



INSTITUT FOR PLANTEPATOLOGI

## Månedsoversigt over plantesygdomme

531. September 1981

Der blev for september måned modtaget indberetninger fra 66 medarbejdere.

Vejret har i september måned været forholdsvis nedbørsfattigt, når Bornholm undtages. For Jylland-Øerne faldt der således 48 mm mod normalt 72 mm, medens der på Bornholm faldt 85 mm mod normalt 63.

Temperaturen lå med undtagelse af 1. uge af september over gennemsnittet. Antallet af solskinstimer var dog lidt lavere end normalt.

Temperaturen. De enkelte ugers middeltemperaturer blev med normalen i ( ): 13,6, (14,5), 15,0 (13,6), 12,8 (12,8), 13,5 (11,9).

Nedbøren faldt som nævnt ret sparsomt med undtagelse af Bornholm. Fordelingen i de enkelte amtskommuner blev med normalen i ( ): Nordjylland 53 (73), Viborg 56 (77), Århus 54 (69), Vejle 54 (78), Ringkøbing 49 (87), Ribe 48 (87), Sønderjylland 37 (78), Jylland i alt 50 (78), Fyn 49 (58), Vestsjælland 41 (58), Frederiksborg-København-Roskilde 43 (63), Storstrømmen 42 (59), Øerne i alt 44 (59) og Bornholm 85 (63).

## SYGDOMME PÅ LANDBRUGSPLANTER

### BEDEROER

Magnesiummangel har været uden større betydning i de fleste bederoemarker takket være den rigelige nedbør, der er faldet sommeren igennem. P. H. Mathiassen, Aulum, skriver dog, at der fortrinsvis på lette jorder kan ses ret stærke angreb af magnesiummangel. H. Dollerup-Nielsen, Herning, omtaler ligeledes et par bederoemarker med magnesiummangelsymptomer, men der er de pågældende steder samtidig kalktrang. Fra Lolland-Falster skriver Kaj N. Eriksen, at der kun kan ses svage magnesiummangelsymptomer på bederoerne.

Hjerte- og tørforrådnelse (bormangel) har været uden større betydning og er kun set med yderst svage angreb.

Virusgulshot (Beta virus 4). Virusgulshotangrebet bedømmes som ret udbredt, men fortrinsvis med svage og sent startende angreb, som udbyttedmæssigt næppe får den store betydning. Aage Bach, Tylstrup, skriver således, at der kan ses angreb i de fleste bederoemarker, men ikke så stærke, at det udbyttedmæssigt får nogen betydning. Fra Salling-Fjendsegnen skriver Jørgen Kristensen, Skive, at der vel sjældent er set så lidt virusgulshot som i år. Erik Fredenslund, Kolind, skriver, at de pletvise angreb fra begyndelsen af august ikke har bredt sig siden. P. H. Mathiassen, Aulum, omtaler, at angrebene af virusgulshot i september måned er forøget ret stærkt. Fra Herningegnens omtaler H. Dollerup-Nielsen, at virusgulshotangrebene er almindeligt udbredte, men kun med moderat styrke. Man kan nu nemt se de marker, hvor der er foretaget bekæmpelse af bladlus. Fra Giveegnen skriver G. Bank Jørgensen, at angreb af virusgulshot må betegnes som værende svage og end-

nu kun udbredt i pletter. Bladlusbekæmpelsen har ikke været tidlig eller effektiv nok mange steder. Fra Lolland-Falster skriver Kaj N. Eriksen, at der kun enkelte steder er set angreb af betydning. Der er helt overvejende tale om svage angreb i 1981.

Pletskimmel (Ramularia betae) er set ret udbredt, men fortrinsvis med svage angreb. Enkelte marker, bl.a. på Falster, er dog set ret stærkt angrebet i september måned.

Meldug (Erysiphe betae) har været ret udbredt i september måned i de fleste egne af landet.

Bederust (Uromyces betae) er i de sydlige landsdele kun set med yderst svage angreb.

#### KÅLROER, RAPS O.A. KORSBLOMSTREDE

Magnesiummangelsymptomer i kålroer har fortrinsvis kun optrådt med svage, ubetydelige angreb.

Bakteriose. Erik Fredenslund, Kolind, skriver, at bakteriose efter angreb af krusesygegalmyggen er set i en del kålroemarker med ret stærke angreb.

#### KARTOFLER

Vådforrådnelse (bakteriose) har i det store og hele kun optrådt med svage angreb. I enkelte marker, primært med lavtliggende pletter, hvor der har stået megen vand, er der dog problemer. Aage Bach, Tylstrup, omtaler således, at der er set vådråd i kartoffelknolde fra flere marker, særlig på arealer, hvor der har været for vådt og måske også i forbindelse med angreb af sortbensityge. Ved optagningen er det vigtigt, at kartofler fra våde pletter i marken ikke blandes med de øvri-

ge, hvis de skal opbevares en tid inden leveringen. H. Dolle-  
rup-Nielsen, skriver, at det kniber noget med holdbarheden i  
lagrene i kule eller hus. Det skyldes antagelig, at der har  
været pletter i marken, hvor jorden har været vandfyldt, og  
kartoflerne døde af iltmangel. En anden mulighed er, at kar-  
toflerne knap har været modne ved optagningen. Der meldes  
om, at dyngen synker sammen. Det er dog foreløbig kun i be-  
grænset omfang. Fra Kolind skriver Erik Fredenslund ligeledes  
om en del rådne kartofler, primært fra våd jord, stammende  
fra bl.a. lavninger i marken. Svend Eg, Brande, omtaler en  
del "vandsure" knolde, som findes ret udbredt. Flere behold-  
ninger af fabrikskartofler af sorten Kaptah er allerede brændt  
sammen efter kun 14 dage i kulen. G. Bank Jørgensen, Give,  
skriver, at der synes at være en del problemer med holdbar-  
heden af især kartofler til kartoffelmelsfremstilling, hvilket nok  
hænger sammen med, at sorten Kaptah er ret udbredt og i en  
del tilfælde ikke har været tilstrækkeligt fri for skimmel. Kar-  
tofler fra lave arealer med for meget vand i perioder er der  
ligeledes problemer med. N. O. Larsen, Frederikssund, skri-  
ver, at vådforrådnelse ses lidt oftere end i de foregående år,  
men at det nok hænger sammen med "vandsure" kartofler.  
Altså kartofler som er kvalt af iltmangel på grund af for megen  
vand.

Kartoffelskurv (Streptomyces scabies) har fortrinsvis kun op-  
trådt med svage, ubetydelige angreb.

Kartoffelskimmel (Phytophthora infestans) har optrådt med ud-  
bredte angreb, som dog i ordentligt passede marker kun fore-  
kommer med svage angreb. Aage Bach, Tylstrup, skriver såle-  
des: "På arealer med for dårlig hypning eller med let gennem-  
trængelig jord, f.eks. Vildmosen, er der nok skimmelangreb på  
knoldene, bl.a. i sorten Asparges, men ellers er det mit ind-

tryk, at en god beskyttelsessprøjtning også med Ridomil har forhindret de stærke angreb". H. Dollerup-Nielsen, Herning, skriver, at der trods ihærdig beskyttelsessprøjtning alligevel forekommer knolde med skimmel både i spise- og industrikartofler. Der har dog endnu ikke været tale om svære skader på grund af skimmelen, og der har ikke været nogen stor frasortering under optagningen. P. Stendevad, Grindsted: "Praktisk taget intet angreb af kartoffelskimmel i de marker, hvor man begyndte sprøjtningen i juni måned. Enkelte marker med langt interval mellem sprøjtningerne viser nu stærke angreb ved optagning og i kulerne". N. O. Larsen, Frederikssund, skriver, at der meget få steder kan ses tørforrådelse på knoldene. De fleste marker blev sprøjtet flittigt, og samtidig har september måned været ret nedbørsfattig, hvorfor vi ikke regner med større problemer.

Rodfiltsvamp (Rhizoctonia solani) bedømmes som meget udbredt, men dog fortrinsvis med moderate angreb. H. Dollerup-Nielsen, Herning, skriver herom, at det er almindeligt med rodfiltsvamp på knoldene, men at der ikke findes mere belægning af sklerotier end sædvanligt.

Ole Bagger

SKADEDEDYR PÅ LANDBRUGSPLANTER  
=====

KORN OG GRÆS

Gåsebillelarver (*Phyllopertha horticola*). Angreb af gåsebillens larver i græsplæner har især på de lettere jorder i Jylland været ret udbredt. Martin Christensen, Sindal, skriver, at græsplænerne i mange haver med let jord er totalt ødelagt af gåsebillelarver, og mange plæner er så stærkt ødelagt, at de må sås om. Derimod er larverne ikke bemærket i landbrugsafgrøder. K. M. Thomassen, Brønderslev, skriver, at græsplæner mange steder i haver er ødelagt af gåsebillens larver. Fra Viborgeggen skriver Anders Åge K. Laier, at der har været mange henvendelser angående angreb af gåsebillelarver i græsplæner. Også i Sønderjylland er der set angreb af gåsebillelarver. Erik Christensen, Løgumkloster omtaler således store pletter i græsplæner, der er helt visne på grund af angreb af gåsebillens larve.

Fritfluen (*Oscinella frit*). B. Maybom, Løgumkloster, omtaler således, at der i rajgræs er set ret udbredte, men dog svage angreb af fritfluer.

Agersnegle (*Agriolimax* spp.) er set i adskillige nysåede vintørsædmarker. Angrebene er værst i marker, hvor forfrugten har været kløver eller raps. Johs. Petersen, Rudkøbing, skriver, at der i enkelte græsfrømarker er set meget kraftige angreb af agersnegle. Da angrebene kommer fra alle sider af markerne, er skaderne totale. Søren Hansen, Stege, skriver, at sneglene har opformeret sig kraftigt i hvidkløvermarkerne i 1981. Hvor der er sået hvede efter kløveren, ventes angreb på de spæde kimplanter. Kaj N. Eriksen, Nykøbing Fl., skriver,

at der er iagttaget angreb af snegle både i hvede og nysået vinterraps.

#### BEDEROER

Roenematoden (Heterodera schachtii) har kun optrådt med enkelte og kun svage angreb.

Bedefluen (Pegomyia hyoscyami). Kaj N. Eriksen, Nykøbing FI, skriver, at der langs kysterne på Lolland-Falster er set stærke angreb af 3. generation af bedefluelarverne, som har fået de ældre blade til helt at visne.

Agersnegle (Agriolimax spp.). Mads Kristensen, Roskilde, omtaler et stærkt angreb på udlagte frøroer efter kommen. I forpløjningen med forfrugt korn er der ikke angreb. Pletter med knoldet og dårligt såbed er fuldstændig bortgnavet.

#### KÅLROER, RAPS O.A. KORSBLOMSTREDE

Kållusen (Brevicoryne brassicae) har kun optrådt med svage ubetydelige angreb.

Kålsommerfugle (Pieris brassicae og P. rapae) har optrådt med forholdsvis moderate angreb, som dog nogle steder betegnes som ret udbredte.

Krusesygegalmyggen (Contarinia nasturtii) har optrådt med enkelte stærke angreb, men må ellers betegnes som uden større betydning i 1981.

Kålfluer (Delia brassicae og D. floralis) har optrådt med ret udbredte og til tider kraftige angreb. Martin Christensen, Sindal, skriver således, at der er betydelig mere udbredte angreb af kålfluelarver end i de foregående år. P. H. Mathias-



sen, Aulum, skriver, at mange kålroemarker dér på egnen, specielt de sentsåede, er meget stærkt angrebet af den store kålflues larve. Det samme var for øvrigt tilfældet i 1980. Angrebene er i år så massive, at kålroeavlens må opgives i de kommende år. Fra Sallingegnen skriver Jørgen Kristensen om en enkelt lokalitet på sandjord, hvor der er et ret kraftigt angreb af kålfluens larve. Skade af kålfluelarver i kålroer er af større omfang end de nærmest foregående år på Herningegnen. På særligt truede steder vil en stor del af avlen ødelægges, og der er ikke mange kålroemarker tilbage, og der bliver antagelig færre til næste år (H. Dollerup-Nielsen, Herning). Thomas Bent Andersen, Ikast, skriver, at de få kålroemarker, der endnu findes, næsten alle er angrebet af den store kålflues larve. I et par sentsåede marker er praktisk talt alle planter mineret. Fra Brandeegnen skriver Svend Eg: "Den store kålflues larver har flere steder næsten totalt skadet kålroemarkerne. Udbytteerne på sådanne arealer vil sænkes til 1/4 af normalen samtidig med, at sådanne roer ikke kan opbevares. Fra Giveegnen skriver G. Bank Jørgensen, at angreb af den store kålflue er ret almindelige i år, men der synes i det store og hele ikke at blive tale om ødelæggende angreb. Niels Uth, Grindsted, skriver, at der er set 2-3 marker meget medtaget, men generelt er angrebene dog ikke særlig udbredte.

Agersnegle (Agriolimax spp.). Johs. Petersen, Rudkøbing, skriver, at der i flere vinterrapsmarker er set meget kraftige angreb af agersnegle.

#### KARTOFLER

Knoporme (Agrotis segetum) har været uden betydning i 1981.

GULERØDDER

Gulerodsfluen (Psila rosae) har hovedsagelig kun optrådt med svage ubetydelige angreb. Jørgen Kristensen, Skive, skriver dog, at der på Salling-Fjendsegnen findes temmelig udbredte angreb, især hvor der ikke er sprøjtet mod gulerodsfluer.

Ole Bagger

## SYGDOMME OG SKADEDYR PÅ HAVEBRUGSPANTER

Pseudomonas corrugata i tomatkulturer. Bakteriesygdommen, der tidligere på året forårsagede hurtig nedvisning af stænglerne, blev standset en del i sin udvikling. På grund af det køligere vejr satte mange tomatavlere lidt varme på væksthuse, så temperaturen steg 4-5 grader. Dette bevirkede, at luftfugtigheden mindskedes, og derved fik bakteriesygdommen ikke så gode vækstbetingelser.

Også i peberkulturer har lavere luftfugtighed bremset blødråd-bakteriose (Erwinia carotovora).

Løgbrand (Urocystis cepulae) er konstateret som ret udbredte angreb i en porremark. Det viste sig, at sædskiftet var på blot 2 år, og ved nøjere eftertanke huskede avleren, at der tidligere havde været lidt af lignende angreb.

Kirsebærbladpletsyge (Blumeriella jaapii) har som forventet taget meget til i styrke, hvorfor kirsebærtræer i flere plantager efterhånden kun har ganske få blade tilbage i skudspidserne. Denne svampesygdom bør nok inddrages i sprøjteplaner med karakteristiken: almindelig udbredt - og derfor forebyggende sprøjtninger hver sommer.

Rønneskurv (Venturia aucupariae). I læhegn og -hække af Sorbus aucuparia har svampesygdommen forårsaget kraftigt bladfald. Mange steder gjorde sygdommen sig bemærket omkring midten af august, men den har taget voldsomt til i løbet af september. Der er dog grund til at tro, at bladfaldet trods alt er indtrådt så langt hen på efteråret, at der ikke bliver væsentlige følger for træerne til næste år. Notater i ældre plantepatologiske bøger om, at angrebet fortrinsvis ses i yngre træer kan ikke holde stik.

Hvid chrysanthemumrust (Puccinia horiana) er rapporteret fra ikke helt få gartnerier. I de fleste tilfælde regnes sygdommen for at have været til stede omend usynligt i de importerede stiklinger. I begyndelsen af sommeren konstateredes et meget kraftigt angreb i rodede stiklinger af frilands-chrysanthemum.

Den sortblå birkebladhveps (Arge pullata), hvis larver er i stand til at afløve selv store birketræer, har i en længere år-række været konstateret i et sammenhængende område ved Køge Bugt. Nu er skadedyret iagttaget yderligere i områder syd for Kalundborg, Holmegårds Mose samt på Falster.

Kvistdød (Kabatina juniperi og K. thujae) er konstateret på en del indsendte prøver af Juniperus og Thuja - og en enkelt gang på Chamaecyparis. Siden sygdommen blev påvist for første gang i Danmark (1972) er forespørgsler om angreb hovedsageligt indkommet i maj måned. Det ser således ud til, at den store luftfugtighed sommeren igennem har begunstiget svampen.

Oldenborre og gåsebille (Melolontha melolontha og Phyllopertha horticola). I haver har larveskaden i græsrødder også i denne måned været et altoverskyggende problem. Næppe i tidligere år har vi og konsulenter været ude for en lignende strøm af forespørgsler. Muligvis har det i år taget længere tid, inden nedvisningen blev så tydelig, at haveejeren søgte råd. Noget af forklaringen er også smarte entreprenørers tilbud om effektiv bekæmpelse ved at udføre en sprøjtning, der viste sig at være uden tilstrækkelig virkning og endda var temmelig kostbar.

Mogens H. Dahl

## TOBAKNEKROSEVIRUS (TNV) OG AUGUSTASYGE

### HOS TULIPAN

Arne Thomsen

#### Værtplanter og udbredelse

Tobaknekrosevirus (TNV) har en verdensomspændende udbredelse og kan angribe et stort antal kultur- og ukrudsplanter. Viruset forekommer særlig almindeligt hos planter på fugtige arealer og på markjord, men kan også findes i væksthuse.

TNV forårsager følgende sygdomme: Tulipannekrose eller augustasyge hos tulipan, bean stipple streak hos bønne, A B C sygdomme hos kartoffel og en form for nekrose hos agurk. Endvidere er fundet TNV i vin og i citrus og pæretrær med splitbarksymptomer.

Infektion af TNV er påvist hos næsten 100 vidt forskellige plantearter - inden for både en- og tokimbladede familier. Som eksempler på planter der angribes, kan nævnes: Agurk, bønne, fuglegræs, hindbær, kartoffel, krokus, peberrod, primula, pære, spinat, stedmoder, tobak, tulipan, vejbred og vin. Viruset er som oftest fundet i naturligt inficerede planters rødder, sjældent i planternes øvre dele, og kun få plantearter smittes systemisk.

#### Angrebsmåde og smittebetingelser

Viruset er jordbærent, og smitteoverføringen foregår ved hjælp af zoosporer af svampen Olpidium brassicae, og en vellykket overføring afhænger af den rette kombination af både TNV-linie, plantearter og svampeisolat. Viruset trænger ind i plantarødderne samtidig med svampen, men denne mekanisme er ikke helt klarlagt endnu.

På frilandskulturer optræder TNV mere ondartet i nogle år end i andre, og årsagen hertil må først og fremmest søges i de klimatiske forhold, idet bl.a. høj jordfugtighed fremmer angrebene.

TNV er på flere måder et lunefuldt virus. Nyere undersøgelser har nemlig vist, at der ofte sammen med TNV optræder et helt andet virus, som kaldes satellitvirus. Sidstnævnte kan kun formere sig i planterne, når TNV er tilstede. De to vira er ubeslægtede og i fysisk henseende vidt forskellige. TNV har således runde 26 nm store partikler, mens satellitvirus kun måler 17 nm i diameter og er det mindste virus, der kendes.

(1 nm (nanometer) er en milliontedel af 1 mm).

Også satellitvirus overføres ved hjælp af zoosporer af *Olpidium brassicae*. Der er imidlertid endnu ingen klare beviser for, at satellitvirus øver nogen indflydelse på planternes symptomudvikling, selv om der i eksperimentelle forsøg har været en tendens til reduktion af TNV symptomer, når satellitviruset samtidig har været til stede.

#### Augustasyge hos tulipaner

Sygdommen er kendt i blomsterløg siden 1928 i Holland, hvor man iagttog den i tulipanplanter af sorten 'Augusta' - deraf navnet augustasyge. I England gennemførtes infektionsforsøg, der fastslog, at der var tale om en virussygdom, der tilhørte TNV gruppen.

Augustasyge optræder også i Danmark og har været genstand for flere undersøgelser. Den er påvist hos ca. 50 tulipansorter, men modtagelighed og følsomhed varierer sorterne imellem. 'Brilliant Star' og 'Korneforos' hører til de særlig følsomme sorter.

Hos angrebne tulipaner forekommer nekrotiske streger og pletter på bladene og undertiden tillige på blomster og blomsterstilke.

Nekroser (dødvævet) hos småplanter bevirker ofte, at disse går helt til grunde, hvorimod nekroser hos store planter breder sig langsommere og kun efterlader et nekrotisk blad eller i mange tilfælde et eller flere partielt nekrotiserede blade.

Tulipaner er således en af de få plantearter, hvor toppen inficeres med TNV. Faktorer, der inducerer bevægelse af viruset fra rod til top, samt symptomudviklingen, er stadig et mysterium.

I nogle år sker det, at sunde løg, der lægges på syg jord, kun udvikler få syge planter det følgende år, selv om TNV kan påvises i rødderne af samtlige planter, mens avlen fra sådanne løgpartier i andre år er helt ødelagt og har påført avlerne store, økonomiske tab.

Resultaterne fra markundersøgelser med TNV i tulipaner udført af Lene Lange tyder på, at TNV smitten hos tulipaner kan finde sted så godt som hele vækstsæsonen. En tidlig smitte med TNV vil kunne bevirke augustasyge symptomer i samme sæson, mens en senere påført infektion kun medfører roding, som så det følgende år kan udvikle topsymptomer.

Betingelserne for, at der i markafgrøder af tulipaner kan finde en augustasygeudvikling sted hos modtagelige sorter, er at såvel TNV virus som *Olpidium brassicae* er til stede i jorden.

Det er påvist ved prøveudtagning, at byg, gulerod, havre og sennep alle kan fungere som vært for *Olpidium brassicae*. For byg, gulerod og havre er der desuden påvist værtegenskaber for TNV, mens dette ikke er vist med sikkerhed for sennep.

De omtalte plantearter er hyppigt anvendte sædskifteplanter for tulipaner, og de nævnte egenskaber for byg og havre har særlig betydning, når disse anvendes som dækhalv i tulipaner. Lene Lange konkluderer, at *Olpidium* i rødder fra kerner i dækhalmen udgør den største registrerede smittekilde.

### Forebyggelse mod angreb

1. Tulipaner bør ikke dyrkes i jord, hvor der de foregående år har været dyrket kartofler, bønner og andre TNV modtagelige plantearter.
2. Mistænkelige planter bør undersøges nærmere, og syge planter fjernes omgående. Hvis der i et parti tulipaner findes mange angrebne planter, vil det være uklogt at anvende det pågældende parti til videreavl.

Da dækhalmen indebærer en risiko for formering af *Olpidium brassicae*, der er overfører for TNV, må man være opmærksom på denne fare.

Lange, Lene (1976): Augustasyge hos tulipaner. Markundersøgelser af tobaknekrosevirus og dets vektor *Olpidium brassicae*. Tidsskrift f. Planteavl 80, 153-169.



## PYRETHROIDER

A. Nøhr Rasmussen

### Indledning

Pyrethroider er den nyeste gruppe af midler mod skadedyr. De har fået dette navn, fordi de i deres kemiske opbygning minder om pyrethrin, som udvindes af tørrede blomster af planten pyrethrum.

Trods den gode virkning på insekter er pyrethrin ikke særlig giftig over for varmblodede dyr. Eneste ulempe ved pyrethrin er, at det nedbrydes i sollys og derfor ikke kan anvendes udendørs. Desuden er virkningstiden ret kort.

Det første syntetiske pyrethroid blev fremstillet i USA allerede i 1949. Det var dog først i midten af 1960'erne, at der for alvor kom gang i udviklingen af pyrethroider. Den foregik hovedsagelig i England og Japan. Der er i det hele taget de sidste 15-18 år udviklet en række pyrethroider, som har bevaret det naturlige pyrethrins bredspektrede virkning samtidig med, at virkningstiden er forlænget, og at de er blevet lys-stabile, således at de kan anvendes udendørs. Dem vi kender bedst i dag er permethrin, cypermethrin, deltamethrin og fenvalerat.

### Giftighed

Pyrethroiderne er virksomme over for insekter i meget lave doseringer samtidig med, at deres virkespektrum er meget bredt. Det betyder, at de er virksomme mod ikke alene skadelige, men også mod nyttige insekter. Deres akutte giftighed over for insekter er 10-100 gange større end fosfor- og carbatforbindelsernes.

Trods den større giftighed over for insekter er pyrethroiderne ikke tilsvarende giftigere over for varmblodede dyr, tværtimod.

Ved at sammenligne LD 50 værdien for rotter og insekter finder vi, at f.eks. bioresmethrin er over 12.000 gange mindre giftigt for rotter end for insekter, deltamethrin over 5.000 og permethrin over 2.000 gange. Til sammenligning er malathion 50 gange og parathion kun 9 gange mindre giftigt over for pattedyr end over for insekter.

Pyrethroiderne er ikke særlig giftige over for fugle, bedømt på høns, fasaner, ænder og vagtler, hvorimod de er stærkt giftige over for fisk, endda i meget små mængder.

At pyrethroiderne er 10-100 gange mere virksomme mod insekterne end de traditionelle insektmidler betyder, at de kan anvendes med 10-100 gange mindre mængde aktivt stof pr. ha, hvilket er en stor fordel, set ud fra et miljømæssigt synspunkt. Af det stærkest virkende pyrethroid, deltamethrin, behøves kun fra 7,5-25 g aktivt stof pr. ha, afhængig af kultur og insektart.

#### Forhold i vand, jord og planter

De syntetiske pyrethroider er næsten uopløselige i vand, ligesom deres damptryk er ubetydeligt. Disse to forhold bevirker, at de er uegnede mod jordboende insekter, idet de næsten ikke bevæger sig i jorden, samtidig med at de hurtigt bindes stærkt til jordpartiklerne. Til gengæld er der ingen risiko for nedvaskning til grundvandet eller udsivning i vandsystemer.

Forsøg udført under varierende jordbundsforhold viser, at pyrethroiderne er fuldt nedbrudt i løbet af 2-4 uger afhængig af isomeren og jordtypen. Det må her erindres, at det er meget små doseringer, der er tale om.

Pyrethroiderne har lipofile egenskaber, hvilket betyder at de opløses i fedtagtige stoffer. Her ligner de meget de klorerede kulbrinter, f.eks. DDT, dieldrin og aldrin, men har ikke disses uheldige egenskaber med ophobning i fedtvævet og dermed koncentrering gennem fødekæden, idet pyrethroiderne hurtigt nedbrydes i hvirveldyr.

På grund af deres lipofile egenskaber går pyrethroiderne i forbindelse med planternes vokslag, og de er derfor ret stabile på bladene. De regner således ikke af, hvis de blot når at tørre, inden regnen begynder. Ved brug af radioaktivt mærket kulstof er det bevist, at selv om pyrethroiderne trænger gennem planternes vokslag, forbliver de på det sted, hvor de er tilført planten.

Det naturlige pyrethrin og de lys-ustabile pyrethroider, f.eks. bioresmethrin, kræver ret høje temperaturer, helst 23-25°C, for at give maximal virkning. Anderledes er det med de lys-stabile pyrethroider, hvor f.eks. permethrin og fenvalerat giver bedst virkning ved 12-14°C. For permethrins vedkommende sker nedbrydningen hurtigere ved høje temperaturer, f.eks. over 30°C. Cypermethrin og deltamethrin stiller derimod ingen specielle krav til temperaturen.

#### Virkning på skadedyr

Pyrethroiderne er virksomme mod en lang række skadelige insekter inden for jordbruget, først og fremmest larver af mange bladhvepse og sommerfugle, men også mod thrips, bladlus og biller. Fenvalerat har tillige virkning mod spindemider. Da pyrethroiderne hverken har systemisk virkning eller dampvirking, men virker som kontakt- og mavegifte, skal de direkte i forbindelse med insekterne, enten ved at selve insekterne rammes under sprøjtningen eller ved, at de kravler på de behandlede plantedele. Disse forhold kan frembyde problemer i de tilfælde, hvor skadevolderne opholder sig på bladundersiderne, f.eks. spindemider og bladlus. I sådanne tilfælde er det nødvendigt at være ekstra omhyggelig med sprøjtningen.

Ved Institut for Pesticider, Lyngby, er der siden pyrethroiderne kom frem gennemført en lang række forsøg med disse midler. Forsøgene har foreløbig resulteret i anerkendelser mod 6

skadedyr, men nogle af midlerne er endnu ikke godkendt til brug i de kulturer, hvor de pågældende skadedyr forekommer. Behandlingsfristen går fra 0 dage til 2 uger eller indtil blomstring.

Pyrethroiderne har ligesom pyrethrin en repellerende virkning (afskrækkelseeffekt), og det søger man at udnytte bl.a. til at nedsætte virusspredningen i kartofler. Forsøg har vist en tydelig sænkning af virusfrekvensen efter sprøjtning med et pyrethroid, og det mener man skyldes bladlusenes manglende lyst til at suge på bladene. I tomater er der iagttaget en mindre æglægning af mellusen efter sprøjtning med permethrin.

### Resistens

Siden introduktionen af pyrethroider i jordbruget for 8-9 år siden er der fra flere steder i verden blevet rapporteret om resistens blandt flere arter af betydningsfulde skadedyr, f.eks. ferskenbladlusen, mellusen og kålmøllet, men bortset fra stuefluen er der indtil i dag ikke konstateret pyrethroid-resistens i Danmark.

Der forekommer 2 former for pyrethroid-resistens, Kdr (knock-down resistens) og en resistens som følge af biokemisk nedbrydning ved enzymer.

Ved Kdr ved man ikke helt, hvad det er, som sker, men nervemembranen, som er pyrethroidernes angrebepunkt bliver mindre følsom. Denne form for resistens kan ikke ophæves igen, derfor navnet knock-down resistens.

Hvis resistensen derimod skyldes en biokemisk nedbrydning ved hjælp af enzymer, kan den i nogen grad ophæves igen ved at tilsætte en synergist (synergist = et stof som forstærker et andet stofs virkning). Det er en sådan biokemisk nedbrydning, som er årsag til resistensen hos ferskenbladlusen.

### Fremtiden

I den videre udvikling regner nogle forskere med, at man kan forøge pyrethroiders effekt med mere end 10 gange. Målet er også, at nedsætte giftigheden over for fisk, bier og nytteinsekter samt at udvide deres virkespektrum til også at omfatte mider og nematoder.

På grund af de store omkostninger ved udvikling af et nyt middel regner nogle amerikanske forskere med, at der på verdensplan ikke vil blive udviklet mere end 6-8 nye pyrethroider i løbet af de næste 10 år.

Hvis det er tilfældet, er der en ekstra grund til at bruge de nuværende pyrethroider på en sådan måde, at risikoen for resistens nedsættes til det mindst mulige.





Statens Planteavlfsorsøg  
Informationstjenesten