

Statens Forsøgsstation, Aarslev

(M. Blangstrup Jørgensen)

## Afsvampning af tulipanløg, afsvampningstid og afsvampningens varighed

Organisk kviksølv kontra andre afsvampningsmidler

*Effects of various types of fungicides, times and duration of  
disinfection on yield of forcing bulbs of tulip*

Erling Rasmussen

### Resumé

I de her refererede forsøg sammenlignes afsvampning i kviksølvmidler med en række andre midler og på grundlag af udbyttet i disse markforsøg vurderes de forskellige midler overfor hinanden.

Resultaterne viser at organiske kviksølvmidler, under danske forhold med normalt sædskifte, udmærket kan erstattes af andre mindre giftige afsvampningsmidler.

Afsvampningstidspunktet har i praksis altid været lige før lægning af løgene, men disse og andre undersøgelser viser, at det uden skade kan foregå tidligere.

Den normalt brugte afsvampningstid er  $\frac{1}{2}$  time, men i disse forsøg er der opnået større udbytter ved 2 timers afsvampning. Det syntes at være et spørgsmål om vandoptagelse og dette forhold indgår i nye undersøgelser om afsvampningsmetoder.

### Summary

With the aim to substitute mercury compounds by other fungicides, comparisons were made between various commercial products including various times and duration of disinfection in respect of their effects on yields of forcing tulip bulbs.

Submerging the bulbs for  $\frac{1}{2}$  hour before planting the disinfection was effective and Orthocid 50 was superior to the mercury compounds, Aretan and AAbulba as shown in Table 1.

In another series of experiments the bulbs were artificially infected with *Botrytis tulipae*. Comparisons were made between mercury compounds (Aretan, AAbulba and Ceranit), AAglytan (a phenolderivate) and AApirol extra (T.M.T.D.) The latter gave the highest yield (Table 2).

The effects of skin quality of the varieties Bartigon and Olaf of various fungicides were also tested. But no differences were obtained in respects of this quality. Table 3 shows that all other disinfectants gave a better yield than Aretan.

Table 4 shows that the disinfectants can be divided into three groups on their effects on yield:

Group 1: (lowest yield) the mercury compound, Aretan.

Group 2: Orthocid 50, AAmangan and Euparen.

Group 3: (highest yield) Benlate.

Benlate also produced the best quality of skin, lighter and with fewer cracks than the other disinfectants.

Usually bulbs are disinfected just before planting, but as the fungal pathogens may be present already during storage, the time for disinfection was investigated in experiments during 1963 to 1969.

Bulbs (Topscore) planted in 1st of October were treated with  $\frac{1}{4}$  % Aretan the 1st of August, the 1st of September and the 1st of October. Control and dry disinfection were included.

There were no effects from time of disinfection as shown in Tables 5 but yields of treated bulbs were higher than non-treated.

The design of experiments carried out during 1966 to 1973 with the variety Sabaros testing the effects of duration of disinfection with 2 % Pomarsol (T.M.T.D.) and with tap water was as follows:

$\frac{1}{2}$  - 2 - 8 and 16 hours of duration.

The best results were obtained with 2-hours submergence both with Pomarsol and with tap water, in the latter case provided the bulbs were healthy. This indicates an effect from water absorption which will be further investigated in future experiments.

#### *Abstract*

Mercury compounds were compared with other fungicides used for disinfecting tulip bulbs grown in 6 years crop rotation under danish conditions.

Results from several years experiments showed higher yields with Orthocid 50, AApirol extra, AAmangan and Euparen than mercury compounds. Benlate proved even more promising.

No differences in yield were obtained by disinfecting bulbs at various times before planting.

Duration of two hours of disinfection gave best results. Submergence in tap water, provided bulbs were healthy, proved better than untreated.

#### **Indledning**

I den løbende debat om forurening indgår ofte kviksølv. Dette stof akkumuleres og kan gøre stor skade, hvis det indgår i en fødekæde. Det må derfor være realistisk at vente, at anvendelse af kviksølvmidler kan blive forbudt i fremtiden, og da det i mange år har været det mest anvendte afsvampningsmiddel i blomsterløgavlen, er det nødvendigt at finde en erstatning.

Mange tulipansygdomme overføres med løgene til den nye vokseplads og kan kontrolleres ved rigtig udført afsvampning.

Selvom virkningen af de forskellige fungicider overfor de enkelte patogene svampe er forholdsvis godt undersøgt, foreligger der ikke meget om afsvampningens virkning på tulipankulturen, på dens samlede udbytte og fordeling i forskellige løgstørrelser. Man må huske på, at en afsvampning ikke foretages kun af de syge løg, men også af de sunde, og det er derfor vigtigt at vide, hvorledes disse reagerer overfor de forskellige afsvampninger. Helt sundt materiale har sjældent gavn af en afsvampning, tværtimod kan der undertiden opstå skade på løgenes rødder ved afsvampningen. Der kan dog også være tilfælde, hvor afsvampning virker stimulerende og fremmende på væksten. Hvor det drejer sig om rent overfladiske angreb, tilfælde hvor smitstoffet endnu ikke er spiret, kan en afsvampning ofte stoppe eller hindre angreb. Ved mere alvorlige angreb er virkningen knap så god, men også i disse tilfælde kan en afsvampning undertiden begrænse angrebets udbredelse.

Tulipaner kan angribes af en mængde svampesygdomme, og overfor følgende svampe er

afsvampning angivet at være et nyttigt led i bekæmpelsen.

Tulipangraskimmel (*Botrytis tulipae*) overføres normalt med løgene, idet dens hvilelegermer (sklerotier) under løgenes brune overhud vokser ud og angriber spirene, der så i mere eller mindre angrebet tilstand udgør den første smitekilde. Disse angrebne spirer kaldes »stikkere«, og deres antal og dermed smittegraden kan reduceres betydeligt ved afsvampning. I et hollandsk forsøg (Bergman og Doornik, 1969) gav ubehandlet 31 pct. stikkere og afsvampet med organisk kviksølv kun 5 pct.

Løgråd (*Fusarium oxysporum*) er en anden alvorlig svampesygdom, der angriber tulipaner. Denne svamp udvikler sig bedst ved temperatur mellem 20 og 30° og er derfor specielt en lagersygdom, men smitten følger løgene og kan give alvorlige angreb også på friland. Afsvampning af løgene før lægning er en nødvendig foranstaltning for at undgå udbredelse af sygdommen.

Tulipanrodtilsvamp (*Rhizoctonia tuliparum*) er den tredje alvorlige svampesygdom i tulipaner, den har i modsætning til *Fusarium oxysporum* et lavt temperaturoptimum. Den udvikler sig ude i jorden straks efter lægningen, og dens udvikling stopper først næste forår, når jordtemperaturen bliver for høj. Løgene afsvampes for at undgå overslæbning af smitte til frisk jord.

Ifølge hollandske kilder, Hoogeterp (1960) og Hulkenberg og de Zoete (1955), bekæmpes disse tre svampesygdomme ved brug af vekseldrift, mindst 5 år mellem de enkelte tulipankulturer og omhyggelig fjernelse af angrebne planter, afsvampning af løgene forud for lægning med et kviksølvmiddel og for *Botrytis* og *Rhizoctonia* tillige afsvampning af jorden med quintozen. Gould og Miller (1971) fra U.S.A. har haft god virkning af Benomyl og Thiabendazole overfor *Fusarium*. Thiabendazole syntes at virke bedst ved behandling lige efter optagningen. Doornik og de Rooy (1971) Holland har haft god virkning af både Benomyl og Thiabendazole overfor *Botrytis*. Valaskova (1971) Tjekkoslaviet fandt ved sammenligning mel-

lem kviksølvmidler og thiocarbamater med en tidlig og en sen afsvampning, at thiram (T.M. T.D.) gav det største udbytte.

Ud over disse tre alvorlige svampesygdomme forekommer der undertiden angreb af svampe som, *Sclerotium perniciosum*, *Phytophthora cryptogea* og *P. erythroseptia*, *Pythium ultimum*. *Rhizoctonia solani* og *Sclerotium wakkerii*. I mange tilfælde kan en afsvampning af løgene også hindre eller begrænse disse angreb.

#### Forsøgenes tilrettelæggelse og udførelse

Alle forsøg er udført på lerjord ved Aarslev. De er lagt som markforsøg med fire fællesparceller à 10 m<sup>2</sup>. Løgene blev opbevaret ved 20°C fra optagning til lægning. Gødskning 46,8 kg P og 166 kg K pr. ha før lægning, og 139,5 kg N fordelt med 46,5 pr. ha 1. november, 1. januar og 1. marts. Læggetid ca. 1. oktober, afstand 400 løg pr. 10 m<sup>2</sup>. Dækning med tørvestrøelse ca. 1. december, vanding, renholdelse og sprøjtning efter behov. Optagning først i juli og alle forsøg afsluttedes med drivning den følgende vinter.

Først måtte spørgsmålene løses om hvilket afsvampningsmiddel der er bedst egnet, hvornår afsvampningen skal foregå og i hvor langt tidsrum. Det hidtil mest brugte afsvampningsmiddel er Aretan, en organisk kviksølvforbindelse. Det blev anvendt i ¼ pct. styrke i ½ time lige før lægningen. Dette middel indgik derfor som måleprøve i de fleste forsøg.

#### INDHOLD AF VIRKSOMT STOF

##### Content of active ingredient

De afsvampningsmidler, der blev anvendt i denne forsøgsrække indeholdt følgende:

AAbulba	2,01 %	methylmercuribenzoat
AAglitan	20 %	trichlorphenol
AAmangan	70 %	maneb
AApirol extra	80 %	thiram
Aretan	4,5 %	methoxyethylmercurichlorid
Benlate	50 %	Benomyl
Brassicol pudder	50 %	quintozen
Ceranit	3,7 %	methoxyethylmercurichlorid

Dithane Z 78	65 %	zineb
Euparen	50 %	dichlorfluanid
Orthocid 50	50 %	captan
Pomarsol	80 %	thiram

#### AFSVAMPNINGSMIDLER

##### Disinfectants

Det første forsøg med afsvampning blev udført fra 1957 til 1960 med sorten Korneforos, det omfattede:

1. Ubehandlet  
*untreated*
2. Aretan 1/4 % i 1/2 time lige før lægningen  
*in 1/2 hour just before planting*
3. AAbulba 1/4 % i 1/2 time lige før lægningen
4. Orthocid 50 1 % » » » » »

Dette forsøg der, foruden ubehandlet, det normale kviksølvmiddel Aretan og et kraftigere kviksølvmiddel AAbulba, også omfattede Orthocid 50, gav som det fremgår af tabel 1

cid 50 blev erstattet med AApirol extra, desuden indgik AAgilitan, et fenolderivat.

Planen var derefter:

1. Ubehandlet  
*untreated*
2. Aretan 1/4 % i 1/2 time lige før lægningen  
*in 1/2 hour just before planting*
3. AAbulba 1/4 % i 1/2 time lige før lægningen
4. Ceranit V 1/4 % » » » » »
5. AApirol extra 2 % » » » » »
6. AAgilitan 2 % » » » » »

I dette forsøg blev løgene kunstigt smittede forud for afsvampningen, idet de blev nedsænket i vand, hvori gråskimmelangrebne løg var vasket. Løgene blev holdt fugtige to døgn før afsvampningen.

Dette blev udført med sorterne Peach Blossom og Bartigon, i tabel 2 ses udbytterne i de enkelte år. For Peach Blossom har afsvampning med de tre kviksølvmidler kun givet en

Tabel 1. Afsvampning af tulipanløg. Korneforos

Table 1. Disinfection of tulip bulbs. Korneforos

Udbytte i hkg og 1000 stk. drivløg (11 op) pr. ha  
Yield as hkg and as number of 1000 forcing bulbs (&11) per ha

	Ubehandlet		Aretan		AAbulba		Orthocid 50	
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.
1957. . . .	165	297	166	313	188	326	180	317
1958. . . .	137	221	153	251	140	238	142	257
1959. . . .	152	286	164	302	157	289	176	330
1960. . . .	166	282	175	294	175	300	176	299
Gns. . . .	155	272	165	290	165	288	169	301
<i>average</i>								

L.S.D. (95 %) hkg 5,34 antal drivløg 15,59.

et tydeligt udslag for afsvampning overfor ikke afsvampet. Merudbyttet blev på 10-14 hkg eller 16-26.000 drivløg pr. ha. De enkelte afsvampningsmidler skiftedes til at være bedst, men i gennemsnit blev Orthocid 50 en smule bedre end de andre. Antallet af syge planter, der blev fjernet, var ens for alle behandlinger og derfor uden betydning for opførelsen. Der var ingen forskel under drivningen.

Forsøget blev i 1961 ændret, idet der indgik endnu et kviksølvmiddel, Ceranit V og Ortho-

svag fremgang i vægtudbyttet, og lidt eller ingen fremgang i antal drivløg. AAgilitan gav 8 hkg eller 13.000 drivløg mere end ubehandlet, men det største udbytte gav AApirol extra, det blev på 16 hkg eller 45.000 drivløg pr. ha. Resultaterne for Bartigon var noget lignende, kviksølvmidlerne intet merudbytte eller svag udbyttereduktion, AAgilitan en svag tilbagegang, medens AApirol extra tegner sig for pæne merudbytter. 12 hkg eller 22.000 drivløg pr. ha. Der var ingen forskel på antal syge planter

Tabel 2. Afsvampning af tulipaner 1961-1965 *Table 2. Disinfection of tulip bulbs 1961-65*  
 Udbytte i hkg og 1000 drivløg/ha *Yield as hkg and as number of 1000 bulbs/ha*

*Peach Blossom*

	Ubehandlet <i>untreated</i>		Aretan		AAbulba		Ceranit V		AApirol extra		AAGlitan	
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.
1961.....	90	262	80	239	82	237	80	238	94	293	92	260
1962.....	113	335	120	327	125	343	118	324	129	356	124	350
1963.....	46	97	45	87	51	101	52	93	57	129	40	71
1964.....	107	263	111	269	109	270	107	254	128	320	121	294
1965.....	99	241	118	302	113	296	(111)	(274)	128	329	(116)	(290)
Gns. average.	91	240	95	245	96	249	94	237	107	285	99	253

L.S.D. (95%) hkg 7,10 antal drivløg 19,85.

*Bartigon*

1961.....	160	311	154	299	154	304	146	279	158	307	164	302
1962.....	129	270	123	252	129	274	120	243	138	300	129	284
1963.....	74	97	80	101	79	106	79	93	85	128	72	79
1964.....	173	276	169	265	168	266	177	274	195	298	150	241
1965.....	155	272	155	259	157	279	(156)	(262)	175	311	(154)	(267)
Gns. average.	138	245	136	235	137	246	136	230	150	269	134	235

L.S.D. (95%) hkg 9,40 antal drivløg 15,67.

Tabel 3. Afsvampning af tulipaner 1966-69 *Table 3. Disinfection of tulips 1966-69*  
 Hkg og 1000 stk. drivløg/ha *hkg and 1000 forcing bulbs/ha*

Olaf

	Aretan		AAmangan		Dithane Z 78		Orthocid 50		Orthocid 50 + Mg SO <sup>4</sup>	
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.
1966.....	122	233	125	250	120	240	123	258	124	209
1967.....	120	268	131	295	117	274	127	301	126	289
1968.....	144	308	155	333	154	323	148	320	154	327
1969.....	145	308	154	326	153	311	154	330	155	352
Gns. average	133	279	141	301	136	287	138	302	140	294

L.S.D. (95%) hkg 4,88 antal drivløg 21,36.

Bartigon

1966.....	118	171	125	198	122	192	125	204	120	183
1967.....	134	252	132	247	140	254	143	271	143	264
1968.....	122	208	125	216	122	217	123	225	129	234
1969.....	126	203	139	232	135	240	129	210	123	201
Gns. average	125	209	130	223	130	226	130	228	129	221

L.S.D. (95%) hkg 7,39 antal drivløg 18,83.

fjernet fra de forskellige forsøgsled. Der blev heller ikke under drivningen påvist forskelle.

Disse resultater gav anledning til et forsøg med forskellige sprøjtemidler brugt til afsvampning i sammenligning med Aretan.

Planen for dette forsøg blev:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Afsvampning med Aretan 1/4 %                 | i 1/2 time lige før lægningen    |
| Disinfection with » »                           | in 1/2 hour just before planting |
| 2. Afsvampning med AAmangan 2 %                 | i 1/2 time lige før lægningen    |
| 3. » » Dithane Z 78 2 %                         | » » » » »                        |
| 4. » » Orthocid 50 2 %                          | » » » » »                        |
| 5. » » Orthocid 50 2 % + Mg SO <sup>4</sup> 2 % | » » » » »                        |

Forsøget, der blev udført i sorterne Bartigon og Olaf, havde foruden det sygdomsforebyggende også det formål at undersøge, om disse forskellige afsvampningsmidler havde nogen indflydelse på løgenes skalkkvalitet.

Af resultaterne, der findes i tabel 3, fremgår det at afsvampning i alle tre sprøjtemidler og i Orthocid + Mg SO<sub>4</sub> har givet større udbytter end Aretan. For Olaf var forskellen 3-7 hkg eller 8-23.000 drivløg pr. ha, medens det ved Bartigon var 4-5 hkg eller 12-19.000 drivløg pr. ha. Ingen forskel under drivningen. Der kunne

ikke konstateres forskelle på løgenes skalkkvalitet og heller ikke på sygdomsangreb i marken.

Fremkomsten af Benlate og det forhold at de hidtil prøvede midler ingen indflydelse havde haft på skalkkvaliteten førte til en ny forsøgsplan for 1970-72. Der blev afsvampet i:

1. 1/4 % Aretan i 1/2 time hour
2. 2 % AAmangan » »
3. 0,2 % Benlate » »
4. 2 % Orthocid 50 » »
5. 2 % Euparen » »
6. 0,2 % Benlate i 1 »

Benlate blev afprøvet i både 1/2 og 1 time og Euparen i 1/2 time specielt med henblik på forbedring af skalkkvaliteten. De benyttede sorter var Olaf og Bartigon og som det fremgår af tabel 4 deler midlerne sig her op i 3 grupper.

Tabel 4. Afsvampning af tulipaner 1970-1973 Table 4. Disinfection of tulips 1970-1973  
Udbytte i hkg og 1000 drivløg/ha Yield as hkg and 1000 forcing bulbs/ha

Olaf	Aretan		AAmangan		1/2 time Benlate		1/2 hour Orthocid		Euparen		1 time Benlate	
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.
1970 . . . . .	153	274	160	293	169	309	158	288	155	280	170	317
1971 . . . . .	103	177	111	200	128	235	113	210	121	214	126	244
1972 . . . . .	172	289	165	351	171	329	161	292			180	334

L.S.D. (95 %) hkg 10,15 antal drivløg 26,22.

Bartigon

1970 . . . . .	135	233	134	240	154	249	126	212	123	210	158	258
1971 . . . . .	102	122	114	149	135	168	115	131	117	151	135	166
1972 . . . . .	177	303	198	335	216	362	208	358			213	358

L.S.D. (95 %) hkg 13,38 antal drivløg 28,87.

Kviksølv (Aretan) der ligger lavest, de alm. sprøjtemidler (AAmangan, Orthocid 50 og Euparen) hvor udbytterne ligger midtvejs og med det systemiske Benlate i toppen. Der blev heller ikke her konstateret sygdomsforskelle i marken, men for første gang en forbedret skal-kvalitet. De løg der var afsvampet med Benlate blev tydeligt lysere end de øvrige og de havde meget færre revner i skallerne. Euparen havde ingen særlig effekt på skallerne. Heller ikke her forskel under drivningen.

#### AFSVAMPNINGSTIDSPUNKT

##### *Disinfection time*

Det har som tidligere omtalt, altid været brugt at foretage afsvampningen lige før lægning af løgene. Denne praksis blev også fulgt i disse forsøg, men med den større udbredelse af maskinlægning og maskinoptagning var der opstået et behov for tidligere afsvampning, således at løgene også blev beskyttet på lageret, og spørgsmålet blev derfor undersøgt i følgende plan :

1. Ubehandlet *untreated*
2. Afsvampet med 1/4% Aretan 1/2 time den 1. august  
*Disinfected with 1/4% Aretan 1/2 hour 1st August*
3. » » » » » » » » 1. september
4. » » » » » » » » 1. oktober
5. Tørafsvampet - Brassicolpulver den 1. september  
*dry disinfection with Brassicol 1st. September*

Led 2 og 3 blev efter afsvampningen tørret tilbage ved kraftig luftventilation. Forsøgene blev gennemført med sorten Topscore i årene 1963 til 1969. Som det fremgår af tabel 5 har der været et pænt merudbytte for afsvampning overfor ingen afsvampning, medens de forskellige afsvampningstider ikke har påvirket udbyttet i nævneværdig grad. Der blev ikke konstateret forskelle i antal syge planter i marken. Ingen forskel på drivbarhed.

#### AFSVAMPNINGENS VARIGHED

##### *Disinfection - duration*

I de hidtil omtalte forsøg har afsvampningen altid, bortset fra en enkelt undtagelse, været 1/2 time. Om der eventuelt kunne opnås endnu bedre resultater ved længere afsvampningstid, blev undersøgt efter følgende plan:

1. Ubehandlet *untreated*
2. Afsvampet i 2% Pomarsol i 1/2 time  
*Disinfected in 2% Pomarsol in 1/2 hour*
3. Afsvampet i 2% Pomarsol i 2 timer
4. » » » » 8 »
5. » » » » 16 »

Tabel 5. Afsvampningstid for tulipanløg. Topscore *Table 5. Disinfection time for tulip bulbs. Topscore*  
Udbytte i hkg og 1000 stk. drivløg (11 op) pr. ha *Yield in hkg and 1000 forcing bulbs (> 11) per ha*

	Ubehandlet		Aretan 1/8		Aretan 1/9		Aretan 1/10		Brassicol 1/9	
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.
1963.....	66	125	88	176	88	169	93	174	82	160
1964.....	147	281	153	289	145	273	153	293	153	291
1965.....	162	301	159	273	165	301	160	289	164	327
1966.....	113	236	128	274	135	281	137	283	119	270
1967.....	101	175	128	263	124	189	111	207	116	217
1968.....	151	301	144	310	159	328	152	318	156	322
1969.....	139	290	141	295	144	280	150	301	147	305
Gns. average	126	244	134	269	137	260	137	266	134	270

L.S.D. (95%) hkg 7,13 antal drivløg 17,83.

Forsøgene blev udført med sorten Sabaros i årene 1966 til 1973. Som det fremgår af tabel 6, er de største udbytter opnået ved 2 timers afsvampning. For at konstatere om den virkning, der blev opnået ved afsvampning af længere varighed, var et rent fugtighedsproblem, blev der i 1968-69 og 70 tillige udført forsøg med neddykning af løg i rent vand i de samme tidsrum som i afsvampningsforsøget. Resultatet heraf fremgår ligeledes af tabel 6, og der ses her en lignende virkning for neddykning i rent vand. Det gælder dog kun forsøgene fra 1968 og 69, i 1970 gik udbyttet kraftigt ned på grund af angreb af *Fusarium oxysporum*. Formentlig er smitten udbredt under udblødningen i rent vand. Der blev ikke påvist forskelle under drivningen.

ne og AAglian. Dette skyldes sikkert den omstændighed, at løgene blev holdt fugtige nogle døgn forud for afsvampningen. Hvilket har bevirket at rodudviklingen er gået igang, så det manglende merudbytte skyldes ganske simpelt en skadevirkning af kviksølv og fenolderivat. I de øvrige forsøg har der været anvendt læggemateriale uden kunstig smitte. Når der alligevel er opnået pæne merudbytter, må det vel tages som et udtryk for, hvad en afsvampning betyder for tulipanavlens her i landet.

Foretager man på grundlag af de fire første omtalte forsøgsserier en sammenligning mellem kviksølvmidler og de andre afsvampningsmidler, falder dette ud til fordel for de andre afsvampningsmidler. Det samme har Valaskova,

Tabel 6. Afsvampningstidsrum for tulipanløg. Sabaros. *Table 6. Disinfection period for tulip bulbs. Sabaros*  
 Udbytte i hkg og 1000 stk. drivløg pr. ha. *Yield as hkg and as number of 1000 forcing bulbs per ha*

	Afsvampet i 2 % Pomarsol i				Disinfected in 2% Pomarsol in							
	Ubehandlet		1/2 time		2 timer		8 timer		16 timer			
	<i>untreated</i>		<i>1/2 hour</i>		<i>2 hours</i>		<i>8 hours</i>		<i>16 hours</i>			
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.		
1966.....	133	263	143	293	148	311	146	350	147	324		
1967.....	109	124	132	213	131	217	116	162	116	160		
1968.....	153	312	154	334	158	350	155	344	155	332		
1969.....	130	234	143	257	142	262	151	285	151	300		
1970.....	139	288	143	291	150	298	140	268	148	296		
1972.....	154	288	175	346	183	367	183	360	173	330		
1973.....	120	216	147	295	143	281	143	292	144	290		
Gns. <i>average</i>	134	246	148	290	151	298	148	294	148	290		

L.S.D. (95%) hkg 6,32 antal drivløg 22,88.

	Neddyppet i rent vand i				<i>Dipped in tap water in</i>					
	Ubehandlet		1/2 time		2 timer		8 timer		16 timer	
	<i>untreated</i>		<i>1/2 hour</i>		<i>2 hours</i>		<i>8 hours</i>		<i>16 hours</i>	
	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.	hkg	stk. no.
1968....	111	240	111	238	117	255	110	243	111	265
1969....	133	224	134	241	136	252	131	233	137	246
1970....	127	286	127	177	126	225	119	161	135	187

## Diskussion

Der er i disse forsøg opnået betydelige merudbytter for afsvampning imod ingen afsvampning, den eneste undtagelse er forsøgene i tabel 2 fra 1961-65. Der blev kun opnået små merudbytter for afsvampning med kviksølvmidler-

som tidligere omtalt, påvist i Tjekkoslovakiet.

I gennemsnit af 28 forsøg gav afsvampning i kviksølvmidlet Aretan 247.000 drivløg pr. ha, medens kombinationen Orthocid 50 - AApirol extra gav 271.000 drivløg eller et merudbytte på 24.000 drivløg pr. ha. Det systemiske Ben-



late har kun deltaget i de sidste 6 forsøg. Sammenligningsgrundlaget er derfor ret spin-kelt, men det gav her overfor Aretan et merudbytte på 43.000 drivløg og overfor Orthocid 50 et merudbytte på 27.000 drivløg pr. ha.

Omkostningerne ved afsvampningen bør nok inddrages for at lette sammenligningen mellem de forskellige afsvampningsmidler. Fra Holland angives at kviksløvmidler kan benyttes i op til seks afsvampninger, hvis løgene er nogenlunde rene, det er nemlig humusstofferne der neutraliserer kviksløvetts virkning. Hvis vi overfører dette til danske forhold og bruger alle afsvampningsmidlerne seks gange, vil udgiften til kemikalier i 1973-priser blive følgende:

1/4% Aretan	à	34,00 kr./kg =	89,00 kr. pr. ha
2% AAmangan	à	10,00 » =	209,00 » »
2% Orthocid 50	à	13,80 » =	288,00 » »
1% »	à	13,80 » =	144,00 » »
2% Euparen	à	51,50 » =	1030,00 » »
0,2% Benlate	à	180,00 » =	375,00 » »

I forhold til de ovenfor omtalte merudbytter er de fleste af disse prisdifferencer uden betydning. Kun Euparen var væsentligt dyrere end de andre, og da det ikke virkede bedre, må det nok udelukkes på grund af prisen.

Efter forsøgene i tabel 5 behøver afsvampningen ikke at foregå lige inden lægningen. Den kan udmærket udføres tidligere, for eksempel lige efter afpudsning og sortering. Man vil da opnå en vis beskyttelse af løgene på lageret, hvilket godt kan tiltrænges fordi løgene får flere småskader end tidligere p. gr. af den udbredte brug af mekanisk optagning og afpudsning. Afsvampning med Benlate på dette tidspunkt kan også beskytte mod penselskim-mel.

Afsvampning i to timer gav det højeste udbytte, men da også neddykning i rent vand i 2 timer var bedst i år uden smitte, må en del af denne bedre virkning være vandoptagelse. Det fører igen tilbage til afsvampningstiden. Det kan måske blive nødvendigt med to afsvampninger, en ganske kortvarig med Benlate på lageret og en mere langvarig lige før lægning af løgene.

Af hensyn til resistens, advarer hollænderne imod at bruge Benlate alene.

## Konklusion

### AFSVAMPNINGSMIDDEL

På grundlag af de ovenfor refererede forsøg kan kviksløvmidlerne, under danske forhold og ved et sædskifte på 6 år mellem tulipan-afgrøderne, udmærket erstattes af andre mindre giftige afsvampningsmidler. Midler som Orthocid 50, AApirol extra og AAmangan har overfor Aretan givet tydelige merudbytter, og det systemiske virkende Benlate, der kun har været med i ganske få forsøg, er endnu mere lovende.

### AFSVAMPNINGSTID OG -VARIGHED

De her gennemførte forsøg viser, at man udmærket kan afsvampe tidligere i sæsonen, når løgene tørres tilbage i god luftventilation. Det kan give løgene en vis beskyttelse på lageret, et forhold der får stigende betydning med større udbredelse af mekanisk optagning og afpudsning. Ved afsvampning lige før lægning har 2 timer været bedst, men det samme gjaldt neddykning i rent vand. En del af virkningen må derfor være vandoptagelse, hvilket kan føre til overvejelse af om to afsvampninger vil være mere hensigtsmæssigt. En til at beskytte løgene på lageret og én til at tilføre det nødvendige vand lige før lægning.

## Litteraturliste

- Bergman, B. H. H. og A. W. Doornik* (1969). Botrytis Tulipae in Tulpen. Jaarverslag 1968-69. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. Lisse, Holland.
- Doornik, A. W. og M. de Rooy*. Holland. New developments in controlling Botrytis tulipae in tulips. Acta Horticulturae, nr. 23, December 1971.
- Gould, C. J. and V. L. Miller*. U.S.A. Control of Fusarium and Penicillium rots of Iris, Tulip and Narcissus with Thiabendazole and Benomyl. Acta Horticulturae, no. 23, December 1971
- Hoogeterp, P.* (1960). Vuurbestrijdings- en ont-smettingsproeven bij enkele bolgewassen. Mededelingen no. 21. Veregiging Proefstation voor de Bloembollencultuur te Lisse, Holland.

*Rasmussen, E.* (1965). Blomsterløg. Dyrkning og drivning. Alm. dansk Gartnerforenings Bogforlag – København.

*Hulkenberg, A. M.* og *A. de Zoete* (1955). Ontmettingsproeven. Mededelingen no. 18. Vere-

niging Proefstation voor de Bloembollencultuur te Lisse. Holland.

*Valaskova, E.* Tjekkoslovakiet. The interaction of temperature and fungicides during the storage of tulip bulbs. Acta Horticulturae no. 23, December 1971.

Manuskript modtaget den 7. maj 1974.