

Forsøg med bejdsning af havefrø

Ved L. A. HOBOLTH

686. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I nærværende beretning er meddelt de vigtigste resultater af bejdsningsforsøg med havefrø.

I selve beretningen er medtaget gennemsnitsresultaterne fra de sidste 3 års forsøg, men mere detaljerede tabeller vil kunne fås ved henvendelse til enten Statens Planteavlskontor eller Statens plantepatologiske Forsøg, hvor de foreligger i duplikeret form.

Forsøgene, som er udført dels ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plante-kultur, dels af havebrugskonsulenter, er planlagt af *L. Hammarlund* og *L. A. Hobolth*; nærværende beretning er udarbejdet af assistent *L. A. Hobolth*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I Indledning	110
II Metodik	110
III Frøarter og bejdsmedler	113
IV Forsøgsresultater	115
a. Gulerød	116
b. Selleri	117
c. Persille	118
d. Frilandsagurker	119
e. Kål	119
f. Løg	120
g. Porre	121
h. Rødbede	122
k. Salat	123
l. Spinat	124
m. Bønner	125
n. Marværtter	126
V Spiringsundersøgelser af opbevaret bejdsset frø .	128
Oversigt	130
Summary	132

I. Indledning

Bejdsning af havefrø har ved Statens plantepatologiske Forsøg været undersøgt i flere forsøgsrækker; første gang var i årene omkring 1940, da der ved botanisk afdeling blev udført en del forsøg med bejdsning af ærter. Formålet med disse bejdsninger var dels at fremme spiringen, der hos ærter kan svigte totalt ved såning i våd og kold jord, dels at bekæmpe ærtesyge på frøet. Midlerne, der blev anvendt, var overvejende kviksølvforbindelser og kobberiliter. Da man ikke opnåede tilfredsstillende resultater med de foreliggende midler, blev arbejdet indstillet omkring 1942. Ved botanisk afdeling er der atter i 1949-50 foretaget forsøg med bejdsning af havefrø. Denne gang har det ikke været ærter, men en del andre arter. Forsøgene er hovedsagelig udført på spireapparat med supplerende undersøgelser i kasser, hvor der er anvendt dels rå, dels kogt havejord.

Nogle af disse resultater er indarbejdet i nærværende beretning; men de fleste forsøg er udført efter 1953, idet der på dette tidspunkt begyndte at vise sig præparater, der var anbefalet til bejdsning af havefrø.

I 1955 blev kemikalieindustrien indbudt til at indsende præparater til afprøvning med anerkendelse for øje. Hovedparten af de midler, der er medtaget i denne forsøgsrække, er således indsendt af firmaerne. Men til sammenligning er dog medtaget andre midler, som man mente kunne være af interesse.

Bejdsningen af frøet, ligesom de fleste af forsøgene, er udført ved Statens plantepatologiske Forsøg, afprøvningsafdelingen. En del forsøg er dog udført på forsøgsstationerne og hos havebrugskonsulenterne, overvejende konsulenter inden for de sjællandske husmandsforeninger.

II. Metodik

Til forsøgene er hvert år fremskaffet frø, så vidt muligt med en spireevne lidt under det normale. Kun i enkelte tilfælde er frøet undersøgt for eventuelle angreb af frøbårne sygdomme. Resultaterne er nævnt under de pågældende frøarter.

Bejdsningen er udført med samme teknik, som hidtil har været anvendt ved bejdsningen af korn og roefrø. Tørbejdsningen

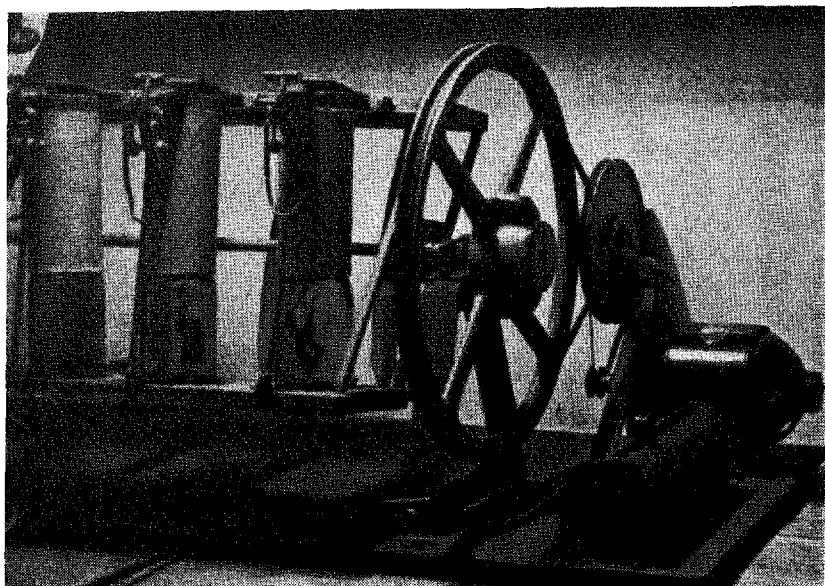


Fig. 1

udføres i glas, som anbringes i et roterende rysteapparat (se fig. 1).

Frøene er rystet i 5 minutter i apparatet. Frøprøver på over 150-200 gram er dog tørbejdset i apparatet, som vist på fig. 2. Slambejdsning er udført på den måde, at frøet og det tørre præparat er afvejet direkte i åbne glas eller krukker, og efter at der er tilsat den nødvendige mængde vand (varierende fra frøart til frøart) er frøet rørt i 5 minutter med en træpind eller lignende.

Efter bejdsningen, og for slambejdsningernes vedkommende efter en nedtørring til normal fugtighed, er der for de småfrøede arter foretaget en afvejning af frø til hver enkelt parcel; de større frøarter som agurker, bønner og ærter er aftalt direkte ved såningen i marken. I forbindelse med afvejningen af de småfrøede arter er der foretaget en bestemmelse af kornvægten, således at man har kunnet beregne antal frø pr. portion. Portionerne har i reglen været beregnet til 2 meter løbende række, således at man har tilstræbt en noget tyndere såning end normalt. Man har tilstræbt at så så tidligt som muligt, eller for de arter, der normalt sås ret sent, har man tilstræbt tidligere såning end normalt. Sær-

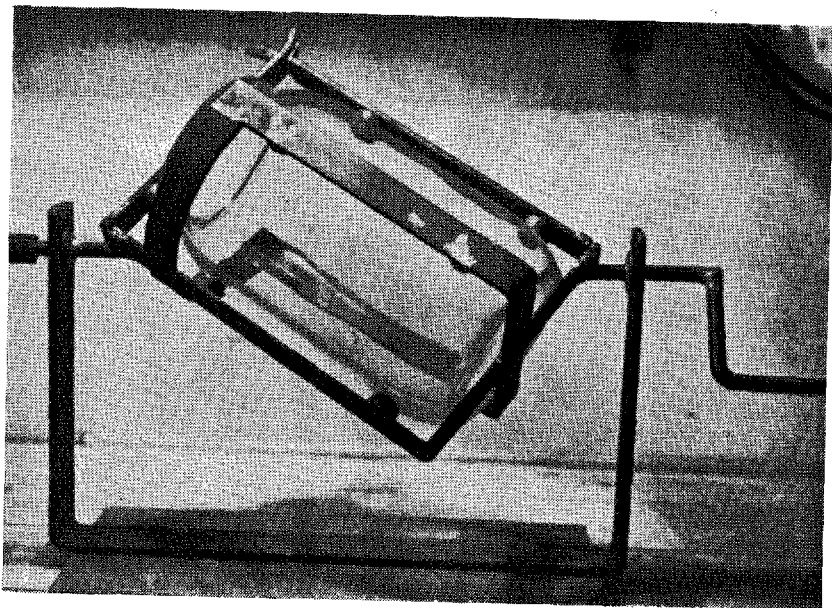


Fig. 2

lig for marværternes vedkommende er såtidspunktet rykket frem i forhold til de hidtil anvendte, således at denne art er sået, så snart jorden har været bekvem.

Ved således at så tidligt og benytte svagt spirende frø har man tilstræbt at gøre spiringsbetingelserne så ugunstige, som de kan forekomme i praksis. Herved opnår man den største virkning af bejdsningen og samtidig det bedste grundlag for en sammenligning indbyrdes mellem de forskellige middeltyper. Ved bedømmelserne af resultaterne må man dog tage hensyn til disse ugunstige spiringsforhold.

Til supplerung af markforsøgene er udført såning i kasser efter en metode, som er anvist af H. MÜLLER, Braunschweig. Der benyttes plantekasser, størrelse 0,09, 0,29 og 0,54 meter, og jorden er kompost eller havejord. Der fyldes først 4 cm jord i kasserne, derefter sås frøet, og der påføres 1 cm jord yderligere. I hver kasse sås 3 til 5 rækker, 100 frø pr. række af de småfrøede arter, 50 frø pr. række af de storfrøede. Jorden skal være så fugtig som mulig uden at blive ubekvem. Efter såningen anbringes kasserne i ca. 14 dage ved en temperatur mellem 0 og 5 grader, derefter

hæves temperaturen til ca. 15 grader, hvor spiringen foregår. Resultaterne af disse forsøg svarer til en meget tidlig såning. Der er både i markforsøg og kasseforsøg så vidt muligt foretaget 2 til 3 optællinger. Første optælling når ca. halvdelen af frøene er spiret, sidste optælling når spiringen er fuldstændig.

De fleste år er der i forbindelse med bejdsningen udtaget frøprøver af salat, gulerod og lignende småfrøede arter til opbevaringsforsøg. Disse prøver er fyldt på små glas, der bagefter er lukket med korkprop. Der er anvendt glas med et rumindhold på 5 ml svarende til omkring 2000 frø af hver behandling.

I 1961-62 er de fleste af disse prøver sået i kasser for at se, hvilken virkning bejdsningen har haft på frøets spireevne ved længere tids opbevaring. Ved disse undersøgelser er kasserne straks efter såningen anbragt ved ca. 15 grader.

III. Frøarter og bejdsemidler

De undersøgte frøarter fremgår af tabel 1. Tabellen giver samtidig oplysning om spireevnen for de partier, som er benyttet de enkelte år. I et par tilfælde er samme år arbejdet med to forskellige partier af samme frøart. De fleste frøpartier er fremskaffet af FDB's frøafdeling i Glostrup, som velvilligst har medvirket til at finde egnede prøver frem.

De prøvede bejdsemidler og de anvendte doseringer er anført

Tabel 1. Undersøgte frøarter. Tallene for de enkelte år angiver frøpartiets spireevne

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
Agurker, friland					74	57	78	76
Blomkål					70			
Bønner		80	83	97	77	88	80	69
Gulerod	70	43	89	54	65	60	62	48
Løg			45	58	56	45	52	42
Porre					42	59	49	49
Rødbede		67	69	72	72	62	84	75
Salat			79	68	53	64	90	89
Spinat			73	68	61	58	64	70
Selleri					57	61		55
Ærter	68	86	53	85	66	72	68	61

i tabel 2, som dog kun omfatter de midler, der har været benyttet som standardmidler, idet kun disse midler har været medtaget i alle forsøg de pågældende år. Udover standardmidlerne er hvert år prøvet en række andre midler indeholdende samme virksomme stof som et af det pågældende års standardmidler. Disse andre midler er dog kun medtaget i et lille antal forsøg over for enkelte frøarter; resultaterne er i reglen ikke medtaget i den foreliggende beretning. De fleste af forsøgene er udført med to eller tre doseringer af hvert middel, og doseringerne er i de enkelte forsøgstabeller betegnet som henholdsvis halv, hel eller dobbelt dosis i forhold til de i tabel 2 anførte normaldosser. Det skal bemærkes, at normaldosser for midlerne i flere tilfælde i løbet af forsøgsperioden er blevet ændret på grundlag af de indtil da indhøstede erfaringer.

Tabel 2. Bejdsemidler i forsøg

	Aktivt stof	g pr. kg ved $\frac{1}{1}$ mængde		
		bønner	ært	øvrige arter
1954				
Orthocid 75.....	captan.....			6.0
Danatex 50.....	thiram.....	8.0		8.0
Ceranit.....	Hg.....	8.0		8.0
1955				
Orthocid 75.....	captan.....	1.0	2.0	8.0
Danatex 50.....	thiram.....	1.0	2.0	8.0
Tillantint 1875.....	Hg.....	0.75	1.5	6.0
Spergon.....	chloranil.....	0.75	1.5	6.0
Phygon.....	dichlone.....	0.75	1.5	6.0
1956				
Orthocid 75.....	captan.....	1.0	2.0	8.0
Danatex 50.....	thiram.....	1.0	2.0	8.0
Tillantox.....	acylphenylhydrazin.....	0.75	1.5	6.0
Tillantint 1875.....	Hg.....	0.75	1.5	6.0
Phygon.....	dichlone.....	0.75	1.5	6.0
1957				
Orthocid 75.....	captan.....	1.0	2.0	8.0
Danatex 50.....	thiram.....	1.0	2.0	8.0
Tillantox spec. tørbejdse....	acylphenylhydrazin+Hg.....	0.75	1.5	6.0
Tillantox spec. slambejdse....	acylphenylhydrazin+Hg.....	0.75	1.5	6.0
Tillantox.....	acylphenylhydrazin.....	0.75	1.5	6.0
Tillantint 1875.....	Hg.....	0.75	1.5	6.0

	Aktivt stof	g pr. kg ved $\frac{1}{1}$ mængde		
		bønner	ært	øvrige arter
1958				
Orthocid 75	captan	1.0		8.0
Danatex 50	thiram	1.0	2.0	8.0
Tillantox spec. tørbejdse	acylphenylhydrazin + Hg	0.75	1.50	6.0
Tillantox spec. slambejdse	acylphenylhydrazin + Hg	1.50	1.5	6.0
Tillantox thiram	acylphenylhydrazin + thiram	1.0	2.0	8.0
Tillantox	acylphenylhydrazin	0.75		6.0
Tillantín 1875	Hg	0.75		6.0
1959-1961				
Orthocid 75	captan	1.0	2.0	8.0
Orthocid 50 (slambejdse)	captan	1.5	3.0	12.0
Danatex 50	thiram	1.0	2.0	8.0
Pomarsol 80	thiram	0.625	1.25	5.0
Tillantox spec. tørbejdse	acylphenylhydrazin + Hg	0.75	1.5	6.0
Tillantox spec. slambejdse	acylphenylhydrazin + Hg	0.375	0.75	3.0
Tillantox thiram	acylphenylhydrazin + thiram	1.0	2.0	8.0
Tillantox thiram slambejdse	acylphenylhydrazin + thiram	0.5	1.0	4.0
Tillantox	acylphenylhydrazin	1.0	2.0	8.0
Tillantín 1875	Hg	0.375	0.75	3.0

IV. Forsøgsresultaterne

Tabellerne i det følgende omfatter hovedsageligt gennemsnitsresultaterne fra de sidste 3 års forsøg, men mere detaljerede opstillinger samt tabeller fra nogle af de tidligere års forsøg vil kunne fås ved henvendelse til enten Statens Planteavlskontor eller Statens plantepatologiske Forsøg.

Den omstændighed, at man har tilvejebragt dårlige spiringsbetingelser og samtidig anvendt svækket frø for derved at stille midlerne på den hårdeste prøve, har bevirket, at spiringsprocenten i marken undertiden er meget lav, helt ned til nogle få procent spirede, mens man i andre forsøg har et mere normalt spireniveau. De meget varierende spiringsniveau'er vanskeliggør en sammenligning mellem midlerne på grundlag af de direkte fundne spiringsprocenter. Men da bejdsningen i næsten alle forsøg har haft en positiv virkning, har man anset det for vigtigst at lette sammenligningen indbyrdes mellem de forskellige middeltyper.

Forsøgsresultaterne er derfor i alle tabeller omregnet således, at spiringen efter en bestemt standardbehandling, nemlig behandling med Danatex 50, i normal dosis er sat lig 100.

For at få midlerne prøvet under så forskellige jordbunds- og klimaforhold som muligt har forsøgene været udstationeret bl.a. hos nogle konsulenter som ovenfor nævnt. For at gøre forsøgene overkommelige for konsulenterne, har en del af disse forsøg været udført kun med en dosis af hvert af de prøvede midler. I nogle tilfælde er anvendt en reduceret plan, og resultaterne er anført for sig i tabellerne.

A. GULEROD

Nogle af de første bejdsningsforsøg ved afprøvningsafdelingen blev udført med gulerødder. Orienterende forsøg med såning i skåle gav lovende resultater ved brug af visse midler, og forsøgene blev derfor fortsat først i bænk og senere på friland. Tabel 3 viser uddrag af resultaterne fra 1955, da der blev anvendt 2 sorter, en med normal spireevne og en med forholdsvis lav spireevne. Som det fremgår af tabellen, har man fået et større udslag for bejdsningen og dermed et bedre sammenligningsgrundlag mellem midlerne ved brug af den svagt spirende sort. På grundlag af disse resultater har man de følgende år koncentreret sig om arbejde med lavt spirende frøpartier af gulerødder og de øvrige prøvede arter.

Bejdsningen af gulerødder har givet en ret ringe spiringsforøgelse. De bedste resultater er opnået ved tørbejdsning med normal dosis af captan og Tillantox special. De 6 forsøg, der er udført med en forenklet plan, har givet noget afvigende resultater, og helhedsindtrykket er derfor noget usikkert. De to forbindelser (choranil og dichlone), som er nævnt i tabel 4, er senere udgået af forsøgene; af disse 2 har kun dichlone været tilfredsstillende til bejdsning af gulerødder.

Tabel 3. Gulerødder.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Antal forsøg	Gennemsnit for 1959-1961					
	11 forsøg		6 forsøg			
	tørbejdsr		slambejdsr		bejdsr	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede.....	21.9		18.0			
Ubehandlet.....	94		109			
Captan.....	115	97	107	102	100	115
Thiram.....	100	109	105	102	100	97
Tillantox special.....	114	98	103	101		
Tillantox thiram.....	103	110	109	104		
Tillantox.....	104	103				
Tillantin 1875.....	105	97				

Tabel 4. Gulerødder.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit af:	Uddrag af resultater 1955			
	6 forsøg		7 forsøg	
	Sort I		Sort II	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spiring.....	53.9		26.8	
Ubehandlet.....	95		80	
Thiram.....	100	101	100	100
Chloranil.....	96	96	83	87
Dichlone.....	108	104	95	90

B. SELLERI

Som tabel 5 viser, har der i gennemsnit af 4 forsøg været en pæn virkning af bejdsning med de fleste af de prøvede midler. Gennemsnitstallene dækker dog over ret varierende resultater, således at man i enkelte forsøg kun har ringe eller ingen virkning af bejdsningen.

I gennemsnit er de bedste resultater nået ved bejdsning med dobbelt dosis af enten captan, Tillantox Special, Tillantox eller Tillantin 1875. For Tillantox Special har slambejdsningen i dobbelt dosis givet meget nær samme resultat.

Tabel 5. Selleri.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit for 1959-61 af 4 forsøg

	Tørbejdser		Slambejdser	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede.....	18.4			
Ubehandlet.....		88		
Captan.....	94	117	103	98
Thiram.....	100	96	92	101
Tillantox special.....	102	111	107	110
Tillantox thiram.....	103	107	94	97
Tillantox.....	91	111		
Tillantin 1875.....	99	113		

C. PERSILLE

Persille har ikke været undersøgt i de senere år, men tabel 6 viser nogle af resultaterne fra forsøg, som er udført i 1949-50 ved botanisk afdeling. I lighed med andre skærmblostmstrede har persille kun givet små udslag for bejdsning. Ser man på alle forsøgene under eet, har både thiram, dichlone og Lunasan givet positive resultater.

Tabel 6. Persille.
Forholdstal for spirede: 25 g Nomersan pr. kg = 100.
25 g Nomersan = 5 g Danatex 50

Gennemsnit for 1949-50 af:

Antal forsøg	Kruspersille		Rodpersille
	2 forsøg	4 forsøg	2 forsøg
Nomersan, % spirede.....	61	75	63
Thiram.....	100	100	100
Ubehandlet.....	110	94	99
Dichlone.....	94	101	97
Chloranil.....		95	
Varmt vand (30 min. 45°) ..	80		96
Sanagran ($\frac{1}{2}$ time).....	62	102	106
Lunasan (Hg).....	94		108
Aagrano.....		103	

D. FRILANDSAGURKER

Tabel 7 angiver gennemsnitsresultaterne for 10 forsøg for årene 1959-61. Bejdningen har kun givet ret ringe spiringsforøgelse, og de bedste resultater er opnået ved tørbejdning.

Ved tørbejdning er de bedste resultater opnået med captan, thiram og Tillantox special. Ved slambejdningemetoden er opnået gode resultater med thiram og med den ene dosis af Tillantox thiram.

Resultaterne tyder på, at agurkefrø ikke er særlig kemikalie-ømfindtlig, bortset måske fra kviksølvmidlet, som har givet en ret stærk nedgang med den højeste dosis. For de øvrige midlers vedkommende er spiringen ved dobbelt dosis enten forhøjet eller kun i ringe grad gået tilbage i forhold til normal dosis.

Tabel 7. Frilandsagurker.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

	Tørbejdser		Slambejdser	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede	49.1			
Ubehandlet.....		99		
Thiram.....	100	108	106	104
Captan.....	110	108	97	99
Tillantox special.....	106	102	100	99
Tillantox thiram.....	93	101	97	108
Tillantox.....	98	93		
Tillantín 1875.....	101	89		

E. BLOMKÅL OG HVIDKÅL

Blomkål, 5 forsøg i 1958. Resultaterne, se tabel 8, viser nogen spiringsforøgelse efter alle de prøvede midler undtagen Tillantin 1875. Der er gennemgående bedre virkning af halv end af hel dosis, hvilket tyder på, at blomkålsfrø er ret kemikaliefølsomt. Ældre forsøg, se tabel 9, har vist svage spiringsforøgelser af thiram og dichlone, og i disse ældre forsøg har der desuden også været positiv virkning af Lunasan. Det er dog muligt, at hvidkålsfrø er mindre følsomt end blomkålsfrø, og at dette er forklaringen på, at kviksølvbejdse til hvidkål har givet positivt resultat, mens kviksølvbejdse har nedsat spiringen af blomkålsfrø.

Tabel 8. Blomkål, 1958.

Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit af 5 forsøg	1/2	
	1/2	1/1
Danatex 50, % spirede.....		45.7
Ubehandlet.....	93	
Thiram.....	101	100
Captan.....	104	102
Tillantox spec. tørbejdse.....	98	98
Tillantox.....	109	97
Tillantin 1875.....	89	85

Tabel 9. Hvidkål og radis, 1949-50.

Forholdstal for spirede, 25 g Nomersan pr. kg = 100.

25 g Nomersan = 5 g Danatex 50

Gennemsnit af	2 forsøg	
	hvidkål	radis
Nomersan, % spirede.....	90	72
Ubehandlet.....	99	88
Thiram.....	100	100
Dichlone.....	100	108
Lunasan.....	102	106
Varmt vand (1/2 time 45°)....	102	96
Sanagran V (1/2 time).....	92	42

F. KEPALØG

Der er udført i alt 11 forsøg i årene 1959-61, men da resultaterne fra 1961 afviger stærkt fra resultaterne fra de to foregående år, er de to grupper af forsøg anført i hver sin tabel, tabellerne 10 og 11.

Det bemærkes, at der har været skadevirkning af samtlige midler i 1961, mens flere af midlerne i de to foregående år har givet pæne positive resultater. Der er dog trods skadevirkningen i 1961 en vis overensstemmelse mellem de to grupper af forsøgsresultater, idet de midler, som i 1959-60 har været bedst, også i 1961 har været de midler, der har givet den laveste skadevirkning. Det gælder således blandt tørbejdserne captan, Tillantox og thiram, hvorfor det som hovedregel må være et af disse tre midler, der anvendes. Den store skadevirkning, der er iagttaget i 1961 står

muligvis i forbindelse med det lave spiringsniveau. Det ubehandlede frø har spiret med fra 5 til 7 %, og det er tænkeligt, at frøet ved dette lave spiringsniveau er særlig kemikalieømfindtligt.

Tabel 10. Løg.

Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100. Forsøg 1959-60

Gennemsnit af	6 forsøg				1 forsøg	
	tørbejdsr		slambejdsr		tør-	slam-
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	bejdsr	bejdsr
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Danatex 50, % spirede ..	12.9				11.1	
Ubehandlet		102				88
Captan	118	112	98	97	98	88
Thiram	100	105	105	115	100	120
Tillantox special	110	94	99	96		
Tillantox thiram	121	103	130	118		
Tillantox	113	87				
Tillantin 1875	92	75				

Tabel 11. Løg.

Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100. Forsøg 1961

Gennemsnit af	2 forsøg				2 forsøg	
	tørbejdsr		slambejdsr		tør-	slam-
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	bejdsr	bejdsr
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Danatex 50, % spirede ..	3.0				2.0	
Ubehandlet		268				237
Captan	152	80	136	73	139	199
Thiram	100	166	123	100	100	141
Tillantox special	73	84	122	35		
Tillantox thiram	94	87	72	92		
Tillantox	205	102				
Tillantin 1875	85	113				

G. PORRER

Tabel 12 giver resultaterne for forsøg i 1959-61 med porrer. Resultaterne her svarer i store træk til resultaterne med løgfrø, idet de midler, der har den bedste virkning til bejdsning af løg, også har givet tilfredsstillende resultater over for porrefrø. Det gælder således tørbejdsning med captan, thiram og Tillantox; desuden

har kombinationen af Tillantox og thiram haft en god virkning. Slambejdserne med undtagelse af captan har alle haft en ringere virkning, især er der skadevirkning, hvor midlerne har været brugt i dobbelt mængde, og dette tyder på, at porrer er en af de mere kemikalieømfindtlige arter. Forsøgsresultaterne i 1958, som ikke er anført i tabellen, lå på linie med de i tabellen anførte, til trods for, at det dér anvendte frøparti var stærkt angrebet af *Penicillium* sp. Frøene havde grålige felter bestående af tæt belægning af mycelium, men resultaterne syntes ikke påvirkede af dette angreb.

Tabel 12. Porrer.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit for 1959-61 af 8 forsøg

	Tørbejdser		Slambejdser	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede ..	26.9			
Ubehandlet		103		
Thiram.....	100	119	82	73
Captan.....	125	112	111	107
Tillantox special.....	94	86	94	59
Tillantox thiram.....	115	96	103	69
Tillantox.....	107	102		
Tillantint 1875.....	96	110		

H. RØDBEDE

I tabel 13 er angivet nogle af resultaterne af forsøg med bejdsning af rødbedefrø for 1959-61. Som det kunne ventes, svarer resultaterne ret nær til, hvad der tidligere er opnået ved bejdsning af bederoefrø. Det må dog bemærkes, at en ensartet og jævn spiring er af større betydning for rødbeder end for bederoer, idet rødbederne normalt sås så tyndt, at de ikke behøver at udtyndes. De bedste resultater er opnået med midlerne thiram, Tillantox special og Tillantox thiram.

Tabel 14 giver uddrag af forsøgsresultaterne fra 1955, hvor også chloranil og dichlone var medtaget. Af disse har dichlone ligget på højde med thiram, mens chloranil var ret svagt virkende.

Tabel 13. Rødbede.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg

	Gennemsnit for 1959-1961			
	3 forsøg		Slambejdser	
	Tørbejdser			
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede...	37.6			
Ubehandlet.....		84		
Captan.....	101	89	103	102
Thiram.....	100	115	105	110
Tillantox special.....	117	114	116	110
Tillantox thiram.....	113	128	105	113
Tillantox.....	81	88		
Tillantin 1875.....	94	121		

Tabel 14. Rødbede.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100
Uddrag af resultater 1955

	Gennemsnit af 4 forsøg	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
	Tørbejdser	Slambejdser
Danatex 50, % spirede...	49.5	
Ubehandlet.....		91
Thiram.....	100	98
Chloranil.....	78	76
Dichlone.....	101	100

K. SALAT

I tabel 15 er angivet gennemsnitsresultaterne af 11 forsøg med salat. Denne art har været en af de mest kemikalieømfindtlige, og den har gennem årene givet meget svingende resultater. Kun for enkelte af tørbejdserne har der været en svag spiringsforøgelse ved bejdning, mens alle slambejdserne har givet skadevirkning.

Til supplerung af frilandsforsøgene har der været udført en række laboratorieforsøg; til dette brug er anvendt de samme behandlinger som i marken. I laboratoriet viste det sig, at kun tørbejdserne thiram og Tillantox thiram ikke gav skadevirkning, og da disse midler også har været mellem de bedste på friland, må de betragtes som de mest velegnede til salat.

Tabel 15. Salat.
 Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit af 11 forsøg 1959-1961

	Tørbejdser		Slambejdser	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede...	44.8			
Ubehandlet.....		100		
Captan.....	99	101	87	89
Thiram.....	100	108	91	87
Tillantox special.....	100	86	88	70
Tillantox thiram.....	102	100	91	84
Tillantox.....	109	111		
Tillantin 1875.....	109	104		

L. SPINAT

Tabel 16 indeholder resultaterne fra forsøgene i 1959-60; disse resultater svarer til det, der er opnået i tidligere forsøg. Der er her opnået en mindre spiringsforøgelse for alle midler med undtagelse af Tillantin 1875, som har givet skadevirkning. Tillantox har hævet spiringsniveauet mest, og er det eneste middel, der i 1961 (tabel 17), hvor der ellers er skadevirkning af samtlige midler, har været i stand til at sikre en bedre spiring.

Tabel 16. Spinat.
 Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit for 1959-60 af	8 forsøg				2 forsøg	
	tørbejdser		slambejdser		tør-	slam-
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	bejdser	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Danatex 50, % spirede...	38.0				37.9	
Ubehandlet.....		94				56
Captan.....	105	106	104	101	79	90
Thiram.....	100	102	101	98	100	92
Tillantox special.....	104	104	95	89		
Tillantox thiram.....	103	110	104	104		
Tillantox.....	112	115				
Tillantin 1875.....	96	89				

Tabel 17. Spinat.

Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit for 1961 af	3 forsøg				2 forsøg	
	tørbejdser		slambejdser		tør-	slam-
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	bejdser	
Danatex 50, % spirede...	24.0				25.0	
Ubehandlet.....		155				168
Captan.....	95	122	68	91	75	65
Thiram.....	100	157	92	74	100	82
Tillantox special.....	110	145	143	120		
Tillantox thiram.....	153	137	129	128		
Tillantox.....	175	154				
Tillantin 1875.....	144	118				

M. BØNNER

I tabel 18 er angivet resultaterne fra bejdsningsforsøgene med bønner. De 2 kombinerede præparater, Tillantox special og Tillantox thiram, har givet det højeste spireniveau, og de har, ligesom de 3 andre kviksølvfrie midler, thiram, captan og Tillantox, beskyttet frøet udmærket under de vanskelige forhold, idet der har været anvendt en forholdsvis tidlig såning med deraf følgende kuldepåvirkninger under spiringen.

I tabel 19 er anført resultaterne fra ældre forsøg, hvor dichlone og chloranil var medtaget, og det viser, at de 2 midler i virkning ligger meget nær thiram.

Tabel 18. Bønner.

Forholdstal for spirede: 1 g Danatex 50 pr. kg = 100

Antal forsøg	Gennemsnit for 1959-61					
	10 forsøg				3 forsøg	
	tørbejdser		slambejdser		tør-	slam-
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	bejdser	
Danatex 50, % spirede...	48.0				51.2	
Ubehandlet.....		57				74
Captan.....	99	110	106	127	97	102
Thiram.....	100	103	99	113	100	105
Tillantox special.....	125	144	133	143		
Tillantox thiram.....	122	135	118	138		
Tillantox.....	111	109				
Tillantin 1875.....	66	70				

Tabel 19. Bønner.
 Forholdstal for spirede: 1 g Danatex 50 pr. kg = 100
 Uddrag af resultater 1955

	Tørbejdsrer	
	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Gennemsnit af 7 forsøg		
Danatex 50, % spirede...	59.6	
Ubehandlet.....		78
Thiram.....	100	103
Chloranil.....	96	92
Dichlone.....	96	96

N. MARVÆRTER

Forsøgene, der er angivet i tabel 20, er alle udført med sorten »Imperial«. I 1959 og 1960 var det anvendte parti stærkt angrebet af ærtesyge.

Sideløbende med disse forsøg har der i mindre omfang været forsøg med sorter. Midlerne er i alt prøvet på 7 forskellige sorter af marvæarter. Der er ved forsøgene ikke iagttaget nogen forskel på rækkefølgen af midlerne, men der kan være forskel på udslagenes størrelse, afhængig af hvor frostfølsomme sorterne er.

De 2 optællinger er foretaget med 14 dages til 3 ugers mellemrum, lidt afhængig af vejret i den mellemliggende periode, og de viser, at spiringens hastighed fremmes lidt ved bejdsningen.

Den bedste virkning er nået med hele den gruppe af midler, der betegnes Tillantox, enten det er den rene forbindelse eller det er kombineret med thiram eller kviksølv. Captan og thiram har som tørbejdsrer haft omtrent ens virkning, men som slambejdsrer er virkningen af thiram lidt bedre end captan.

Uddrag af resultater fra ældre forsøg er foretaget i tabel 21; af de to midler, der har været med i disse forsøg, dichlone og chloranil, har dichlone haft en virkning, der svarer til captan og thiram.

Tabel 20. Ærter.
Forholdstal for spirede: 2 g Danatex 50 pr. kg = 100

Gennemsnit af 3 forsøg, 1959—1961

1. optælling	Tørbejdser		Slambejdser	
	¹ / ₁	² / ₁	¹ / ₁	² / ₁
Danatex 50, % spirede...	16.1			
Ubehandlet.....		54		
Captan.....	103	111	131	133
Thiram.....	100	123	154	152
Tillantox special.....	206	218	200	205
Tillantox thiram.....	216	231	200	242
Tillantox.....	208	188		
Tillantin 1875.....	72	78		

2. optælling	Tørbejdser		Slambejdser	
	¹ / ₁	² / ₁	¹ / ₁	² / ₁
Danatex 50, % spirede...	30.3			
Ubehandlet.....		52		
Captan.....	105	122	112	113
Thiram.....	100	108	136	141
Tillantox special.....	189	190	195	205
Tillantox thiram.....	199	212	190	220
Tillantox.....	188	188		
Tillantin 1875.....	78	81		

Tabel 21. Ærter.
Forholdstal for spirede: 2 g Danatex 50 pr. kg = 100

Uddrag af forsøg 1955

Gennemsnit af	Sort I		Sort II	
	4 forsøg		4 forsøg	
	¹ / ₁	² / ₁	¹ / ₁	² / ₁
Danatex 50, % spirede...	36.7		71.2	
Ubehandlet.....		25		81
Thiram.....	100	117	100	96
Chloranil.....	68	72	93	89
Dichlone.....	114	123	101	96

V. Spiringsundersøgelser af frø opbevaret i bejdset tilstand

I indledningen er kort omtalt, under hvilke betingelser frøet har været opbevaret; de deri omtalte glas har efter påfyldningen været opbevaret ved temperaturer, der har svinget mellem 0° og 15°C, idet de har stået i en kælder, hvor der af hensyn til anden opbevaring har været holdt de lave temperaturer om vinteren.

GULEROD

Spiringsundersøgelsen er udført på prøver, som har været opbevaret 1, 2, 3 og 5 år efter bejdningen. Resultaterne for de forskellige år er meget ensartede, og der har for alle midler været en bedre spiring, når frøet har været opbevaret i bejdset tilstand, og det uanset om der har været anvendt tør- eller slambejdse. Som eksempel er i tabel 22 anført resultaterne for de prøver, som har været opbevaret i 5 år.

Tabel 22. Gulerod.
Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100
Frø bejdset 1957, spiret 1961-62

	1/2	1/1	2/1
Danatex 50, % spirede.....		38.6	
Ubehandlet.....	12		
Captan.....	86	51	76
Thiram.....	92	100	62
Tillantox spec. tørbejdse.....	84	94	74
Tillantox.....	98	98	72
Tillantin 1875.....	47	87	86

LØG

Til forsøgene har der været 4 hold til rådighed, de har været opbevaret henholdsvis 1, 2, 5 og 6 år. Resultaterne har været meget varierende, således har frøet, der har været opbevaret i 1 og 5 år haft en meget dårlig spiring, mens frøet, der har ligget i 2 og 6 år, har en bedre spiring. For de fleste midler gælder det, at dobbelt styrke er lidt bedre end normal dosis, så det må formodes, at det i de fleste tilfælde er muligt at opbevare bejdset løgfrø, uden at det skader spireevnen.

PORRE

Det til forsøgene anvendte frø har haft følgende alder: 1, 2 og 3 år. Resultaterne har i store træk svaret til, hvad der blev nået i det første år på friland, dog er der i de tilfælde, hvor frøet lå særlig lavt med spiring på friland, sket en yderligere nedgang i antal spirer. Som hovedregel har frøet ikke taget skade af opbevaringen i bejdset tilstand (se tabel 23).

Tabel 23. Porre.

Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100.
Uddrag af forsøg med spiring af opbevaret bejdset porrefrø

Bejdset 1959, spiret 1961-62

	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$
Danatex 50, % spirede.....	49.4	
Ubehandlet.....		97
Captan.....		93
Thiram.....	100	85
Tillantox spec. tørbejdse.....	99	96
Tillantox.....	81	81
Tillantin 1875.....	61	100

RØDBEDE

Forsøgene har været udført med 4 hold, der har været opbevaret i henholdsvis 1, 2, 3 og 5 år. Ved spiringen af frøet i kasser er der opnået en spireevne, der for de 3 år ligger over, hvad der er nået på friland det år, frøet er blevet bejdset; kun for det ældste frø er der en nedgang i spireantallet. Grunden til den forbedrede spiring må sikkert søges i de mere ideale forhold, frøet har haft for spiring i kasserne. Den største nedgang i spireevne er sket i ubehandlet og de 2 midler captan og Tillantin 1875; de øvrige midler har ikke forårsaget nogen nævneværdig nedgang i spireevnen.

I tabel 24 er anført resultaterne for det frø, der har været opbevaret i 5 år.

SALAT

Som omtalt tidligere er salat meget kemikalieømfindtlig, og det har atter vist sig ved spiring af det opbevarede frø; således har det i alle tilfælde givet en dårligere spiring end på friland. Det

Tabel 24. Rødbeder.
 Forholdstal for spirede: 8 g Danatex 50 pr. kg = 100

	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$
Bejdsset 1957, spiret 1960-62		
Danatex 50, % spirede.....		38.4
Ubehandlet.....	41	
Captan.....	64	33
Thiram.....	130	100
Tillantox spec. tørbejdse.....	182	180
Tillantox.....	149	148
Tillantin 1875.....	66	66

anvendte frø har været opbevaret i henholdsvis 1, 2, 5 og 6 år, de 2 hold på 3 og 4 år har måttet udgå, da de er anvendt til laborieforsøg.

I de 2 ældste hold er der kun spiret ganske enkelte, mens der i holdene, der har været opbevaret 1 og 2 år, kun har været mindre nedgange. Der bør vises forsigtighed, hvor salatfrø skal opbevares, så det enten er ubehandlet eller bejdsset med Tillantox.

Oversigt

I beretningen er der redegjort for resultaterne med bejdsning af havefrø i årene 1954-61. Resultaterne er delt, så der i den trykte beretning er medtaget gennemsnit for 3-året 1959-61, medens gennemsnittet for de enkelte år foreligger i duplikeret form, der kan fås ved henvendelse enten til Statens Planteavlskontor eller Statens plantepatologiske Forsøg.

Inden for de enkelte frøarter er der opnået følgende resultater:

Skærmbloomstred (gulerod, persille og selleri) har i de fleste tilfælde givet et lidt højere spiretal efter bejdsning af frøet, hvorfor det må betragtes som fordelagtigt at bejdse disse frøarter.

Ved opbevaring af det bejdsede frø i indtil 5 år er der ikke iagttaget nogen skadevirkning efter de anvendte bejdsmidler (captan, thiram, Tillantox spec., Tillantox), hvad enten de har været anvendt som tørbejdser eller slambejdser.

Frilandsagurker har givet de højeste spiretal ved brug af tørbejdser, og da navnlig de 2 midler, captan og thiram, har givet

en god virkning. Denne er imidlertid ikke så meget bedre end ubehandlet, som det er tilfældet ved mange af de andre, men dog så stor, at det må betragtes som fordelagtigt at sikre frøet ved bejdsning.

Korsblomstrede (hvidkål, blomkål og radiser) har kun været med i enkelte år; men skal man på grundlag af de få forsøg bedømme virkningen af bejdsningen, så har der i de fleste forsøg været en svag spiringsfremgang, hvorfor det må være fordelagtigt at bejdsse frøet med et af følgende midler: captan, thiram eller Tillantox.

Løg (kepaløg og porre) har været med i forsøgene i henholdsvis 6 og 4 år; i gennemsnitsresultaterne er løg 1961 opført for sig selv, da de i det år har reageret helt anderledes end i noget af de øvrige år. Men de midler, der har ligget bedst de andre år, har givet mindst skadevirkning i 1961, og det har været captan, thiram og Tillantox.

Rødbede har givet den bedste spiring med følgende midler: thiram, Tillantox special og Tillantox thiram; det har været tilfældet, hvad enten midlerne har været brugt som tørbejdsere eller slambejdsere. Endvidere har dichlone været med et enkelt år og har da ligget på linie med de nævnte midler.

Salat har i forsøgene vist sig at være meget kemikalieømfindtlig, derfor har frilandsforsøgene været suppleret med laboratorieforsøg, men det har ikke været muligt at finde en forklaring på følsomheden. Det blev ved laboratorieforsøgene iagttaget, at salat under spiringen skal udsættes for kuldechok for at give en antagelig spiring. De midler, der har givet den bedste spiring, har været thiram og Tillantox thiram.

Spinat har været med i forsøgene i 6 år. Heraf skiller resultaterne i 1961 sig ud fra de øvrige år, da kun et enkelt middel, Tillantox, har haft en virkning, der er bedre end ubehandlet. Men da det kun er forekommet det ene år, og de anerkendte midler ellers har ligget på linie med hinanden, må de betragtes som ens i virkning.

Bønner har givet forholdsvis store udslag for bejdsningen, hvilket blandt andet har givet sig udtryk ved, at de bejdsede frø bedre har kunnet tåle en kuldeperiode efter såningen. De bedste resultater er opnået ved bejdsning med de midler, der indeholder Til-

lantox (Tillantox, Tillantox special og Tillantox thiram). De øvrige anerkendte midler, thiram og captan, har haft en virkning, der er meget nær lige så god. De 2 midler, chloranil og dichlone, der kun har været med et enkelt år, har haft en virkning, der svarer meget nær til thiram og captan.

Marvæarter har vel nok været den frøart, der har givet de største udslag for bejdsning, idet forsøgene har vist, at der ikke er noget i vejen for at så ærter tidligt om foråret, blot frøet er bejdsset. Disse tidlige såninger med marvæarter er foretaget med i alt 7 sorter, som har reageret praktisk taget ens på bejdsningen. De største spiretal er nået med de midler, der betegnes Tillantox (Tillantox thiram, Tillantox special og Tillantox), derefter følger thiram og captan. En tilsvarende virkning som med thiram er nået med dichlone.

Opbevaring af bejdsset frø er foretaget for flere af de småfrøede arter. Ved spiring af frøet under gode betingelser i vinteren 1961-62 har det vist sig, at der ikke er sket nogen skadevirkning ved at opbevare frøet i bejdsset tilstand. Tværtimod er der i flere tilfælde en betydelig bedre spiring af frø, der er opbevaret bejdsset end ubejdsset.

SUMMARY

In the present report the results of experiments on disinfection of garden seeds during the years 1954 to 1961 are stated. The results have been divided in such a manner that the average figures for the three-year period 1959 to 1961 are included in the printed report, whereas some earlier results as well as averages for the individual years are available in duplicated form on application to the Bureau of Government Crop Husbandry Research Service or the State Plant Pathology Institute at Lyngby.

Wherever possible, the tables of the report have been standardized, and the outline below will explain the tabulation.

	<i>Table no.</i>	<i>Kind of seed</i>
Germination proportional:	8 grammes of Danatex 50 per kilo = 100	
Experimental year		
Average of	number of experiment:	
	dry seed dressing	slurry seed dressing
Agents	strength	strength
Danatex 50, germination percentage		
Untreated		

Within the individual kinds of seeds the following results have been obtained:

Umbelliferae (carrot, parsley, celery). In the majority of cases somewhat higher germination figures were obtained after disinfection of the seeds. The results, however, vary so much that general disinfection is not to be recommended.

By storage of disinfected seed during periods of up to 5 years no injurious effects of the seed dressings used (captan, thiram, Tillantox special, and Tillantox) have been noticed whether the agents had been applied in the form of dry seed dressing or slurry seed dressing.

Outdoor cucumbers gave the highest germination figures by use of dry seed dressings and especially after disinfection with captan. The germination improvement is not very important, but still it should be regarded advantageous to secure the seed by disinfection.

Cruciferae (cabbage, cauliflower, and radish) only occur sporadically in the experiments, as they were only part of the programmes of certain years.

The best agents proved to be captan, thiram, and Tillantox, but the results vary so much that general disinfection is not to be recommended.

Allium (Egyptian onion and leek) were included in the experimental programme during 6 and 4 years respectively; in the average results allium 1961 is entered by itself as the seed used was very weakly germinating and reacted negatively to all seed dressings. But, for that matter, captan and Tillantox proved to be the best agents among those applied.

Beets. The best germination was obtained by use of the following agents: thiram, Tillantox special, Tillantox thiram, and a mercury dry seed dressing. Also when used as slurry seed dressings, the three first-mentioned agents gave the best results.

Furthermore, Phygon has been used one single year in which case it proved to be on a par with the agents mentioned above.

Lettuce. The experiments proved that lettuce was rather sensitive to chemicals, so outdoor experiments were supplemented by laboratory experiments, but still it was impossible to find an explanation to its sensitiveness.

The laboratory experiments revealed that during the germination period lettuce should be subject to cold chock in order to give an acceptable germination. The agents giving the best germination were thiram and Tillantox thiram. General disinfection is not to be recommended.

Spinach has been comprised in the experimental programme during a period of 6 years. The results for the year 1961 differ from the remaining year's as seeds treated only by one single agent, viz. Tillantox, proved to be better than untreated seeds.

Therefore Tillantox should probably be preferred for disinfection of spinach seeds.

Beans. The effect of disinfection on beans has been rather great which, among other things, has resulted in the disinfected seeds being more capable of standing a period of cold after the sowing. The best results were obtained by disinfection with Tillantox special and Tillantox thiram. The other acknowledged agents: thiram, captan, and Tillantox have, however, also been rather effective which were also the case for chloranil and dichlon.

Marrowfat peas have probably been the kind of seed on which disinfection has had the greatest effect, the experiments having shown that there is nothing to prevent peas from being sown in early spring if only the seed has been disinfected. Early sowing of peas has been undertaken in the case of a total of 7 strains which reacted practically identically to disinfection. The highest germination figures were obtained by agents containing Tillantox (Tillantox thiram, Tillantox special, and Tillantox), then followed thiram and captan. An effect corresponding to that of thiram was obtained by use of Phygon.

Storage of disinfected sees has taken place in the case of several species with small seeds. By germination of the seed under good conditions during the winter 1961 to 1962, it appeared that no injurious effects had been produced by storing the seed when disinfected. On the contrary, in several cases a considerably better germination was recorded for seed stored after disinfection than for seed stored in untreated condition.