

## Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1958

Af LARS HAMMARLUND

Denne beretning omfatter en del af de forsøg, som i 1958 er udført ved afprøvningsafdelingen under Statens plantepatologiske Forsøg. Som sædvanlig publiceres de fleste afprøvningsresultater kun i form af anerkendelser for nye præparater (1).

Beretningen er nr. 6 i rækken af årsberetninger fra afdelingen, de nærmest foregående er nævnt s. 195 (2-3).

Udførligere beretninger er under udarbejdelse bl.a. om æble-skurv-forsøg.

Resultaterne stammer hovedsagelig fra markforsøg; ved forsøgsarbejdet har bl.a. medvirket *Torkil Hansen* (havebrugsafgrøder), *E. Nøddegaard* (landbrugsafgrøder), *Lars Hobolth* og *E. Schadegg*.

Forsøgsarealerne er i en del tilfælde stillet til rådighed af private landbrugere, frugtavlere og gartnere, som herved takkes for velvillig assistance.

---

### Bejdsning af korn og frø

I forsøgene med korn er bl.a. prøvet kombinerede kviksølv-lindan-bejdsere med 40 pct. lindan, idet man har ønsket midler, som kan bruges med dosis 1 gram pr. kg korn – de tidligere anerkendte midler af denne type indeholder kun 20 pct. lindan og skal derfor bruges med 2 g pr. kg, en dosis, som adskillige bejdsesmaskiner ikke kan indstilles til. Der har imidlertid været en tendens i retning af stærkere spiringshæmning efter behandling med 40 pct. lindan sammenlignet med 20 pct. præparaterne (begge typer naturligvis brugt med samme lindan-mængde), og det kræver derfor yderligere forsøg, inden man eventuelt kan anbefale den nye type.

Bejdsning af korn mod smælderlarver er i øvrigt atter prøvet i nogle forsøg efter flerårigt græsleje og med stærke angreb. Der er sammenlignet lindan, aldrin og dieldrin, og der er i alle tilfælde

regnet med en normal-dosis på 0,4 gram virksomt stof pr. kg korn (svarende til 2 g 20 pct.-præparat). Denne mængde har nedsat gnavet på kimplanterne til 20-27 pct. i forhold til ubehandlet, uden at der har kunnet iagttages sikre forskelle mellem de tre stoffer.

Det har tillige været undersøgt, om bejdsningen af udsæden i 1957 havde indflydelse på angrebet i 1958, og det viste sig, at angrebet var nedsat her med ca. 40 pct. i forhold til de arealer, hvor der ikke var brugt bejdsset udsæd i 1957. Trods den lille mængde - ca. 70 g virksomt stof pr. ha - er der altså en tydelig eftervirkning i jorden næste år, men dog ikke tilstrækkeligt til beskyttelse af 2. års afgrøde.

I andre forsøg er sprøjtning med aldrin sammenlignet med bejdsningen med lindan, aldrin eller dieldrin. Sprøjtningen blev udført før såning med 10 kg/ha af et 30 pct. aldrinmiddel (3 kg virksomt stof/ha), og vædsken blev harvet ned umiddelbart efter sprøjtningen. Sprøjtningen gav bedre beskyttelse, idet gnavet på kimplanterne blev yderligere halveret i sammenligning med parcellerne med bejdsning. Endnu mere påfaldende var dog udbytteforskellene:

Ubehandlet.....	27 hkg/ha
Bejdsset, gennemsnit.....	28 »
Sprøjtet med aldrin.....	36 »

Da angrebet ofte først opdages efter kornets spiring, bør en sprøjtning på det nyspirede korn også forsøges.

#### *Kviksølbejdsere, betydningen af kviksølforbindelsens art*

Ved den kemiske kontrol med kviksølv-bejdsmidler ses det, at de anvendte råstoffer sjældent er veldefinerede, men oftest indeholder blandinger af nært beslægtede kviksølforbindelser. Betydningen af denne usikkerhed er søgt illustreret ved et par forsøg.

Der er benyttet fenylmerkuriacetat, dels en alm. teknisk vare, indeholdende 90 pct. mono-fenylmerkuriacetat og 10 pct. polyforbindelser, dels en blanding af polyforbindelserne alene.

Resultaterne viser, at polyforbindelserne for at give samme fungicide virkning skal benyttes med 3-4 gange så stor dosis som mono-forbindelsen. Ved sammenligning af midlernes fytotoksiske virkning er fundet endnu større forskel, idet dosis af polyforbindelserne skal være ca. 10 gange doserne for mono-forbindelserne

for at give samme spiringshæmning, se i øvrigt tabel 1. Resultaterne understreger betydningen af, at de benyttede råvarer er af konstant sammensætning.

Tabel 1. Mono- og polyfenylmerkuriacetat i bejdsemiddel

pct. syge planter	Dosis		Virksomt stof, ppm.	
	0	60	120	240
<b>Stribesyge,</b>				
mono-forb.....	5.9	0.7	0.4	0.2
poly- » .....		5.0	1.7	0.5
<b>Stinkbrand</b>				
mono-forb.....	29.2	5.1	2.8	0.4
poly- » .....		18.5	17.0	3.8
<b>pct. spiring (overdosering)</b>				
mono-forb.....	69.1	0.8	0	0
poly- » .....		84.4	78.8	40.0

*Lindan, aldrin eller dieldrin til bejdsning*

Af disse stoffer har de to første nu været sammenlignet i en lang række forsøg med bl.a. korn, bederøfrø og kålrøfrø, medens dieldrin kun har været prøvet i mindre udstrækning.

Lindan er det først fremkomne og er stadig det mest benyttede insekticid mod jord-skadedyr som smælderlarver og mod jordlopper. I forsøg med direkte optælling af skadedyrene har lindan og aldrin virket ens, undtagen overfor jordlopper, hvor lindan har været noget mere effektivt end aldrin – sammenligningerne er overalt i vore forsøg foretaget med samme mængde virksomt stof. Foruden den insekticide virkning har lindan desuden en vis svampedræbende virkning, som bevirker, at det undertiden kan stimulere spiringen, selv om der ikke forekommer skadedyrsangreb af betydning. Under andre omstændigheder kan lindan imidlertid virke hæmmende på spiring og vækst (særlig set på raps), og slutresultatet bliver derfor noget ustabil, særlig hvor lindan bruges rent forebyggende, og hvor skadedyrsangrebene udebliver.

Aldrin synes ikke som lindan at have nogen svampedræbende virkning; til gengæld er det mindre tilbøjeligt til at hæmme spiringen<sup>1</sup>. For begge typer gælder dog, at man ved bejdsning arbej-

1. Der er i forsøg set rødfarvning af havre kort efter spiringen i de aldrinbejdsede parceller. Der konstateredes dog ingen væksthæmning, og misfarvningen forsvandt.



Fig. 1. Havreplanter med røde bladspidser efter aldrinbejdning

der nær ved grænsen for, hvad frøet tåler, og de anbefalede doseringer må derfor aldrig overskrides.

Udbyttedmæssigt kan man sammenfatte forholdet mellem disse to midler således, at aldrin giver en ret stabil virkning, men måske lidt mindre udbytte end lindan ved stærke skadedyrsangreb.

Hertil kommer imidlertid en skavank ved lindan, idet dette stof ved ophobning i jorden kan give afsmag på efterfølgende afgrøder. Afsmag er ganske vist ikke påvist efter bejdning, men da stoffet er meget stabilt i jorden, må man regne med muligheden for afsmag, især hvis man benytter lindanbejdelse til flere afgrøder efter hinanden.

Dieldrin er hidtil kun prøvet i mindre omfang, men synes i virkning at ligge på linie med aldrin.

De hidtidige erfaringer taler for, at aldrin bør prøves i større udstrækning, og at det bør foretrækkes på arealer, hvor der senere skal dyrkes spiselige afgrøder, samt til raps.

Ved brug af insekticidholdige bejdsler må det bemærkes, at der eksisterer forskellige typer efter hvilken frøart, der skal bejdses; forvekslinger kan bevirke stærke skader på frøet, man bør derfor kun benytte et sådant middel til de frøarter, som er nævnt i brugsanvisningen, og kun på den foreskrevne måde.

## Kartoffelskimmel

I sprøjtningforsøgene er bl.a. prøvet et nyt middel, hvis virksomme bestanddel er en organisk tinforbindelse, og som har givet en udmærket bekæmpelse. De øvrige prøvede midler er af kendte typer.

Skimmelangrebet var usædvanligt stærkt, og 2 sprøjtninger kunne under disse betingelser kun holde toppen frisk 8-12 dage længere end i de usprøjtede parceller. Selv efter de bedste midler var toppen helt nedvisnet omkring 1. september; 1 eller 2 yderligere sprøjtninger vil derfor sikkert være rentable til sene sorter under sådanne vejrforhold.

## Forskellige skadedyr på landbrugsafgrøder

*Bedeflue.* Også i 1958 har dipterox virket udmærket, desuden paration, og disse to typer af midler er anerkendt til dette formål; paration bør først benyttes, når de fleste æg er klækkede, mens dipterox med fordel kan benyttes så snart de første larver ses.

Af andre midler har Hostatox virket lovende, men er kun prøvet 1 år; også Endrin var effektivt, men dette middel ventes ikke at blive tilladt af Giftnævnet til brug på foderplanter.

*Kløversnudebiller.* Der er udført et par forsøg med en række nyere midler; et udførtes i rødkløver 30/6, et andet i hvidkløver 11/9, og der var væsentlige forskelle mellem resultaterne. Paration, gusation og thiodan virkede tilfredsstillende i begge forsøg; dipterox og en række DDT-midler virkede tilfredsstillende i rødkløver, mens DDT-midlerne var betydeligt svagere, og dipterox næsten uden virkning i hvidkløver.

Forskellen i midlernes virkning kan skyldes, at billerne har haft forskellig modstandsevne til de to tidspunkter.

*Stankelbenlarver.* Der er udført et par forsøg med en række midler benyttet dels som giftklid, dels som sprøjtevæske.

Resultaterne fremgår af tabel 2, som viser bedst virkning efter giftklid, til trods for, at der her kun er brugt ca.  $\frac{1}{3}$  virksomt stof pr. ha i sammenligning med sprøjtning.

Der er benyttet 800 liter pr. ha ved sprøjtning, og giftkliddet har bestået af 50 kg hvedeklid og 20 liter vand pr. ha plus de anførte kemikaliemængder.

Tabel 2

Sprøjtning	kg virksomt stof pr. ha	Antal døde larver pr. 10 m <sup>2</sup>
Paration.....	1.5	76
Klordan.....	3.0	26
Dipterex.....	1.5	22
Gusation.....	2.5	20
Aldrin.....	3.0	19
Giftklid		
Dipterex.....	0.5	171
Gusation.....	0.3	138
Paration.....	0.4	134
Klordan.....	1.0	130
Aldrin.....	1.0	64

*Skulpesnudebiller.* Der er udført adskillige forsøg, men angrebet var for svagt og uensartet til, at man kunne få sikre resultater. Det fremgår dog af forsøgene, at dipterex ikke er tilstrækkeligt virksomt.

*Skulpegalmyg.* Dipterex forsøgte til sprøjtning mod galmygens larver i skulperne, og det lykkedes at opnå en effektiv bekæmpelse, dog først ved en mængde på 8 kg/ha.

### Æbleskurv

I forsøgene med sprøjtning mod æbleskurv er bl.a. prøvet en række maneb-midler (maneb er manganforbindelsen svarende til zineb), og disse midler har både i virkning mod skurv og med hensyn til frugtkvalitet i øvrigt ligget mellem de bedste, mens holdbarheden af frugten har vist sig ringe efter maneb-sprøjtning. Forsøgsbetingelserne var dog så unormale, at vi ikke på grundlag af dette ene års forsøg tør drage slutninger om disse midlers værdi. Skurvsmitten var, særlig i eftersommeren, ualmindelig stærk, og



Fig. 2. Afdelingens forsøgsplantning ved Kulhus

dette gav sig bl.a. det udslag, at tiuram-midler og ziram-midler ikke kunne holde skurven nede, mens captan og kombinationerne af svovl og tiuram var effektive og lå på linie med maneb-midlerne. Både sprøjtesvovl og tiuram brugt hver for sig var dårligere end de kombinerede svovl-tiuram midler. Det er også værd at bemærke, at tiuram under dette års betingelser har givet lige så meget skrub som sprøjtesvovl, mens det normalt er meget mindre tilbøjeligt til at give denne skade på frugten.

Af nye anerkendte midler er foruden de kendte typer et kombineret tiuram-svovlmiddel i emulsionsform, og et kombineret kobber-zinebmiddel (kun til de tidligste sprøjtninger og ikke til kobberømfindtlige sorter).

I et forsøg med forskellige typer af midler har et diklon-middel givet ret stærk skrub både på Cox's Orange og Golden Delicious, samtidig med at sprøjtningen har bevirket en del frugtfald.

Fig. 2 viser en del af afdelingens plantage, som er beliggende i en skovlysning og således har gode læforhold og betingelser for

stærk skurvinfektion. I denne plantning foregår hovedsagelig afprøvning af skurvmidler. Sorterne Cox's Orange, Golden Delicious og Cox's Pomona. Sidstnævnte er for en stor del ompodet eller erstattet med Cordtland til meldug-forsøg. Hver parcellrække indeholder de 3 sorter; mellem parcellrækkerne er et bredere mellemrum til kørsel. Der benyttes parceller på 3-12 træer.

### Æblemeldug

Af nye midler er anerkendt en svovl-tiuram-kombination i emulsionsform. Desuden er udført et forsøg med forskellige intervaller mellem sprøjtningerne: Sprøjtesvovl og Karathane er begge benyttede dels med sædvanlig styrke hver 14. dag, dels i halv styrke hver 7. dag. For Karathane gav den sidstnævnte metode bedre bekæmpelse end den første, mens der ikke var kendelig forskel med hensyn til virkningen af sprøjtesvovl efter de to sprøjtemetoder.

I samme forsøg prøvedes både stor væskemængde (2-3000 liter/ha) og koncentrationsprøvning (2-300 liter, 10-dobbelt koncentration) til alle forsøgsled, og uden sikker forskel i virkning.

### Gråskimmel

Med gråskimmel (*Botrytis*) på cyclamen blev der gennemført 3 forsøg à ca. 40 planter pr. forsøgsled.

Der blev prøvet 4 puddere og 2 sprøjtemidler af forbindelserne: Ferbam, captan, klornitrobenzol, klornitrianiilin og kinolinderivat.

Planterne blev afpuddset for syge blade og blomsterstængler d. 8/9, 23/9, 29/9 og 7/10 og umiddelbart efter hver afpuddnings behandlet med kemikalierne.

De syge plantedele blev talt fra hver plante for sig d. 23/9, 7/10 og 17/10.

Det var imidlertid ikke muligt at påvise nogen forskel på angrebet efter de forskellige behandlinger, heller ikke i forhold til ubehandlet.

Muligvis burde behandlingen være påbegyndt noget før, idet planterne allerede var stærkt angrebet ved forsøgets begyndelse.





Fig. 3. Midler mod snegle afprøves i rammer med trådnæt. Salat er benyttet som forsøgsplante, og der udsættes 20 snegle i hver ramme.

## Forskellige skadedyr på frugttræer og havebrugsafgrøder

Mod *æblebladlus* er anerkendt thiodan (både som sprøjtemiddel og pudder), et klordan-sprøjtemiddel (Hostatox) og et lindan-pudder, foruden nogle midler af samme typer som tidligere anerkendte præparater.

*Frugttræ-spindemider*. Der er prøvet og anerkendt nogle nye specifikke acaricider samt et kombineret middel (tedion + malation). I et forsøg er meldugsmidlerne Karathane og Dikathane prøvet, idet disse midler hævdes også at virke overfor spindemider. Der fandtes en ret god virkning i betragtning af, at disse midler ligesom de øvrige kun benyttedes 3 gange, mens de ved meldugbekæmpelsen ofte vil blive benyttet til adskillige sprøjtninger.

*Knopviklere på æble*. Resultaterne fra 1957 (2, s. 861) bekræftedes stort set; kun var DDT dårligere om foråret, og bedre mod frugtangrebet; af hensyn til den sene sprøjtning kan man dog

ikke anbefale DDT til dette formål (det bevirker i øvrigt også en stærk opformering af spindemider). Gusation, paration, diazinon og malation anbefales til beskyttelse af frugten, og en række midler af disse typer er anerkendt til formålet.

I alle forsøgsled prøvedes både stor væskemængde (2-3000 liter pr. ha) og koncentrationssprøjtning (2-300 liter, 10-dobbelt koncentration), og uden at der kunne ses nogen sikker forskel på midlernes virkning ved de to sprøjtemetoder.

*Snegle.* Der er udført en række forsøg, dels med metaldehydklid, dels med metaldehyd-sprøjtemiddel. Sprøjtemidlet viste sig at være det hurtigst virkende, idet alle snegle var dræbt på 3-4 dage uden at have gjort kendelig skade, mens det bedste klidmiddel (et af de anerkendte) nåede samme virkning efter 6-7 dage.

De øvrige klidmidler, hvoraf nogle er i handelen, virkede langsommere og svagere.

## SUMMARY

### *Testing of Fungicides and Insecticides 1958*

Report from Fungicides and Insecticides Department of The Danish State Experimental and Research Station for Plant Diseases and Pests (Statens plantepatologiske Forsøg), Lyngby, Denmark.

*Seed dressings.* Protective seed dressings containing lindane, aldrin or dieldrin at a rate of 0.4 g per kg of seed (oats) have been compared with spraying on the soil, before sowing, with aldrin, 3 kg active material per hectare. The latter treatment has given better control and higher yield (figures on p. 188).

Fungicidal and phytotoxic effect of impurities in PMA. Technical grade PMA, containing 10 % poly-phenyl-mercuryacetate has been compared with the impurities alone, see table 1, p. 187. The importance of using constant quality raw materials is stressed.

Experiences with lindane, aldrin and dieldrin as seed-dressings are summarized on p. 187. So far lindane has been the most popular soil insecticide in this country, as it has proved highly effective, particularly against flea-beetles (cf. previous reports, listed below). Two disadvantages are mentioned, however, phytotoxic effects in certain cases and the possibility of tainting on edible crops. Therefore aldrin is recommended on a larger scale, especially where vegetables are to be grown, and on rape-seed, where some cases of phytotoxic effects from lindane have been observed.

Against *potato late blight* a German tin-compound has proved highly effective. The normal Danish practice of spraying one or two times only has shown quite insufficient in 1958 owing to severe attacks from blight; after two sprays most foliage was destroyed at the end of August, only 8-12 days later than on unsprayed plots.

*Pegomya hyoscyami*. Parathion and the German dipterex are recommended.

*Cloverseeded weevils (Apion spp.)*. Parathion, gusathion and thiodan have given satisfactory control, whereas DDT and dipterex failed in one trial, which was carried out later than the normal time of spraying.

*Leather jackets*. Table 2, p. 190, the last column shows number of dead larvae found on 10 sq. metres. (giftklid = baits).

*Turnip pod midge*, the larvae in the pods have been controlled by spraying with dipterex, though only at rather high dosage, 4 kg per hectare of active material.

*Apple scab*. A special report is being prepared. During 1958 maneb has given good control of scab, but the keeping quality of the fruit has been inferior to that of fruit sprayed with captan. Diclone has caused severe russeting and fruit drop.

*Apple mildew*. Normal spraying with Karathane - 0.1 % at 2 weeks intervals - has been compared with 0.05 % at weekly intervals, and the latter method has proved significantly more effective. Similar comparisons with wettable sulphur have shown no difference between the two methods of spraying.

*Botrytis cinerea* on Cyclamen has been treated without success, the materials are listed on p. 192. Probably the treatments have been started too late, as several of the plants were attacked right from the beginning of the experiment.

*Low volume* has been compared with *high volume spraying* in some of the fruit tree experiments mentioned in this report, and in previous reports as well. Comparisons have been carried out in the control of apple scab, apple mildew, fruit tree spider, and tortrix sp. No differences as to the order of preparations nor to the effect as a whole have been observed.

*Slugs*. Maltaldehyd-spray has proved superior to baits.

#### *Explanation of the figures:*

Fig. 1 shows red tipping of oats, dressed with aldrin.

Fig. 2, part of the experimental apple planting for scab-fungicide testing, situated in a glade in a forest near Copenhagen. The varieties are Cox' Orange Pippin, Golden Delicious and Cox' Pomona. The latter variety is being replaced by varieties susceptible to apple mildew.

Fig. 3. Frames used for testing of materials against slugs.

## LITTERATUR

1. Specialpræparater, anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed i Planteavl til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr. Tidsskr. f. Planteavl, bd. 62, s. 741—64, også som fortryk.
2. *Lars Hammarlund*: Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1956. Tidsskr. f. Planteavl, bd. 60, s. 852—70.
3. — Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1957. Tidsskr. f. Planteavl, bd. 61, s. 854—64.