

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)

Afprøvningsafdelingen (E. Nøddegaard)

Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavlskulturer 1972*Experiments with Insecticides, Acaricides, Fungicides and Bactiricides in Fruit Crops*

Torkil Hansen og E. Schadegg

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I Indledning	645
II Frugttræskadedyr	646
1. Midler mod knopviklere og frostmålere	646
2. Midler mod æbleviklere	647
3. Midler mod frugttræspindemider	647
III Midler mod solbærmider	648
IV Midler mod hindbærsmudebiller	649
V Midler mod snegle	650
VI Æbleskurv	650
1. Midler til forårssprøjtning mod æbleskurv	650
2. Sommersprøjtning mod æbleskurv	651
3. Efterprøvning af captanmidler	652
4. a. Kurativ sprøjtning mod æbleskurv på Cox's Orange og Golden Delicious	654
b. Kurativ sprøjtning mod æbleskurv på Cortland	654
5. Midler mod æblemeldug og skurv	654
VII Opbevaringsforsøg med æbler	655
1. Midler til forårs- og efterårssprøjtning mod Gloeosporium	655
2. Midler til forårssprøjtning mod Gloeosporium	656
3. Opbevaringsforsøg med æbler fra skurvforsøg 1971	657
4. Gråskimmel på æbler	658
VIII Midler mod stikkelsbærdræber og skivesvamp på stikkelsbær og solbær ..	658
IX Midler mod gråskimmel på jordbær	660
X Baktericider mod ildsot	660
XI Oversigt over anvendte deklarationsnavne (Common names for pesticides) ..	661
XII Summary	661
XIII Litteraturhenvisninger (Literature)	663

I. Indledning

På afprøvningsafdelingen ved Statens plantepatologiske Forsøg udføres årligt forsøg med ca. 150 plantebeskyttelsesmidler (fungicider, insekticider, acaricider, nematicider, i 1972 tillige bak-

tericider). De fleste indleveres af kemikaliefirmaerne med henblik på anerkendelse, men desuden medtages en del som standardmidler samt andre, som det har speciel interesse at få yderligere kendskab til. Forsøgene udføres som mark-

og væksthushorsøg, der i størst mulig omfang suppleres med undersøgelser under yderligere kontrollerede betingelser i væksthush og laboratorium.

Midler med tilfredsstillende effekt tildeles anerkendelse og optages i en fortegnelse over anerkendte midler, der udsendes årligt i januar/februar måned. Der optages kun midler, som af Giftnævnet er klassificeret til anvendelse i henhold til anerkendelsen. Fortegnelsen, der benævnes: »Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr« (8), kan fås ved henvendelse til Statens plantepatologiske Forsøg. I en supplementsliste, der udsendes i maj måned, optages midler, der har opnået klassificering efter hovedlistens trykning, sammen med midler, der af andre årsager ikke er medtaget i denne.

De vigtigste resultater af årets forsøg offentliggøres i årlige beretninger, henholdsvis: »Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder« og »Forsøg med plantebekyttelsesmidler i frugtavlskulturer«. I stedet for handelsnavne benyttes deklarationsnavne. På side 661 er anført en fortegnelse over deklarationsnavne og de handelsnavne eller foreløbige navne, disse repræsenterer.

Denne beretning omfatter forsøg med plantebeskyttelsesmidler inden for frugtavl. Forsøgene er udført væsentligst på de samme områder og på samme måder som tidligere år, dog med de ændringer som forhold, der ligger uden for afdelingens kontrol, f.eks. tilbagetrækning af tidligere anmeldte og tilmelding af nye midler fra firmaerne, svigtende angreb på visse områder og opdukken af nye problemer, som kræver snarlig løsning, nødvendigvis medfører. I et enkelt tilfælde er resultaterne af 4 års forsøg stillet sammen.

Ellers bør beretningen opfattes som et led i en løbende orientering om udviklingen inden for plantebeskyttelsessituationen, og resultaterne kan sammenholdes med tidligere års beretninger (1), (2), (3), (4), (5). Hvor det er muligt sammenstilles flere års forsøg om særlige emner til korte meddelelser eller særlige beretninger. Resultater af

forsøg med specialafgrøder findes i 1055. beretning: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder ved E. Nøddegaard og Knud E. Hansen (4).

De fleste af forsøgene er udført i afdelingens egen plantage eller væksthuse, men enkelte har måttet udstationeres i private bedrifter, og vi takker forsøgsværterne for velvillig hjælp.

Ud over forsøg med midlernes effektivitet og eventuelle skadelige eller gavnlige virkninger på planterne udføres en del forsøg specielt beregnet på frembringelse af materiale til Levnedsmiddel-institutts afdeling for pesticidrester og afdelingens eget laboratorium til udførelse af restanalyser.

De i beretningen med * mærkede midler er klassificeret af Giftnævnet til den pågældende anvendelse (8).

Midler uden * kan dog være klassificeret til andre anvendelser.

Vedrørende dette forhold og evt. ændringer af klassificeringerne siden d. (sidste korrekturlæsning) henvises til midlernes etikette og seneste udgave af: »Giftnævnets Oversigt over klassificerede Bekæmpelsesmidler«.

Yderligere henledes opmærksomheden på, at midlerne ofte er anvendt i andre doseringer end de anerkendte, eller de af Giftnævnets klassificeringer omfattede doseringer.

II. Frugttræskadedyr. *Fruit tree pests*

1. Midler mod knopviklere (*Tortricidae*) og frostmålere (*Cheimatobia brumata*)

Insecticides against leaf rollers and winter moth

Forsøget blev udført i en række store gamle Bodil Neergaard træer i en plantage, som ikke havde været sprøjtet i en årrække.

Der var 3 fællesparceller a 1 træ. Ved optællingen blev der ikke skelnet mellem de enkelte arter, men langt den overvejende del var røde knopviklere.

Sprøjtningen fandt sted d. 5. maj på stadiet tæt klynge, hvor de fleste af larverne havde spundet sig ind i blade.

Sprøjtbevæsknen blev koncentreret 5 gange, og der blev brugt 5-600 l pr. ha. Den 24.-25. maj

Tabel 1. Pct. effekt af sprøjtning mod knopviklere (*Tortricidae*) og frostmålere (*Cheimatobia brumata*)
Effect of spraying against leaf rollers and winter moth

	Pct. styrke %conc.	Pct. effekt per cent effect
* Methidathion 40%	0,075	100
* Fenitrothion 47,5%	0,15	98
* Fenitrothion 30%	0,25	96
Carbofuran 75%	0,2	96
* Azinphos-methyl 50%	0,075	93
* Bromophos 10% pyrethrum 0,625%	0,5	94
Phosphoramidothioat 75%	0,05	93
* Carbaryl 50%	0,25	91
* Formothion 30%	0,2	91
* Parathion spr. p. 35%	0,06	89
* Phozalon ems. 34,1%	0,125	87
* Dimethoat 38%	0,16	73
Ubeh.: Ant. lev. larver pr. 100 angrebne knopper	60	
Control: Numbers of caterpillars alive pr. 100 attacked buds		

blev 25 tilfældigt valgte knopper pr. træ undersøgt og antal levende larver talt.

Midler, styrker og pct. effekt er opført i tabel 1.

Når der kun blev fundet levende larver i 60 pct. af de angrebne knopper i ubehandlet, kan det skyldes, at nogle har forladt den først angrebne knop for at opsøge en ny, eller at de er blevet ædt af fugle. Ingen af larverne var fuldt

udviklede ved optællingen, så de havde ikke forladt knopperne for at forpuppe sig.

2. Midler mod æbleviklere (*Carpocapsa pomonella*) Insecticides against codling moth

Forsøget blev udført i sorterne Cortland, Cox's Orange og Golden Delicious. Alle midler blev brugt i både normal og dobbelt styrke. Spr. blev foretaget d. 21. juni på hasselnødstore frugter, og d. 21. juli på glat frugt. Væsken blev koncentreret 5 gange, og der blev anvendt 4-500 l pr. ha. Der var 4 fællesparceller pr. sort pr. styrke.

Opgørelsen blev foretaget ved at tælle alle frugter, såvel nedplukkede som nedfaldne, og undersøge hvor mange af dem der var angrebet.

De midler, der blev brugt, samt styrker og pct. æbler med viklergnav er opført i tabel 2.

Den store variationsbredde i angrebet i de ubehandlede parceller, som må antages også at have gjort sig gældende i de behandlede gør resultaterne usikre, men alle midler har dog vist betydelig effekt. Virkningen af dimethoat må dog betragtes som utilstrækkelig. Resultaternes usikkerhed forstærkes af, at der var meget få frugter i enkelte parceller.

3. Midler mod frugtræspindemider (*Panonychus ulmi*) Fruit tree red spider mites

I 1972 blev der udført forsøg både med midler mod vinteræg under klækning og mod klækkede mider. På grund af det meget kolde og våde

Tabel 2. Midler mod æblevikler (*Carpocapsa pomonella*)
Compounds against codling moth

	Normal styrke pct. conc.	Pct. angrebne frugter per cent attacked fruits						gns. average
		Cortland		Cox's Orange		Golden Delicious		
		normal single	dobbelt double	normal single	dobbelt double	normal single	dobbelt double	
	per cent							
* Azinphos-methyl 50%.....	0,075	0,7	2,5	0,9	0,6	0,8	0	1,2
* Dimethoat 38 %	0,08	7,1	2,8	5,1	2,4	1,9	1,0	3,4
* Formothion 25 %	0,2	1,5	9,6	0	2,2	3,0	1,9	3,8
* Fenitrothion 47,5 %	0,15	1,6	2,0	2,0	0,7	1,0	0,8	1,4
* Fenitrothion 30 %	0,25	3,1	0	0,3	1,0	0,2	0,5	0,9
* Parathion spr. p. 35 %	0,06	1,4	0	0,2	1,4	0,5	1,8	0,7
* Parathion ems. 35 %	0,06	0	3,8	1,0	1,1	1,3	0,8	1,3
Ubehandlet control		26,0		10,8		7,6		14,8
Variation i 6 ubeh. parceller		8-64		5-29		3-17		
variation in 6 control plots								

Tabel 3. Midler mod frugttræspindemider (*Panonychus ulmi*)*Compounds against fruit tree red spider mites*

	Normal- styrke pct. usual conc. %	Pct. effekt mod mider <i>effects per cent against mites</i>		Forholdstal for antal sommeræg d. 18. juni <i>proportion of number of summereggs</i>	
		x	y	x	y
Oxamyl 23,8 %	0,1	97	96	1,7	6,2
* Chlorphenamidin 22,5 %, formetanat 11,4 %	0,15	94	100	2,4	0,5
* Chlorphenamidin 50 %	0,05	96	90	2,6	3,1
* Dicofol 22,5 %	0,125	78	90	34,4	8,4
Carbofuran 75 %	0,15	89	81	1,4	14,6
* Phosalon 34,1 %	0,15	84	89	6,9	2,2
* Methidathion 40 %	0,05	78	77	6,0	26,3
* Methomyl 25 %	0,2	60	70	16,9	6,7
* Bromophos 10 %, pyrethrum 0,625 %	0,3	44	45	55,1	67,9
Ubehandlet: Pct. mider af antal før sprøjtning: 16				100	
Control: Per cent mites of number before spraying					
Ubehandlet: Antal mider pr. 100 blade før sprøjtning 1200					
Control: Number of mites per 100 leaves before spraying					
Ubehandlet: Antal æg pr. 100 blade				193	
Control: Number of eggs per 100 leaves					

x = normal dosis usual conc., y = dobbelt dosis double conc.

forår med deraf følgende stor og uensartet naturlig dødelighedsprocent i de usprøjtede parceller gav forsøget med sprøjtning på vinteræg under klækning meget usikre resultater, medens forsøget med sprøjtning mod klækkede mider, hvor optælling før og efter sprøjtning kunne gennemføres, gav bedre holdepunkter for bedømmelse af midlernes virkning, selv om den store naturlige dødelighed blandt miderne stadig greb forstyrrende ind.

Forsøget blev anlagt i 12 årige Cox's Orange med kraftig belægning af vinteræg. 3 fællesparceller à 1 træ. Sprøjtning fandt sted d. 18. maj lige før blomstring, hvor så godt som alle vinteræg var klækket.

Allerede på dette tidspunkt fandtes en del døde mider, og ved optællingen d. 8. juni var antallet af mider i ubehandlet kun 16 pct. af antallet før sprøjtning, skønt lægningen af sommeræg endnu kun var ringe og alderdomsdødeligheden ikke var sat ind.

Alle de anvendte midler blev brugt i både normal og dobbelt dosis. Sprøjttevæsken blev koncen-

treret 5 gange, og der blev brugt ca. 500 l pr. ha. Midler, styrker og resultater er opført i tabel 3. Dicofol var medtaget som måleprøve, men flere af de nyere midler viste bedre virkning, men langtidsvirkningen kunne ikke iagttages, da miderne næsten uddøde helt i forsøget i løbet af sommeren.

III. Midler mod solbærmider (*Eriophyes ribis*)

Black currant gall mites

2 forsøg blev udført i 1971-72, forsøg 71120 og 71121.

Forsøg 71120 blev gennemført i 10 år gamle buske af sorterne Boskoop Giant og Wellington. 5 fællesparceller à 7 buske pr. sort.

Der blev sprøjtet 1. gang d. 23. april 1971 på netop synlige blomsterknopper, 2. gang d. 10. maj lige efter blomstring, 3. gang d. 1. juni og 4. gang d. 10. juni, hvor sprøjtning med endosulfan af hensyn til behandlingsfristen dog blev udeladt. Der blev sprøjtet med normalstyrke og anvendt ca. 1500 l pr. ha. 200 knopper pr. busk

Tabel 4. Midler mod solbærmider (*Eriophyes ribis*)*Black currant gall mites*

	Pct. styrke % conc.	Pct. effekt per cent effect			
		forsøg 71120		forsøg 71121	
		Wellington	Boskoop Giant	Goliath	
* Endosulfan 35%	0,3	48	48	73	
Methomyl 25%	0,2	63	63	87	
Phosalon 34,1%	0,2	45	34	45	
Propargil 30%	0,15	52	34	0	
* Dimethoat 40%	0,15	44	48	—	
Ubehandlet: Angrebne knopper 1971		6,6 pct.	2,9 pct.	18,7 pr. busk	
Control: Mite attacked buds 1971				per bush	
Ubehandlet: Angrebne knopper 1972		23,1 pct.	6,3 pct.	16,1 pr. busk	
Control: Mite attacked buds 1972				per bush	

blev undersøgt for mideangreb både foråret 1971 og 1972.

Forsøg 71121 blev udført på 6 år gamle buske af sorten Goliath. Sprøjtet på de samme dage ved de 3 første sprøjtninger som forsøg 71120. Ved 4. sprøjtning blev kun methomyl og dime-thoat anvendt. I dette forsøg blev alle knopper undersøgt for angreb.

Midler, styrker og resultater fremgår af tabel 4.

Methomyl havde i begge forsøg den bedste effekt, men blev anvendt 1 gang mere end endo-sulfan, som var næstbedst. De øvrige midler havde i begge forsøg temmelig ringe virkning. Medens angrebet i forsøg 71121 var stagnerende,

var det i 71120 stærkt accelerende, især i sorten Wellington, hvor pct. mideknopper i ubehandlet mere end tredobledes, så at angrebet selv ved anvendelse af de bedste midler omtrent var konstant. Methomyl er ikke klassificeret af Giftnævnet til anvendelse i solbær.

IV. Midler mod hindbærsnudebiller

(*Anthonomus rubi*) i jordbær

Strawberry blossom weevils

Gennem flere år er der blevet udført forsøg med midler til erstatning for DDT mod hindbærsnudebiller efter, at klassificeringen for denne forbindelse er blevet inddraget af Giftnævnet. Et temme-

Tabel 5. Midler mod hindbærsnudebiller (*Anthonomus rubi*) på jordbær*Insecticides against strawberry blossom weevill on strawberries*

	1969		1970		1971		1972	
	pct.		pct.		pct.		pct.	
	styrke	effekt	styrke	effekt	styrke	effekt	styrke	effekt
	per cent	per cent	per cent	per cent	per cent	per cent	per cent	per cent
	conc.	effect	conc.	effect	conc.	effect	conc.	effect
DDT 25%	0,4	94	0,4	71	—	—	—	—
* Fenitrothion 47,5%	0,15	77	—	—	—	—	—	—
* Fenitrothion 30%	—	—	—	—	—	—	0,25	86
* Azinphos-methyl 25%	0,2	89	0,2	70	—	—	—	—
* Azinphos-methyl 50%	—	—	—	—	0,075	58	0,075	77
* Methomyl 25%	0,2	94	0,2	81	0,2	86	0,2	90
* Parathion 35%	0,06	83	0,06	62	0,06	61	0,06	74
* Bromophos 10%, pyrethrum 0,625%	—	—	0,5	61	0,5	61	0,5	69
Ubehandlet: Antal angreb pr. 10 m række			17		137		150	
Control: Number of attack per 10 m row								
Ubehandlet: Pct. angrebne blomsterstilke			25					
Control: Per cent attacked flower stalks								

lig stort antal midler er blevet prøvet; men de fleste har vist sig at have for ringe effekt.

Her skal opføres resultaterne af de sidste 4 års forsøg med de midler, som har været med i de fleste år og haft rimelig til god virkning.

Angrebet er erfaringsmæssigt stærkest i ældre jordbærstykker, og forsøgene er derfor hvert år udført i 3-årige Senga Sengana, og sprøjtningen er foretaget umiddelbart før blomstring med 1000-1200 l væske pr. ha.

Midlerne, de anvendte doseringer og effekten er opført i tabel 5.

De to første år viste methomyl sig at virke lige så godt eller bedre end DDT. Også i de to sidste år hvor DDT var forsvundet, havde det den bedste effekt. Methomyl er nylig blevet klassificeret af Giftnævnet og må nu bruges til jordbær. Azinphos-methyl, som i de to første år var det, der kom DDT og methomyl nærmest i virkning, blev i de to sidste år brugt i en ny formulering og med en lidt mindre mængde aktivt stof og hævdede sig ikke så godt. I 1972 viste fenitrothion i en anden formulering end den, der blev brugt i 1969, sig som det næstbedste.

V. Midler mod snegle (*Limax spp.*)

Compounds against slugs

Forsøgene blev udført i væksthuse i specielle plantekasser à 0,15 m². På bunden af kasserne blev lagt 2 cm jord, som blev holdt ved konstant fugtighed. I hver kasse blev udsat 30 snegle af samme alder. Som foder anvendtes kartoffelskiver. Midlerne blev udlagt i 2 bunker pr. kasse.

I forsøg I havde jorden et fugtighedsindhold på 25 vægtprocent. Temp. 15°.

I forsøg II havde jorden et fugtighedsindhold på 5 vægtprocent. Temp. 22°.

Midler, doser og resultater fremgår af tabel 6.

I forsøg I blev der allerede 2 dage efter udlægning af mercaptadimethur fundet 19 døde snegle, medens der efter de to metaldehydmidler kun blev fundet henholdsvis 2 og 0 døde snegle. Slimafsondringen fra de levende var dog stor, men sneglene blev ikke letalt beskadiget, og efter 5. dag var aktiviteten for de fleste stigende. Det må formodes, at sneglene gennem slimafsondringen har skilt sig af med giften.

Tabel 6. Midler mod snegle (*Limax spp.*)

Compounds against slugs

	Dosis	Effekt efter antal dage			
	<i>dosage</i>	<i>effects after numb. of days</i>			
Forsøg I	g/m ²	2	5	8	11
* Mercaptadime- thur 4%	4	62	70	96	100
* Metaldehyd 5%	15	0	0	4	8
* Metaldehyd 6%	15	10	26	35	37
Ubehandl. pct. levende snegle . .		97	90	90	87
Forsøg II					
* Mercaptadime- thur 4%	4	100	100	100	100
* Metaldehyd 5%	15	0	10	30	60
* Metaldehyd 6%	15	10	30	60	75
Ubehandl. pct. levende snegle . .		100	100	100	100

I forsøg II var metaldehydet mere virksomt. I den mere tørre jord og ved den højere temperatur var sneglene ude af stand til at erstatte det store vandtab som slimafsondringen medførte. Men i begge forsøg virkede mercaptadimethur langt bedre end metaldehyd.

VI. Æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Apple scab

I modsætning til de nærmest foregående år var der i institutionens plantage svage til betydelige skurvangreb, og der blev opnået resultater i 5 forsøg med skurvbekæmpelse.

1. Midler til forårssprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Fungicides for early spring spraying against apple scab

Egentlig var forsøget anlagt med henblik på bekæmpelse af Gloeosporium, men da der viste sig en del skurv blev frugterne sorteret herfor ved plukningen.

Sorterne var Cox's Orange, Golden Delicious og Cortland. 6 fællesparceller à 1 træ pr. sort. Halvdelen af forsøget sprøjtedes også efteråret 1970, men da parcellerne var små og lå side om side, kan dette næppe have haft nogen betydning ved beskyttelse mod sæksporesmitte og grenskurv fandtes ikke. Med hensyn til skurvbekæm-

Tabel 6. Midler til forårssprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Fungicides for early spring spraying against apple scab

	Index for skurv <i>scab index</i>	Golden		
		Pct. styrke % conc.	Cox's Orange	Delicious Cortland
* Captan 50%.....	0,5-0,25	0,2	3,5	1,4
* Captafol 80%....	0,3-0,15	0,2	1,6	1,7
* Thiram 80%.....	0,8-0,4	0	4,2	11,1
* Propineb 70%....	0,2-0,1	0	12,8	11,4
* Benomyl 50%....	0,12-0,06	0,3	3,2	3,9
Ubehandlet		4,0	36,9	12,7

pelsen er resultaterne derfor slået sammen til 1 forsøg.

Der blev sprøjtet d. 13. april på grøn spids og d. 2. maj på tidlig tæt klynge. Væsken blev anvendt i 5 gange normalstyrken, og der blev brugt 4-500 l væske pr. ha. Desuden blev alle parceller sprøjtet d. 6. juli med 0,3 pct. Karathane Combi og d. 21. august med 0,25 pct. Orthocid 50.

Midler, styrker og resultater er opført i tabel 6.

Den højeste af de angivne doseringer blev anvendt ved 1. sprøjtning, laveste ved 2.

Ved plukningen blev æblerne sorteret i: a = skurvfri, b = frugter med lidt og c = med meget skurv. Æbler med lidt skurv havde mindre end 1 cm² skurv sammenlagt.

Index for skurv = 1/3 pct. b + pct. c.

I betragtning af, at der kun blev sprøjtet 2 gange i sommerens løb, viste de anvendte midler en udmærket virkning med undtagelse af thiram og propineb.

2. Sommersprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Summerspraying against apple scab

Forsøget blev udført i sorterne Cox's Orange, Golden Delicious og Cortland. Træerne var 11 år gamle, og der var 5 fællesparceller à 1 træ pr. sort.

Ved alle sprøjtninger blev væsken brugt i 5 gange normalstyrke, og der anvendtes ca. 500 l pr. ha.

Sprøjtning fandt sted d.

30/5, 9/7, 22/6, 3/7, 12/7, 24/7, 7/8, 23/8, 6/9

ved. temp.

15°, 20°, 17°, 16°, 20°, 20° 26°, 18°, 18°

på stadium

beg. blom-string	afblom-string	hassel-nød, store frugter	dunet frugt	glat frugt
------------------	---------------	---------------------------	-------------	------------

Golden Delicious blev desuden sprøjtet d. 22/9 ved 13°.

Indtil 23/8 blev der til alle midler uden medugvirkning tilsat 0,1 pct. Karathane W.P. mod meldug. For Cortlands vedkommende var frugtmængden temmelig ringe, og i enkelte parceller var der slet ingen frugt.

I Cox's Orange var skurvangrebet meget svagt. Kun i ubehandlet fandtes 0,8 pct. frugter med skurv.

Ved plukningen blev æblerne sorteret i klasserne: a = skurvfri, b = med lidt og c = med meget skurv. Frugter med mindre end 1 cm² skurv regnedes til klasse b. Index for skurv = 1/3 pct. b + pct. c.

Cox's Orange og Golden Delicious blev desuden sorteret for skrub i klasserne: a ingen, b med lidt og c med megen skrub, hvor c havde for megen skrub til at kunne regnes til 1. klasse.

Index for skrub = 1/3 pct. b + pct. c.

Midler, styrker og resultater er opført i tabel 7.

Effekten mod skurv lå trods de 9 sprøjtninger sommeren igennem ikke særlig højt, hvilket skyldes, at sprøjtningen begyndte lidt for sent i forhold til 1. infektionsperiode, og at angrebet standsede af sig selv i de ubehandlede parceller hen på sommeren, da vejrliget blev mere tørt.

Det kolde, fugtige forsommervejr forårsagede en voldsom skrubdannelse på Cox's Orange. Den blev i nogen grad modvirket af sprøjtemidlerne undtagen af benomyl.

I modsætning hertil havde sprøjtningen ikke ret stor forbedrende virkning på Golden Delicious undtagen 50 pct. captan og blandingen zineb, maneb og svovl, medens captanemulsionen øgede skrubdannelsen samtidig med, at den på enkelte æbler forårsagede dannelsen af sorte forkorkede pletter i skrællen.

Tabel 7. Sommersprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)
Summerspraying against apple scab

	Pct. normal- styrke % conc.	Cort- land skurv scab	Index		
			Cox's Orange russet	Golden skurv scab	Delicious skrub russet
* Captan 50%	0,25	4,2	55	0,1	26
Captan ems. 48%	0,25	1,7	59	0,2	40
2-(methoxy-carbamyl)					
-benzimidazol 50%	0,075	0	58	0	38
Tolyfluanid 50%	0,15	2,2	38	0,1	37
* Benomyl 50%	0,06	0,1	81	0,1	35
* Captan 25%, svovl 42%, maneb 5%	0,3	0,7	66	0,2	34
Captan 25%, svovl 27%, zineb 10%, maneb 2,7%	0,3	2,1	52	0,1	32
Zineb 20%, maneb 5%, svovl 54% 0,4-0,3	0,4-0,3	2,8	64	0,2	25
Ubehandlet Control		7,4	71	4,2	38
Ubeh.: pct. frugt med skurv					
lidt		15,8		2,4	
meget		2,2		3,4	
Control: Per cent fruit with scab slight and severe					
pct. frugt med skrub lidt			16,3		25,6
meget			65,4		29,9
Per cent fruit with russet slight and severe					

3. Efterprøvning af captanmidler mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

*Comparison between different formulation of
captan against apple scab*

Der findes på det danske marked en række aner-
kendte captanmidler af forskelligt fabrikat. De

er anerkendt over en årrække under lidt forskel-
lige omstændigheder, og det var derfor en nær-
liggende opgave at prøve dem i et forsøg under
ens betingelser for at konstatere, om der muligvis
var forskelle i deres virkning.

Forsøget blev udført i de samme sorter som

Tabel 8. Efterprøvning af captanmidler mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)
Comparison between different captan formulations against apple scab

Middel nr.		Pct. normal- styrke dosage	Index for			
			Cortland	Skurv scab Golden Delicious	Skrub russet Golden Delicious	Cox's Orange
* 1	Captan 50%	0,25	0,2	0	51	45
* 2	» 50%	0,25	0,4	0,2	58	23
* 3	» 50%	0,25	0,6	0	70	38
* 4	» 83%	0,15	0,5	0	48	37
* 5	» 83%	0,15	3,4	0	50	15
* 6	» 83%	0,15	0,3	0,2	54	36
* 7	» 40%	0,3	0,7	0	51	34
	Ubehandlet		11,7	2,6	69	58

ovenstående forsøg med midler til sommersprøjtning mod æbleskurv. Der blev også sprøjtet på de samme dage, den eneste forskel på de to forsøg var, at i efterprøvning af captanmidler var der kun 4 fællesparceller mod 5 i det forrige.

Resultaterne af forsøget er angivet i tabel 8.

I sorten Cox's Orange var der slet intet skurvangreb og i Golden Delicious var angrebet kun svagt. Kun middel nr. 5 skilte sig lidt ud fra de øvrige i skurvsvirksomhed, men det stærkere skurvangreb forekom kun i 1 træ og må derfor antages at skyldes særlige, uopklarede omstændigheder. Da Golden Deliciousstræet i samme parcel var skurv frit bør denne undtagelse næppe tillægges betydning.

Foruden den biologiske afprøvning blev midlerne på Kemikaliekontrollen underkastet fysiske undersøgelser og resultaterne sammenlignet med de af FAO opstillede specifikationer beskrevet i CIPAK Handbook (6). Målingerne af over-

fladespændingen er dog foretaget på Statens plantepatologiske Forsøg efter Lecomte du Nouy med Interfacial Tensiometer.

Resultaterne er opført i tabel 9.

Midlerne er ret ensartede i fysisk henseende og opfylder i de fleste tilfælde FAO specifikationerne. Kun med hensyn til suspensionsevne lader nogle af dem en del tilbage at ønske, hvilket kan få betydning, hvis sprøjtevæsken henstår nogen tid efter tillavningen.

Middel nr. 7 er en emulsion og adskiller sig på flere måder fra de øvrige. Mest iøjnefaldende ved en meget lav pH-værdi, men også ved en lille overfladespænding og stor suspensionsevne. Lille overfladespænding giver stor spred- og befugtningsevne, og den lave pH-værdi har ikke påvirket hverken skurveffekt eller skrubdannelse i uheldig retning. Tilbøjeligheden til skumdannelse er noget større end hos de øvrige midler, men ikke uacceptabel stor.

Tabel 9. Efterprøvning af captanmidler. Måling af fysiske data

Determinations of some physical properties of captan compounds in relation to the FAO specifications

Middel agent	A		B		C		Persi- stent skum ml foam	E		F		G Overflade- spænding surface tension din/cm²
	Aktivt stof active ingredient pct.		Befugtning wetting seconds		Vådsigtning wet sifting pct.			Suspensions- evne, pct. suspension habitability		pH af 1 % aq. Dis.		
	1	2	1	2	1	2		1	2	1	2	
	1	2	1	2	1	2		1	2	1	2	
1	52,4	50,1	5	3	99,5	99,7	0	65	(59)	8,2	8,2	55,7
2	50,0	49,9	5	2	99,9	99,9	0	71	63	8,1	8,1	54,7
3	51,6	49,5	3	2	99,8	99,8	1	(24)	(18)	8,2	8,3	53,0
4	84,6	81,4	4	2	99,5	99,6	0	(49)	(50)	8,2	8,2	61,0
5	84,3	81,5	6	2	99,8	99,9	0	70	(47)	8,2	8,2	57,0
6	84,9	81,2	7	2	99,7	99,6	0	(34)	(36)	8,1	8,1	65,3
x)	40,4	39,1	—	—	110	100	14	78	—	3,3	3,3	46,0

() opfylder ikke FAO specifikationer
do not comply the FAO specifications

x) for denne formulering som er en emulsion findes ingen FAO specifikation
For this formulation, which is an emulsion no FAO specification is stated

A: Midler over 40% ÷ 2% af den deklarerede mængde

E: Mindst 60% skal være i suspension efter 30 minutter

B: skal kunne befugte i løbet af 60 sek.

F: Minimum pH for captan 6,5

C: Minimum 98% gennem en 75 mm sigte

G: Standardvand A = 77 din/cm²

D: Maximum 25 ml skum efter 50 sek.

1 henviser til resultaterne af den fysiske undersøgelse af den alm. handelsvare

2 » » fysiske målinger foretaget i henhold til FAO specifikationerne, lagerstabilitet *Storage heat Stability*

Tabel 10. Kurativ sprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)
Spraying with eradicants against apple scab

	Pct. styrke % conc.	Forsøg 4a				Fsg. 4b
		Golden Delicious		Cox's Orange		Cortland
		index for skurv scab	skrub russet	index for skurv scab	skrub russet	index for skurv scab
2(methoxy-carbamoyl)						
-benzimidazol 50 %	0,1	1,5	18	0	87	
* Dicofol 80 %	0,1	0,2	45	2,1	88	10,2
* Benomyl 50 %	0,06	1,2	29	0	75	
* Dithianon 25 %	0,3	1,4	46	0,2	86	14,3
* Dodin 65 %	x0,06	1,3	29	0	79	20,9
Ubehandlet Control		8,2	5	2,7	79	25,5
x I forsøg b, 0,08 %						

Forsøg 4a ubeh. Golden Delicious:
control

skurv 10,3 pct. med lidt og 4,8 med meget
scab per cent with slight and per cent
with severe
 skrub 11,0 pct. med lidt og 1,4 pct. med meget
russet per cent with slight and per cent
with severe

Cox's Orange

skurv 5,2 pct. med lidt og 1,6 pct. med meget
scab per cent with slight and per cent
with severe
 skrub 16,6 pct. med lidt og 73,3 pct. m. meget
russet per cent with slight and per cent
with severe

Forsøg 4b. ubeh. Cortland
control

skurv 35,0 pct. med lidt og 13,8 med meget
per cent with slight and per cent
with severe

4. Kurativ sprøjtning mod æbleskurv (*Venturia inaequalis*)
Spraying with eradicants against apple scab

Der blev udført et par mindre forsøg fra d. 21. juli med midler med kurativ virkning mod skurv.

Forsøg 4a blev anlagt i Cox's Orange og Golden Delicious, som slet ikke havde været sprøjtet

tidligere på året og alle træer havde en del blad-infektioner. 2 fællesparceller à 1 træ pr. sort.

Der blev sprøjtet d. 21/7, 8/8, 15/8, 4/9
 Ved temperatur 28°, 22°, 17°, 18°

Forsøg 4b blev udført i sorten Cortland i et meldugforsøg i de parceller, der blev sprøjtet med meldugmidler uden nogen skurv-virkning og blev i øvrigt sprøjtet på de samme dage som forsøg a, samt d. 28/7 ved 23°.

Midler, styrker og resultater af de 2 forsøg er opført i tabel 10.

I forsøg 4a, hvor skurvangrebet ved forsøgets start kun var svagt, virkede alle midler ret godt og kun få frugter blev angrebet af skurv, men der var kun 146 frugter i alt i ubehandlet.

I forsøg 4b, hvor angrebet var kraftigere fra begyndelsen med fra 22-26 pct. angrebne blade pr. træ, kunne midlerne i mindre grad hindre angreb på frugterne.

Index for såvel skurv som skrub = 1/3 pct. med lidt + pct. med meget.

5. Midler mod æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*)
 og æbleskurv (*Venturia inaequalis*)

Fungicides against apple powdery mildew and scab

Forsøget blev udført i 5 rækker 11-årige Cortland nedskåret til ca. 2½ m højde. Hele den midterste

række forblev ubehandlet som infektionsrække, hvorimod der ingen ubehandlede parceller var i de 4 forsøgsrækker, hvorfra alle primærangreb blev fjernet snarest muligt, når de blev synlige, således at alle infektioner i forsøgsparcellerne var sekundære fremkaldt af smitsstof fra infek-torrækken.

Der blev sprøjtet d.

3/5, 8/5, 6/6, 20/6, 30/6, 6/7, 18/7, 1/8, 22/8
ved temp.

19°, 20°, 25°, 19°, 25°, 26°, 27°, 24°, 17°

på stadium

tidlig	ballon	af-	nødde-	dunet	glat
tæt		blom-	store	frugt	frugt
klynge		string	frugter		

Ved opgørelsen blev alle blade på 25 tilfældigt valgte langskud undersøgt og antal angrebne blade talt. Desuden blev antal skud pr. træ i alt og antal systemisk inficerede skud talt op.

For de midlers vedkommende, som foruden mod meldug også virker mod skurv, blev æblerne ved plukningen sorteret i frugter med: a ingen, b lidt og c megen skurv og et index for skurv ud-regnet efter formlen:

$$\text{Index} = 1/3 b + c.$$

I de parceller, der blev sprøjtet med midler uden skurvsvovl udførtes et forsøg med sprøjtning med skurvmidler med kurativ virkning. (Se tabel 10, forsøg 4b).

Midler, styrker og resultater er opført i tabel 11.

Benomyl og benzimidazolforbindelsen 2-(methoxy-carbamoyl)-benzimidazol er begge midler med systemisk virkning, men ingen af dem var blandt de bedst virkende, og de viste heller ikke bedst virkning mod systemiske infektioner. Dog havde benomyl en smule bedre virkning på dette område end det i praksis mest brugte dinocap, som det ellers lå på linie med med hensyn til bladinfektioner. De to systemiske midler havde begge en udmærket virkning mod skurv. Rent sprøjtesvovl og blandingen svovl-thiram havde

Tabel 11. Midler mod æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*) og skurv (*Venturia inaequalis*)
Fungicides against apple powdery mildew and scab

	Meldug			
	powdery mildew			
	angreb.	systemisk	blade	inficerede
	pr. skud	skud		
	Pct.	no. of	per cent	Index
	normal-	attacked	systemic	for
	styrke	leaves	infected	scurv
	%conc.	per shoot	shoots	scab
* Chinomethionat				
25 %	0,05	3,3	4,7	—
* Binapacryl 48 %	0,1	3,5	4,1	—
* Svovl 63 %, thiram 24 %	0,4-0,3	3,6	5,1	1,4
* Svovl 90 %	0,55-0,35	3,6	5,1	6,0
* Dinocap 19,2 % . .	0,1	4,1	6,1	—
* Benomyl 50 % . . .	0,06	4,3	5,4	0,2
2-(methoxy car-bamoyl)-benzi-midazol 50 %	0,05	6,4	8,6	0,7
Tolyfluanid 50 % . .	0,15	6,6	9,4	6,5
Captan 25 %, svovl 42 %				
maneb 5 %	0,3	7,1	8,4	3,8
Captan 25 % svovl 27 %				
zineb 10 % maneb 2,5 %	0,3	7,1	8,6	3,3
Ubehandlet: Alle blade angrebet af meldug				25,5
Control: Every leave attacked				

samme virkning mod meldug, men blandingsmidlet havde betydelig bedre virkning mod skurv.

VII. Opbevaringsforsøg med æbler

Storing experiments with apples

1. Midler til efterårs- og forårssprøjtning mod

Gloeosporium

Fungicides for autumn and spring spraying against bitter rot

Ved forsøgets begyndelse var træerne 10 år gamle. 3 fællesparceller à 1 træ pr. sort.

Der blev sprøjtet 25. oktober lige efter plukning og d. 16. november ved løvfald 1970, den 20. april på grøn spids og 3. maj på tidlig tæt klynge 1971.

Tabel 12. Midler til efterårs- og forårssprøjtning mod Gloeosporium
Fungicides for autumn and spring spraying against bitter rot, effects after storage

	Pct. normal styrke % conc.	Pct. frugter med Gloeosporium per cent fruits with bitter rot after storage					
		Cox's Orange			Golden Delicious		
		indtil until			indtil until		
		19/1	8/2	21/4	19/1	8/2	21/4
		1972					
Thiophanat 50% ¹⁾	0,3-0,15	0,8	5,3	6,6	0,2	0,3	13,3
* Propineb 70% ²⁾	0,2-0,1						
* Thiram 80 %	0,4-0,3						
* Captan 50%	0,5						
* Captafol 80%.....	0,3	0,7	3,4	5,2	0,2	0,2	9,0
* Benomyl 50%.....	0,12	0	2,1	3,5	0,1	0,1	5,3
Ubehandlet Control		0.4	6.7	10.7	1.3	1.9	20.2

¹⁾ Kun brugt efterår 1970, derefter trukket tilbage af firmaet.

²⁾ Kun brugt forår 1971.

Hvor der er anført 2 styrker er højeste styrke anvendt ved sidste efterårs- og første forårssprøjtning. Alle parceller blev desuden sprøjtet 5 gange i løbet af sommeren 1971 med 0,2 pct. Dithanc M 45. Ved alle sprøjtninger blev sprøjtevæsken brugt i 5 dobbelt styrke, og der blev anvendt 4-500 l pr. ha.

Æblerne blev opbevaret på almindeligt ventileret lager og antallet af sunde og syge frugter talt op på de datoer, som er nævnt i tabel 12, der tillige angiver midler og styrker.

På Cox's Orange havde captan ingen virkning, hvorimod de øvrige midler havde nogen effekt, mest benomyl. På Golden Delicious var det

mest efter sprøjtning med captafol og især benomyl, der var en tydelig virkning at spore.

2. Midler til forårssprøjtning mod Gloeosporium

Compounds for spring spraying against bitter rot

Dette forsøg svarede ganske nøje til det foregående. Den eneste forskel var, at træerne ikke blev sprøjtet i efteråret 1970, men i 1971 var sprøjtningen ganske den samme som i forsøg 1, og tabel 13 viser resultaterne ved sorteringen i 1972.

For Cox's Orange's vedkommende var der ikke store forskelle mellem resultaterne af de to forsøg. I Golden Delicious var virkningen af sprøjt-

Tabel 13. Midler til forårssprøjtning mod Gloeosporium
Fungicides for spring spraying against bitter rot

	Pct. styrke % conc.	Pct. frugter med Gloeosporium per cent fruits with bitter rot after storage						Index for skurv scab
		Cox's Orange			Golden Delicious			
		indtil until			indtil until			
		19/1	8/2	21/4	19/1	8/2	21/4	
* Propineb 70 %	0,2-0,1	1,7	5,2	6,9	1,6	1,7	8,9	22,8
* Thiram 80 %.....	0,4-0,1	0,6	8,6	9,7	1,7	1,7	10,9	31,6
* Captan 50 %	0,5	0,5	4,1	5,8	0,3	1,3	19,7	15,9
* Captafol 80 %.....	0,3	0	4,1	5,3	1,6	1,6	20,6	16,6
* Benomyl 50 %.....	0,12	1,3	6,5	7,3	0,5	0,5	5,2	10,0
Ubehandlet		0,7	5,3	12,2	0,5	0,5	23,1	30,9
Control								

Tabel 14. Opbevaring af æbler fra skurvforsøg 1971

Storage of apples from scab experiment 1971

	Cox's Orange						Golden Delicious					
	Indtil d. 12/1-71			Indtil d. 15/2-72			Indtil d. 4/2-72			Indt. d. 14/4-72		
	Until			Until			Until			Until		
	Pct. frugter med <i>Per cent of fruits with</i>											
	Pct.	Prik-	Gloeo-	Andet	Prik-	Gloeo-	Andet	Gloeo-	Andet	Gloeo-	Andet	
	styrke	syge	sporum	råd	syge	sporum	råd	sporum	råd	sporum	råd	
	% conc.	bitter	rium	other	bitter	rium	other	rium	other	rium	other	
		pit	bitter rot	rots	pit	bitter rot	rots	bitter rot	rots	bitter rot	rots	
* Captan 50 %	0,25	3,2	1,9	2,6	3,4	2,4	3,6	0,4	0,7	15,8	3,1	
* Captan 83 %	0,15	2,5	2,9	2,4	3,2	4,4	4,3	0	0,4	13,4	1,0	
Pyridinitril 15 %												
captan 25 %	0,1	3,1	4,9	2,8	3,1	9,9	3,1	0	0,5	6,6	2,8	
* Captan 50 % quinomethionat												
5 %	0,25	3,6	2,7	4,3	3,6	4,7	5,8	0,9	0,4	6,2	3,3	
* Captan 50 %												
captafol 30 % . . .	0,12-0,1	2,9	4,1	1,2	4,5	4,7	2,8	0,4	0,4	5,9	3,6	
* Captafol 80 % . . .	0,08	5,2	3,7	5,4	5,6	5,8	6,4	0,1	0,3	4,2	4,8	
Tolyfluanid 50 %	0,15	5,2	7,2	5,8	5,2	10,9	7,2	1,6	1,3	20,0	4,3	
Captan 25 %, svovl												
42 %, maneb 5 % .	0,3	3,2	10,9	5,3	4,3	18,2	7,2	0,9	0,4	35,8	3,2	
Captan 25 %, svovl												
27 %, zineb 10 %, maneb												
2,5 %	0,3	5,6	6,7	5,6	5,9	11,9	7,8	1,0	0,8	15,7	3,2	
Zineb 20 %, maneb												
5 %, svovl 54 % . .	0,15	4,4	10,5	4,2	4,6	14,7	6,1	0,6	1,6	12,3	4,1	
* Benomyl 50 % . . .	0,06	8,4	4,8	3,6	8,4	7,2	4,0	0,1	0,3	5,7	1,5	
Thiophanat 50 %	0,15	6,6	4,8	3,7	6,9	9,5	4,5	0	0,3	6,8	1,5	
Ubehandlet		8,1	8,2	2,8	9,0	13,7	3,9	0,3	1,3	17,4	3,9	
Control												

ning med captafol betydelig dårligere, hvor der kun var sprøjtet om foråret; men ellers var efterårssprøjtningernes virkning mod Gloeosporium yderst tvivlsom.

Det er almindeligt, at der kan være god virkning af forårssprøjtning mod skurvangreb. Til trods for, at der ikke sporedes noget skurvangreb om efteråret, kom der dog et temmelig stærkt angreb af lagerskurv på Golden Delicious, som blev sorteret i frugter med: a ingen, b lidt og c med en skurv, og et index for skurv udregnet efter formlen $1/3 b + c$.

Navnlig benomyl viste betydelig effekt mod skurvangrebet.

3. Opbevaringsforsøg med æbler fra skurvforsøg 1971

Storing experiment with apples from scab experiment 1971

Sorterne Cox's Orange og Golden Delicious fra skurvforsøg 1971 blev opbevaret på almindelig ventileret lager ved omkring 5-8° indtil 1. november, derefter ved omkring 2-5° og fra ca. 1. marts igen ved 5-8°. Ved sidste sortering var begge sorter noget overmodne.

Forsøget blev sprøjtet 9 gange fra d. 18/5 på ballonstadiet til 25/8. Golden Delicious dog til lige d. 8/9 1971 (5).

Resultaterne af opbevaringsforsøget fremgår af tabel 14.

Tabel 15. Gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på æbler
Grey mould on apples

	Pct. styrke % conc.		Sprøjtet d. treated on				Pct. frugter med per cent fruits with Gråskimmel grey mould		
							på frugter on fruits	på stilke on stalks	andet råd other rots
* Captan 50 %	0,25	4/8	13/8	24/8	7/9	17/9	14,1	12,2	1,9
Tolyfluanid	0,15			»	»	»	10,4	12,2	2,2
»	0,15	»	»	»	»	»	12,3	7,9	3,2
* Benomyl	0,06			»	»	»	5,6	4,5	0,7
»	0,06	»	»	»	»	»	1,8	1,8	1,1

I Cox's Orange var gloeosporiumangrebet ret moderat, selv d. 15. februar, hvor æblerne var stærkt modne, var det kun efter sprøjtning med tolyfluanid og de tre blandingsmidler, at angrebet var særlig stærkt. Priksyge var mest fremtrædende i de benomylsprøjtede. Angrebet af svampesygdomme i Golden Delicious var kun svagt ved sorteringen d. 4. februar, men d. 14. april, da æblerne var stærkt modne, var der stærke angreb efter de samme midler som i Cox's Orange, men desuden efter de to rene captanmidler, medens angrebet var svagere, hvor captan var kombineret med pyridinitril eller quinomethionat.

4. Gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på æbler Grey mould on apples

I en plantage på Amager, som i særlig grad igenem en årrække havde været hjem søgt af stærke angreb af gråskimmel på lageret trods intensiv desinfektion af såvel lager som kasser før indsætning af frugten på lageret, blev i eftersommeren 1971 udført et sprøjtningforsøg i sorten Rogers Mc. Intosh, som var en af de mest modtagelige. Medens plantagen i sin helhed blev sprøjtet med captan sommeren igennem, blev der i forsøget brugt tolyfluanid, benomyl eller captan til de 3 eller 5 sidste sprøjtninger.

Frugten blev plukket d. 8. oktober 1971 og opbevaret i kølerum ved 2° til d. 23. marts 1972, hvor frugterne blev sorteret for svampesygdom-

me. Sprøjtetatoer, midler, styrker og resultater fremgår af tabel 15.

Hvor frugterne var angrebet var der ikke i alle tilfælde angreb på stilken. Når der i de tolyfluanidsprøjtede var flere angrebne frugter efter 5 end efter 3 sprøjtninger, var det dog ret tydeligt, at angrebet ofte havde bredt sig fra stilken ned i stilkhulen, hvor tidlig sprøjtning med dette middel havde forårsaget en del smårevner.

Af benomyl var der udmærket virkning især af 5 sprøjtninger, hvilket tyder på, at æbler kan være latent smittede i plantagen allerede på et ret tidligt tidspunkt.

VIII. Midler mod stikkelsbærdråber (*Sphaero- techa mors-uvæe*) på solbær og skivesvamp (*Gloe- sporium ribis*) på solbær og stikkelsbær

*Fungicides against american gooseberry mildew and
leaf spot on black currants and gooseberries*

I stikkelsbær var der 4 fællesparceller à 2 buske i 2 sorter: Green Willow og Whinham's Industry. Sprøjtning blev foretaget 4 gange fra d. 2. juni til d. 8. august. Angrebet af skivesvamp var meget moderat indtil begyndelsen af august. Bedømmelsen af pct. angrebne blade blev foretaget d. 14. september. Angreb af stikkelsbærdråber forekom slet ikke.

Forsøget i solbær blev ligeledes udført i 2 sorter: Boskoop Giant og Wellington. 6 fællesparceller à 2 buske pr. sort. Der blev sprøjtet 5

Tabel 16. Midler mod gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på jordbær
Fungicides against grey mould on strawberries

	kg pr. ha dosage	Pct. bær med gråskimmel per cent berries with grey mould					Gns. average	Pct. effekt per cent effect	Udbytte af sunde bær kg/100 m ² yield of sound berries per 100 sq. m ²
		8/7	13/7	17/7	19/7	24/7			
2-(methoxy-carbamoyl)									
-benzimidazol 50%.....	1,0	1,5	1,5	10,3	9,3	8,4	6,1	87	218
Captan 50%.....	6,0	0,7	2,2	19,3	14,9	14,3	10,2	79	208
Tolylfluamid 50%.....	4,0	1,5	3,1	1,7	2,0	7,3	2,9	94	194
Dichlofluamid 50%.....	4,0	1,2	1,4	4,0	4,2	6,2	3,0	94	208
Benomyl 50%.....	1,2	1,6	1,3	10,3	11,3	6,2	6,7	86	228
Ubehandlet.....		12,7	11,4	78,5	75,8	23,7	47,8	0	133
Control									

gange i tiden 14. juni til 8. august. Angrebet af stikkelsbærdræber blev kun svagt og kortvarigt, så for denne sygdoms vedkommende opgjordes kun pct. angrebne skud. Skivesvampangrebet begyndte ret sent, men blev temmelig kraftigt.

D. 14.-15. september opgjordes pct. angrebne blade på begge arter. Affaldne blade regnedes

som syge. På solbær blev desuden bedømt pct. tilbageværende blade på buskene d. 10. oktober.

Midler, styrker og resultater af begge forsøg er opført i tabel 17.

På grund af det svage angreb af stikkelsbærdræber blev der sprøjtet temmelig få gange, og effekten af midlerne blev derfor ikke særlig høj,

Tabel 17. Midler mod stikkelsbærdræber (*Sphaerotheca mors-uvæe*) på solbær og skivesvamp
(*Gloeosporium ribis*) på solbær og stikkelsbær
Fungicides against american gooseberry mildew on black currant and leaf spot on black currants and gooseberries

	pct. styrke % conc.	stikkelsbær gooseberry		Skivesvamp Leaf spot solbær black currents			Stikkelsbærdræber American goose- berry mildew solbær black current	
		pct. an- gr. blade per cent attacked leaves d. 14/9	pct. effekt per cent effects	pct. an- gr. blade per cent attacked leaves d. 15/9	pct. effekt per cent effects	pct. til- bagev. blade per cent remaining leaves d. 30/10	pct. an- gr. blade per cent attacked leaves d. 15/9	pct. effekt per cent effects
2-(methoxy-carbamoyl)								
-benzimidazol 50%.....	0,05	15,6	82	10,8	78	72	20,3	52
2-(methoxy-carbamoyl)								
-benzimidazol 50%.....	1,0	6,1	93	10,0	80	80	17,4	59
Dinocap 6,33%, mancozeb								
52,8%.....	0,3	13,4	84	13,3	73	59	19,3	54
Pyrazophos 30%.....	0,04	85,0	0	39,6	20	22	22,4	47
Benomyl.....	0,06	12,0	86	11,1	77	75	15,6	63
Ubehandlet.....		84,6	0	49,2	0	5	42,0	0
Control								

Tabel 18. Baktericider mod ildsot (*Erwinia amylovora*) på pærer
Bactericides against fireblight in pears

	Aktivt stof <i>activ ingredient</i>	Pct. styrke <i>dosage</i>	Pct. angrebne blomsterklynger <i>per cent attacked flowerclusters</i>		Ialt <i>Total</i>
			d. 6/6	d. 14/6	
Dithane M 45	mancozeb 80 %	0,2	10,9	4,5	15
Cu-dol	cuprioleat (2,6 % Cu)	0,5	9,7	3,1	13
HPMTS	2-hydroxypropyl methane thiosulfat 50 %	0,3	17,7	4,1	22
Uni G	ikke oplyst	0,4	6,6	1,4	8
Bronopol SP. SN. 6575	oplyst confidentielt	0,1	11,4	1,7	14
Bronopol SP. SN. 5210	» »	0,4	8,3	3,9	16
Agri-Strep	agrimycinsulfat 2,12 %	0,04	8,4	2,0	12
Ubehandlet			38,8	6,1	45
Control	LSD				12 %

men benomyl ydede dog en ganske god beskyttelse. Benzimidazolforbindelsen i største dosering gav god virkning mod skivesvamp på begge arter og største løvmængde på solbær d. 30. okt.

IX. Midler mod gråskimmel (*Botrytis cinerea*) på jordbær

Fungicides against grey mould on strawberries

Forsøget blev udført i 2-årige Senga Sengana. 5 fællesparceller à 2,7 m² netto. Der blev sprøjtet d. 25. maj ved 10%, d. 31. maj ved 50% og d. 8. juni ved 85% blomstring. Væskeforbrug 2000 l pr. ha.

Ved optællingen blev alle angrebne frugtanlæg lige fra angrebne blomster til udviklede bær talt med som syge bær.

Midler, styrker og resultater findes i tabel 16. Forskellen i udbytte af sunde bær mellem de forskellige behandlinger var ikke sikker, derimod mellem ubehandlet og alle behandlinger. Tolyfluamid og dichlofluamid havde samme og største virkning, medens captan virkede svagest.

X. Baktericider mod ildsot (*Erwinia amylovora*)

Bactericides against fireblight in pears

Siden 1969 er der udført mange sprøjtningsforsøg på friland i pærer og tjørn, men dels på grund af

nødvendigheden af at fjerne smitekilderne, dels på grund af meget uensartet smitte, har disse forsøg aldrig givet brugbare resultater.

I 1972 lykkedes det at finde frem til en række ret unge pæretæer af sorten Doyenne du Comice, placeret langs med en tjørnehæk, som var nogenlunde ensartet inficeret i hele sin længde og således dannede en ret god infektionskilde.

Forsøget havde 5 fællesparceller à 1 træ. Der blev sprøjtet ved begyndende blomstring og lige før afblomstring.

4-5 dage efter afblomstring blev alle blomsterklynger samt antallet af angrebne talt. Derefter blev alle angrebne blomsterklynger og skud fjernet og optællingen gentaget 1 uge senere.

Midler, styrker samt pct. angrebne blomsterklynger ved de 2 optællinger er anført i tabel 18.

Alle behandlinger var significant bedre end ubehandlet, og Uni G 454 sikkert bedre end HPMTS, men ellers var der ingen sikre forskelle mellem behandlingerne.

Selv efter de mest effektive behandlinger, blev træerne så angrebne af ildsot, at de måtte ryddes.

Forsøget blev, som alle tidligere forsøg med ildsot, udført i nært samarbejde med instituttens botaniske afdeling.

XI. Oversigt over anvendte deklarationsnavne

Deklarationsnavne:	»Handelsnavne«:
Agrimycinsulfat.....	Agri-Strep
Azinphos-methyl.....	Gusathion 25, Gusathion 50
Binapacryl.....	Acracid conc.
Benomyl.....	Benlate
Bromophos, pyrethrum	Midol Bromophos
Captafol.....	Ortho Difolatan
Captan.....	Agro Captan 50, Agro Captan 83, Agro Captan 480 SK, Capidol, Lindinger Captan 50, Lindinger Captan 83, Orthocid 50, Orthocid 83
Captafol	Ortho Difolatan 80
Captan - captafol.....	Ortho-Difocap
Captan-chinomethionat	Camostan
Captan, svovl, maneb..	CSM 25425
Captan, svovl, zineb,	
maneb.....	CSZM 252710,5
Carbaryl.....	Monsur
Carbofuran.....	Furadan 10 G, Furadan 75 W.P.
Chinomethionat.....	Morestan
Chlorphenamidin.....	Fundex 500 W.P., Galecron 50 S.P.
Chlorphenamidin,	
formetanat.....	Fundex forte 330, Fundex forte 750
Cuprioleat.....	Cu-dol
Dichlofluanid	Euparen
Dicofol.....	Kelthane 35 W
Dienochlor.....	Pentac S.P.
Dimethoat.....	Dimethoat NA 40 EC, Lindinger Dimethoat
Dinocap.....	Karathane 25 W.P.
Dithianon.....	Cadol M 63
Dinocap, mancozeb...	Karathane Combi
Dodemorph.....	BAS 2382 F
Dodin.....	Melprex 65 W
Endosulfan.....	Thiodan ems.
Fenitrothion.....	Folithion 50, Midol Feni 30, Sumithion 50
Formothion.....	Anthio

Deklarationsnavne:	»Handelsnavne«:
Mercaptadimethur	MesuroI - Sneglegift
Metaldehyd.....	Ami Sneglegift, Mini Slugit Stave
Methidathion.....	Ultracid
Methomyl.....	Lannate
Mevinphos.....	Shell Phosdrin
Mineralolie.....	Olieemulsion M 96
Oxamyl.....	Vydate
Oxydemeton-methyl...	Meta Systox S-O
Parathion.....	Egodan Parathion 35 E. Egodan Parath. 35 S.P.
Phosalon.....	Zolone emulsion
Phosphoramidothioat..	Orthene 75 S.P.
Propargil.....	Omite 30 W
Propineb.....	Antracol
Pyrazophos.....	Afugan
Pyrethrum.....	N.A. Pyrsol
Pyridinitril, captan....	Ciluan
Svovl.....	AAsulfa Supra 90
Svovl-thiram.....	AApirsul
Svovl-zineb-maneb....	AAstimasul
Tetradifon.....	Tedion V. 18 sprøjtepulver
Tetrasul.....	Animert V 101
Thiophanat.....	Topsin 50 W.P.
Thiram.....	AApirol 80
Tolylfluamid.....	Euparen M
Triforin.....	CA 70203
1,5-di-(2,4-dimethylphenyl)-3-methyl-1,3,5-triazapenta -1,4-dien...	Triazid
2-(methoxy-carbamoyl)-benzimidazol.....	Bavistin
2-hydroxypropyl methane-thiosulfonat	HPMTS
Hemmelig.....	Bronopol SP SN 6575
Hemmelig.....	Bronopol SP SN 5210
Hemmelig.....	Uni G 454

XII. Summary

This report comprises main results of experiments with insecticides, acaricides and fungicides applied to fruit crops.

Winther Moth (*Cheimatobia brumata*) and leafrollers (*Tortricidae*)

Spraying with methidathion, fenitrothion, carbofuran and azinphos-methyl at the green cluster stage gave excellent control (Table 1).

Codling moth (*Carpocapsa pomonella*)

Seven insecticides were tested at usual and double dosage level, but the high variability of attack prevented results becoming significant. The results are given in Table 2. The average effect was best after spraying with azinphosmethyl, fenitrothion and parathion, but parathion and especially fenitrothion will often cause too much russet on some varieties when used at the right time for codling moth control.

Fruit tree red spider mite (*Panonychus ulmi*)

Very bad weather conditions spoiled one experiment during the wintereggs hatching period, but another carried out after hatching gave results, though cold and rainy weather decreased the mitepopulation. (Table 3).

Black currant gall mite (*Eryophyes ribis*)

In two experiments done in 1971-72 with several materials methomyl had the best effect (Table 4). It is however not registered by the Poison Board for use on Black currants and endosulfan, second best compound, must be used for this purpose.

Strawberry blossom weevil (*Anthonomus rubi*)

In Table 5 results of four years experiments with the aim to find a substitute for DDT, are summarized. In 1969-70 experiments with DDT was compared with a number of other chemicals. Already 1969 effects of methomyl were similar to those of DDT and in the next 3 years methomyl gave best control.

Slugs (*Limax spp.*)

In two experiments mercaptadimethur was compared with two formulations of metaldehyd against slugs. Data in Table 6 show that mercaptadimethur was most effective maintain. Metaldehyd was more active in experiment II than in I because the soil was drier.

Apple scab (*Venturia inaequalis*)

Five experiments tested different chemicals against scab. At harvest the fruits were sorted for severity of scab and russet in three categories: a: nothing at all, b: slight and c: severely attacked. An index was used: $1/3 \times \text{per cent b} + \text{per cent c}$.

In experiment 1 trees were sprayed at bud burst with double and at green cluster stage with single usual dosage. Varieties, chemicals and results of spraying against scab are given in Table 7.

Experiment 2 was done with Cox's Orange, Cortland and Golden Delicious using chemicals for summerspraying, 8 sprayings were applied to Cox's Orange and Cortland, 9 to Golden Delicious from pink stage until harvest.

Chemicals, dosages and index for scab and russet appears from Table 8. Cortland had no russet and Cox's Orange no scab at all.

Experiment 3. Seven formulations of captan compounds were compared. Varieties, dates of spraying and procedure were the same as in experiment 2. No significant differences were obtained between effects of compounds but scab attacks were significantly less due to treatments.

Some physical properties of compounds were determined. The results compared with FAO specifications stated in the CIPAK Handbook. Results agreed fairly with the FAO specifications (Table 10). No relationship was found between physical specifications and biological effectivity.

Experiment 4a and 4b testing fungicides possessing more or less eradicating effectivness were not started before juli 9. on trees with scab infections on the leaves. Chemicals, dosages and index for scab and russetting are set in Table 10.

Apple powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) and scab (*Venturia inaequalis*)

This trial was carried out on 5 rows of Cortland. Row nr. 3 was untreated and functioned as infector giving equal number of conidia to the experiment plots placed adjecently on both sides. As soon as visible all primary infections were removed from the trees. Records were kept by counting number of infections on 25 shoots sampled at random from each tree. Total shoots and total systemic infected ones were counted on all trees. As seven of the compounds showed remarkable effectivity against scab at harvest the fruits were sorted for scab and indexed.

Storing experiments with apples

1. Apples from trees, which had been sprayed twice after harvest 1971 and twice in the spring 1972 in order to depress production of conidia causing bitter rot (*Gloeosporium album* and *G. perennans*) were stored in ordinary ventilated store-room and examined for bitter rot three times during the storage

period. Captafol and benomyl had the best effects on both varieties as shown in Table 12.

2. The trial was a replicant of 1 except for no autumn spraying. Results are given in Table 13.

Comparing Table 13 with Table 12 it is evident that autumn-spraying except with thiram and benomyl applied to Cox's Orange and captafol to Golden Delicious had little effect as control of bitter rot.

3. Storing experiments with apples from scab experiment 1971. All well developed Cox's Orange and Golden Delicious apples from a scab experiment 1971 were stored from harvest to ripening and examined twice during storage period for bitter pit, bitter rot and other rots. Bitter pit did not occur at all on Golden Delicious. The level of bitter rot on Golden Delicious treated with pure captan compounds is unexpected high whereas spraying with captan in combination with pyridinil, chinomethionat or captafol is much lower (Table 14).

Grey mould (*Botrytis cinerea*) on apples

An experiment was carried out in an commercial orchard with great losses every year caused from Grey mould. The orchard was sprayed with captan throughout the summer. In the experimental area the last 3 respectively 5 sprayings benomyl and tolylfluamid were used in stead of captan. Benomyl reduced the grey mould attack to a very low level as evident from Table 15.

Grey mould (*Botrytis cinerea*) on strawberries

Senga Sengana plants were sprayed at 10-50 and 80 per cent flowering and chemicals dosages and results are shown in Table 16. Increase in yields of sound berries were significant for all treatments but differences between treatments were not.

American gooseberry mildew (*Sphaeroteca mors-uvae*) on black currant and leaf spot (*Gloeosporium ribis*) on black currants and gooseberries

Two trials tested the same materials. American gooseberry mildew did not occur in gooseberries at all and in black currants the attack was slight and short-lived.

The results are given in Table 17. 2-(methoxy-carbamoyl)-benzimidazol in a dosage of 0,1 per cent gave

the best control of leaf spot and maintained the leaves green and sound very late in the autumn.

Fire blight (*Erwina amylovora*)

In co-operation with the Botanical Division of the institute a spraying experiment was carried out in a row of rather young Doyenne du Comice pears planted along a hawthorne hedge at a distance of 4 meters homogeneously with fire blight and thus was a very suitable infection source. The trees were sprayed at beginning of flowering and immediately before petal fall.

All flower clusters were counted and immediately after petal fall all the infected ones were counted and removed, repeated 8 days later.

As can be seen from Table 18, all treatments had significant effects but, only difference in effects of Uni G 554 and of HPTMS treatments was significant at the 95 per cent level.

XIII. Litteraturhenvisninger

1. Nøddegaard, E., Hansen, Torkil og Rasmussen, A. Nøhr, 1969: Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1968. Tidsskrift for Planteavl, 73. bind, side 488-548.
2. Nøddegaard, E. Hansen, Torkil Rasmussen, A. Nøhr, 1970: Afprøvning af plantebeskyttelsesmidler 1969. Tidsskrift for Planteavl, 74 bind, side 618-661.
3. Hansen, Torkil, Rasmussen, A. Nøhr, 1972: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavl og gartneri 1970. Tidsskrift for planteavl, 76. bind, side 77-104.
4. Nøddegaard, E. og Hansen, Knud E., 1972: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i landbrugs- og specialafgrøder 1971. Tidsskrift for Planteavl, 76. bind, side 658-681.
5. Hansen, Torkil, Rasmussen, A. Nøhr og E. Schæddg 1972: Forsøg med plantebeskyttelsesmidler i frugtavl og gartneri 1971. Tidsskrift for Planteavl, 76. bind, side 682-706.
6. CIPAK Handbook, Vol. I.
7. Specialpræparater anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Planteavl til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr 1973.
8. Giftnævnets Oversigt over klassificerede Bekæmpelsesmidler 1973.

Manuskript modtaget den 15. juni 1973.