

Afprøvning af Jorddesinfektionsmidler.

Ved C. A. Jørgensen.

265. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I December 1930 blev der udsendt Indbydelse til Forsøg med Afprøvning af Midler til Desinfektion af Jord. Om Forsøg med Bekæmpelse af Rodaal er der givet Meddelelse i 255. Beretning. Forsøgene med Bekæmpelse af Rodbrand o. a. Svampeangreb, der omfattede alle de anmeldte Midler, er udførte i 1931 og 1932 ved Statens plantepatologiske Forsøg og Statens Væksthusforsøg under Ledelse af Afdelingsbestyrer, Dr. phil. C. A. Jørgensen, der har affattet Beretningen.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I December Maaned 1930 udsendte Statens Planteavljudvalg Indbydelse til Deltagelse i en Afprøvning af Midler til Jorddesinfektion. Følgende Midler blev anmeldte:

1. Alvesco-Opløsning, fra Murphy & Son, England, ved N. Steffensens Frøhandel, Kolding.

Brugsanvisning: 1 Liter Alvesco i 200 Liter Vand benyttes til $12\frac{1}{2}$ m² Jord; Saaning eller Plantning kan ske 2 Uger senere.

2. Alvesco-Pulver. Samme Fabrik og Forhandler.

Brugsanvisning: Der benyttes 5—10 cwts/acre (650—1250 g pr. 10 m²), som indblandes omhyggeligt i det øvre Jordlag. Benyttelse efter 2—3 Ugers Forløb.

3. Carbololie I. Fra Svendborg Tagpap- og Cementvarefabrik (*Martin Jensen*).

Detalleret Brugsanvisning forelaa ikke, men paa Grundlag af Forsøg, udførte af Konsulent *Lars Hansen*, Aagaard, anbefaledes $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ kg Olie pr. m², nedbragt med 15 Liter Vand. Plantning efter 4 Ugers Forløb.

4. Carbololie II. Fra samme Sted som forrige, samme Brugsanvisning.

5. Cektol. Fra Tekniska Fabriken »Jofur«, Stockholm, ved *O. Sner-tinge*, København.
Brugsanvisning: 1 Liter Cektol i 400 Liter Vand til 12—14 m² Jord. Saasnart Jorden atter er passende tør, kan Plantning ske.
6. Clubicide. Fra Scottish Agricultural Industries Ltd., England, ved *Christian Rex*, København.
Brugsanvisning: 1 Gall. Clubicide i 40 Gall. Vand til 80 sq-yards (27.5 Liter pr. 10 m²). Dagen derefter Vanding med 1000 Gl. Vand (700 Liter pr. 10 m²).
7. Germisan. Fra Saccharin-Fabrik A/G, Magdeburg, Tyskland, ved *I. C. Bjerg Jensen*, København.
Brugsanvisning: Jorden overbruses med en 0.125 pCt. Opløsning, 6—8 Liter pr. m²; Behandlingen gentages efter en halv Snes Dages Forløb. I Brev af 9. Februar 1931 fra Fabriken nævnes gentagen Behandling ikke som nødvendig.
8. Kalkkvælstof. Fra Cyanamide Company, England, ved Kalkkvælstofkontoret, København.
Der benyttes indtil 80 g Kalkkvælstof pr. m² (8 kg pr. 100 m²). Plantning maa efter Anvendelse af saa stor en Mængde udskydes i ca. 3 Uger.
9. Kerol. Fra Cooper Mc. Dougall & Robertson Ltd., England, ved *Aarup Christiansen*, København.
Brugsanvisning: 1 Liter Kerol i 400 Liter Vand anvendes paa 10 m² Jord, Virketid 3—4 Dage, derefter grundig Vanding. Tilplantning 3 Uger senere.
10. Koefoed-Johnsens Jordsterilisator. Fra Koefoed-Johnsen & Co., København.
Der anvendes 1 kg pr. m². Pulveret udstrøs og nedbringes omgaaende i det øvre 10—15 cm tykke Jordlag. Ingen Vanding. Desinfektionen afsluttet efter 4—6 Dage.
11. Uspulun. Fra I. G. Farbenindustrie, Leverkusen, Köln, Tyskland, ved *Emil V. Abrahamson*, København.
Der benyttes 75 g Uspulun pr. m² Overflade, opløst i en passende Mængde Vand, tilstrækkelig til en grundig Gennemvanding. Behandlingen gentages efter nogle Dages Forløb. Saaning eller Plantning 14 Dage senere.

Begrebet Jorddesinfektion skal naturligvis ikke tages bogstaveligt. Midlerne tilsigter ikke og er heller ikke i Stand til at gøre Jorden steril, d. v. s. befriet for levende Mikroorganismer, men Anvendelsen gaar ud paa at ramme tilstedeværende Snyltesvampe og Skadedyr, saaledes at de nedbringes til et for Dyrkningen uvæsentligt Minimum.

Det mest ondartede Skadedyr under de Forhold i Gartneri og Havebrug, hvor Anvendelsen af Jorddesinfektionsmidler er

økonomisk gennemførlig, er utvivlsomt Rodaaalen (*Heterodera radicicola*), og denne er derfor blevet benyttet som Prøve for Midlernes Virkeevne paa dette Omraade. Beretning om de foretagne Undersøgelser foreligger allerede, udarbejdet af C. Stapel (2).

Over for Snyltesvampe betragtes Jorddesinfektionsmidlerne, som det fremgaar af de foreliggende Tryksager, i Reglen som universelle, virkende mod alle de Sygdomme, der inficerer fra Jorden. Visse Forhaandserfaringer gjorde imidlertid en saadan Betragtning lidet sandsynlig, og ved en eksakt Afprøvning maatte Kravet derfor være, at Midlernes Virkning over for flere forskellige Organismer prøvedes særskilt. Blandt de Sygdomme, der saaledes kunde være Tale om at benytte i Forsøgsjemed, udvalgte Rodbrand eller »Sorte Ben«, foraarsaget af Kimskimmel (*Pythium Baryanum*) eller Rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) og Kaalbrok, foraarsaget af *Plasmiodiophora brassicae*, som de i forsøgsteknisk Henseende bedst egnede. Med disse Organismer er det muligt at skabe stærk og ligelig Infektionsmulighed i alle Forsøgsleddene. Desuden stiller ogsaa disse Sygdommes almindelige Udbredelse dem i første Række som Prøveobjekter.

Sideløbende med Afprøvningen af de anmeldte, patenterede eller specielle Midler faldt det naturligt at undersøge Virkningen af andre Kemikalier og af Sterilisation ved Varme. Mange plantepatologiske Forskere har i Tidens Løb beskæftiget sig med Jorddesinfektion, og der er efterhaanden blevet udpeget adskillige i den frie Handel forekommende Kemikalier, som er virksomme over for jordbundne Snyltesvampe. Følgende indgik i Forsøgene som Maaleprøver:

12. Raa Karbolsyre. Benyttedes i en Mængde af 250 g pr. m², udrørt i 10 Liter Vand. Plantning 4 Uger senere.
13. Formalin. 250 g Handelsformalin i 10 Liter Vand pr. m². Jorden kan benyttes efter 3 Ugers Forløb.
14. Sublimat + Salpeter. Anvendes i en Mængde af 3—5 g Sublimat og 30 g Salpeter i 6 Liter Vand pr. m². Saaning eller Plantning 1 Uge efter Behandlingen.
15. Varmesterilisation. Den fugtige Jord ophededes i en muret, lukket Ovn, som findes ved Statens plantepatologiske Forsøg, i 2—3 Timer indtil 90—95° C. Plantning kan ske straks efter.

Om Forsøgsteknikken og Sygdommene kan følgende meddeles:

Rodbrand er Fællesbetegnelsen for en Gruppe Sygdomme, foraarsaget af forskellige Svampe, der alle har Jordsmitte. Svampene angriber og svækker eller dræber Kimplanterne fra de tidligste Spiringsstadier indtil Bladskiftet, da Stænglens mekaniske Væv er blevet saa stærkt, at Barkcellernes Turgescens ikke længere er enebestemmende for Planternes Stand og Trivsel. Angrebet kan træffes overalt i Formeringshuse og Mistbænke, f. Eks. ofte ondartet paa efteraars- eller vintersaaede Blomkaal, Radis, Salat eller Tomat, der spirer i svagt Lys og meget fugtig Luft. De haardest medtagne Kimplanter kommer overhovedet ikke op over Jorden, men dræbes forinden. Paa de Planter, som er kommet igennem, inficeres Stænglen ved Jordoverfladen, bliver blød, slimet og indskrumpen samtidig med, at Planten segner om, slappes og dør.

I danske Gartnerier er Kimsommel og Rodfiltsvamp langt de hyppigste Aarsager til Rodbrandsygdomme og er omtrent lige almindelige. Deres Udvalg af Værtplanter er delvis forskelligt. Ved Afprøvningerne er Agurk benyttet sammen med Kimsommel, Blomkaal sammen med Rodfiltsvamp.

Som Smittemateriale anvendtes Renkulturer af de to Svampe. Formeringen skete i Petriskaale paa Kartoffelagar. Naar Agarfladen var overvokset med Mycel, fyldtes Skaalene op med autoklaveret, steril Jord, hvori Myceliet breder sig villigt. Den inficerede Jord overførtes derefter til store Krystalliserskaale sammen med mere steril Jord, som ogsaa gennemvoksedes. Til Infektion af Forsøgsjorden benyttedes en Skaalfuld til hver Plantekasse. Desinfektionsmidlerne paaførtes Jorden i Plantekasserne, der i nogle Forsøgsrækker henstod paa Grusborde i Væksthuset ved Statens plantepatologiske Forsøg, i andre var nedgravede i Mistbænke ved Statens Væksthusforsøg, Virum, hvor en Del Forsøg udførtes; i sidstnævnte Tilfælde var der et Vindue til hvert Forsøgsled, og al Jorden i Vinduet behandledes. Af Agurk blev der saaet 28 Kærner i hver Kasse, af Kaal en afvejet Portion, 3.5 g Frø, der under gunstige Forhold kan give ca. 1000 Planter.

Kaalbrok optræder i Gartnerierne væsentligt i Koldbænk og paa Friland, paa Rødderne af de korbloomstrede Kulturplanter, dannende knudeformede Opsvulmninger. Til Afprøvningsforsøgene benyttedes en stærkt smittet Jord fra et af Markskifterne ved Statens plantepatologiske Forsøg. Et pas-

sende Kvantum Jord blev blandet og derefter til et Spadestiks Dybde fyldt i en Række paa Friland nedgravede Cementrør, ca. 0.33 m² i Areal hver. Jorddesinfektionsmidlerne paaførtes den saaledes fra Omgivelserne isolerede Jord efter Brugsanvisningerne, og efter passende Tidsrum tilsaaedes Rørene med Kaalroer (Wiboltt Bangholm VI), 10 Pletter med en halv Snes Frø i hver. Senere udtyndedes hver Plet til een Plante.

Forsøgsarbejdet paabegyndtes i Foraaret 1931, og ved Udgangen af Aaret var Undersøgelserne over Midlernes Virkning mod Kimsommel og Kaalbrok i det væsentlige afsluttede. Derimod viste der sig Vanskeligheder ved at faa Rodfilt-svampforsøgene tilfredsstillende, idet Smitten trods den stærke Jordinfektion var alt for svag, og Sygdomsprocenten i de ubehandlede Kasser utilstrækkelig. Der maatte udføres adskillige Forsøgsserier, inden det lykkedes at finde Aarsagen til det svigtende Angreb i selve den anvendte Kompostjords Beskaffenhed, og den afgørende Prøve af Midlerne mod Rodfiltsvamp kunde derfor først foretages i Efteraaret 1932.

Nr.	Middel	Mængde pr. m ²	Uger til Saaning
1	Álvesco-Opløsning.....	1/2 pCt. Opløsning, 16.5 Liter	2
2	Álvesco-Pulver.....	125 g	3
3	Carbololie I.....	1/2 kg, 15 Liter Vand	4
4	Carbololie II.....	» »	4
5	Cektol.....	1/4 pCt. Opløsning, 33 Liter	2
6	Clubicide.....	2 1/2 pCt. Opløsning, 2 3/4 Liter, Dagen efter 68 Liter Vand	4
7	Germisan.....	10 g i 8 Liter Vand	1
8	Kalkkvælstof.....	80 g	3
9	Kerol.....	1/4 pCt. Opløsning, 40 Liter	3
10	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	1 kg	1
11	Uspulun.....	75 g i 20 Liter Vand	2
12	Raa Karbolsyre.....	250 g, 10 Liter Vand	4
13	Formalin.....	» »	3
14	Sublimat + Salpeter.....	3 g Subl. + 30 g Salp. + 6 Liter Vand	1
15	Ophedning.....	—	1
16	Ubehandlet.....	—	1—4

I Forsøgene er de anmeldte Midler saa vidt muligt benyttede i fuld Overensstemmelse med Brugsanvisningerne. I de Tilfælde, hvor der ikke er angivet nogen bestemt Mængde

Kemikalie pr. Arealenhed, men et større eller mindre Spillerum, er der regnet efter den øvre Grænse. Vandmængderne er ikke altid overholdte, navnlig ikke de store, idet det tynde Jordlag i Plantekasserne, 10—12 cm, slet ikke er i Stand til at optage saa meget. Vandet vilde blot sive igennem, medtagende en Del af Kemikaliet.

Forsøgsleddenes Antal, de anvendte Mængder Kemikalie og Tid indtil Saaning efter Behandlingerne fremgaar af foranstaaende Oversigt.

Vi skal dernæst gennemgaa Forsøgsserierne med de forskellige Svampe.

A. **Kimskimmel.** Resultaterne af de to bedste Forsøgsserier, d. v. s. med stærkest Angreb i Ubehandlet, fremgaar af Tabel 1.

Tabel 1. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Kimskimmelangreb paa Agurk.

Nr.	Middel	Antal sunde Planter		I alt
		Forsøg 1	Forsøg 2	
1	Alvesco-Opløsning	24	10	34
2	Alvesco-Pulver	4	9	13
3	Carbololie I	22	26	48
4	Carbololie II	(20)	(20)	(40)
5	Cektol	1	0	1
6	Clubicide	2	2	4
7	Germisan (2 Behandlinger)	23	21	44
8	Kalkkvælstof	8	21	29
9	Kerol	23	25	48
10	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	24	20	44
11	Uspulun (2 Behandlinger)	21	16	37
12	Raa Karbolsyre	27	27	54
13	Formalin	28	28	56
14	Sublimat + Salpeter	7	0	7
15	Ophedning	25	27	52
16	Ubehandlet	4	0	4

Begge Forsøgene udførtes i Plantekasser i Væksthuset ved Statens plantepatologiske Forsøg under Anvendelse af den tidligere beskrevne Teknik. Kasserne i Forsøg 1 blev smittede den 22. Oktober 1931, og Desinfektionen paabegyndtes den følgende Dag. Saaning 19. November, 28 Agurker i hver Kasse, Optælling 3. December. I Forsøg 2 smittedes Kasserne først umiddelbart

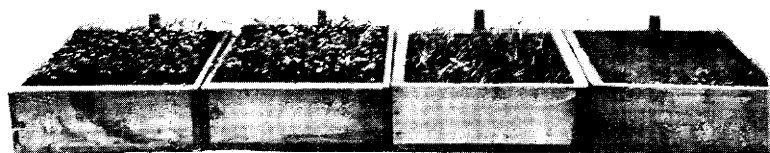
før, Behandlingen med Desinfektionsmidlerne skulde ske. Saaningen skete den 6.—7. Januar 1932, Optællingen 24. Januar. Der var store Udslag at notere. I nogle af Kasserne var der næsten fuld Plantebestand, i andre næsten alt dræbt af Kimskimmel. Tallene findes i Tabel 1.

I tre af Holdene, Carbololie I, Alvesco-Pulver og Koefoed-Johnsens Jordsterilisator, var Planterne noget gule, og efter Carbololie II noget, efter Kalkkvælstof, Uspulun og Sublimat lidt forsinkede i Spiringen som Følge af Kemikaliets Indvirkning. Ellers var Planternes Udseende normalt. De angrebne Planter kom i de fleste Tilfælde slet ikke op, men blev dræbte forinden. Paa Grundlag af Forsøgene kan Midlerne klassificeres i følgende tre Grupper:

1. Fortrinlig Virkning mod Kimskimmel: Carbololie I, (Carbololie II), Germisan, Kerol, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator, Raa Karbolsyre, Formalin og Ophedning.
2. Nogen Virkning mod Kimskimmel: Alvesco-Opløsning, Kalkkvælstof, Uspulun.
3. Ingen eller saa godt som ingen Virkning mod Kimskimmel: Alvesco-Pulver, Cektol, Clubicide, Sublimat-Salpeter.

Carbololie II kunde paa Grund af Hæmningen af Planternes Vækst ikke bedømmes helt sikkert.

B. Rodfiltsvamp. Til Smitte af Forsøgsjorden benyttedes Renkultur Nr. 444, en for Kimplanter stærkt virulent Stamme af Rodfiltsvamp, isoleret fra spirende Lathyrus. Jorden i Plante-kasserne bestod af lige Dele Bladjord og Markjord. Der var to Fælleskasser af hver Behandling, 4 ubehandlede. Desinfektionsmidlerne blev alle paaførte den 29. Oktober 1932, og Saaningen af Kasserne skete, efterhaanden som de angivne Tidsrum var forløbne. Som Forsøgsplante benyttedes Blomkaal, 3.5 g Frø pr. Kasse, givende ca. 1000 Planter ved normal Spiring i sund Jord. Holdene Nr. 7, 10, 14, 15 saaedes den 5. Nov., Nr. 1, 5, 11 den 12. Nov., Nr. 2, 8, 9, 13 den 19. Nov. og Nr. 3, 4, 6, 12 den 26. Nov.; der indgik altid en ubehandlet Kasse i hvert Saaningshold. To af Forsøgsleddene, Nr. 7 (Germisan) og Nr. 11 (Uspulun), anlagdes dobbelt, med Saaning efter saavel en som to Ganges Behandling. Kasserne stod i Væksthus ved ca. 20° C. Optællingen skete 10 Dage efter Saaning. Fig. 1 viser Kassernes Udseende i de forskellige Forsøgsled Dagen før, Optællingen skete. Carbololie II og Koefoed-Johnsens Jord-

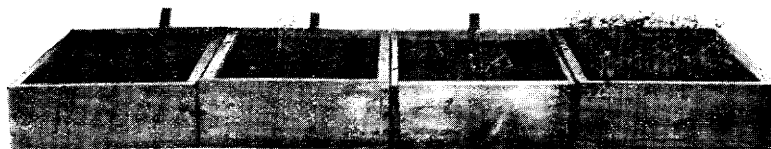


Ophedning

Sublimat

Germisan

Koef.-J.s Jordster.

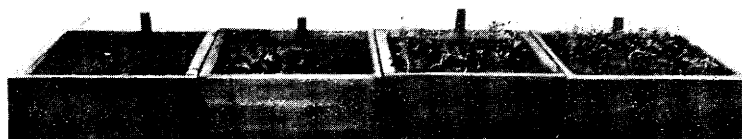


Ubehandlet

Alvesco-Opl.

Cektol

Uspulun

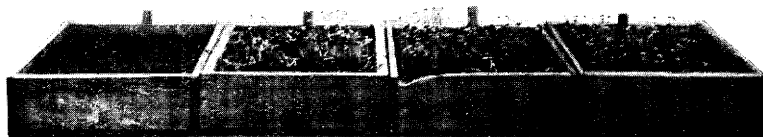


Alvesco-Pulv.

Kerol

Kalkkvælstof

Formalin



Clubicide

Karbolsyre

Carbololie I

Carbololie II

Fig. 1. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Rodfiltsvamp paa Blomkaal. Kasserne fotograferede Dagen før Optællingen.

sterilisator hæmmede Udviklingen af de spirende Frø, især det førstnævnte Stof. Planterne kom langsomt frem og holdt sig smaa og gullige. I disse Forsøgsled blev der derfor foretaget en Omsaaning i Kasserne henholdsvis 2 og 6 Uger efter Behandlingerne. Talresultaterne fra Forsøget findes i Tabel 2.

Tallene i Parenteserne (Planter dræbt under Jorden) i Tabellens første Kolonne er beregnede paa Basis af, at 3.5 g Frø ved normal Spiring i sund Jord giver 1000 Planter. Alle Tal-

lene i Nr. 4a og 10a er satte i Parentes, idet Bedømmelsen af Kemikaliet's Virkning over for Svampeangrebet i disse to Led er usikker paa Grund af Hæmningen af Planternes Vækst.

Tabel 2. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Rodfiltsvampangreb paa Blomkaal.

Nr.	Middel	Antal Planter			
		manglende, dræbt under Jorden	fremspirede, dræbte	sunde	i alt fremspirede
1	Alvesco-Opløsning.....	(837)	161	2	163
2	Alvesco-Pulver	(927)	69	4	73
3	Carbololie I	(306)	566	128	694
4a	Carbololie II	(148)	(94)	(758)	(852)
4b	do., Omsaaning.....	(637)	386	177	563
5	Cektol	(919)	81	0	81
6	Clubicide	(864)	136	0	136
7a	Germisan, 1 Gang	(565)	435	0	435
7b	Germisan, 2 Gange	(300)	481	219	700
8	Kalkkvælstof	(602)	387	11	398
9	Kerol	(762)	237	1	238
10a	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator.....	(677)	(66)	(257)	(323)
10b	do. do., Omsaaning	(979)	14	7	21
11a	Uspulun, 1 Gang	0	90	937	1027
11b	Uspulun, 2 Gange	0	119	991	1110
12	Raa Karbolsyre.....	(439)	464	97	561
13	Formalin	(296)	579	125	704
14	Sublimat + Salpeter.....	0	191	801	992
15	Ophedning	0	46	963	1009
16	Ubehandlet	(985)	6	9	15
		(995)	5	0	5
		(989)	3	8	11
		(965)	33	2	33

Paa Grundlag af Forsøgstillene falder det naturligt at inddele Midlerne i følgende tre Grupper:

1. Fortrinlig Virkning mod Rodfiltsvamp: Uspulun ved saavel 1 som 2 Behandlinger, Sublimat-Salpeter, Ophedning.
2. Nogen Virkning mod Rodfiltsvamp: Carbololie I, Carbololie II, Germisan ved 2 Behandlinger, Raa Karbolsyre, Formalin.
3. Svag eller ingen Virkning: Germisan ved 1 Behandling, Kalkkvælstof, Alvesco-Opløsning og do. Pulver, Cektol, Clubicide, Kerol, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator.

C. Kaalbrok. Forsøgstekniken er omtalt Side 319. Jorden med Kaalbroksmitte blev fyldt i Cementrørene den 8. Maj 1931, og Desinfektionsmidlerne paaført efterhaanden, saaledes at der kunde saas i alle Karrene samtidig. Saaningen skete den 5.—8. Juni, Udttynding til 1 Plante pr. Plet den 23. Juni og samtidig eftersaaedes enkelte Steder, hvor Planter helt manglede, idet 3 af Midlerne (Carbololie II, Karbolsyre, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator) hængede Spiringen noget, Carbololie ogsaa den senere Vækst. Der var 2 Fællesparceller til hvert af Forsøgsleddene, undtagen Nr. 15 (Ophedning) med 1 og Nr. 16 (Ubehandlet) med 6. Forsøget blev jævnlige tilset i Sommerens Løb. Optællingen skete den 24. September. Resultatet ses i Tabel 3.

Tabel 3. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Kaalbrokangreb paa Kaalroer.

Nr.	Middel	Antal Planter					Karakter efter Ravns Formel
		døde el. helt ødelagte	stærkt an-grebne	svagt an-grebne	sunde		
1	Alvesco-Opløsning	6	9	3	2	20	
2	Alvesco-Pulver	5	15	0	0	23	
3	Carbololie I	5	10	2	3	19	
4	Carbololie II	(1)	(3)	(9)	(7)	(9)	
5	Cektol	6	14	0	0	23	
6	Clubicide	1	15	3	1	18	
7	Germisan	1	10	5	3	14	
8	Kalkkvælstof	5	10	2	3	19	
9	Kerol	0	11	4	5	13	
10	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	3	8	6	3	16	
11	Uspulun	0	5	5	10	8	
12	Raa Karbolsyre	0	0	9	11	5	
13	Formalin	2	2	5	11	8	
14	Sublimat + Salpeter	0	13	6	0	16	
15	Ophedning	0	0	0	10	0	
16	Ubehandlet	12	8	0	0	27	
		9	11	0	0	25	
		8	12	0	0	24	

En Gennemgang af Tallene i Tabellen, navnlig dens sidste Kolonne, der viser Angrebskaraktererne, udregnet efter *Kølpin-Ravns* Formel (se Tidsskrift for Planteavl, 17. Bind, Side 170, 0 = sund, 30 = Maksimum af Angreb), giver Grundlag for efterstaaende Gruppering af Midlerne:

1. Fortrinlig Virkning mod Kaalbrok: Raa Karbolsyre, Formalin, Uspulun og Ophedning.
2. Nogen Virkning mod Kaalbrok: Kerol, Germisan, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator, Sublimat-Salpeter.
3. Ringe Virkning mod Kaalbrok: Clubicide, Carbololie I, Kalkkvælstof, Alvesco-Opløsning.
4. Ingen eller saa godt som ingen Virkning: Alvesco-Pulver, Cektol.

Carbololie II er udeladt ved Klassificeringen paa Grund af Væksthæmningen.

De afprøvede Desinfektionsmidlers absolutte og indbyrdes Værdi fremgaar saa klart af det foreliggende Forsøgsmateriale, at det kun er nødvendigt at knytte ganske enkelte Bemærkninger dertil:

Ophedning af Jorden som Desinfektionsmetode indtager en Særstilling blandt Midlerne ved den Alsidighed og Sikkerhed, hvormed den ved rigtig Udførelse virker. Sikrest sker Ophedningen i lukket Ovn (den ved Statens plantepatologiske Forsøg benyttede er afbildet i »Bekæmpelse af Haveplanternes Sygdomme«, udgivet af Alm. Dansk Gartnerforening ved *Ernst Gram*, 6. Udgave, 1927, Side 114), men Metoden er kun gennemførlig for mindre Jordmængder. Større Kapacitet har en aaben Kasse, hvori der ledes Damp ind franeden til Opvarmningen (benyttes ved Statens Væksthusforsøg, Virum); Fortætningsvandet gør dog ofte Jorden noget vaad og klæget. En anden Form for Dampsterilisation, der i flere Aar har været praktiseret hos Handelsgartner *H. E. Andersen*, Tvedvej, Svendborg, bestaar i, at Dampen ledes ud i Jorden gennem et gaffelformet Apparat af Rør, der graves ned, med Huller i Undersiden af Rørene. Udførlige Oplysninger om Dampsterilisation findes i et nyere hollandsk Arbejde af *T. A. C. Schoevers* (1).

Resultatet af Afprøvningen af de kemiske Jordsterilisationsmidler giver Anledning til at fastslaa:

1) At disse Midler langft fra har samme omfattende Virkning som Varmesterilisation; de forskellige Svampe er i meget forskellig Grad ømfindtlige for Kemikaliernes Paavirkning. Dette fremgaar med stor Tydelighed af Tabellerne 1, 2 og 3. Der er forholdsvis mange af Stofferne, der viser gode Udslag mod Kimskimmel og Kaalbrok, men kun ganske faa, som er effektive mod Rodfiltsvamp. Saaledes virker f. Eks. Karbolsyre,

Kerol og Formalin udmærket mod Kimskimmel og Kaalbrok, men svigter ganske over for Rodfiltsvamp. Omvendt er Sublimat uden Værdi mod Kimskimmel, men fortrinligt mod Rodfiltsvamp; Uspulun ser ud til at være det mest alsidigt virkende af Stofferne. For at opnaa en sikker Virkning mod flere Organismer ved Sterilisation ad kemisk Vej skal man sikkert ind paa at benytte flere Kemikalier samtidig, f. Eks. Karbolsyre eller Formalin sammen med Sublimat.

2) At de specielle eller patenterede Midler ikke virker væsentlig kraftigere eller sikrere end de simple, usammensatte Kemikalier. Af Patentmidlerne ligger Uspulun i Spidsen, alsidigt i Virkning, hvilket ogsaa i nogen Grad gælder Germisan. Gode Resultater over for Kimskimmel er opnaaet med Carbololie I (ved Nr. II maa der stadig tages Forbehold paa Grund af dens væksthæmmende Egenskaber), Kerol og Koefoed-Johnsens Jordsterilisator (ogsaa noget spiringshæmmende). Kalkkvælstof virker over for flere Svampe, ikke kraftigt, men dog saa meget, at det kan betyde et afgjort Plus, naar Stoffet skal vurderes sammen med andre Kvælstofgødninger. Alvesco-Præparaterne, Cektol og Clubicide har ringe eller ingen Værdi som Sterilisationsmidler mod Svampe.

Karbolsyre og Formalin virker fortrinligt mod Kimskimmel og Kaalbrok, Sublimat mod Rodfiltsvamp, hvorfor en kombineret Anvendelse af disse Kemikalier sikkert vil være af udmærket Virkning.

Der kan være Grund til at fremhæve, at Alsidighed, om end ønskelig, dog ikke bør opfattes som et absolut Krav til et godt Desinfektionsmiddel. Sikkerhed for Virkning mod een Svamp kan være tilstrækkelig, naar blot man forud ved, hvilken det gælder om at ramme. Og dette vil atter være afhængigt af, til hvilken Kultur Jorden agtes benyttet. Over for Rodbrand (Sortbensangreb) bør man f. Eks. bruge et kimskimmeldræbende Middel paa Jord til Tomat, Agurk, Spinat og Karse, idet disse Planter fortrinsvis angribes af Kimskimmel, men et mod Rodfiltsvamp virksomt, saafremt Jorden skal benyttes til Blomkaal, Radis, Levkøj eller Stiklinger (Hortensia, Begonia), da Skaden paa disse næsten altid skyldes Rodfiltsvamp.

Litteratur.

- Schoevers, T. A. C.* (1931): Grondontsmetting. — Verslagen en Mededeelingen van den plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, Nr. 63, S. 1—36, 5 Tavler.
- Stapel, Chr.* (1932): Om Rodaalen (*Heterodera radicicola* Greeff) og nogle Forsøg til dens Bekæmpelse. — Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 250—71.
-