



Danmarks JordbruksForskning

Forskningsinstitut

Danmarks JordbruksForskning

DKF

---

Februar 2000

---

# DJF rapport

---

Nr. 25 • Markbrug

---

## 17. Danske Planteværnskonference Abstracts fra postersession

## 17th Danish Plant Protection Conference Abstracts from postersession

**Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri**  
**Danmarks JordbruksForskning**



# 17. Danske Planteværnskonference

## Abstracts fra postersession

# 17th Danish Plant Protection Conference

## Abstracts from postersession

DJF rapport Markbrug nr. 25 • februar 2000

Udgivelse: Danmarks JordbrugsForskning Tlf. 89 99 19 00  
Forskningscenter Foulum Fax 89 99 19 19  
Postboks 50  
8830 Tjele

Løssalg: (incl. moms)	t.o.m. 50 sider	50,- kr.
	t.o.m. 100 sider	75,- kr.
	over 100 sider	100,- kr.

Abonnement: Afhænger af antallet af tilsendte rapporter, men sværer til 75% af løssalgsprisen.



## **Indholdsfortegnelse**

### **Abstracts fra postersession**

#### **Forskning i præcisions jordbrug**

Research in precision agriculture

*Anne Mette Walter*..... 7

#### **ECO-DAN og ATC-systemet**

ECO-DAN and the ATC Guidance System

*Thorkild Dalgren*..... 9

#### **Monitering af ukrudtets dækningsgrad på fortove med kamerasystemet**

##### **Weed-Eye**

Monitoring of coverage of weed methods on pavements with the camerasystem

Weed-Eye

*Preben Klarskov Hansen, Svend Christensen, Georg Noyé, Palle Kristoffersen,*

*Kristian Larsen & Mikkel Seierø* ..... 13

#### **Ukrudtskontrol på banelegemer ved hjælp af WeedEye-SpotSpray**

Weedcontrol on Railroad tracks with WeedEye

*Mikkel Seierø & Svend Christensen* ..... 17

#### **Forsøg med pesticidfri ukrudtsbekämpelse på befæstede arealer**

Non-chemical weed control on pavements

*Palle Kristoffersen, Kristian Larsen, Georg Noyé, Preben Klarskov Hansen &*

*Svend Christensen* ..... 19

#### **Ukrudtszoner**

Weed management zones

*Anne Mette Walter* ..... 21

#### **DAPS – beslutningsstøttemodel til præcisionsjordbrug**

DAPS – decision support model for site specific weed management

*Svend Christensen, Torben Heisel, Gitte Rasmussen, Mette Walter &*

*Niels Holst* ..... 23

#### **Ukrudtsbekämpelse i juletræer**

Weed Control in Christmas trees

*Ege Friis, Bent Keller & Thomas Rubow* ..... 25

#### **Klimabaserede risikomodeller for *Septoria* og meldug**

Climate-based risk models for *Septoria* and mildew

*Henriette Hossy & Karsten D. Bjerre* ..... 29

<b>Fund af hvedebladplet (<i>Drechslera tritici-repentis</i>) i Danmark</b>	
Tan spot ( <i>Drechslera tritici-repentis</i> ) observed in Denmark	
<i>Karen Frænde Jensen, Lise Nistrup Jørgensen &amp; Ghita Cordsen Nielsen</i> .....	31
<b>Monitering for strobilurinresistens hos hvedegråplet (<i>Septoria tritici</i>)</b>	
Monitoring for strobilurin resistance to <i>Septoria tritici</i>	
<i>Lise Nistrup Jørgensen &amp; Mette Hansen</i> .....	35
<b>Frugt og grønsager på Internettet</b>	
Fruits and vegetables on the Internet	
<i>Karen Eberhardt Henriksen, Gisela Felkl &amp; Ole Qvist Bøjer</i> .....	39
<b>Interaktioner mellem bladlusparasitoiden <i>Praon volucre</i> og predatoren <i>Coccinella septempunctata</i></b>	
Interactions between the aphid parasitoid <i>Praon volucre</i> and the predator <i>Coccinella septempunctata</i>	
<i>Dora Lola-Luz &amp; Gabor L. Lövei</i> .....	41
<b>Skadetærskler for bladlus i vinterhvede -med indbygget vejr</b>	
Damage thresholds for aphids in winterwheat - attached to the weather forecast	
<i>Lars Monrad Hansen &amp; Karen Eberhardt Henriksen</i> .....	43
<b>Havrecystenematoder i majs</b>	
Cereal cyst nematodes in maize	
<i>Lars Monrad Hansen &amp; Ghita Cordsen Nielsen</i> .....	45
<b>Forskellige hestebønnesorters (<i>Vicia faba</i>) værtplanteegenskaber over for bedebladlus (<i>Aphis fabae</i>)</b>	
Different varieties of broad bean ( <i>Vicia faba</i> ) and their host plant relationship to black bean aphids ( <i>Aphis fabae</i> )	
<i>Lars Monrad Hansen</i> .....	47
<b>Bladlus i frilandssalat</b>	
Aphids in lettuce grown outdoors	
<i>Lars Monrad Hansen &amp; Werner Riedel</i> .....	49
<b>Jordbåren rugmosaikvirus – et nyopdaget virus i Danmark</b>	
Soilborne rye mosaic virus – a recently discovered virus in Denmark	
<i>Mogens Nicolaisen, Steen Lykke Nielsen &amp; Ghita Cordsen Nielsen</i> .....	51

<b>Nyt forskningsprogram om ressourceminimering i prydplanteproduktionen</b>	
A new research program on minimisation of the use of resources in production of ornamentals	
<i>Annie Enkegaard .....</i>	53
<b>Samspil mellem rovlevende <i>Anthocoris</i>-tæger og snyltehvepsen</b>	
<b><i>Aphidius colemani</i> ved bekæmpelse af agurkebladlus</b>	
Intraguild predation by the <i>Anthocorids Anthocoris nemorum</i> and <i>A. nemoralis</i> on the parasitoid <i>Aphidius colemani</i> controlling cotton aphids	
<i>Nicolai Vitt Meyling, Annie Enkegaard &amp; Henrik Frølich Brødsgaard .....</i>	55
<b>God arbejdsadfærd. Også dit ansvar!</b>	
Good working behaviour. Your responsibility too!	
<i>Niels Lindemark .....</i>	57
<b>Hvor på kroppen rammes du af pesticider under sprøjtearbejdet og hvad kan du gøre for at undgå pesticidernes kontakt med huden? PC-interaktivt program</b>	
Personal Protective Equipment for pesticide sprayers a PC-interactive model on the Web	
<i>Erik Kirknel &amp; Ole Qvist Bojer .....</i>	59
<b>Undgå biforgiftninger - Plantebeskyttelse uden bivirkninger</b>	
Avoid honeybee poisoning – Crop protection without side effects	
<i>Camilla J. Brødsgaard &amp; Henrik Hansen .....</i>	63
<b>Samarbejde med de Baltiske lande og Polen vedrørende pesticidrestanalyse og registrering af pesticider</b>	
Co-operation with the Three Baltic Countries and Poland on Pesticide Residue Analysis and the National Pesticide Registration Process	
<i>Erik Kirknel .....</i>	67
<b>Pilotstudie om integreret plantebeskyttelse i cowpea i Vestafrika</b>	
Pilot study of crop protection strategies of cowpea in West Africa	
<i>Mette Duedahl Hoyer .....</i>	71



## Forskning i præcisionsjordbrug

Research in precision agriculture

Anne Mette Walter

Danmarks JordbrugsForskning

Afdeling for Plantebeskyttelse

Forskningscenter Flakkebjerg

DK-4200 Slagelse

### Summary

Precision Agriculture is the subject of seven major research projects within the research programme *Harmony Problems and Precision Agriculture*. The impetus comes from the growth of new technologies and the demand for reduced agri-chemical input to benefit the environment and the farm economy. The goal is to gain knowledge concerning the concept of precision agriculture that meets the requirements of environmental and economical sound use of fertilisers, pesticides and other crop management factors. The Ministry of Food, Agriculture and Fisheries in Denmark funds the projects.

### Introduktion

Det er velkendt at udbytte og behov for næringsstoffer og bekæmpelse af ukrudt og sygdomme kan variere betydeligt inden for den enkelte mark. Men den eksisterende viden inden for området er ikke tilstrækkelig for at kunne vurdere om denne variation kan danne grundlag for en positionsbestemt tildeling af gødning og pesticider.

Præcisions jordbrug er et fælles tema for 7 forskningsprojekter under forskningsprogrammet "*Harmony Problems and Precision Agriculture*", som er finansieret af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Projekterne udspringer i den teknologiske udvikling indenfor bl.a. DGPS (differential global positioning systems), traktorcomputere og udbyttemålere til mejetærskere samt ønsket om at reducere forbruget af gødning og pesticider. Resultaterne fra projekterne vil give et klarere billede af, hvordan præcisions jordbrug kan bruges effektivt i Danmark. Det overordnede mål for de 7 projekter er at opnå stor viden omkring konceptet præcisions jordbrug, som imødekommer en miljømæssig og økonomisk forsvarlig brug af gødning, pesticider og andre regulerende faktorer.

Projekterne omhandler emner som afprøvning og udvikling af maskiner til præcisions jordbrug. Udvikling af metoder og koncepter til kortlægning af jordens frugtbarhed og managementzoner. Kortlægning af afgrøde og ukrudt med computer-vision systemet CropEye. Optimering af afgrødens konkurrenceevne ud fra *a priori* viden om ukrudtets variation i marken. Afprøvning og udvikling af sensorer, der kan identificere fysiologiske egenskaber hos hvede, med henblik på bestemmelse af planternes kvælstof-status. Udvikling, verifikation og demonstration af sensorer til monitering af planternes kvælstof-status.

Udvikling af simple og robuste modeller for plantevækst og behov for kvælstof. Bestemmelse af positionsbestemt variation i kemiske, morfologiske og fysiske egenskaber hos hvede- og bygkerner, ved brug af hurtige screeningsmetoder som NIR/NIT, billedbehandling og SKCS (single kernel characterisation). Teknologi- og miljøvurdering af præcisionsjordbrug i Danmark.

Titlerne på de 7 projekter er:

- Technology for precision agriculture. *Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Bygholm.*
- Sampling strategies and new concepts of mapping field management zones in precision agriculture. *Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Foulum.*
- Reducing or eliminating herbicide use by spatial-temporal crop and weed management. *Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg.*
- Development and use of optical sensor technology for *in situ* identification of optically measurable plant physiological properties influenced by soil factors. *Forskningscenter RISØ.*
- Operational strategies for site specific N-fertilisation based on canopy remote sensing and robust decision algorithms. *Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Foulum.*
- Site specific harvest. *Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.*
- Technology Assessment and Impact Analysis. *Danmarks Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.*

## **ECO-DAN og ATC-systemet**

ECO-DAN and the ATC Guidance System

**Thorkild Dalgren**

**ECO-DAN**

**Egeskovvej 6A**

**DK-3490 Kvistgård**

### **Summary**

ECO-DAN is located in Kvistgaard, North of Copenhagen. The Company's primary objectives are development, sales, manufacture and service of a newly developed, revolutionary guidance system, which makes it possible to control farming implements with a high precision, automatically.

The guidance system is called Advanced Tool Control System or the ATC Guidance System with patents pending. In conventional cultivation it is possible to reduce chemicals for weed control by 75%. In organic cultivation the guidance system will lead to a significant reduction in man-hours spent on manual hoeing.

The ATC Guidance System can be applied on all tractors and implements with a standard three-point hitch. The guidance system is based on a high-tech vision system, which detects a track or row of plants by two digital cameras. Also when the system is following a track the detection is "no-touch"; i.e. without any mechanical contact with the track.

The ATC Guidance System has been developed in close co-operation with the Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS), and the Association of Danish Machinery Pools. Alstedgaard, which is the Danish Research Centre for cultivation of sugar beets, will use the ATC Guidance System in a demonstration programme in 2000 and 2001.

In January 2000, the ATC Guidance System received, among more than 600 exhibitors and 250 novelties, the Agromek 2000 Award, as the most interesting novelty within agricultural cultivation.

### **Introduktion**

ECO-DAN ligger i Kvistgård ved Helsingør. Selskabets primære forretning er udvikling, salg, produktion og service af et nyudviklet, revolutionerende styringssystem, der gør det muligt automatisk at styre landbrugsredskaber med stor præcision.

Styringssystemet betegnes Advanced Tool Control System eller ATC-systemet. I det konventionelle landbrug er det muligt at reducere brugen af sprøjtemidler til ukrudtsbekämpelsen med op til 75%. I økologiske brug vil systemet muliggøre en betydelig reduktion i timeforbruget til manuel lugning.

ATC-systemet fik i januar 2000 Agromek 2000 Prisen, som den mest interessante nyhed inden for markbruget.

## **ATC-systemets tekniske opbygning og funktion**

ATC-systemet kan anvendes på alle traktorer og redskaber med et standard trepunktsophæng. Styringssystemet er baseret på et højteknologisk vision-system, der enten kan følge et styrespor i jorden eller planterækker med flere digitale videokameraer.

Styringssystemet er konstrueret, så der kan opnås en præcision på bedre end +/- 3-4 cm ved en kørehastighed på 6-10 km/t. Den faktiske præcision af redskabet i forhold til planterækkerne vil dog også afhænge af bl.a. montering og eventuel slør i såtude og radrenser-skær. Hvis der køres efter styrespor, vil sporets kvalitet naturligvis også påvirke den samlede nøjagtighed.

### **ATC-systemet består af følgende hovedsystemer**

- Styreramme med indbygget hydraulisk system
- Kamerahus med 2 digitale kameraer og printkort
- Betjeningspanel
- Bevægesensor
- Ekstrandstyr til styrespor

Styrerammen har form af en smal trekant, som kobles ind mellem traktoren og redskabet. Styrerammens indvendige ramme, der bærer redskabet, sideforskydes ved hjælp af en hydraulisk cylinder indeni den ydre ramme, som er fastgjort i traktorens trepunktsophæng.

Kamerahuset indeholder 2 digitale kameraer samt et dedikeret indlejret printkort baseret på en såkaldt Digital Signal Processor (DSP) enhed og en strømforsyning. Det sikrer en ultrahurtig billedbehandling (nye billeder pr. kamera for hver 6-8 cm ved 8-10 km/t), hvor videooptagelserne løbende omsættes til en "styrelinje". Styrelinen omsættes igen til signaler til det hydrauliske system, som løbende korrigerer redskabets position. Kamerahuset monteres på det styrede redskab, og man kan benytte det samme kamerahus til at følge både planterækker og styrespor.

Betjeningspanelet er anbragt i førerkabinen og er baseret på den nye LH 500 fra LH Agro. ECO-DAN's styresystem er bygget op omkring et såkaldt CAN-Bus netværk, der gør systemet fleksibelt og fremtidssikret.

Bevægesensoren registrerer om redskabet står stille eller er i bevægelse, og om redskabet er løftet eller sænket. Når redskabet løftes centrerer styrerammen, og når hjulet igen får kontakt med jorden, styres redskabet ind over planterækkerne eller styresporer.

Ekstrandstyr til styrespor omfatter en laser, der indbygges i kamerahuset, samt en afskærming mod dagslys. Endvidere omfatter ekstrandstyret en spordanner, der monteres på såmaskinen, og som laver et styrespor i såbeddet. Med dette ekstrandstyr er det muligt at styre præcis i rækkerne, før afgrøderne er spiret frem, eller mens planterne endnu er på kimbladstadiet. Det er især relevant for roer, gulerødder, løg og andre afgrøder, der ikke vokser fra ukrudtet.

## **ATC-systemets anvendelse**

- Synkronsåning
- Båndsprojtning
- Radrensning
- Eftergødkning

Ved synkronsåning anvendes ATC-systemet til at styre såmaskinen, således at der også mellem de enkelte såmoduler fås en kendt rækkeafstand (f.eks. 50 cm). Sås der med en 12 rækkers enkornssåmaskine, kan der efterfølgende båndsprojtes 36 rækker ad gangen (3 gange såmodulet).

Ved båndsprojtning kan der opnås en besparelse i brugen af planteværn på ca. 75% i forhold til bredsprøjtning.

Ved radrensning kan der med ATC-systemet arbejdes med en bådbredde på 6-8 cm, hvor traditionel radrensning uden vognstyrer typisk giver en bådbredde på minimum 15 cm. Denne præcision er afgørende for effektiviteten af den mekaniske ukrudtsbekämpelse samt muligheden for en effektiv båndsprojtning.

Med ATC-systemet vil det ved eftergødkning være muligt at lave en nedfældning af fast eller flydende godtning i 5-7 cm's afstand fra planterækkerne, der i forhold til traditionel udbringning giver en betydelig bedre udnyttelse.

## **Vigtigste afgrøder for anvendelsen af ATC-systemet**

De væsentligste afgrøder er sukkerroer, vinterraps samt gulerødder, løg og andre frilandsgrontsager samt korn på dobbelt rækkeafstand i økologisk planteavl.



## **Monitering af ukrudtets dækningsgrad på fortove med kamerasystemet WeedEye**

Monitoring of coverage of weed methods on pavements with the camerasystem  
WeedEye

**Preben Klarskov Hansen, Svend Christensen og Georg Noyé**

**Danmark JordbrugsForskning**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**DK-4200 Slagelse**

**Palle Kristoffersen, Kristian Larsen**

**Forskningscentret for Skov og Landskab**

**Afdeling for Park og Landskab**

**Hørsholm Kongevej 11**

**DK-2970 Hørsholm**

**Mikkel Seierø**

**Hardi International A/S**

**Helgeshøj Allé 38**

**DK-2630 Tåstrup**

### **Summary**

To determine the effects of several non-chemical weed control methods on pavements, the camera-system WeedEye was used as an objective method to measure the coverage of weeds. The poster presents how the camera-system is constructed, the flow and handling of data and some results. The results show that the camera-system is useable to measure the ground coverage of weeds.

### **Introduktion**

For at undersøge effekten af forskellige ikke-kemiske bekæmpelsesmetoder mod ukrudt på fortove er kamerasystemet WeedEye anvendt som en objektiv metode til monitering af ukrudtets dækningsgrad. Moniteringen er foregået på seks lokaliteter i Danmark før og efter bekæmpelse i 1999. På hver lokalitet er gennemført en forsøgsplan med 10 forsøgsled, der er behandlet med damp, åben brænding med gas og ukrudtsbehandling med børstning. Hver parcel er udlagt som et ca. 100 meters stykke fortov.

### **WeedEye**

Kamerasystemet består af tre sort-hvide videokameraer, der "kigger" ned på jordoverfladen gennem en fælles optik. Foran de tre kameraer er monteret henholdsvis et rødt filter (R-kamera), et blåt filter (B-kamera) og et nærinfrarødt filter (NIR-kamera). Signalet fra de tre kameraer samles til et

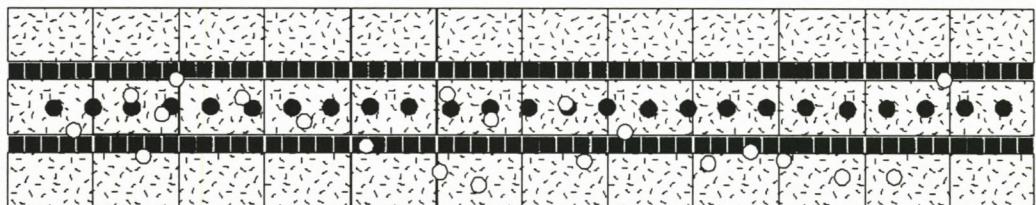
standard digitalt farvebilledede (Rød, Grøn, Blå), hvor den grønne kanal modtager signalet fra NIR-kameraet. Den grønne farve i billederne er således nærinfrarød reflektion, som er kraftigst ved tilstedeværelsen af grønne planter

## Lagring og positionering

Billederne lagres på en digital videobåndoptager med 25 billeder pr. sekund. Hvert andet sekund (hvert 50. billede) lagres den aktuelle geografiske position med DGPS (*Differential Global Positioning System*) samtidig med billedernes placering på videobåndet (*Tidskode*). Der er endvidere monteret sensorer, der mäter indstrålingen fra himmelrummet og reflektionen fra jordoverfladen i det røde og nærinfrarøde område.

## Samplingsplan

På baggrund af en kørsel med WeedEye udregnes 25 positioner, der er jævnt fordelt inden for hver fortovsstykke, hvor dækningsgraden af grøn vegetation ønskes analyseret.



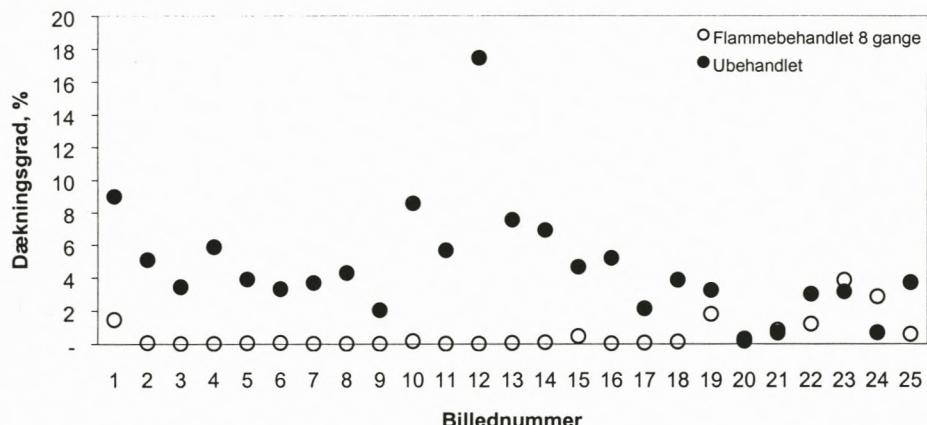
**Figur 1. Plan for udtagning af billeder fra digitalt videobånd. DGPS-positioner fra en måling med WeedEye (○) ligger til grund for de beregnede positioner (●), hvor det nærmest liggende billede ønskes analyserset.** Plan for sampling of images from digital videotape. DGPS-positions from a WeedEye measurement (○) is the basis of the calculated positions (●), where the closest image will be analysed.

## Udtagning af billeder

Ved at lade en PC'ær styre en digital videobåndoptager hen til det billede på videobåndet, der ligger nærmest den ønskede position, er det muligt at gemme dette billede på computerens harddisk. Herved kan billedet analyseres for dækningsgraden af grøn vegetation ved hjælp af digital billedbehandling.

## Resultater

Nedenstående figur viser resultatet af en dækningsgradsanalyse fra to fortovsstykker fra Sønderborg. Figuren viser, at der er markant større dækningsgrad af ukrudt i det ubehandlede led end i det flammebehandlende.



**Figur 2.** Dækningsgradsanalyse af ukrudt fra to fortovsstykke i Sønderborg; Et fortovsstykke der er flammebehandlet 8 gange (○) og et ubehandlet (●). Weed cover analysis of two pavements in Sønderborg. A pavement with an open flame treatment 8 times through the growing season (○) and an untreated pavement (●).



## **Ukrudtskontrol på banelegemer ved hjælp af WeedEye SpotSpray**

Weed control on railroad tracks with WeedEye

**Mikkel Seierø**

**Hardi International A/S**

**Helgeshøj Allé 38**

**DK-2630 Tåstrup**

**Svend Christensen**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK- 4200 Slagelse**

### **Summary**

The WeedEye weed control system, has been developed, due to Government directives on Pesticide use. By using 3 cameras, looking at IR reflectance from plants, it is now possible to determine green plants from everything else. This analysis is processed by a computer that simultaneously controls solenoid-valves at the nozzles. The expectations for this system are a reduction of pesticide use by 50–80%. Both Weeds and the Application positions are registered with DGPS in a log file for later analysis.

### **Introduktion**

Banestyrelsen indgik i 1999 en frivillig aftale med Miljøstyrelsen omkring afviklingen af anvendelsen af pesticider. Aftalen betyder, at Banestyrelsen begrænser pesticidanvendelsen på gennemgående og andre sporstrækninger ved hjælp af WeedEye-SpotSpray systemet, når dette system er færdigudviklet. Endvidere er der forbud mod pesticidanvendelse på ikke-sporarealer fra 1/1 1999. Sideløbende med disse to tiltag gennemføres forsøg med afviklingen af pesticidanvendelse.

### **Systemet**

Systemet består af 3 kamerasystemer (WeedEye). Hvert kamerasystem består af tre sort-hvide videokameraer, der "kigger" ned på jordoverfladen gennem en fælles optik. Foran de tre kameraer er monteret henholdsvis et rødt filter (R-kamera), et blåt filter (B-kamera) og et nærinfrarødt filter (NIR-kamera). En computer udfører billedanalyse for hver af kamerasystemerne. Hvis mængden af grøn bladmasse overstiger en forudbestemt grænseværdi, vil der blive åbnet for en dyse i en lille zone omkring denne bladmasse.

## **Registrering af ukrudt og behandling**

Ukrudtsforekomsten og behandlingen registreres ved hjælp af DGPS i en logfil på computeren. Dette har til formål at vurdere behandlingen, følge udviklingen af ukrudt over år og dokumentere de udførte behandlinger.

## **Tekniske specifikationer**

Systemet er designet til at køre om natten på grund af indstråling fra solen. Ukrudtsbekämpelse kan foretages i hastigheder op til 45 km/h. Afdrift forbundet med den høje hastighed er kontrolleret ved hjælp af dysevalg og trykregulering. Doseringen ligger på 2-3 l Round-up i 250-400 l/ha. Det forventes ved brug af dette system en reduktion af pesticidforbrug på banestrækninger med ca. 50-80%.

## Forsøg med pesticidfri ukrudtsbekämpelse på befæstede arealer

Non-chemical weed control on pavements

**Palle Kristoffersen & Kristian Larsen**

**Forskningscentret for Skov & Landskab**

**Afdeling for Park & Landskab**

**Hørsholm Kongevej 11**

**DK-2970 Hørsholm**

**Georg Noyé, Preben Klarskov Hansen & Svend Christensen**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

An experiment with flaming, steaming and brush weeder is carried out at several locations in order to develop non-chemical weed control strategies. The computer vision system WeedEye is used to monitor the effect of the 3 weed control methods.

### **Introduktion**

I bestræbelserne på at afvike forbruget af pesticider er det besluttet, at de offentlige arealforvaltere skal gå i spidsen med udfasningen. Ifølge en aftale mellem Miljø- og Energiministeren og kommuner og amter indgået 3. november 1998 skal forbruget af plantebeskyttelsesmidler være ophørt senest 1. januar 2003. Til at understøtte arealforvalternes gennemførelse af udfasningen er der iværksat et treårigt projekt, finansieret af Miljøstyrelsen, der skal kortlægge bekæmpelsesmetoder og -strategier.

Projektet udføres af Forskningscentret for Skov & Landskab og Danmarks JordbrugsForskning i samarbejde med Aarhus, Herning, Hillerød, Randers og Sønderborg kommuner, samt Frederiksborg Amt, der som forsøgværter deltager økonomisk og praktisk til gennemførelse af forsøgsbehandlingerne.

### **Mål med forsøget**

Ved udløbet af projektperioden skal der foreligger en række dokumenterede bekæmpelsesstrategier for befæstede arealer. Til at opnå dette gennemføres to forsøgsrækker, der sammen skal danne grundlag for anbefalinger af strategier. I den ene forsøgsrække afprøves effekten af 10 forudbestemte behandlingsstrategier med fra 4 til 10 årlige damp- eller

flammebehandlinger. Heri indgår bl.a. undersøgelser af effekten af behandlinger udført udenfor planternes vækstperiode i november og februar. Den anden forsøgsrække er en metodesammenligning, hvor effekten af henholdsvis 4 og 8 årlige behandlinger med damp, flammebehandling og ukrudtsbørster sammenlignes.

## Behandlinger

Det indgår ikke i forsøget at afprøve forskelligt behandlingsudstyr. Der er valgt maskiner og redskaber, som repræsenterer det der er på markedet, og som var tilgængeligt hos de enkelte forsøgværter. Der ligger således ingen anbefaling i de enkelte valg. I forsøget er anvendt følgende behandlingsudstyr:

- **Gasbrændere** (Der er i 1999 anvendt en ensartet gasmængde på 85 kg gas pr. hektar).
  - HOAF Weedstar 100
  - Green Flame 1200
- **Dampbeandler** (Der er i 1999 anvendt en konstant damp temperatur på 85°C).
  - WR-Damp Dansteam
- **Ukrudtsbørster**
  - Stensballe UK 600 DS (produceret af GMR Maskiner, monteret med børster af opflosset stålwire).

Der vil i år 2000 ske en justering af energimængden for gasbrændere og dampbeandler for at optimere deres bekæmpelseseffekt.

## Monitering af ukrudtets dækning med WeedEye

For at kunne anvise mulige bekæmpelsesstrategier er det nødvendigt at kunne følge ukrudtets vækst og udvikling gennem vækstsæsonen i forhold til de behandlinger, der udføres. Til brug for dette er udviklet en elektronisk registreringsenhed baseret på kamerasystemet WeedEye. Hermed er det muligt at få en ensartet og objektiv beskrivelse af ukrudtets vækstforløb og responsen på behandlingerne gennem hele forsøgsperioden, hvilket vil resultere i en forøget viden om ukrudtets vækst i forhold til de udførte behandlinger.

## **Ukrudtszoner**

Weed management zones

**Anne Mette Walter**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

Weed mapping is necessary for patch spraying. An alternative to intensive grid sampling is weed management zones. The aim of this poster is to show an example of how to create weed management zones using maps of topography, soil texture, yield and knowledge of weed species occurrence.

### **Introduktion**

Det er velkendt, at ukrudt varierer betydeligt inden for den enkelte mark både med hensyn til artssammensætning og antallet af ukrudtsplanter. Ved positionsbestemt ukrudtsbekämpelse tages der højde for denne variation, og forsøg har vist, at en positionsbestemt tilpasning af herbiciddosering kan reducere behandlingsindeks med 30-70%.

En forudsætning for at kunne udføre positionsbestemt ukrudtsbekämpelse er kendskab til, hvor i marken, der er hvilke arter og i hvilke tæthed. Intensive manuelle optællinger, som kendes fra forsøg med positionsbestemt ukrudtsbekämpelse, er en god metode, men i praksis er den alt for tidskrævende og dyr. P.t. findes der ingen automatisk metode til kortlægning af ukrudt, så et alternativ til manuelle optællinger kan være at inddelte marken i delmarker eller ukrudtszoner.

Der er i Danmark lavet to forsøg med delmarker/ukrudtszoner (Kristensen, 1995; Faurholt & Jacobsen, 2000). I begge forsøg er inddelingen af markerne foretaget ud fra foregående års udbyttekort, hvilket imidlertid ikke har vist sig at være tilstrækkeligt.

For at kunne inddelte marken i ukrudtszoner, er det nødvendigt at inddrage flere af de faktorer, som har betydning for ukrudtets variation i marken, såsom topografi, jordbundsforhold, afgrøde konkurrenceforhold og arternes spredningsbiologi. Endvidere er det vigtigt at inddrage landmandens viden om den enkelte mark, f.eks. viden om ukrudtsforekomster og sammenlægning af marker.

Når inddelingen er foretaget, er det nødvendigt at besigtige og bestemme herbiciddosering i hver zone ud fra den aktuelle ukrudtsforekomst og afgrødetilstand. Denne dosering tildeles i hele zonen.

Formålet med posteren er at vise et eksempel på, hvordan man kan inddеле en mark i ukrudtszoner ved at sammenholde markens topografi, tekstur, udbytte samt viden om de enkelte ukrudtsarters forekomst i marken.

## Litteratur

- Faurholt E. & Jacobsen J.* 2000. Erfaringer med positionsbestemt plantebeskyttelse i praksis.  
17. Danske Planteværnskonference 2000, 25-33.
- Kristensen H.* 1995. Site specific weed control. Proceedings of the Seminar on Site Specific Farming. Koldkærgaard, Århus. march 20-21, 1995. SP-report 26, 161-164.

## DAPS – beslutningsstøttemodel til præcisionsjordbrug

DAPS – decision support model for site specific weed management

**Svend Christensen, Torben Heisel, Gitte Rasmussen, Mette Walter**

**& Niels Holst**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

DAPS is a decision algorithm for patch spraying and site specific weed management. The herbicide dose is optimised according to the spatial variation of the weed species composition and their competitive ability. Species specific herbicide parameters, cost of herbicide and expected crop price are included in the optimisation. 4 versions of DAPS have been developed. DAPS I was the simplest version without optimisation of the herbicide choice. DAPS IV is the most advanced version that optimise herbicide mixture. DAPS is now validated in several field experiments in Denmark. DAPS IV has been used in a large-scale experiment in 1999 with an injections sprayer system and 2 herbicide application maps.

### **Introduktion**

DAPS (decision algorithm for patch spraying) er udviklet til positionsbestemt ukrudtsbekämpelse, hvor herbiciddoseringen tilpasses variationen i ukrudtstrykket i marken ud fra ukrudtets og afgrødens konkurrenceevne samt priserne på afgrøde, kemikalier og behandling. Der er udviklet 4 versioner af DAPS

DAPS I indeholder følgende delmodeller:

- En model for sammenhængen mellem forventet udbyttetab og ukrudtstryk, der beregnes ud fra plantetal og konkurrenceparametre for de enkelte ukrudtsarter
- En model der fastlægger dosis-respons kurven ud fra en vægtning af ukrudtsarternes relative betydning (konkurrenceevne x plantetal)
- En model der beskriver sammenhængen mellem merudbytte og stigende dosering
- En algoritme der finder den økonomisk optimale dosering.

De enkelte ukrudtsarters konkurrenceparametre er indtil videre baseret på ekspertskøn og er p.t. ikke differentieret i forhold til sorter, udsædsmængde, såtid og andre dyrkningsfaktorer, der påvirker arternes konkurrenceevne. Endvidere er modellen for sammenhængen mellem merudbytte og stigende dosering baseret på teoretiske overvejelser.

DAPS I har været anvendt i 3 år og på 3 lokaliteter til positionsbestemt ukrudtsbekämpelse i marker på 10-20 ha. I alle forsøgene har der været anvendt doseringer, der varierede fra 1/5 til 1/1 af normaldoseringen. På markniveau er opnået reduktioner på 40

til 70% i behandlingsindeks. Observationer af ukrudtets dækningsgrad før høst har vist, at behandlingerne som gennemsnit over hele marken ikke har medført dækningsgrader over 10%. Endvidere er der gennemført et storskala parcel-forsøg (10 ha) på Risø i 3 år, hvor behandlinger med DAPS I er sammenlignet med behandlinger med PC-Planteværn. Udbyttemålinger har vist, at der ikke var forskel på de 2 behandlinger. Forsøget gennemføres efter et "fast" design, der gør det muligt at undersøge, om der sker en opformering af ukrudtet, når der anvendes DAPS I.

DAPS II er en udvidelse af DAPS I, hvor der i hvert ønsket punkt/område søges økonomisk optimeret *både* herbicid og dosering. Der foreligger endnu ikke en prototype af DAPS II. Prototypen vil blive udviklet inden efterårsprøjtningerne i vinterhvede 1998.

DAPS III er en yderligere udvidelse af DAPS I og II. I DAPS III foretages der korrektioner for jordtype, sort, såtid, udsædsmængde samt afgrødens tilstand (jævn/ujævn). Endvidere tages der i programmet hensyn til sædkiftet, idet der er opstillet kriterier for, hvornår DAPS I/II kan anvendes. DAPS III modulet er integreret i PC-Vinterhvede, men har ikke hidtil været anvendt på markniveau.

DAPS IV er den sidste udvidelse, hvor blandinger af herbicider bliver anvendt i den endelige økonomiske doseringsoptimering. DAPS IV er blevet anvendt i 1999 til positionsbestemt ukrudtsbekämpelse med en injektionssprøjte. I 1999 er der gennemført 6 forsøg i vårbyg og xx forsøg i vinterhvede i Landsforsøgene med DAPS I og DAPS IV. Resultaterne har været tilfredsstillende og forsøgene gennemføres igen i 2000.

## **Ukrudtsbekæmpelse i juletræer**

Weed control in Christmas trees

**Ege Friis**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Forskningscenter Foulum**

**DK-8830 Tjele**

**Bent Keller**

**Forskningscentret for Skov & Landskab**

**Kvak Møllevej 31**

**DK-7100 Vejle**

**Thomas Rubow**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

## **Summary**

Investigations of weed control in Christmas tree plantations during a five years period have shown that the conventional method based on broadcast spraying with a high consumption of soil applied herbicides can be replaced by row spraying. Hereby the amount of herbicides can be reduced by 50% - 60% without reducing the growth rate and suitability for Christmas trees.

Weed vegetation between the rows has increased the risk of *spring frost*. On the other hand, the vegetation has protected the trees against *winter frost* damage.

The weed cover has clearly reduced the leaching of nitrate.

## **Indledning**

DJF og FSL afsluttede i 1999 et 5-årigt projekt vedrørende "Integreret og miljøvenlig produktion af nordmannsgran-juletræer på agerjord". Projektet blev finansieret via "Den tværministerielle pesticidforskningsindsats".

Der blev anlagt forsøgsplantninger ved Forskningscenter Foulum og ved Forskningscenter Flakkebjerg. Formålet med forsøgene var primært at undersøge dyrkningskonsekvenserne ved at reducere herbicidforbruget samt undersøge renholdsesmetodernes indflydelse på blandt andet kvælstofudvaskningen. De undersøgte renholdsesmetoder omfattede total kemisk bekæmpelse som standardbehandling og

båndsprøjtning i kombination med harvning, klipning, moderat kemisk regulering af vegetationen i rækkellemrummene og dækafgrøde hvidkløver, som ikke omtales her.

### **Træernes højdetilvækst**

I Foulum-forsøget har træerne i parcellerne med total kemisk bekämpelse haft en større højdetilvækst end træerne i de øvrige behandlinger navnlig sidst i forsøgsperioden. Der er tendens til, at kombinationen båndsprøjtning/mekanisk renholdelse af rækkellemrummene har medført en mindre højdetilvækst end de øvrige behandlinger, men denne forskel er ikke statistisk sikker.

I Flakkebjerg-forsøget er højdeforskellene imellem de forskellige behandlinger minimale. Båndsprøjtning har her erstattet de herbicidtunge totalsprøjtninger uden, at tilvæksten er reduceret nævneværdigt.

### **Frostskader**

Der optrådte skader som følge af *forårsnattefrost* i Flakkebjerg-forsøget i maj 1998. Der viste sig her en meget klar og statistisk sikker sammenhæng imellem renholdelsesgrad og frostskader, således at der kun var få frostskader i de kemisk total-renholdte parceller, mens mere end 50% af planterne i parcellerne med kombinationen båndsprøjtning/klipning af vegetationen havde skader som følge af nattefrost. Til gengæld ses det, at en intakt vegetation i båndmellemrummene har beskyttet planterne mod *vinterfrostskader*.

### **Juletræsudbytte**

Det fremtidige juletræsudbytte ved de forskellige renholdelsesmetoder er vurderet ud fra træernes kvalitet ved slutopgørelsen 5 år efter anlæg.

I Foulum-forsøget forventes kombinationerne båndsprøjtning/mekanisk renholdelse eller klipning at give det største juletræsudbytte med juletræsprocenter på ca. 90. Konventionel kemisk totalbekämpelse forventes at give lidt færre træer, mens kombinationen båndsprøjtning/moderat kemisk bekämpelse forventes at give det laveste udbytte med en samlet juletræsprocent på omkring 80.

I Flakkebjerg-forsøget forventes den konventionelle kemiske total-bekämpelse at give det største udbytte med en samlet juletræsprocent på lige under 90. I de øvrige behandlinger forventes en samlet juletræsprocent på lidt under 80.

Kvalitetsforskellene mellem de forskellige forsøgsbehandlinger er små og skyldes til dels fænomenet ”røde nåle på nordmannsgran”, som forekom i varierende grad på begge forsøgsarealer på opgørelsestidspunktet.

Båndsprøjtning har altså i begge forsøgene kunnet erstatte totalbekämpelse uden væsentlige udbyttetab.

### **Nitratudvaskning**

Nitratudvaskningen er undersøgt i Foulum-forsøget. Der har her vist sig en meget klar sammenhæng imellem renholdelsesgraden det vil sige vegetationsdækket og nitratudvaskningen. Udvaskningen har været mindst, hvor renholdelsen blev foretaget med

båndsprojtning i rækkerne kombineret med moderat kemisk regulering af ukrudtet i rækkellemmerrummene. Udvaskningen ved såvel traditionel kemisk totalbekæmpelse som ved kombinationen båndsprojtning og mekanisk renholdelse har været på ca. det dobbelte niveau.



## Klimabaserede risikomodeller for *Septoria* og meldug

Climate-based risk models for *Septoria* and mildew

**Henriette Hossy & Karsten D. Bjerre**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

Epidemic development of leaf pathogens are strongly influenced by climate. Prediction of periods with high infection risk may improve the possibilities of a timely chemical disease control using low dosages. This poster describes risk models for septoria (*Septoria tritici*) and mildew (*Erysiphe graminis*) disease development based on hourly climate data.

### **Sammendrag**

Udviklingen af sygdomme hænger tæt sammen med vejret, disse sammenhænge er studeret i detaljer i både markforsøg og klimakamre. At udvikle en klimabaseret model kræver dog flere års studier, da vækstsæsonerne vejrmæssigt er forskellige fra år til år. Desuden kan de data en model er udviklet udfra ikke benyttes som valideringsgrundlag for samme model. Modeller i fremtidens beslutningsstøttesystemer (som PC Planteværn og Pl@nteinfo) vil i højere grad end tidligere inkludere vejrdata, da adgang til aktuelle data er blevet mulig med internettet. DJF har tidligere udviklet et risikoindeks for flere sygdomme samlet i et program (Secher, 1994). Herfra stammer den septoriamodel, der er beskrevet i denne poster, modellen inkluderer både hvedegråplet (*Septoria tritici*) og hvedebrunplet (*S. nodorum*). Mens en helt ny meldugmodel er udviklet på baggrund af en tysk model (Friedrich, 1994).

Begge modeller udregner på baggrund af timebaserede klimadata en risiko for, at sygdommen udvikler sig. Meldugmodellen forudsiger også første angreb i foråret, mens septoriamodellen kun benyttes, når sygdommen er tilstede i marken – hvad den som oftest er.

Undersøgelser i Danmark og udlandet har vist, at *Septoria* kan kontrolleres tilfredsstillende med relativt lave doseringer af fungicider, såfremt behandlingstidspunktet sker tæt på infektionstidspunktet (Jørgensen, 1991; Shöft *et al.*, 1994). Da tiden fra infektion til synlige symptomer (latens perioden) for *Septoria tritici* er 3-5 uger afhængig af vejret, kan skadetærskler baseret på synlige angreb ikke bruges for *Septoria*. Når angrebet er synligt, er det for sent at behandle. Også bekæmpelsen af meldug kan optimeres ved at behandle på tidspunkter med kraftig epidemiudvikling.

*Septoria* risikoindekset udregner to forskellige risikoindeks, et dagligt og et akkumuleret risiko tal. Sidstnævnte er et tal akkumuleret over latens perioden. I denne poster vil der blive fokuseret på det daglige risikoindeks. Septoriamodellen er baseret på 2

delprocesser i sygdomsudviklingen, sporulering og spredning. Sporuleringen afhænger primært af luftfugtigheden (>90%) og spredningen af nedbørsintensiteten. Jo højere regnintensitet, jo højere risikoindeks. Desuden giver høj luftfugtighed i flere timer opfulgt af regn høje risikoværdier. Til validering er benyttet registreringsnettets data. Den foreløbige validering viser, at der findes en sammenhæng mellem høje risikoværdier og *Septoria* angreb 3-4 uger senere.

Meldug risikomodellen udregner forholdstal dels for det daglige antal etablerede men endnu ikke synlige infektioner (latente infektioner), og dels for det daglige antal nye synlige pustler. Grunden til, at der anvendes forholdstal, er, at modellen ikke kan afgøre, hvorvidt der er meldug tilstede eller ej i en given mark. Derfor skal anvendelse af modellen altid kombineres med markinspektion. Inden de første meldugangreb er konstateret kan modellen bruges til at forudsige de perioder, hvor der er størst risiko for, at eventuelt tilstedeværende smitstof udvikler sig til synlige infektioner. Senere, når angreb er konstateret i marken, kan modellen anvendes til at forudsige risikoen for epidemiudvikling. Modellen er på nuværende tidspunkt blevet valideret på 5 datasæt fra Vinterhvedeprojektet. Tidspunktet for første meldugangreb blev i alle tilfælde forudsagt af modellen. I nogle tilfælde optrådte der dog falsk positive varslør, inden første angreb kunne konstateres. Dette skyldes, at klimaet har været gunstigt for epidemiudvikling, men at smitstof ikke har været tilstede. Sammenligning af risikomodellens forudsigelser med etablerede meldugangrebs vækstrater viste, at modellen var i stand til at forudsige perioder med lave vækstrater, samt perioder hvor der er risiko for men ikke sikkerhed for høje vækstrater.

## Litteratur

- Friedrich S. 1994. Prognose der Infektionswahrscheinlichkeit durch Ecten Mehltau an Winterweizen (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) und hand meteorologischer Eingangsparameter. PhD Thesis Technischen Universität zu Braunschweig, Germany.
- Jørgensen L. 1991. Use of different dosages and timing for optimal control. Proc. Workshop on Computer-based Plant Protection Advisory Systems. Danish J. Plant and Soil Sci. S2161, 159-172.
- Secher B.J.M. 1994. Risikoindeks for sygdomme og skadedyr baseret på vejrdata. 11. Danske Planteværnskonference, marts 1994, SP-rapport nr. 7, 115-123.
- Shöft U., Morris D.B. & Vereet J.A. 1994. The development of an integrated decision model based on disease threshold to control *Septoria tritici* on winter wheat. Brighton Crop protection conference 1994, Vol. 2, 671-679.

## Fund af hvedebladplet (*Drechslera tritici-repentis*) i Danmark

Tan spot (*Drechslera tritici-repentis*) observed in Denmark

**Karen Frænde Jensen & Lise Nistrup Jørgensen**

**Afdeling For Plantebeskyttelse**

**Danmarks JordbruksForskning**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

**Ghita Cordsen Nielsen**

**Landbrugets Rådgivningscenter**

**Landskontoret for Planteavl**

**Udkærsvæj 15**

**DK-8200 Århus N**

### **Summary**

Tan spot (*Drechslera tritici-repentis*) was diagnosed in Denmark for the first time in the summer 1999. There has not yet been a thorough investigation of how widespread Tan spot is in Denmark. The disease is presumably common. It is a stubble-born disease. Tan spot epidemics of wheat are initiated primarily by ascospores and conidia of *Pyrenophora tritici-repentis*, which form on overwintered, plant residues. Recommendations for management of Tan spot include burial of wheat stubble (plowing) and crop rotation to allow infested straw to decompose. Chemical control using modern fungicides is possible.

### **Indledning**

Hvedebladplets kønnede stadium er *Pyrenophora tritici-repentis* og det ukønnede stadium er *Drechslera tritici-repentis*. Svampen bliver derfor også kaldt DTR (eller HTR med et ældre navn). Svampen angriber primært hvede, men rug, triticale, adskillige græsarter og i sjeldne tilfælde byg er værter for svampen.

Hvedebladplet er beslægtet med bygbladletsvampe og dens biologi og dermed bekæmpelse kan på mange måder sammenlignes med bygbladplet. I visse områder af Tyskland og Sverige er svampen udbredt og udløser i fugtige år en bekæmpelse med fungicider. Udbyttetab på op omkring 20-50% kan forekomme, afhængigt af sortsmodtagelighed og smittetryk.

Der er aldrig foretaget nogen systematisk undersøgelse over forekomsten af svampen i hvede i Danmark. I 1999 er hvedebladplet dog fundet med sikkerhed på 2 lokaliteter i Danmark (i Odder og på Stevns), og den formodes ikke at være sjælden her i Danmark.

## Symptomer

Svampen kan angribe stængler, blade og kerner. På bladene ses i starten mørkebrune pletter, der er omkranset af en gul ring. Denne gule ring opstår fordi svampen danner toksiner. Ældre læsioner er store, elliptiske eller stjerneformede. Inden i læsionen ses ofte en tydelig mørk prik. Ældre inficerede blade vil begynde at nedvisne fra bladspidsen, efterhånden som læsionerne vokser sammen. Svampen opträder ofte samtidig med septoria -sygdommene og kan være vanskelig at adskille fra især hvedebrunplet (*Stagonospora nodorum*). Ældre blade er mere modtagelige for sygdommen end unge blade. Når planterne ældes vil svampen invadere stræt, hvor den producerer sorte, udstående sporehuse i efteråret (pseudothecier) på halmen. Symptomer i akset er sjældne, men til tider ses brune streger på avnerne. Inficerede kerner kan ved høst have et rødligt skær, og sygdommen kan også forårsage mørkfärvning af embryospidsen i kernen.

## Epidemiologi

Svampen overlever efter høst på halm- og stubrester, på græs eller spildkorn og i sjældne tilfælde på kerner. På halm- og stubrester dannes der i løbet af efteråret og vinteren pseudothecier med ascosporer (svampens kønnede sporer). Om foråret i marts og april frigøres de fleste ascosporer (det primære smitstof). Ascosporerne spredes fra nogle få centimeter op til 11 meter med vinden. Frigivelsen af ascosporer kræver regnvejr ( $>0.2$  mm) eller høj luftfugtighed og temperaturer højere end  $10^{\circ}\text{C}$ . Andre primære smittekilder kan være mycelium fra inficeret udsæd eller konidier (ukønnede sporer) der er dannet på angrebne strå, andre græsværter og spildkornsplanter. Den sekundære infektion sker primært med konidier, som dannes i takt med at vækstsæsonen skrider frem. Konidierne spredes med regnplask og med vinden over store afstande (2-100 km).

Smitstof i form af ascosporer og konidier bliver produceret gennem hele vækstsæsonen, men hovedparten af smitstoffet er hovedsageligt konidier. Tiden fra smitte til konidiedannelse hos svampen (latenstiden) kan variere mellem 5 og 7 dage. De korteste latensperioder i marken findes ved en temperatur på  $20-25^{\circ}\text{C}$ , hvor der er en latenstid på 3-4 dage. Efter 6-8 dage begynder en ny sporulering. Hvedebladplet udvikler sig hurtig i fugtigt vejr, hvor 6-48 timer med høj luftfugtighed ( $> 95\% \text{ RH}$ ), afhængigt af sortsmodtagelighed, er nødvendig for at en infektion kan forekomme.

## Bekæmpelse

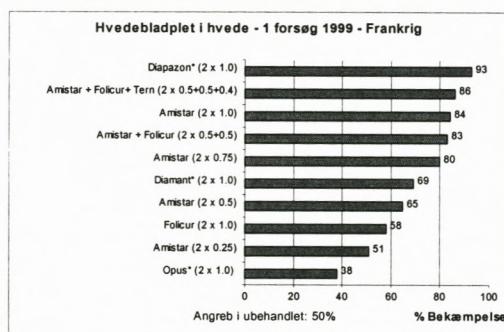
Svampen påvirker udbyttet ved at reducere antallet af skud, grønt bladareal og kernestørrelsen. Angreb på de 2 øverste blade af hvedeplanten er årsag til det største udbyttetab, med tab helt op til 50%.

Da svampen overlever på halm- og stubrester vil dyrkningsmæssige foranstaltninger som pløjning, samt et sædskifte med 2 år imellem hvededyrkning reducerer smitstoffet. Der kan dog ske vindsmitte fra hvedemark til hvedemark. Reduceret jordbehandling, hvor der forbliver rester fra afgrøden på jordoverfladen vil resultere i en øget risiko for angreb af hvedebladplet.

Der findes forskelle i hvedesorternes modtagelighed overfor hvedebladplet, men endnu er der ikke fundet helt resistente sorter. Der findes ikke viden om de danske sorters modtagelighed, men Ritmo bliver fra udlandet betragtet som en ret modtagelig sort.

Bejdsning kan bekæmpe udsædsvåren smitte. Ved kraftigt sygdomstryk og ved forhold som er favorable for sygdomsudvikling, er en enkelt sprøjtning på det optimale tidspunkt med et effektivt middel nok til at hindre store udbyttetab. Midler med god effekt på bygbladplet har god effekt på denne svamp (Anon. 1999, Anon. 1999a).

Figur 1 og 2 viser procent bekæmpelse af DTR i 1 forsøg i Frankrig og 2 forsøg i Tyskland i 1999.



**Figur 1. Procent bekæmpelse af hvedebladplet i hvede. 1 forsøg i Frankrig 1999 (Anon. 1999).**

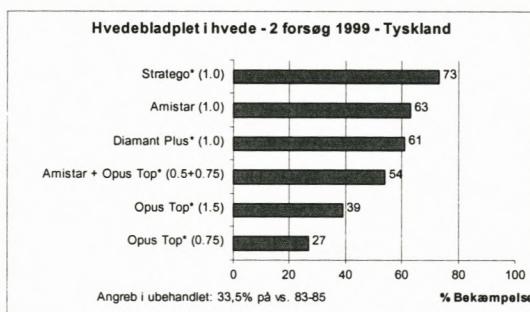
Per cent control of net blotch in wheat. 1 trial in France 1999.

\* Ikke godkendt af miljøstyrelsen

Diapazon = propiconazol (125 g/l) + tebuconazol (125 g/l) + fenpropimorph (375 g/l)

Diamant = epoxiconazol (125 g/l) + kresoxim-methyl (125 g/l)

Opus = epoxiconazol (125 g/l)



**Figur 2. Procent bekæmpelse af hvedebladplet i hvede. 2 forsøg i Tyskland 1999 (Anon. 1999a).**

Per cent control of net blotch in wheat. 2 trials in Germany 1999.

\* Ikke godkendt af miljøstyrelsen

Stratego = propiconazol 125 g/l + trifloxystrobin 188 g/l

Diamant Plus = fenpropimorph 150 g/l + epoxiconazol 125 g/l + kresoxim-methyl 125 g/l

Opus Top = epoxiconazol 84 g/l + fenpropimorph 250 g/l

## **Litteratur**

- Anon.* 1999. Traitements et Interventions De printemps des Céréales, Nord-Pas de Calais, Picardie, Choisir/2, ITCF. 121.
- Anon.* 1999.a. Versuchsbericht 1999, Ackerbau, Pflanzenschutzdienst des Landes Schleswig-Holstein. 156.

## Monitering for strobilurinresistens hos hvede gråplet (*Septoria tritici*)

Monitoring for strobilurin resistance to *Septoria tritici*

Lise Nistrup Jørgensen & Mette Hansen

Afdeling for Plantebeskyttelse

Danmarks JordbruksForskning

Forskningscenter Flakkebjerg

DK- 4200 Slagelse

### Summary

In 1998, the first isolates of wheat mildew resistant to strobilurins were found in Denmark. In 1999, the % of resistant isolates increased significantly. The Danish level was assessed to vary between 11-40% (<http://www.gCPF.org/frac/starwgbbody.html>). These findings indicate that strobilurins are high risk products for developing fungicide resistance.

Azoxystrobin has been on the Danish market since 1998 and is found particularly beneficial to control of septoria diseases in winter wheat. Based on this pattern of use, it was decided to start a monitoring for strobilurin resistance to *Septoria tritici* in DK. 143 leaf samples each of 10 leaves were collected from trial sites at 70 different sites (fields/varieties) in Denmark between gs 65-77. From all localities, samples were taken from both untreated and Amistar treated plots.

At arrival, the samples were dried and then frozen. From each sample, spores were picked from the pycnidia and approximately 10 isolates were cultured on CDV8 agar. Spores from these groups of 10 are then pooled for testing on 5 and 10 ppm of azoxystrobin. The test is carried out in 24 well plates and runs for 10 days. Assessment is carried out by scoring growth/no growth.

Out of 112 samples (approximately 1100 isolates) no resistant isolates have been detected. 57 of these samples come from untreated plots and 55 from strobilurin treated plots. The last 31 samples have not been tested yet and most of them will not be tested, as it has not been possible to isolate viable spores of *Septoria tritici*.

### Sammendrag

I 1998 blev de første meldugisolater med resistens over for strobiluriner fundet i DK. I 1999 var andelen af resistente isolater steget betydeligt, således blev det samlede niveau vurderet til at ligge mellem 11-40% (<http://www.gCPF.org/frac/starwgbbody.html>). Disse fund viser, at der er stor risiko for udvikling af fungicidresistens efter brug af strobiluriner. Amistar har været brugt til bekæmpelse af sygdomme i korn siden 1998. Især til septoriabekæmpelse i hvede har der været brugt Amistar de sidste 2 vækstsæsoner. Dette er baggrunden for, at det er fundet relevant at iværksætte en monitering for strobilurinresistens hos *Septoria tritici*.

**Tabel 1. Liste over lokaliteter og prøver indsamlet til brug ved resistens undersøgelsen hos *Septoria tritici*.** List of localities and number of samples collected as part of the monitoring for strobilurin resistance to *Septoria tritici*.

Lokalitet Locality	Antal forsøg/antal prøver Number of trials/samples	Ubehandlet Untreated	Strobilurin behandlet strobilurin treated
<b>Jylland</b>			
Kolding	1 fsg/2	1	1
Rønhave	1 fsg/15	5	10
Viborg	1 fsg/6	3	3
Silkeborg	1 fsg/4	3	1
Hjørring	1 fsg/3	2	1
Brønderslev	3 fsg/8	4	4
Rønde	1 fsg/2	1	1
Als	2 fsg/4	2	2
Ribe	1 fsg/2	1	1
Ålborg	2 fsg/4	2	2
Mors	1 fsg/2	1	1
Kibæk	1 fsg/2	1	1
Thy/Hurup	1 fsg/2	1	1
Tørring	1 fsg/2	1	1
Randers	1 fsg/2	1	1
Åbenrå	1 fsg/2	1	1
<b>Øerne:</b>			
Svendborg	1 fsg/1	1	-
Langeland	1 forsøg/3	2	1
Odense	1 fsg/2	1	1
Ringø	3 fsg/6	3	3
Årup	3 fsg/6	3	3
Bornholm	2 fsg/4	2	2
Flakkebjerg	3 fsg/26	13	13
Frøslev-stevns	2 fsg/4	2	2
Rønnede	2 fsg/5	3	2
Roskilde	1 fsg/4	1	3
Skælskør	2 fsg/4	2	2
Nykøbing F	2 fsg/4	2	2
Svinninge	1 fsg/ 2	1	1
Nordruplund	1 fsg/3	1	2
Slagelse	2 fsg/3	1	2
Vemmelev	1 fsg/2	1	1
Bondrerup	1 fsg/2	1	1
<b>Total</b>		<b>70</b>	<b>73</b>

143 bladprøver hver med 10 blade er udtaget fra forsøg placeret på 70 forskellige lokaliteter/sorter. Prøverne er udtaget omkring vækststadium 65-75. Prøverne stammer fra forsøg i de Landøkonomiske Foreninger og ved Danmarks JordbrugsForskning. Fra hver

lokalitet er udtaget både fra ubehandlede og strobilurin behandlede led (hovedsageligt Amistar behandlede). Bladene er tørret ved ankomsten og siden frosset ned. Fra hver bladprøve er det tilstræbt at isolere 10 sporer fra pyknider. Disse er rendyrket på CDV8 agar, og efter rendyrkning er sporene fra disse 10 rendyrkninger slået sammen og testet. Testen er kørt ved 5 og 10 ppm af azoxystrobin på mikro-titterplader med 24 brønde. Selve testen strækker sig over 10 dage, hvor pladerne er placeret på en rystebænk. Aflæsningen sker ved bestemmelse af plus eller minus vækst af hvedegråplet.

Ud af 112 prøver, som er færdigtestet (ca. 1100 isolater), er der ikke fundet nogle, der er resistente over for strobiluriner (azoxystrobin). 57 af disse prøver kommer fra ubehandlede led og 55 fra strobilurinbehandlede led.



## **Frugt og grønsager på Internettet**

### Fruits and vegetables on the Internet

**Karen Eberhardt Henriksen, Gisela Felkl & Ole Qvist Bøjer**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

A new project concerning fruits and vegetables was started in 1999. The aim of the project is to establish an information system on the Internet, where growers and advisers can seek information on how to grow fruits and vegetables after the Integrated Pest Management (IPM) strategy. The system will contain information on the qualities of the different varieties, cultivation guides for the different crops and information on how to prevent and treat weeds, pests and diseases. The first version of the system will only contain information on strawberries, carrots and cauliflower.

### **Projektets formål**

Projektet er startet i 1999 med det formål at udvikle et formidlingssystem, som er let tilgængeligt, og samtidig er hurtigt at opdatere. Systemet kommer til at indeholde relevant viden om sortsegenskaber, dyrkningsvejledninger samt informationer om forebyggelse og bekämpelse af skadegørere. I første omgang er det kun jordbær, gulerødder og blomkål, som kommer på nettet. Målgruppen er primærtavlere og rådgivere indenfor frugt og grønsager.

### **Baggrunden for projektet**

Dyrkningsformen Integreret Produktion (IP) blev indført som et redskab til at udnytte den eksisterende viden optimalt til fremme af god dyrkningspraksis. Et af målene er at få reduceret forbruget af pesticider og gødning. Dette skal selvfølgelig sammenkædes med kravene til produktkvaliteten, som for frugt og grønsager i højere grad end udbytteniveauet er afgørende for det økonomiske udbytte.

Der foreligger en anselig mængde viden indenfor plantebeskyttelse, kulturteknik og sortsvælg, som kan anvendes til udvikling af IP. Men denne viden findes spredt i artikler og/eller opslagsbøger, og det er derfor svært for avlere og konsulenter at skaffe sig et overblik. Samtidig er der et stort behov for at få adgang til klimabaserede prognose- og varslingsmodeller. Dette projekt vil samle alle oplysninger og modeller vedrørende jordbær, gulerødder og blomkål ét sted: På Internettet. Nedenfor beskrives et eksempel på en klimabaseret prognose-/varslingsmodel, som vil indgå i systemet.

## **Forudsigelse af det optimale høsttidspunkt i relation til gulerodsflue angreb**

Det er gulerodsfluens (*Psila rosae* F.) larver, som forårsager skader på gulerødderne, idet de lever i og af gulerødderne. I det første og andet larvestadie lever larverne normalt kun af de fine siderødder, men larver i tredje larvestadie lever af hovedroden. Gulerodsfluen har normalt to generationer i løbet af en vækstsæson. Skader forårsaget af gulerodsfluens anden generation kan undgås, hvis gulerødderne høstes inden, larverne når tredje larvestadie, og dermed inden de begynder at æde af hovedrødderne.

I Sverige har man udviklet en model, som bygger på fangsten af gulerodsfluer på gule limplader. Når en skadetærskel på 1 flue/plade/dag er overskredet, begynder man at tælle graddage med en minimums temperatur på 3°C. Undersøgelser har vist, at det tager i gennemsnit 500 akkumulerede graddage fra skadetærsklen er overskredet til den dag, hvor 10% af gulerødderne er skadet af gulerodsfluelarverne (Jönsson, 1992). Denne viden kan anvendes til at forudsige, hvornår gulerodsmarken, ideelt set, skal høstes for at undgå skade på hovedrødderne forårsaget af gulerodsfluens larver. En sådan model kan være et nyttigt beslutningsstøtteværktøj i de tilfælde, hvor der har været store angreb af gulerodsfluer.

## **Projektets finansiering og udførelse**

### Projekter er finansieret af:

Fødevareministeriets Strukturdirektorat som en del af bevillingen til det Vertikale Netværk for Frugt og Grønsager; Erhvervsfinansierede forskningsmidler og Danmarks JordbrugsForskning.

### Arbejdet udføres af:

Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg: Gisela Felkl, Ole Q Bøjer og Karen E Henriksen

Danmarks JordbrugsForskning, Årslev: Gitte K Bjørn, Holger Daugaard og Douglas McCall

Danmarks JordbrugsForskning, Foulum: Manfred Röhrg og Allan Leck Jensen

Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby: Kirsten Friis, Jens Bligaard og Lars Pedersen

Frugt & Grønt Rådgivningen, Skælskør: Bodil Damgaard Petersen.

## **Litteraturliste**

Jönsson B. 1992. IOBC/WPRS Bulletin, 15 (4). 43-48

## **Interaktioner mellem bladlusparasitoiden *Praon volucre* og prædatoren *Coccinella septempunctata***

Interactions between the aphid parasitoid *Praon volucre* and the predator *Coccinella septempunctata*

**Dora Lola-Luz & Gabor L. Lövei**

**Danish Institute of Agricultural Sciences**

**Department of Crop Protection**

**Research Centre Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Abstract**

This experimental laboratory study investigates the interactions between the aphid parasitoid, *Praon volucre* and the predator, *Coccinella septempunctata* on the grain aphid, *Sitobion avenae*. The interactions were examined in 30 cm x 30 cm x 60 cm cages, enclosing wheat plants infested with *S. avenae*. The effect natural enemies on aphid density was compared in three treatments: predators (coccinellid larvae) only, parasitoids (aphid parasitoids) only and both natural enemies present. The release of *Praon volucre* and *Coccinella septempunctata* resulted in negative population growth of aphids -11.3 % and -0.3%, respectively. In the combination treatment the growth rate of the aphids was -45.01%. These results suggest that coccinellid larvae did not impair the oviposition behaviour of the parasitoid. When 2 parasitoids and 2 predators / cage were used, we found that the ladybird larvae caused a negative population growth of -51.35% while in the parasitoid only treatment we observed an increase in the aphid population of 16.73%. This latter was still significantly below the growth rate of the control (without natural enemies) treatments. The observational data suggested that there was no intra-guild predation effect, direct or indirect, in this experimental system but a synergistic interaction was found.

### **Dansk sammendrag**

Interaktioner mellem bladlusparasitoiden, *Praon volucre*, og prædatoren, *Coccinella septempunctata*, blev undersøgt i laboratorieforsøg med kornbladlus, *Sitobion avenae*, som føde. Interaktionerne blev undersøgt på *S. avenae*-inficerede hvedeplanter i 30 cm x 30 cm x 60 cm bure. Bekæmpelseseffekten af de naturlige fjender på bladlusene blev undersøgt i tre forsøgskombinationer: prædatorer (mariehønselarver) alene, parasitoider (bladlusparasitoider) alene, og med begge nyttedyr samtidig. Udsætningen af *Praon volucre* og *Coccinella septempunctata* resulterede i en negativ populationsvækst for bladlusene på henholdsvis -11,3% og -0,3%. I forsøgskombinationen med begge nyttedyrarter blev der observeret en negativ vækstrate for bladlusene på -45,01%. Disse resultater tyder på, at mariehønselarverne ikke influerer på parasitoidens æglægningsadfærd. Hvor henholdsvis 2 parasitoider eller 2

prædatorer blev anvendt pr. bur, forårsagede mariehønselarverne en negativ populationsvækst hos bladlusene på -51,35%, mens der blev observeret en stigning i bladluspopulationen på 16.73%, hvor parasitoiderne var eneste nyttedyr. Sidstnævnte populationsstigning er dog signifikant lavere end i kontrollerne (uden naturlige fjender). Ud fra forsøgene tyder det på, at der hverken direkte eller indirekte var negative interaktioner mellem nyttedyrene, men at interaktionerne derimod var synergier.

**Keywords:** **Biological control, natural enemies, parasitoids, predators, aphids, *Praon volucre*, *Coccinella septempunctata*, *Sitobion avenae*.** Biologisk bekämpelse, naturlige fjender, parasitoider, prædatorer, bladlus, *Praon volucre*, *Coccinella septempunctata*, *Sitobion avenae*.

## **Skadetærskler for bladlus i vinterhvede - med indbygget vejrfaktor**

Damage thresholds for aphids in winterwheat - attached to the weather forecast

**Lars Monrad Hansen & Karen Eberhardt Henriksen**

**Danmarks JordbruksForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

Field trials carried out in 1997-1999 showed that the economic damage threshold is about 40-50 aphid-days (aphid per straw multiplied with days). Dependent on the weather this level will be reached when the infestation is between 60-80% straw with aphids. If a weather forecast is attached to aphid population dynamics in a model prognosis for aphid damage, it will be better, and a more precise need for spraying can be decided with a consequently lower use of insecticides.

### **Introduktion**

Ved Landskontoret for Planteavl er der i perioden 1997-99 udført forsøg med bekæmpelse af bladlus i vinterhvede på forskellige angrebsniveauer. Bladlusforekomsten, der er opgjort som pct. strå med bladlus, omregnes til bladlusdage, hvilket er antal bladlus pr. strå pr. dag gange med antallet af dage, de forekommer. Forsøgene viser, at den økonomiske skadetærskel ligger omkring 40-50 bladlusdage.

Alt efter hvordan vejret og dermed bladlusenes populationsudvikling har været, opnås dette niveau nogle år ikke før 80% angrebne strå, mens det andre år allerede sker omkring 60% angrebne strå. Den økonomiske skadetærskel ligger derfor omkring 60-80% angrebne strå.

I PC-Planteværn er de nuværende skadetærskler ved vækststadium 59-71 på 60% angrebne strå. Det passer i nogle år, men ligger for lavt i andre år. For mere præcist at kunne tilpasse bekæmpelsesbehovet til de enkelte år inddrages vejret med 5- og 7-døgnsprediktioner. Dette betyder også, at der tages hensyn til den forskellige bladlusudvikling i de forskellige landsdele, idet denne primært er vejrafhængig.

En eventuel bekæmpelse kan nu foretages, før skadetærskelen overskrides, hvis prognoseren siger, at den vil blive overskredet. I modsat fald kan en bekæmpelse undlades. Dette vil føre til en mere præcis behovsbekæmpelse, som generelt set vil føre til en nedsat bekæmpelsesintensitet for bladlus i vinterhvede.



## **Havrecystenematoder i majs Cereal cyst nematodes in maize**

**Lars Monrad Hansen**  
**Afdeling for Plantebeskyttelse**  
**Danmarks JordbruksForskning**  
**Forskningscenter Flakkebjerg**  
**DK-4200 Slagelse**

**Ghita Cordsen Nielsen**  
**Landbrugets Rådgivningscenter**  
**Landskontoret for Planteavl**  
**Udkærsvæj 15**  
**DK-8200 Århus N**

### **Summary**

Soil samples from maize fields with patches of poor growing were processed and a number of cereal cyst nematodes estimated. In several samples, the high number of cereal cyst nematodes were due to poor growing.

### **Introduktion**

I enkelte tilfælde er der i 1999 konstateret hæmmet vækst i majs på grund af angreb af havrecystenematoder.

Majs er en dårlig vært for havrecystenematoder. Nematoderne angriber majsens rødder men kan ikke fuldføre deres udvikling, hvorfor majslen reagerer som en resistent afgrøde, der har en sanerende effekt på forekomsten af havrecystenematoder. Det er også årsagen til, at man kun i meget lille omfang ser cystedannelse på majs rødder.

Kraftige angreb kan imidlertid godt skade majslen, især hvis den i forvejen er svækket af f.eks. kulde.

På den baggrund er interesserende planteavlskonsulenter blevet opfordret til at indsende jordprøver fra majsmarker med pletvis dårlig vækst i et sædskifte med hyppig korndyrkning. I flere tilfælde må den dårlige vækst tilskrives havrecystenematoder. Resultaterne diskuteres.



## Forskellige hestebønnesorters (*Vicia faba*) værtplanteegenskaber over for bedebladlus (*Aphis fabae*)

Different varieties of broad bean (*Vicia faba*) and their host plant relationship to black bean aphids (*Aphis fabae*)

Lars Monrad Hansen

Danmarks JordbruksForskning

Afdeling for Plantebeskyttelse

Forskningscenter Flakkebjerg

DK-4200 Slagelse

### Summary

Different varieties of broad bean were tested in climate chambers-, mini glasshouses- and field trials for their susceptibility to black bean aphids. The results were corresponding for only one variety. Results from the other varieties were not quite clear. It is concluded that field trials are necessary to have a more precise picture of the potential of the different varieties against black bean aphids.

Furthermore, the possibility of growing broad bean in a organic rotation is discussed.

### Sammendrag

En række hestebønnesorter blev testet i klimakammer-, minivæksthus- og markforsøg med henblik på at teste deres modtagelighed over for bedebladlus. Tre sorter Colombo, Caspar og Quattro blev udsat for alle tests. Kun i Colombos tilfælde var der samhørighed mellem klimakammer- og minivæksthustest på den ene side og marktest på den anden side. Det konkluderes derfor, at marktest er nødvendig for at få et mere præcist billede af sorternes egenskaber over for bedebladlus. Det kan endvidere konkluderes, at Caspar i dette markforsøg kunne dyrkes uden store angreb af bedebladlus, mens Colombo og til dels også Quattro blev udsat for væsentlige angreb af bedebladlus.

Der diskuteses endvidere fremtidige muligheder for at dyrke hestebønner som en del af et økologisk sædskifte.



## **Bladlus i frilandssalat**

Aphids in lettuce grown outdoors

**Lars Monrad Hansen**

**Danmarks JordbruksForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

**Werner Riedel**

**Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole**

**Sektion for Zoologi**

**Thorvaldsensvej 40**

**DK-1871 Frederiksberg C**

### **Summary**

A large part of lettuce grown outdoors is rejected every year because of aphids. To prevent this, it is necessary to develop a prognosis and warning system to estimate time for aphid migration. The system must be based on meteorological conditions.

In later years, several aphid species have developed insecticide resistance to the most common used insecticides. The only way to control these species is by predators such as hoverflies, parasitoids etc. The possibilities are discussed.

### **Introduktion**

En stor produktion af frilandssalat bliver hvert år i sommermånedene kasseret på grund af forekomst af bladlus i salathovederne. På den baggrund bliver der ofte sprøjtet intensivt for at holde bladlusene væk, men den kemiske behandling har ikke altid den tilsigtede effekt.

For at reducere bladlusangreb i frilandssalat er det vigtigt at vide, hvornår indflyvningen af de vingede individer begynder samt at kende de mest skadelige arters biologi.

Ved hjælp af gule fangbakker og vindruser opstillet i salatmarker kan vingede bladlus fanges og bestemmes. En sammenligning med meteorologiske forhold kan korreleres til tids-punkt for indflyvning til salatmarkerne. En sådan viden kan danne baggrund for en koordineret bekämpelse via varsling.

Lykkes det at reducere vingede bladlus i at etablere sig, vil det også være muligt at reducere en opformering af lusene inde i salathovedet, hvor de stort set ikke kan bekæmpes kemisk.

Danske og udenlandske undersøgelser viser, at frilandssalat bliver angrebet af mange forskellige bladlusarter. Imidlertid er det ikke alle arter som udgør et reelt problem. Det er derfor af betydning at kende de aktuelle arter for at kunne vurdere risikoen for alvorlige angreb.

Regulering af bladluspopulationer ved hjælp af naturligt forekommende nytteorganismer (rovlevende insekter og insektpatogene svampe) er langt fra tilstrækkelig belyst, men både en tysk og en dansk undersøgelse peger i retning af, at eksempelvis larver af svirrefluer kan reducere bladlusangreb væsentligt i frilandssalat.

En af de betydningsfulde bladlusarter i salat har gennem de senere år udviklet resistens mod flere insekticider. Samtidig er de nyttige svirrefluer blandt de mest følsomme insekter overfor pesticidsprøjtninger.

## Jordbåren rugmosaikvirus – et nyopdaget virus i Danmark

Soilborne rye mosaic virus – a recently discovered virus in Denmark

**Mogens Nicolaisen & Steen Lykke Nielsen**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

**Ghita Cordsen Nielsen**

**Landbrugets Rådgivningscenter**

**Udkærsvæj 15**

**Skejby**

**DK-8200 Århus N**

### **Summary**

In 1999, soilborne rye mosaic virus was detected in rye for the first time in Denmark. The virus infects rye, wheat and triticale and causes yield losses in susceptible cultivars.

### **Indledning**

Jordbåren rugmosaikvirus blev påvist for første gang i Danmark i 1999 i en rugmark på Vestsjælland. Jordbåren rugmosaikvirus er tidligere fundet i Nordtyskland, Frankrig og Italien. Viruset er nært beslægtet med jordbåren hvedemosaicvirus, som i mange år har forårsaget problemer i den nordamerikanske hvedeavl. Jordbåren hvedemosaicvirus er i Europa påvist i Italien og Frankrig, og i 1999 blev det fundet i England. Det er ikke påvist i Danmark.

### **Symptomer**

Jordbåren rugmosaikvirus forårsager grøn eller gul bladmosaik og let væksthæmning i rug. Angrebne planter er mere udsatte for udvintring end sunde planter. Symptomer optræder normalt først om foråret. Med stigende temperatur i løbet af sommeren bliver symptomerne svagere.

### **Værtplanter og vektor**

Jordbåren rugmosaikvirus angriber rug, hvede og triticale. Viruset spredes med den jordbårne svamp *Polymyxa graminis*, der inficerer værtplanternes rødder om efteråret og overfører viruset til planten. Viruset opformeres i rødderne i løbet af vinteren og transportereres op i bladene, hvor der udvikles symptomer om foråret. *P. graminis* forekommer almindeligt i

danske dyrkede jorde. *P. graminis* overvintrer i jorden i form af hvilesporer, som sammen med virus kan overleve i jorden i mange år. Jordbåren rugmosaikvirus spredes ikke med frø.

### **Udbyttetab og sortsresistens**

Infektion med jordbåren rugmosaikvirus nedsætter planternes kulderesistens og øger derved risikoen for udvintring. Nye tyske undersøgelser af 14 rugsorter viste, at ingen af disse var resistente over for jordbåren rugmosaikvirus, men der blev fundet forskelle i modtagelighed. Udbyttenedgang i rug er ikke blevet undersøgt endnu, men den vil højst sandsynligt ligge på samme niveau som kendes for jordbåren hvedemosaicvirus, hvor udbyttenedgangen i modtagelige hvedesorter ligger på 40-50%, mens den er beskedent i resistente sorter. Generelt kan forventes lavere udbyttetab på lette jorde end på mere svære jorde, fordi omfanget af angreb af *P. graminis* vil være mindre på lette jorde.

### **Forholdsregler**

Direkte bekæmpelse af vektor eller virus er ikke mulig. Udnnyttelse af resistens afventer yderligere undersøgelser af resistensforholdene hos rug. Opformering af smitte kan begrænses ved at undlade et ensidigt sædkifte. Jordbårne sygdomme spredes med maskiner, så også på dette område kan man søge at begrænse smittespredningen.

### **Sammendrag**

Jordbåren rugmosaikvirus er for første gang påvist i Danmark i 1999. Viruset angriber rug, hvede og triticale og forårsager udbyttetab i modtagelige sorter.

### **Litteratur**

- Huth W.* 1998. Bodenbürtige Viren an Roggen in Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 50, 163-169.
- Koening R., Pleij C.W.A. & Huth W.* 1999. Molecular characterization of a new furovirus mainly infecting rye. Archives of Virology 144, 2125-2140.
- Nielsen S. L., Nicolaisen M., Koenig R. & Huth W.* 1999. First report of soilborne rye mosaic virus in rye in Denmark. Plant Disease 83, 1074.

## Nyt forskningsprogram om ressourceminimering i prydplanteproduktionen

A new research program on minimisation of the use of resources in production of ornamentals

Annie Enkegaard

Danmarks JordbruksForskning

Afdeling for Plantebeskyttelse

Forskningscenter Flakkebjerg

DK-4200 Slagelse

### Summary

A research programme on reduction of the use of pesticides and growth regulators in the production of ornamentals in glasshouses and nurseries was initiated in the autumn 1999. The programme amounts to 20 million D.Kr. during 5 years. The programme is supported by the Ministry for Food, Agriculture and Fisheries and by the Association of Horticultural Producers who supports with 25%. The programme encompasses 7 projects on glasshouses and one on nurseries: development of plant protection models for glasshouse cultures; models for prevention of infestations with leaf pathogens; biocontrol of leaf pathogens; biocontrol of pests; host plant resistance against pests and diseases; growth regulation based on growth factors; biological control of plant growth; and weeds in nurseries.

A parallel research programme on reduction of the use of energy in glasshouses has likewise been initiated with support from The Danish Energy Agency and the Association of Horticultural Producers. The two research programmes are tightly coordinated to form the entity "Minimisation of use of resources in the ornamental production in glasshouses and nurseries".

### Ressourceminimering

Et forskningsprogram vedrørende reduktion i anvendelsen af pesticider og vækstreguleringsmidler i produktionen af prydplanter i væksthuse og på friland er sat i værk i efteråret 1999. Forskningsprogrammets beløbsramme er på 20 mio. kr. fordelt over 5 år. Dette beløb dækkes via en bevilling fra Landbruksministeriet og via DEG, der støtter programmet med 25%.

Et parallelt forskningsprogram vedrørende reduktion af energiforbruget i væksthuse er ligeledes iværksat med støtte fra Energistyrelsen og erhvervet.

De to forskningsprogrammer, der er tæt koordineret, udgør tilsammen helheden "Ressourceminimering i prydplanteproduktionen i væksthuse og på friland".

## **Reduktion i brugen af pesticider og vækstreguleringsmidler**

### **Baggrund**

Dansk prydplanteproduktion er kendtegnet ved at være meget alsidig og omfatter en lang række plantekulturer. Væksthusprydplanter angribes af en række alvorlige skadedyr og sygdomme. Trods de sidste årtiers fremgang for biologisk bekæmpelse bruges kemiske midler stadig i vid udstrækning til bekæmpelse af disse. De ofte intensive pesticidbehandlinger har en række uheldige konsekvenser både for arbejdsmiljøet i væksthuse og i form af udvikling af resistens hos skadevolderne og generel uforenelighed med biologisk bekæmpelse. Forbruget af kemiske vækstreguleringsmidler er ligeledes stort. I planteskoler volder især ukrudtsbekæmpelsen store problemer.

Med forskningsprogrammet udføres forskning vedrørende plantebeskyttelse og vækstregulering i prydplanter. I samarbejde med erhvervet videreudvikles og implementeres resultaterne med henblik på, at forbruget af pesticider (inkl. vækstreguleringsmidler) i produktionen kan minimeres. En reduktion på 20-30 pct. under praksislignende forhold vil være realistisk.

### **Delprojekter**

Forskningsprogrammet, der varetages i samarbejde mellem DJF, KVL og DEG, omfatter 8 delprojekter – 7 vedrørende væksthuse og 1 vedrørende planteskoler:

1. Plantebeskyttelsesmodeller for væksthuskulturer
2. Prognose-/varslingsmodeller til forebyggelse af angreb af bladsvampe
3. Biologisk bekæmpelse af bladsvampe
4. Biologisk bekæmpelse af skadedyr
5. Resistens mod sygdomme og skadedyr
6. Vækstregulering på basis af plantevækstfaktorer
7. Biologisk kontrol af plantevækst
8. Ukrudt i planteskoler

**Samspil mellem rovlevende *Anthocoris*-tæger og snyltehvepsen *Aphidius colemani* ved bekæmpelse af agurkebladlus**

Intraguild predation by the *Anthocorids* *Anthocoris nemorum* and *A. nemoralis* on the parasitoid *Aphidius colemani* controlling cotton aphids

Nicolai Vitt Meyling

Københavns Universitet

Zoologisk Institut, Afdeling for Populationsøkologi

Universitetsparken 15

DK-2100 København Ø

Annie Enkegaard & Henrik Frølich Brødsgaard

Danmarks JordbruksForskning

Forskningscenter Flakkebjerg

Afdeling for Plantebeskyttelse

DK-4200 Slagelse

## **Summary**

Research is planned to investigate if *A. nemorum* and *A. nemoralis* are preying upon cotton aphids parasitized by *A. colemani* and if this predation is influenced by the developmental stage of the parasitoid larvae.

On the basis of the results of the experiments perspectives in relation to the combined use of the two types of beneficials will be assessed.

In addition, aspects of mechanisms of induction of reproductive diapause in *A. nemorum* in relation to artificial rearing will be investigated.

## **Baggrund**

Den almindelige næbtæge, *Anthocoris nemorum*, er en polyfag rovlevende tæge, der findes i Danmark på forskellige typer vegetation, hvor den bl.a. lever af bladlus. Den tæt beslægtede *Anthocoris nemoralis* findes ligeledes i Danmark og holder mest til i træer, hvor den angives at leve af bladlopper, men det er også påvist, at den kan leve af bladlus. Disse tæger er i øvrigt etableret til biologisk bekæmpelse af bladlus i væksthus, men effekten er endnu ikke særlig godt undersøgt. *A. nemorum* er yderligere undersøgt ved bekæmpelse af trips.

I dag anvendes snyltehvepsen *Aphidius colemani* til bekæmpelse af agurkebladlus i væksthusafgrøder. Det er muligt at en mere effektiv bekæmpelse vil opnås, hvis man supplerer med en predator som f.eks. *A. nemorum* eller *A. nemoralis*. Det er i den forbindelse interessant, hvordan nyttedyrene reagerer på hinanden.

## Eksperimenter

Det er undersøgelsens hensigt at se på, om *A. nemorum/A. nemoralis* foretrækker at æde parasiterede eller uparasiterede bladlus, eller om de ingen præference har. Vil denne eventuelle præference ændre sig afhængig af snyltehvepsens udviklingsstadie inde i bladlusen? Dette søges belyst ved eksperimenter, hvor en *A. nemorum/A. nemoralis* hun præsenteres for parasiterede og uparasiterede bladlus i lige mængder. De udsugede bladlus opgøres og præference vurderes.

På baggrund af de opnåede resultater er det muligt at vurdere omfanget af en utilsiget 'intraguild' predation ved at anvende de to typer af bladlusfjender. Der er dog andre typer af påvirkninger arterne imellem, der ikke belyses, her iblandt snyltehvepsens tendens til at søge væk fra et område, hvor tægen er tilstede.

Det er muligt at opdrætte *A. nemoralis* generation efter generation, men der er i opdrættssammenhæng problemer med *A. nemorum*, da arten har en tendens til at gå i reproduktiv diapause. Dydrene skal derefter overvintrer koldt før, opdrættet kan fortsættes. Det er derfor en del af undersøgelsen at belyse, om forskellige temperaturer og lysforhold i forbindelse med opdrættet giver forskelle i diapauseinduktionen hos *A. nemorum*.

Eksperimenterne udføres ved Forskningscenter Flakkebjerg i løbet af 2000.

## **God arbejdsadfærd. Også dit ansvar!**

Good working behaviour. Your responsibility too!

**Niels Lindemark**

**Dansk Planteværn**

**Kemi, Biologi, Bioteknologi**

**Amalievej 20**

**DK-1875 Frederiksberg C**

### **Summary**

"God working behaviour" ("God arbejdsadfærd") is a tool designed to enhance the awareness of god working behaviour including a god working hygiene when working in green houses.

The tool consists of eight posters in A3 size each showing a typical working situation and a message about what is of special importance in that situation with regard to working hygiene.

The posters are accompanied by a folder for hand out, showing all eight situations and giving also an introduction to the aim of the campaign.

The posters are supposed to be placed on locations in the green houses which refer to the displayed situations.

### **Sammendrag**

"God arbejdsadfærd" er et værktøj til at højne opmærksomheden omkring betydningen af gode arbejdsvaner herunder en god arbejdshygiejne ved arbejde i væksthusgartnerier.

Værktøjet består af en serie på otte plakater i A3 format, som hver for sig viser en typisk arbejdssituation samt et budskab om, hvad man bør være opmærksom på i netop den situation.

Plakaterne er suppleret med en folder til uddeling, som indeholder alle de otte situationer samt en beskrivelse af formålet med kampagnen.

Plakaterne bør placeres på de steder i gartnerierne, som situationerne refererer til.



## **Hvor på kroppen rammes du af pesticider under sprøjtearbejdet, og hvad kan du gøre for at undgå pesticidernes kontakt med huden? PC-interaktivt program**

Personal protective equipment for pesticide sprayers a PC-interactive model on the Web

**Erik Kirknel & Ole Qvist Bøjer**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

An interactive PC-programme on the exposure of handlers of pesticides in agriculture is available and demonstrated. The Programme is developed as The European Predictive Operator Exposure Model (EUROPOEM) AIR3 CT93-1370. Different spray scenarios, spray equipment, formulations, PPE (personal protective equipment) can be selected and potential and actual exposure of the worker will be indicated. The model is in use in the risk assessments of pesticides in some EU member states.

The interactive model can be accessed on: <http://www.agrsci.dk/plb/eki/Exposure/Exposure.html>

### **Baggrund**

Dette program er tiltænkt brugere af pesticider i jordbruget med det formål at illustrere, hvilken effekt det har at anvende beskyttelsesudstyr i form af åndedrætsværn, beskyttelseshandsker, almindeligt arbejdstøj eller engangsbeskyttelsesdragter.

Det bagvedliggende datamateriale stammer hovedsageligt fra EUROPOEM, som er en database oprettet af EU kommissionen med data fra pesticidfirmaer og offentlige forskningsvirksomheder. Databasen anvendes ved risikovurderingen af pesticider i nogle medlemsstater i EU.

Databasen har enkelte "huller", fordi der mangler konkret viden på bestemte områder. Disse er i stedet udfyldt af Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg ved vurderinger af de enkelte sprøjtescenarier.

### **Programmets anvendelse**

Princippet er, at man starter med at vælge hvilken udsprøjtningsmåde og hvilken formulering af pesticidet man har med at gøre.

Dernæst er udgangspunktet, at man arbejder uden beskyttelsesudstyr, det vil sige, intet

åndedrætsværn, bare hænder og shorts.

Effekten af de foretagne valg vises i figurer.

## Åndedrætsværn

Der er kun en mulighed for åndedrætsværn i programmet. Ved brug af åndedrætsværn er beskyttelsesniveauet fastsat til 100%. I praksis er dette sjældent tilfældet, da udstyret aldrig slutter helt tæt til sprøjteførerens ansigt på grund af ansigtsform, hår m.m. Effekten af at bruge åndedrætsværn er af mindre betydning under normale arbejdsbetegnelser, undtaget når man bruger pulver ved påfyldning af tank.

## Håndbeskyttelse

Der er to muligheder for håndbeskyttelse:

*Normal handskebrug* hvor man måske ikke er særligt opmærksom på, hvorledes man anvender handskerne, eksempelvis hvorledes de tages af efter brug, opbevares, afvaskes efter kontakt med det ukoncentrerede *pesticid etc.*

*Optimal handskebrug* skal vælges, ifald man er meget omhyggelig med disse ting.

## Kropsbeklædning

Under kropsbeklædning kan vælges:

*Normalt arbejdstøj* ifald man bærer bomuldskedeldragt.

*Beskyttelsesdragt* er en særlig type ikkevævet engangsdragt, med snævre håndled, totallukke i brystet og lignende.

Forklaring til figurerne

- 1) De to første "pandekager" viser, hvad der procentvis af den totale mængde som lander på sprøjteføreren kommer:

*helt ind på huden* (hænderne eller resten af kroppen)

*ned i lungerne*

*hænger fast i beskyttelsesudstyret*

ved fyldning af tanken med vand og det koncentrerede pesticid samt ved udsprøjtning af blandingen. Den sidste (grønne) del er den opnåede beskyttelse ved den valgte påklædning.

- 2) Den tredje pandekage viser det samlede resultat i total dosis i mg/dag og i procenter.

- 3) Helt ude til højre vises dette samlede resultat på en lidt anden måde:

Den venstre søjle viser, hvad der kommer ind på huden uden anvendelse af beskyttelsesudstyr.

Den højre søjle viser som udgangspunkt det samme, men ændres efterhånden som sprøjteføreren påklædes beskyttelsesudstyr.

Prøv at se hvilket beskyttelsesudstyr som giver den bedste beskyttelse. Læg for eksempel mærke til forskellen imellem hvad der kommer på sprøjteføreren, når der anvendes

pulverformuleringer og flydende formuleringer. Prøv også at se forskellen imellem den traktormonterede bomsprøjte og rygsprøjten.

Programmet er testet under Internet Explorer 3.02 & 4.0 samt Netscape 4.05 & 4.5. og kan findes på Internettet:

<http://www.agrsci.dk/plb/eki/Exposure/Exposure.html>.



## Undgå biforgiftninger - Plantebeskyttelse uden bivirkninger Avoid honeybee poisoning – Crop protection without side effects



**Camilla J. Brødsgaard & Henrik Hansen**

Afdeling for Plantebeskyttelse, Projektgruppe Biavl

Danmarks JordbrugsForskning

Forskningscenter Flakkebjerg

DK-4200 Slagelse

### Summary

#### Honeybee poisoning from pesticides

From 1991, the number of apiaries poisoned from pesticide treatment of crops decreased significantly in Denmark. Two reasons may explain this development: The organophosphorous pesticides were substituted by synthetic pyrethroids in controlling pests in oil seed rape - and farmers are usually more careful in their choice of pesticides and timing of pesticide application.

#### Honningbier er nyttige

Bier er nødvendige til bestøvning af en række afgrøder i land- og havebrug. I Danmark produceres gennemsnitligt 3.000 tons honning pr. år til en værdi af ca. 60 mio. kr. Det anslås, at værdien af honningbiernes bestøvningsarbejde i EU er 30 til 50 gange større end værdien af honningproduktionen<sup>1</sup>. Det bliver for Danmarks vedkommende 1.6 til 3 mia. kr. pr. år. Honningbierne har derved stor nationaløkonomisk betydning.

Undersøgelser ved Danmarks JordbrugsForskning, Projektgruppe Biavl viser, at der kan høstes følgende betydelige merudbytter ved bibestøvning:

#### Merudbytte i % afgrøde

0-10	Raps <sup>2</sup> , Surkirsebær <sup>3</sup>
10-60	Skorzonerrød <sup>4</sup> , Hestebønne <sup>5</sup> , Radise <sup>4</sup> , Jordbær <sup>3</sup> , Hindbær <sup>3</sup>
Over 100	Rødkløver <sup>6</sup> , Hvidkløver <sup>7</sup> , Galega <sup>4</sup> , Æbler <sup>3</sup> , Porrer <sup>4</sup> , Purløg <sup>4</sup> , Solbær <sup>3</sup> , Drueagurk <sup>4</sup> , Hjulkrone <sup>3</sup> .

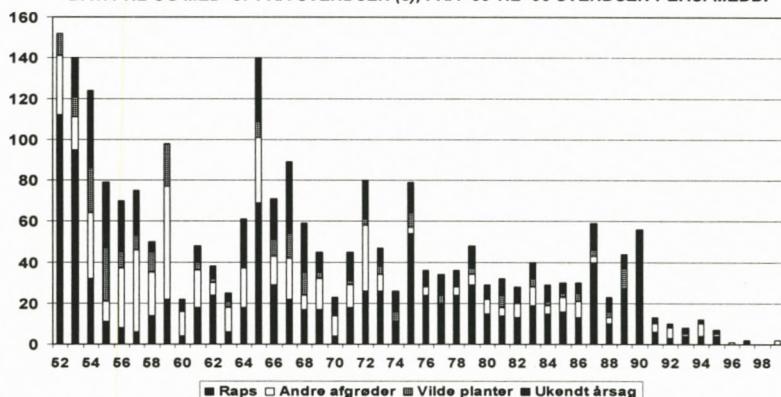
#### Honningbiernes økologiske betydning

EU Kommissionens "Udvalg om Landbrug og Udvikling af Landdistrikter" har beregnet, at der i EU findes ca. 200.000 honningbier pr. km<sup>2</sup>. De sikrer 90% af bestøvningen for 80.000 plantearter. De resterende 10% varetages af humlebier og solitære insekter. Hvis der ikke var honningbier, ville ca. 20.000 plantearter blive udryddet inden for ganske kort tid. På grund af

symbiose ville jordbundens mikroflora også uddø. De uddøde plantearter ville derefter også rive

#### BIFORGIFTNINGER REGISTRERET AF DANMARKS JORDBRUGSFORSKNING

DATA TIL OG MED -87 FRA SVENDSEN (8), FRA -88 TIL -96 SVENDSEN PERS. MEDD.



de resterende solitære insekter og talrige fugle- og andre dyrearter med sig<sup>1</sup>. Honningbierne opfylder derfor en økologisk funktion, som er uundværlig for hele det menneskelige samfund. I Danmark lever f.eks. drosselfugle hovedsageligt af frugt og bær. Silkehæler er helt afhængige af bær for at klare sig igennem vinterperioden. Fasaner og agerhøns æder bær og frø, og de fleste sangfugle lever hovedsageligt af bær, når jorden er snedækket. Desuden indgår vilde bær i rævens og grævlingens føde.

#### Biforgiftninger

Bier kan forgiftes, når landmænd, frugtavlere, gartnerne og haveejere bekæmper skadedyr, svampeangreb eller ukrudt med pesticider i deres afgrøder eller blomster. Insektsmidlerne er de farligste for bier. Man kan undgå biskader ved at følge advarselsteksten og den vejledende tekst ved bifaremærkerne på etiketterne.

Undgå sprøjtninger i marker med blomstrende planter, hvis det ikke er absolut nødvendigt. Selv om der ikke er blomstrende planter i marken, kan der være bitræk på honningdug fra bladlusangreb. Undgå vinddrift til nabobräaler og bistader. Brug specifikke midler ved bekæmpelse af skadedyr. Vær opmærksom på blandinger, hvor bigiftige midler indgår.

Figuren viser et tydeligt fald i antallet af biforgiftningsskader fra 1991. De væsentligste årsager til faldet er, at man nu næsten udelukkende bruger syntetiske pyrethroider i rapsen og ikke længere de mere giftige fosformidler, samt at landbrugerne, frugtavlerne og gartnerne generelt tager langt større hensyn til bier i deres valg af pesticider og sprøjttidspunkter.

#### Bifaremærkning

Bifaremærkning af pesticider, som anvendes, hvor bier færdes, foretages på basis af en risikovurdering af det pågældende produkt. Miljøstyrelsen tager stilling til mærkningen på

grundlag af en udtaelse fra Danmarks JordbrugsForskning, Projektgruppe Biavl.

På baggrund af vurderingen inddeltes pesticiderne i tre grupper: **Ufarlige for bier**, **Farlig for bier** (firkantmærket) eller **Meget farlig for bier** (trekantmærket).

### Biskader - hvad gør man?

Ved mistanke om biforgiftningsskade kontaktes en voldgiftsmand. Prøver af bier og planter indsamles af denne og indsendes til Danmarks JordbrugsForskning, Projektgruppe Biavl til analyse. Voldgiftsmanden kontakter andre biavlere i området og orienterer dem om skaden. Biavlerne kan kræve erstatning for den skade, der sker på bierne efter en forgiftning. Det kan dreje sig om betydelige summer. Som regel skades andre nytteinsekter også ved forkerte sprøjtninger. Pas derfor på bierne og andre nytteinsekter ved sprøjtning med pesticider.

Oversigt over voldgiftsmænd fås ved henvendelse til Plantedirektoratet, Skovbrynet 20, 2800 Lyngby eller på Projektgruppe Biavls internet-side på Pl@nteInfo:

<http://www.planteinfo.dk/bier/voldgift.htm>

Opdateringer af biforgiftnings-oversigten samt andre aktuelle emner om honningbier kan findes på internet-side: <http://www.planteinfo.dk/bier/biavl.html>.

### Litteratur

<sup>1</sup>Udvalget om Landbrug og Udvikling af Landdistrikter (1994) KOM(94)0256-C4-0108/94, 13.

<sup>2</sup>Svendsen O. 1990. Undersøgelser over honningbiernes betydning for bestøvningen i vårraps (*Brassica napus*). Tidsskrift for Planteavl 94, 141-148.

<sup>3</sup>Svendsen O. 1994. Biplanter. Tidsskrift for Biavl. Temahæfte, 54.

<sup>4</sup>Statens Planteavlsforsøg - Forskergruppe Biavl, Danmarks Biavlersforening & Landskontoret for Planteavl (ca. 1993) Planteværn uden bivirkninger, 8.

<sup>5</sup>Svendsen O. S. & Brødsgaard, C. J. 1997. Betydningen af bibestøvningen for to sorter af hestebønner (*Vicia faba* L.). SP rapport nr. 5, 18.

<sup>6</sup>Stapel C. 1934. Honningbier og rødkløverfrøavl. Tidsskrift for Planteavl 40, 310-313.

<sup>7</sup>Stapel C. 1940. Hvidkløveren som trækplante. Tidsskrift for Biavl 74, 167-169.

<sup>8</sup>Svendsen O. 1988. Biforgiftninger i 1987. Dansk Biavl 5, 1116-1117.



## **Samarbejde med de Baltiske lande og Polen vedrørende pesticidrestanalyse og registrering af pesticider**

Co-operation with the three Baltic countries and Poland on pesticide residue analysis and the national pesticide registration process

**Erik Kirknel**

**Danmarks JordbruksForskning**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Forskningscenter Flakkebjerg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

Development of pesticide residue laboratories for food analysis and the process of national registration of pesticides are based on the relevant EU-Directives, mainly 91/414/EEC, 93/99/EEC, 96/23/EC. In order to live up to the European standard of the monitoring of pesticides and other xeno-biotics in food, updating of know-how of chemists, implementation of modern analytical equipment, introduction of modern analytical methods of analysis, implementing quality assurance, developing the pesticide registration and the participation in a European network of residue laboratories are important for the four Baltic countries and Poland. The Danish Environmental Related sector Programme is co-operating with our neighbour countries on these items.

### **Objective**

The objective is to promote the environmentally safe use of pesticides in the three Baltic countries and Poland and to contribute to the process of harmonisation with the relevant EU directives, especially those concerned with pesticides and other xenobiotics in food and analysis hereof.

Furthermore, to reduce the amount of pesticides used in the Baltic countries and Poland, and remove compounds with unwanted properties from the market in order to reduce impact on human health and on the environment caused by the use of pesticides.

### **The beginning of the projects**

The Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, East Assistance Office, requested a survey to be carried out by The Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS) in late 1997 and early 1998, to assess the need for support and possibilities of co-operation in the process of harmonisation with the EU directives. The survey covered efficacy testing system for pesticides, quality assurance systems and residue analysis for pesticides suitable for the purpose of registration and monitoring of pesticides in food, as well as a basis for providing advice to farmers based on environmentally sound agricultural production principles.

Furthermore, a need for support on quality control of pesticides was registered.

Relevant chemical pesticide residue laboratories in the three Baltic countries and Poland were visited within the area of chemical pesticide residues and quality control of pesticides, the following areas of co-operation were identified:

- Training of chemists
- New equipment
- General co-operation between the Nordic countries, the Baltic countries and Poland
- Support to formulation of development plans for future activities in pesticide residue work

The survey revealed a strong wish and a pronounced need for co-operation on all four subjects.

The four reports: Identification of possible partners (in Estonia, Latvia, Lithuania and Poland) in environmental related sector programmes of the Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries revealed a clear need and wish for co-operation on all the above-mentioned areas.

Equipment and methodologies are very closely related in modern chemistry in general and this is also the case in the Baltic countries and Poland. Laboratories employ chemists who are skilled in methodologies and use of equipment which are presently in use. These are out of date and inadequate to meet EU standards.

During the project identification mission it became clear that there is a general need for purchase of modern equipment for the laboratories. However, the quality and quantity of equipment needed varied at the various laboratories. It was not possible during the mission to make a specific identification of needs. At present, the equipment available is in general old equipment from the Soviet Union era - often 15-20 years old and in most cases practically worn out. Chemists must be informed of the availability and options of newer equipment, which will enable them to meet the EU standards. This is a prerequisite for the harmonisation process for the EU.

## **Project information**

### **Project Justification**

This project is part of a much wider programme aimed at developing and implementing crop protection strategies, which will contribute to environmentally and economically sound agricultural production in the Baltic countries and Poland.

The Council Directives 91/414/EEC (concerning the placing of plant protection products on the market) and 93/99/EEC (on the subject of additional measures concerning the official control of foodstuffs) describe the requirement for well functioning chemical pesticide residue laboratories in member states, in order to be able to bring pesticides through the national registration process and to monitor foodstuffs on the market for residues of pesticides. The Council Directive 91/414/EEC also describes, the pesticide registration procedure which involves matters as toxicological and eco-toxicological evaluation, and risk assessment of pesticide products, handing and labelling of the products etc.

The EU regulation and monitoring of *heavy metals and other xenobiotics* may take place according to: the EU Council regulation 315/93/EEC (a frame, which may be filled out with specific rules on heavy metals, but have not yet taken place). These rules are valid for all foodstuffs (DG-3 concern).

Council Directive 96/23/EC on the control measures for certain compounds and residues hereof, in living animals and the out coming products of animals. In annex I and II (among others), requirements on monitoring of so-called B3 compounds, for example heavy metals (DG 6 concern).

In Denmark, these two activities are under the auspices of The Ministry of Food, Agriculture and Fisheries (chemical analysis of pesticides in food) and the Ministry of Environment and Energy (Pesticide registration process). It is, therefore, a natural part of the Environmental Related Sector Programme of the Danish state's East Assistance Programme. An agreement has been made with the Ministry of Environment and Energy to include this programme of pesticide registration into the Environmental Related Sector Programme, administered by the Ministry of Food, Agriculture and Fisheries.

Furthermore, a quality control of plant protection products, which in Denmark is located under the Ministry of Environment and Energy is required in Council Directive 91/414 EEC, article 17. It has been agreed with the Ministry of Environment and Energy also to include this activity in this project as it is a natural part of it.

## Dansk sammendrag

Den nationale registrering af pesticider i EU samt opbygning af de laboratorier som indfører kontrol med pesticidrester i fødevarer er i høj grad baseret på direktiverne 91/414EEC, 93/99 EEC og 96/93 EC. Vigtige elementer heri er uddannelse af kemikere, moderne udstyr, tidssvarende analysemетодer, kvalitetssikring, udvikling af pesticidregistreringsenheder og generelt samarbejde på disse områder i EU.

Herom drejer sig samarbejdet med de Baltiske lande og Polen.



## Pilotstudie om integreret plantebeskyttelse i cowpea i Vestafrika

Pilot study of crop protection strategies of cowpea in West Africa

**Mette Duedahl Høyer**

**Afdeling for Plantebeskyttelse**

**Danmarks JordbrugsForskning**

**Forskningscenter Flakkebjæg**

**DK-4200 Slagelse**

### **Summary**

A pilot study of crop protection strategies in cowpea in West Africa was conducted in 1999.

Cowpea is the most important food legume in the dry savannah regions of tropical West Africa. The production of cowpea is constrained by the fact that the crop is attacked by a wide number of insects, pests and diseases. The Danish Institute of Agricultural Sciences, Department of Crop Protection is therefore planning an interdisciplinary research project in collaboration with the International Institute of Tropical Agriculture (IITA), the national research institutes and farmers to develop a decision support tool for integrated pest management (IPM) in cowpea.

### **Formål**

Danmarks JordbrugsForskning (DJF), Afdeling for Plantebeskyttelse gennemførte fra august til december 1999 et pilotstudie i Benin, Vestafrika. Formålet var at foretage de indledende undersøgelser af plantebeskyttelsesstrategier set i et økonomisk og samfundsmæssigt perspektiv. Pilotstudiet foregik i tilknytning til International Institute of Tropical Agriculture (IITA) samt de lokale rådgivnings- og forskningsinstitutioner.

På længere sigt danner pilotstudiet baggrund for formuleringen af et langsigtet projekt, der skal vurdere plantebeskyttelsesstrategierne i en økonomisk og samfundsmæssig sammenhæng. Et projekt der sættes op i et større langsigtet interdisciplinært samarbejde mellem institutioner i Danmark og i Vestafrika.

### **Baggrund**

Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) er en af de mest vigtige fødebælgplanter i Vestafrika. Den er udbredt i store områder fra aride til humide egne, hvor den giver farmeren cashindtægter og udgør en vigtig proteinkilde i den daglige føde. Både de tørre bønner, grønne bælge og friske bønner samt blade anvendes som dagligt tilbehør til maden, mens afgrøderester anvendes til dyrefoder. Cowpea har desuden en jordforbedrende virkning, idet den kan fiksere luftens kvælstof.

Cowpea angribes i vid udstrækning af et stort antal skadegørere fra spiringsstadiet til modenhed. De største skadegørere er blomstertrips, maruca bælgborer, bælgsgugende insekter

og lagersnudebiller, mens stængelråd er den mest almindelige sygdom. Parasitisk ukrudt (f.eks. Striga) forårsager store problemer i visse områder, og insekter som bladlus og bladbiller forekommer sporadisk.

Under traditionelle dyrkningsformer er cowpea-udbytterne meget lave, ofte under 100 kg/ha, og det er ikke ualmindeligt at observere en stigning på 100% under insekticidbehandling, sammenlignet med udbytter fra marker uden bekämpelse. Under de rette dyrkningsbetingelser og forbedrede plantebeskyttelsesmetoder kan der produceres mellem 4 og 5 ton cowpea pr. hektar.

Farmerne anser selv insekter som værende det vigtigste problem under cowpeadyrkningen, og rådgivningstjenesten anbefaler insekticidsprojektioner gennem dyrkningssæsonen. Men de anbefalede pesticider er sjældent tilgængelige eller så dyre, at farmerne anvender ulovligt importerede/forældede pesticider, der sælges billigt i landsbyerne.

Da cowpea udgør et stort potentiale for økonomien i lokalområderne, er forbedring af cowpea produktionen af stor interesse både lokalt og nationalt. IITA har cowpea som én af sine mandatafgrøder og fremmer bl.a. udvikling af bæredygtige dyrkningsformer, anvendelse af plantepesticider, plantebeskyttelse ved hjælp af kulturforanstaltninger samt biologisk bekämpelse i cowpea. Under IITA er oprettet et regionalt IPM projekt for cowpea, der opererer i ni lande i Vestafrika. Projektet hedder PEDUNE (den franske forkortelse for økologisk bæredygtig cowpea-planterbeskyttelse) og arbejder gennem de enkelte landes egne forsknings- og rådgivningsorganer. Her bliver kendt forskning om botaniske pesticider (lokalt tilgængelige blade fra neem-træet og papaja), forbedrede opbevaringsmetoder og forbedrede sorter testet hos farmerne for deres anvendelighed i det lokale dyrkningssystem samt deres eventuelle socioøkonomiske følgevirkninger, hvorefter det udbredes til en større målgruppe via Farmer's Field Schools.

I denne kontekst forberedes nu et forskningsprojekt i et samarbejde mellem Danmarks JordbruksForskning og IITA i Nigeria og Benin samt de nationale forskningsinstitutioner. En Ph.D.-studerende fra DJF skal arbejde med udvikling af et beslutningsstøttesystem for integreret insektbekämpelse i cowpea sammen med ovennævnte institutioner og de lokale farmere. En tværvidenskabelig indgangsvinkel kobles på gennem et samarbejde med Institut for Antropologi samt Økonomisk Institut ved Københavns Universitet.



## DJF Foulum

Postboks 50, 8830 Tjele  
Tlf. 89 99 19 00. Fax 89 99 19 19

Direktion  
Direktionssekretariat, Økonomisekretariat

Afdeling for Animalske Fødevarer  
Afdeling for Husdyravl og Genetik  
Afdeling for Husdyrnærings og Fysiologi  
Afdeling for Husdrysundhed og Velfærd  
Afdeling for Jordbrugssystemer  
Afdeling for Plantevækst og Jord

Afdeling for Markdrift  
Afdeling for Stalddrift  
Centrallaboratoriet  
Informationsenhed  
IT-funktion  
Biblioteksfunktion  
International Enhed

## DJF Årslev

Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev  
Tlf. 63 90 43 43. Fax 63 90 43 90

Afdeling for Prydplanter  
Afdeling for Vegetabiliske Fødevarer  
Afdeling for Infrastruktur

## DJF Flakkebjerg

Flakkebjerg, 4200 Slagelse  
Tlf. 58 11 33 00. Fax 58 11 33 01

Afdeling for Plantebiologi  
Afdeling for Plantebeskyttelse  
Afdeling for Infrastruktur

## DJF Bygholm

Postboks 536, 8700 Horsens  
Tlf. 76 29 60 00. Fax 76 29 61 00

Afdeling for Jordbrugsteknik  
Driftsfunktion

## Enheder på andre lokaliteter

Afdeling for Sortsafprøvning  
Teglværksvej 10, Tystofte  
4239 Skælskør  
Tlf. 58 16 06 00. Fax 58 16 06 06

Askov Forsøgsstation  
Vejnvej 55, 6600 Vejen  
Tlf. 75 36 02 77. Fax 75 36 62 77

Bioteknologigruppen  
(Afd. f. Plantebiologi)  
Thorvaldsensvej 40, 1.  
1871 Frederiksberg C  
Tlf. 35 28 25 88. Fax 35 28 25 89

Borris Forsøgsstation  
Vestergade 46, 6900 Skjern  
Tlf. 97 36 62 33. Fax 97 36 65 43

Den Økologiske Forsøgsstation  
Rugballegård  
Postboks 536, 8700 Horsens  
Tlf. 75 60 22 11. Fax 75 62 48 80

Foulumgård, Postboks 50  
8830 Tjele  
Tlf. 89 99 19 00. Fax 89 99 19 19

Jyndevad Forsøgsstation  
Flensborgvej 22, 6360 Tinglev  
Tlf. 74 64 83 16. Fax 74 64 84 89

Rønhave Forsøgsstation  
Hestehave 20, 6400 Sønderborg  
Tlf. 74 42 38 97. Fax 74 42 38 94

Silstrup Forsøgsstation  
Højmarken 12, 7700 Thisted  
Tlf. 97 92 15 88. Fax 97 91 16 96

Tylstrup Forsøgsstation  
Forsøgsvej 30, 9382 Tylstrup  
Tlf. 98 26 13 99. Fax 98 26 02 11