Det er endvidere muligt at købe et skjul, der kan monteres direkte i plantagen, som er fremstillet i et materiale, der minder om gasbeton (Schwegler, 2012). Generelt er det vigtigt, at skjulet bliver ophængt i skyggen.

For at drage fuld gavn de naturlige nyttedyr er det vigtigt at have en forståelse af de naturlige nyttedyrs biologi og livscyklus. Således er det vigtigt med tidspunktet for sprøjtning med insekticider og mekanisk ukrudtsbekæmpelse, at bestanden af naturlige nyttedyr berøres mindst muligt. Moerken et al (2011) forsker i at lave graddage modeller, der kan bestemme, hvornår ørentvisten forlader deres reder. Man kan muligvis i fremtiden ud fra vejrdata så afgøre, hvornår man kan tillade sig at foretage mekanisk ukrudt bekæmpelse uden at reducere bestanden af ørentviste betydeligt.

Forskellige tiltag kan være med til sikre en høj bestand af nyttedyr. Nyttedyr så som svirrefluer, guldøjer og mariehøns har behov for pollen og nektar. Enten oveni den animalske føde eller i et andet stadium i livscyklussen end det, som normalt regnes for nyttigt. Når man planter blomstrende vegetationsbælter i plantagen, kan man værne om denne gruppe af nyttedyr. Disse bælter kan også fungere som opholds- og overvintrings-sted for edderkopper og rovbiller. For at tiltrække nyttedyr i hele plantagens vækstsæson er det vigtig, at blomstringstidspunktet for den alternative vegetation dækker hele perioden. Det er derfor vigtigt at plante blomsterarter, der er både tidligt, middel og sent blomstrende. Samtidigt er det også vigtigt for at undgå konkurrence om bestøvning, at blomsterbælterne ikke blomstrer samtidigt med frugttræerne.

Visse arter af fugle spiser hovedsageligt insekter, medens andre spiser både insekter og vegetabilisk føde. Behovet for proteinrig føde kulminerer i den periode, hvor fuglene har unger, hvilket også er den periode,

hvor det oftest det er mest vigtigt at reducere bestanden af skadedyr i en frugtplantage. Eksempelvis er et blåmejse par med unger kendt for at kunne fortære 3 kg insekter om året (Jaastad G., 2008).

Ved at opsætte fuglekasser i plantagen kan man få fugle til at etablere sig og derved være med til at holde bestanden af skadedyr nede. Størrelse og form af kassen er med til at bestemme hvilke arter af fugle, der bygger rede i kassen. Kasserne skal placeres i skyggen helst med en gren lige over indgangshullet, således at fuglene kan mellemlande, inden de flyver ind. De skal placeres et par meter over jorden, og der skal helst være mellem 15 til 20 meters afstand mellem kasserne for at undgå konkurrence om territorier. Fugle såsom mejser og spurve er gode at værne om ... (LASSE?) i en plantage, men også rovfugle som ugler og falke kan være med til at holde bestanden af mus nede på et naturligt niveau.

Guldøjer (*Chrysoperla* sp.) er et andet vigtigt nyttedyr i frugtavl. I deres larvestadiet spiser de bl.a. bladlus, små larver og æg fra forskellige insekter og mider. Guldøjer overvintrer som voksne insekter og lægger efterfølgende æg om foråret og dør derefter. De overvintrer ofte i sprækker i træ, i udhuse eller under taget på forskellige huse. Men en høj dødelighed, der skyldtes bl.a. naturlige fjender, høj kulde ude og for høj varme inde er med til at slå 60 – 90 % af guldøjerne ihjel om vinteren (Jaastad G., 2008).

Ved at værne om guldøje bestanden, således at en højere andel overlever vinteren, er det muligt at øge bestanden af nyttedyr i plantagen. Opsætning af trækasser, der er omtrent 30X30X30 cm og uden frontside, men derimod med denne side dækket af lister med 3 cm afstand. Kasserne fyldes med halm og med åbningen væk fra den mest almindelige vindretning. I slutning af august, når guldøjerne begynder at lede efter overvintringssted, opsættes kasserne. I december tages kasser ind og lagres køligt. De skal i april genopsættes i plantagen, således at guldøjerne kan finde et egnet sted til at lægge deres æg, når de vågner op fra deres vinterhvile.

Avler cases

Der er i dette afsnit valgt at sætte fokus på, hvordan forskellige avlere griber deres bekæmpelse af skadedyr an. Disse tre forskellige avlere er udvalgt, fordi de har et forskelligt forbrug af syntetiske insekticider i bekæmpelse af skadedyr. Avler nr. 1 er en økologisk avler, som slet ikke bruger syntetiske midler. Avler nr. 2 er en konventionel avler, som bruger de nyeste metoder til at undgå sprøjtning med insekticider. Endelig er avler nr. 3 et eksempel på en traditionel måde at dyrke kernefrugt, hvor avleren stadigt har et skarpt fokus på, at der skal være balance mellem skadedyr og deres naturlige fjender. Det skal bemærkes, at ingen af avlerne har en behandlingshyppighed, som ligger højere end landsgennemsnittet.

1. Allesø Frugt og bær v. Henning Bæk Hansen

Allesø Frugt og bær plantage er beliggende nordvest for Odense. På plantagen på 35 ha dyrkes der hovedsageligt æbler og en mindre mængde med pærer (4 ha), og der er og en mindre beplantning med kirsebær. Gartneriet er medlem af Gasa Odense og har været økologisk producent siden omlæggelsen i 2005. Henning er uddannet cand. hort. og har bl.a. undervist i 15 år på en gartnerskole.

Der udsættes årligt to forskellige slags nyttedyr på plantagen til bekæmpelse af skadedyr. Næbtæger (*Anthocoris nemorum*) for at bekæmpe hovedsageligt pærebladlopper, og æblerovmider (*Typhlodromus pyri*) udsættes til bekæmpelse af frugttræsspindemider (*Panonychus ulmi*). Hvert år indkøbes nyttedyr for cirka 24.000 kr.

I plantagen benyttes feromonforvirringsproduktet Isomate CLR til at begrænse mængden af viklere der er et kompleks bestående af bl.a. æblevikleren (*Cydia pomonella*). Også her beløber den årlige udgift sig til omkring 24.000 kr. Udgiften til feromonforvirring beløber sig på 2000 kr./ha til materialer og cirka 1300 kr./ha til arbejds løn til opsætningen. På nuværende tidspunkt foretager Institut for Agroøkologi (Pesticidforskning og Miljøkemi) ved Klaus Paaske forsøg med feromon forvirring på fem hektar af æblebeplantningen.

Ifølge Henning bruger man på tyvende år feromonforvirring i Sydtyrol med stor tilfredshed, efter man havde haft store problemer med viklere, der udviklede resistens over for insekticider. På plantagen bruges der også det mikrobiologiske produkt Madex, som er en virus, der udelukkende angriber larver af æbleviklere. Madex blev i 2011 udsprøjtet cirka fire gang i 2011 og koster pr. gang 400 kr./ha i materialer og 100 kr/ha i arbejds løn.

Plantagens pæretræer er ved at blive udskiftet med æbletræer, fordi det ifølge Henning ikke er muligt at dyrke økologiske pærer i Danmark med de sprøjtemidler, som er til rådighed. Han mener, at skal man kunne konkurrere med de andre europæiske producenter, skal der i Danmark være de samme midler til rådighed. Det er ifølge Henning midlet svovlkalk til bekæmpelse af pæreskurv (*Venturia pirini*), som det er vitalt at få godkendt til økologisk produktion i Danmark.

Også plantagens sødkirsebærtræer er ved at blive udskiftet, fordi problemer med kirsebærfluen (*Rhagoletis cerasi*) er for store til, at produktionen er rentabel.

Generelt syntes Henning, at forholdene ikke er gode i Danmark til dyrkning af økologiske kernefrugt. Mikrobiologiske midler og andre midler af biologisk oprindelse godkendt til økologisk produktion andre steder i EU-landene bliver kun godkendt i Danmark, hvis et privat firma finder det rentabelt at få midlet afprøvet til godkendelse. Her nævnte Henning midler som kvasia mod æblehvepsen og neem, der efter hans mening er midler, som kunne være oplagte at få godkendt til økologisk produktion i Danmark.

Henning savner et helhedsorienteret syn på, hvad der kunne gøres for at hjælpe økologiske frugtproducenter. Der skal godkendes en samlet pakke, som kan hjælpe økologerne, ellers kan man ikke konkurrere med resten af EU.

Et problem er ifølge Henning, at der i Økologiske Landsforening, der tages med på råd ved lovgivning om og regulering af økologisk dyrkning, er en stor majoritet af medlemmer blot forbrugere, som er uden en reel indsigt i problemerne i den økologiske produktion. Hvilket har resulteret i at Økologiske Landsforening har anbefalet ingen sprøjtning overhovedet i dansk økologisk frugt og bær.

Henning nævner lande som Finland og Østrig som lande, der har haft en kæmpe fremgang i produktion af økologisk frugt, fordi man her fra offentlig side har hjulpet erhvervet bl.a. ved at godkende af organiske pesticider. I samme den årrække har der ifølge avleren der været en nedgang i den økologiske produktion i Danmark, fordi det ikke er rentabelt. De fleste nystartede må opgive produktionen så snart, at der efter tre år, ikke gives oplægningsstøtte længere.

Refleksion

Økologisk æbleavl i Danmark besværliggøres af at en række midler, der ikke er tilladt her i landet, er tilladt i de lande de danske producenterne skal konkurrere med.

Henning har grundet sin baggrund en stor indsigt i mulighederne for skadedyrsbekæmpelse i sin plantage og bruger de fleste af de midler der er til rådighed til økologiske produktion, som har en dokumenteret effekt. Selv om at der ikke sprøjtes med insekticider, som kunne ramme de naturlige nytteinsekter, udsætter Henning årligt nyttedyr. Hvor de konventionelle besøgt i dette projekt kun har haft sat nyttedyr ud ved nyetablering af plantager. Henning syntes at specialisere sin plantage hen imod en ren æble produktion, hvilket kan virke usikkert, hvis æblehøsten slår fejl, eller hvis høsten bliver rekord høj hos konkurrenter så æbleprisen falder til et bundniveau.

2. Guldborgland frugtplantage A/S v/Lars Skou Hansen

Plantagen ligger ved Guldborg på det nordøstlige Lolland og foregår efter Dansk IP (IntegreretProduktions) bestemmelser. Lars Skou Hansen er konventionel frugtavlerv og er medlem af LF Frugt amba (PO), som afsætter deres frugt igennem Gasa Nord Grønt.

På bedriften produceres der et sortiment af forskellige frugter, jordbær, samt suktermajs. Afgrøderne og areal anvendelse fremgår af nedenstående tabel. Fordelen ved at producere en række forskellige frugter og grøntsager er ifølge avleren, at hvis en eller flere afgrøder slå fejl, eller prisen er meget ringe et år, vil de andre afgrøder være med til at erstatte tabet, samt at skabe et mere ensartet flow i arbejdskraft-behovet.

Afgrøde	Areal (ha)
Æble	14,5
Pære	7,5
Sur kirsebær	4
Jordbær	5
Suktermajs	28

Der er 3 ansatte på plantagen, og al høst og en del beskæring varetages af underentreprenører, der i sæsonen beskæftiger af mellem 10-30 personer. Det gennemsnitlige udbytte er i æbler ca. 35 t/ha og i pærer 25 t/ha.

Skadedyrsbekæmpelsen foregår på plantagen ved en kombination af traditionelle kemiske midler, mikrobiologisk midler og ved brug af feromonforvirring. I æble- og pæreproduktionen bruges der feromonforvirringsproduktet Isomat CLR til at forebygge problemer med en række viklere (æblevikler (*Cydia pomonella*), frugtskrælvikler (*Adoxophyes orana*), chokoladebrun frugtblad vikler (*Pandemis heparana*), skarpspidset frugtbladvikler (*Archips podana*), hækvikler (*Archips rosana*)). I toppen af cirka hvert andet træ i rækkerne ophænges en dispenser (på størrelse med en piberenser), der frigiver flere forskellige feromoner, der gør, at hannerne ikke kan finde hunnerne, hvorved parring forhindres.

Ved etablering af nye arealer med æbletræer på plantagen udsættes der spinderovmider (*Typhlodromus pyri*) mod frugttræspindemider (*Panonychus ulmi*), som derefter etablerer sig og kun undtagelsesvis skal gen-introduceres. Denne udsætning, samt ved at følge bestemmelserne om IP, har været med til at reducere sprøjtning mod spindemider til én årlig sprøjtning af cirka 10% af plantagen, hvor der førhen var behov for at sprøjte to gange i hele plantagen mod spindemider.

Det mikrobiologiske middel Dipel (indeholder *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki) bruges til bekæmpelse af insekter i familien *Lepidoptera* tidligt på sæsonen (i 2012 brugt i starten af maj) i æble og pære. Ifølge avleren er der både fordele og ulemper ved at bruge Dipel. En fordel ved at bruge Dipel frem for syntetiske insekticider er, at det ikke rammer den naturlige bestand af nyttedyr i plantagen. En ulempe er, at det for at have den bedste virkning af midlet skal vejret være optimalt (lunt vejr, høj luft fugtighed, overskyet), og kun de små stadier af larverne bekæmpes af midlet. Han har brugt det mikrobiologiske virus produkt Madex mod æblevikler et par år, men nu da feromon-forvirringsteknik med Isomat er godkendt, har der jvf. observationer i fælder ikke været behov for yderligere sprøjtning mod æblevikler, men hvis behovet viser sig, vil Madex blive brugt igen.

Af kemiske midler, der bruges i plantagen, kan nævnes Fastac (et pyrethroid), der i 2012 var blevet brugt i april. For Lars er det var vigtigt kun at sprøjte med pyrethroider meget tidligt på sæsonen. Ellers rammes også for mange af nyttedyrene, som ikke er kommet frem i det tidlige forår. I pære bruges pyrethroid slet ikke, da pærebladlopper her er det største problem. Hvis bestanden af nyttedyr skånes bedst muligt, kan de naturlige fjender løse problemet med pærebladlopper.

For at skåne nyttedyrene i plantagen bekæmpes pærebladlopper med fysiske midler. Der sprøjtes i juni og juli alt efter problemets omfang 10-15 gang med bittersalt (magnesiumsulfat) og kalinitrat (KNO_3). Disse stoffer virker som bladgødsning men dræber også pærelopper på nymfestadiet. Et problem er, at en god virkning mod pærebladlopper kræver høj dosering tilsat et spredklæbemiddel som sæbe, men dette giver bladskader og mulige overfladeskader på frugten, det er en hårfin balance

Der bruges også limfælder og feromonfælder til varsling af mængden af skadevoldende insekter, hvilket er med til at mindske behovet for sprøjtning. I sæsonen besøges plantagen hvert 14. dag af en konsulent

Lars mener, at hvis sprøjtning med kemiske midler skulle reduceres i æble produktionen, burde konsulentbistand være støtte berettiget. Ud fra en ide om holistisk forestilling om produktionen, hvor f. eks. overgødning fører til skadevolder-problemer, mener han, at ordentlig rådgivning kunne hjælpe meget på miljøet.

Af yderligere foranstaltninger til nedsætning af sprøjtning generelt bruges der RIMpro til varsling af skurvinfektion. Æbleskurv er en meget vanskelig svampesygdom at bekæmpe, og de tilgængelige midler har kun forebyggende effekt, så der skal sprøjtes ved udsigt til infektion, og dette kan medføre, at der reelt bliver sprøjtet mere end nødvendigt. Løsning er godkendelse og markedsføring af kurative midler, så sprøjtning kan afvente en egentlig infektion, og derfor kun indsættes ved et konstateret problem.

Lars mener i øvrigt, at forskning i bedre sprøjteteknik kunne være med til at reducere forbruget af pesticider. Udviklingen på området er gået langsomt, og de sprøjteteknikker, der bruges i dag, er stort set de samme, som er blevet brugt de sidste 40 år. Avlerne kan ikke selv udføre disse afprøvninger, da hans risiko for at etablere skadevolder-angreb er stor, og disse kan ikke bekæmpes med de midler, vi har til rådighed i dag. Det derfor vigtigt, at disse afprøvninger bliver henlagt under forsøgsinstitutioner med offentlig støtte, hvis der skal finde en udvikling sted.

Refleksion

Lars er meget engageret i at implementere nye tiltag i sin plantage. Han har hurtigt taget feromonforvirring med Isomate CLR i brug på plantagen og mener, at metoden virker godt for ham og er af den mening, at brugen i fremtiden vil blive udbredt til alle avlere. Alternativ kontrol af vikler-komplekset i æbleproduktion kan være med til at reducere miljøbelastningen, fordi der vil være færre sprøjtninger med insekticider.

Almindelig sprøjtning :				Forebyggende behandling- forvirringsteknik			
sprøjtning med Steward, 0,25 kg /ha				med Isomater CLR			
antal sprøjtninger forventet	3	4	5				
pris	795 kr/250 gram			pris	880 kr/pakke	400 stk/pakke	2,2 kr/stk
netto kemi omkost	2385 kr/ha/år	3180	3975	udsæt	1000 pr Ha	omk/HA	2200 KR/HA/ÅR
	(normalt)			arbejde med opsætning	1 ha/mand/7,4 time		
omk kun til kemi, da sprøjtning kan kombineres med andre sprøjtninger (svamp)				brutto pris løn	180 kr/time	1332 KR/HA/ÅR	
					i alt	3532	
				ofte vil dette kunne stå alene, undertiden suppleret med kemisk behandling hvis varsling eller visuel kontrol indikerer for dette			
Varsling : bør udføres i alle tilfælde for st se om yderligere behov er nødvendig alternativ er plansprøjtning med større restkoncentrationer og miljøbelastning til følge							
Antal fælder (1 pr vikler art)	7	udskiftes 1 gang pr sæson = forbrug 2 kapsler pr art/år					
snit pris for feromoner	40 kr	omkost til feromon-kapsler				560 kr/sted/år	
limbunde	2 kr	3 pr hus pr år, i alt pr år				42 kr/sted/år	
fældehuse	24 kr					168 kr /sted/år	
tæthed i plantage	1 pr ha	2,5	0,4 pr Ha	i alt		770	
				omkost pr Ha / år i materialer		308 kr/ha/år materialer	
				opsætning		1 time pr blok á 7 fælder	
				tilsyn ca 10 gange pr sæson á 12 min/blok		2 timer/blok	
				i alt/blok		3 timer/år	
				pr ha		1,2 ti/år	
				løn krone		216 kr/ha/år	
				i alt		524 kr/ha/år	

Figur 2. Ovenstående er Lars Shou Hansen egen beregninger over meromkostninger ved brug af feromon forvirring

3. Frugtavler Svend Ramborg, Odensevej 92, Vissenbjerg

Plantagen ligger ved Vissenbjerg på Fyn og består af 1,1 ha æble, 0,5 ha sød kirsebær, 4 ha sur kirsebær og 1 ha blåbær. Svend Ramborg er konventionel frugtavler og medlem af SAF amba (PO) og er også medlem af Dansk IP.

I det meste af sæsonen klarer han plantagen selv, men han får i høsten hjælp af familien og et par ansatte. Der bruges på plantagen ikke feromonforvirring, og der er aldrig blevet brugt udsat nyttedyr andet end dem, der naturligt er til stede i plantagen.

Svend er pensioneret frugtavlskonsulent og har været med til at udvikle den integrerede produktion af æbler i Danmark. Han er fortaler for at bruge biologisk bekæmpelse, når brugen er rentabel.

Skadedyrbekæmpelsen foregår i plantagen med stor opmærksom på, at den naturlige balance mellem skadevolder og nyttedyr ikke forstyrres. Som et eksempel på, at det desværre godt kan gå galt, nævnte han, at der i 2011 var blevet sprøjtet med Steward mod æbleviklere. Insekticidet dræbte desværre også en stor andel af ørentvisterne, hvilket forårsagede, at der opstod problemer med blodlus.

middel	Skadedyr	2009	2010	2011
Steward	Viklere		0,18 kg d. 14. maj	0,18 kg d. 14. juni
Mospilan	Rød æblebladlus/ æblebladhveps	0,25 kg d. 22. april	0,25 kg d. 26. juni	0,25 kg d. 22. maj
Pirimor	Bladlus & blodlus	0,5 kg d. 20. maj		
Dimilin	Viklere			0,5 kg d. 4. maj

Svampesygdomme er ifølge Svend det største problem i æbler og er største kilde til sprøjtninger. Som alternativ til at sprøjte med fungicider nævner han, at der kan benyttes kalium bikarbonat og svovl mod skurv. Kalium bikarbonat kan bekæmpe skurven efter sporespiring, hvorimod svovl kan bekæmpe den i selve sporespiringen. Svend bruger varslingsystemet RIMpro til skurvvarsling for at mindske antallet af sprøjtninger mod skurv. Frugttræskræft (*Nectria galligena*), som i konventionel avl bekæmpes med Merpan, der dog kun må bruges på dispensation. Alternativt kan sygdommen behandles med kobber, men i økologisk avl kan frugttræskræft kun bekæmpes ved bortskæring af det sygdomsramte ved.

Det skønnes, at det tager omkring en time at sprøjte en ha.

Svend Ramborg er meget erfaren indenfor kernefrugt avl og samtidigt, og hans plantage er relativt lille. Plantagen er af en sådan størrelse, at det førhen var muligt at drive den ved siden af hans fuldtidsjob. Han har bedre tid til at bedømme skadevolder-problemer i plantagen sammenlignet med en del andre avlere. Insekticidforbruget i hans plantage er derfor ikke nødvendigvis repræsentativt for konventionelle æbleavlere generelt.

Refleksion

Svend Ramborg er en meget erfaren avler, og hans plantage er relativt lille. Plantagen er af en sådan størrelse, at det førhen var muligt at drive den ved siden af hans fuldtidsjob. Han har nu bedre tid til at bedømme skadevolder-problemer i plantagen sammenlignet med en del andre avlere. Insekticidforbruget i hans plantage er derfor ikke nødvendigvis repræsentativt for æbleavlere generelt.

Samlet refleksion over besøg hos de 3 avlere

Samlet set er det relativt forskelligt, hvordan de besøgte avlerne griber skadedyrbekæmpelsen an. Den økologiske avler er naturligvis tvunget til følge reglerne for økologisk avl.

Generelt er en række faktorer med til at gøre, at behandlingshyppigheden for insekticider varierer mellem de konventionelle avlere. Bl.a. mikroklima for plantagen, skadedyrstryk fra det omgivende landskab er med til at gøre en forskel. Men evnen til at værne om de naturlige nyttedyr er muligvis den vigtigste forskel på variationen.

De to konventionelle avlere, som her er blevet besøgt, nævnte rettidig sprøjtning eller helt at udelade sprøjtning som den facon, hvorved de bedst værner om deres naturlige nyttedyr. Ingen af dem fortalte om andre tiltag så som blomsterbræmmer, fuglekasser, insekthuse osv.

Diskussion:

Selv om danskerne spiser mere frugt og grøntsager end tidligere, fravælges danske produkter oftere og oftere. For eksempel fravælges danske æbler ofte til fordel for billige udenlandske. Importen af æbler er vokset med 24.000 tons fra 1990 til 2010. Der har i de senere år været en enorm fokus på pris frem for kvalitet. De danske producenter har simpelthen svært ved at konkurrere på prisen med de billige udenlandske produkter. Det er derfor vigtigt for den danske kernefrugt produktion at kunne distancere fra de udenlandske produkter ved at producere et produkt af højere kvalitet end de udenlandske.

Et af de kvalitetsaspekter, som senest har modtaget meget medieomtale, er pesticidrester på frugt og grøntsager. Forekomsten af pesticidrester er langt lavere i danske produkter end i de produkter, som importeres. I æbler blev der i 2010 fundet pesticidrester i 46 pct. af de danske mod 83 pct. i de udenlandske. For at forbedre kvaliteten og forøge forskellen på danske og udenlandske produkter er det vigtigt at sprøjte endnu mindre med syntetiske pesticider i dansk kernefrugt produktion. Dette kan blandt andet opnås ved, at alle avlerne, konventionelle som økologiske, får et endnu bedre kendskab til alternativ bekæmpelse af skadedyr.

Det er en udfordring for de danske økologiske frugtavlere at holde de forskellige skadedyr nede på et acceptabelt niveau med de midler, som er til rådighed i Danmark. Ofte vil de forbyggende tiltag, der er nævnt tidligere, være forbundet med øgede omkostninger, der er med til at forringe konkurrenceevnen i forhold til udenlandske frugt. For de danske økologer er udbytte lave og dyrkningsikkerheden ringe. Økologiske erhvervsfrugtavlere, såsom Henning Bæk, efterlyser derfor nye midler til den økologiske frugtproduktion for at kunne konkurrere med de andre europæiske økologer, der har en række forskellige midler, f.eks. Neem olie og Kvassia, til deres rådighed, som er ikke er godkendt til brug her i landet.

I 2012 har der i Danmark været givet dispensation til at bruge Spruzit ECO til økologisk frugt og bær. Det aktive stof i midlet er et naturligt udtræk af chrysanthemum planten, et **organisk pyrethrin**. Det virker mod et bredt spektrum af skadelige insekter. Det er hurtigt virkende, og det nedbrydes hurtigt, når det udsættes for sollys. Da midlet er bredt virkende, slår det både nyttedyr og skadedyr ihjel, og det bør derfor anvendes med omtanke. Det er i danske forsøg blevet fundet, at det er udmærket til at bekæmpe frostmålerlarver, dog ikke larver af æblebladvepsen (Stentebjerg-Olesen, 2011).

Der findes i andre europæiske lande midler, der effektivt kan bekæmpe æblebladhvepsens larver, som er tilladt i økologiske dyrkning. Disse midler indeholder udtræk af det tropiske træ **kvassia** (*Quassia amara*), og de bruges bl.a. i økologisk avl i Tyskland, Italien og Schweiz. Før de syntetiserede insekticider vandt frem efter 2. verdenskrig, blev udtræk af kvassia, også i Danmark, anvendt som insekticid mod bl.a. bladhvepselarver og bladlus. Ifølge EU regler for økologisk dyrkning er kvassia tilladt at benytte, men det kræver, at det også er godkendt af de nationale myndigheder, hvilket det endnu ikke er i Danmark.

Et andet middel af organisk oprindelse er **neem olie**, der er tilladt i økologien ude i det øvrige Europa. Midlet bruges i æbler til bl.a. at bekæmpe den røde æblebladlus og frostmålere. Neem olien udvindes af frøene fra neem træet (*Azadirachta indica*), der er hjemmehørende i området omkring Indien. Det virker både som et organisk insekticid og som et fungicid ved at kunne forhindre angreb af bl.a. meldug, blad plet og rust.

Inseksæbe er en fedtsyre (kaliumoleat), som virker ved at affedte vokslaget af skadedyrenes exoskellet. Det er i æbler blevet fundet at have tilfredsstillende effekt mod spindemideæg og sommerfuglelarver (Stentebjerg-Olesen, 2011). For at have en effekt er det vigtigt, at sæben bliver sprøjtet ud så tæt som muligt før ægklækning.

Inden for forskellige grene af det konventionelle landbruget har den økologiske avl virket som drivkraft i retningen mod mere bæredygtighed for landbrugserhvervet generelt.

For eksempel bliver en række mikrobiologiske bekæmpelsesmidler, der blev introduceret i den økologiske avl, i dag brugt i den konventionelle avl bl.a. på grund af, de ikke har en sprøjtfrist, og de værner om de naturlige nyttedyr. Man kan derfor forestille sig, at midler, som bliver introduceret i den økologiske planteavl, senere vil blive adopteret af den konventionelle avl og således være med til at gøre, at sprøjtningen med syntetiske pesticider reduceres.

Referencer

BioPlant, B. (2012). Bioplant. Vol. 2012, pp. Produkt information om Isomate CLR.

Gartnerirådgivningen (2011). "Håndbog for frugt- og bæravlere 2011."

Hansen, M. R. (2005). Ørentvisten i kernefrugtavlen - et nyttedyr ? Bachelor, Den Kongelige Veterinær- og Landbrughøjskole.

Jensen P. K., J. L. N., Nielsen G. C., Nielsen S. F., Paaske K., Petersen P. H., ed. (2012). "Vejledning i planteværn 2012," Vol. 2012. Landbrugsforlaget, Århus.

Jaastad G., R. D., Stensvand A., Børve J. (2008). Plantevern og plantehelse (LASSE: uløst reference)

i økologisk landbrug. *Fokus* **3**, 83-120.

Korsgaard M., L. P. H. (2007). "Frugt og bær," Landbrugsforlaget.

Lamb, R. J. (1976). Parental behavior in dermaptera with special reference to forficula-auricularia (dermaptera - forficulidae). *Canadian Entomologist* **108**, 609-619.

Lindhard, H. B.-L., H.; Nøhr Rasmussen; A., Korsgård, M. (1998). Bistand til udvalgsarbejdet til vurdering af de samlede konsekvenser af en afvikling af pesticidanvendelse. Pesticidudvalget

Moerkens, R., Gobin, B., Peusens, G., Helsen, H., Hilton, R., Dib, H., Suckling, D. M., and Leirs, H. (2011). Optimizing biocontrol using phenological day degree models: the European earwig in pipfruit orchards. *Agricultural and Forest Entomology* **13**, 301-312.

Schwegler (2012). Earwig house.

Stentebjerg-Olesen, K. (2011). Økologer skal have adgang til flere miljøvenlige midler. In "Frugt & grønt", Vol. 3.