

Forsøg med udbringningstid for kalksalpeter til tulipaner 1954—1960

Ved H. BAGGE og ERLING RASMUSSEN

648. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I nærværende beretning gøres rede for resultater af forsøg med forskellige udbringningstider for kalksalpeter til tulipaner udført i årene 1954-1960. I 604. meddelelse er omtalt foreløbige resultater af forsøgene i 1954-1957. Beretningen er i samråd med forstander *H. Bagge* udarbejdet af assistent *Erling Rasmussen*, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Spørgsmålet om den bedste udbringningstid for kalksalpeter til tulipaner er tidligere undersøgt af JENS PETERSEN og LARS HANSEN. Fra årbog for Gartneri 1949 refereres følgende forsøg:

For- søgs- led	Kalksal- peter, kg pr. ha	Dato for udbringning	Høst pr. 10 m ² kg	Til- vækst kg	Forholds- tal
a	0		10.8	4.3	100
b	400	¹ / ₁₀ 1948	12.2	5.7	113
c	400	⁵ / ₁₁ 1948	14.0	7.5	130
d	400	⁵ / ₁ 1949	13.8	7.3	128
e	400	⁵ / ₄ 1949	10.0	3.5	93
f	400	200 ¹ / ₁₀ 1948 og 200 ⁵ / ₁ 1949	13.0	6.5	120
g	400	200 ⁵ / ₁₁ 1948 og 200 ⁵ / ₄ 1949	12.4	5.9	115
h	400	100 ¹ / ₁₀ og ⁵ / ₁₁ 1948 og 100 ⁵ / ₁ og ⁵ / ₄ 1949	14.2	7.7	132

Virkningen af kvælstof er her tydelig bedst for udbringning af hele mængden i november eller en udbringning ad fire gange. Senere udbringning giver mindre udbytte og der er direkte skadevirkning af hele mængden udbragt i april. Da ligeledes hollandske forsøgsresultater ¹ antydede positiv virkning af vinterudbringning af kvælstof til tulipaner, blev dette spørgsmål taget op til en nær-

1. Mededeling van de Vereniging Proefstation voor de Bloembollencultuur te Lisse, nr. 11, 13 og 14.

mere undersøgelse ved statens forsøgsvirksomhed. I årene 1954-60 er udført 14 forsøg efter følgende plan:

1. Ingen kalksalpeter
2. 600 kg kalksalpeter pr. ha udbragt 1. november.
3. 600 kg kalksalpeter pr. ha udbragt med 300 1. november og 1. januar.
4. 600 kg kalksalpeter pr. ha udbragt med 150 1. oktober, 1. november, 1. januar og 1. april.

Sidste udbringning i forsøgsled 4 dog inden bladene folder sig ud.

Forsøgenes gennemførelse

Der er udført 6 forsøg på lermuld ved Aarslev forsøgsstation, 3 på lermuld ved Statens Væksthusforsøg, Virum, 4 som udstationerede forsøg på god sandmuld hos gårdejer Gunnar Hansen, Arnholm, Faaborg, og 1 forsøg på meget let sandjord ved Statens Arbejdshus, Sdr. Omme.

Som grundgødskning er ved Aarslev og Sdr. Omme anvendt 400 kg svovlsur kaligødning og 600 kg superfosfat, ved Virum 500 kg almindelig kaligødning og 300 kg superfosfat og på Arnholm 700 kg almindelig kaligødning, 700 kg superfosfat og 20 tons staldgødning pr. ha.

Forfrugten har i de enkelte år været: ved Aarslev: havre, hør, byg, hvede, byg og rug, ved Virum: rødbeder og jordbær, ved Arnholm: kartofler, brak, brak og rug og ved Sdr. Omme: skalotteløg.

Forsøgene blev ved Aarslev og Arnholm påbegyndt i efteråret 1954 med indkøbte løg, størrelse 9 af sorten Bartigon, og i de efterfølgende forsøg er der altid anvendt løg fra de respektive forsøgsled til videreførelse af forsøget. Denne fremgangsmåde er brugt for at undgå en mulig indflydelse af den oplagsnæring, der findes i løgene. Læggematerialet har af denne grund været noget uensartet, idet det for at få tilstrækkeligt antal læggeløg har været nødvendigt at anvende størrelserne 8 til 11 cm. Ved Virum er forsøgene hvert år anlagt med nye løg. Der har ved Virum været anvendt sorterne Bartigon og Campfire Hill og ved Sdr. Omme White Sail.

Opbevaring af læggeløgene er for Aarslev og Arnholm foregået ved Aarslev i 20° varme. Læggeløgene blev opbevaret i samme opbevaringsrum og de blev lagt med få dages mellemrum på de to

forsøgssteder. Ved Virum og Sdr. Omme blev løgene opbevaret ved udetemperaturen.

Løgene blev dyrket på bede med 4 rækker, rækkeafstand 30 cm, afstand mellem bedene 75 cm og afstand i rækkerne 6 cm. Det giver ved en parcellstørrelse på 10 m² (165 cm × 606 cm) 400 løg pr. parcel eller 400.000 løg pr. ha. Der er som regel anvendt 4 fællesparceller placeret efter rækkeметoden. Læggedybde ca. 10 cm. Før lægning, der har fundet sted først i oktober, gennemsnitsdato 10. oktober, er løgene afsvampet ½ time i ¼ pct. Aretanopløsning. Forsøgene ved Aarslev er hvert år sprøjtet mod ukrudt før dækning. I november måned er der dækket med sphagnum, 1 balle pr. 25 m², bortset fra Arnholm, hvor der er anvendt halm til dækning. Overvintringen har i alle tilfælde været god.

Udbringningen af kalksalpeter er stort set gennemført efter planen, og i gennemsnit af de 14 forsøg er udbringningen sket 8. oktober, 3. november, 12. januar og 1. april. De største afvigelser er sket i oktober, hvor udbringningen som regel er foregået umiddelbart efter lægningen og i januar, hvor frost i 1955 ved Aarslev og Arnholm hindrede udbringningen i en hel måned, samt ved Virum, hvor det i 1959 blev udbragt 30. januar.

Gennem vækstsæsonen er der, undtagen ved Aarslev 1955, vandet efter behov.

Sygdomsbekæmpelse er foregået ved gennemgang og fjernelse af alle syge planter, to gange før og en gang efter blomstringen, samt ved 5-6 forebyggende sprøjtninger med Orthocid 50, Fermate eller Pomarsol 80. Løgplanterne har gennemgående været sunde, men i 1959 blev forsøget på Arnholm ødelagt af »zure løg« (*Fusarium oxysporum*) og måtte kasseres.

Jorden er renholdt ved radrensning og hakning.

Antal planter pr. parcel er optalt hvert år undtagen ved Sdr. Omme. I nedenstående oversigt er anført det gennemsnitlige antal fra de enkelte forsøgssteder:

Forsøgs- led	Aarslev		Virum		Arnholm	
	antal planter	falske og syge planter fjernet	antal planter	falske og syge planter fjernet	antal planter	
1	387	5	378	8	393	
2	392	5	380	10	393	
3	392	8	375	6	395	
4	391	8	374	9	391	

Det fremgår heraf, at der er variationer fra sted til sted, men på det enkelte forsøgssted er forskellene så små, at det skønnes uden betydning for forsøgsresultaterne.

Ved Aarslev og Arnholm er der midt i vækstsæsonen givet karakter for løvfarve, skala 0-10, 10 = mørkest grøn og bladfylde skala 0-10, 10 = mest fyldig.

Forsøgs- led	Aarslev		Arnholm	
	løvfarve	bladfylde	løvfarve	bladfylde
1	7.7	7.3	7.3	7.9
2	8.7	8.1	7.8	8.6
3	9.4	8.9	8.0	9.0
4	9.6	9.0	8.0	9.0

Navnlig forsøgsled 1 (ingen kalksalpeter) har haft en blegere farve og en tyndere top, men der har, som karaktererne viser, været forskel på alle forsøgsled.

Blomstringen har gennemgående fundet sted den sidste uge i maj og optagningen omkring 1. august.

Efter optagning er løgene tørret i 8-14 dage ved 20° og afpudset. Derefter er foretaget opvejning og sortering. Løgene er sorteret på maskine i 8 forskellige størrelser, der er benævnt 0-6, 6-8, 8, 9, 10, 11, 12 og 13 op. Tallene angiver centimeters omkreds. Denne inddeling stammer fra Holland og bruges overalt, hvor der sorteres blomsterløg. Størrelsen 0-8 benævnes ofte yngel, 8-11 kaldes læggeløg og 12 op kaldes drivløg og er den egentlige handelsvare. For sorten White Sail regnes 11 op for drivløg og enkelte andre sorter kan drives fra og med størrelse 10.

Forsøgsresultaterne

I hovedtabellen er meddelt resultaterne fra de enkelte forsøg og i omstående tabel 1 ses gennemsnitstal fra de enkelte forsøgssteder.

Udbyttet er opført som hkg ialt, hkg tilvækst samt hkg og antal af henholdsvis drivløg, læggeløg og yngel. Der har i alle forsøg været et merudbytte for tilførsel af kalksalpeter, medens forskellene mellem de forskellige udbringningstider varierer fra sted til sted.

Ved Aarslev, hvor der er udført 6 forsøg, har flere udbringnings-

tider givet større udbytte end udbringning af hele mængder ad een gang. Derimod er forskellen mellem to og fire udbringninger ikke stor, kun i 3 af de 6 forsøg har der været virkelig forskel, men tulipaner er så kostbar en kultur, at det selv med disse små udslag kan betale sig at udbringe kalksalpeter ad fire gange.

Ved Virum, hvor der er gennemført 3 forsøg, er udslaget for kvælstoftilførsel forholdsvis lille, men også her har flere udbringningstider været bedre end een.

Tabel 1. Udbringningstid for kalksalpeter til tulipaner

	Antal	For-	hkg pr. ha			Drivløg 12 op	Læggeløg 8-11		Yngel	
Forsøgssted	for-	søgs-	lagt	høstet	til-	hkg	1000	hkg	1000	0-8
Sort	søg	led		ialt	vækst		stk.		stk.	hkg
Aarslev	6	1	63	148	85	52	130	74	392	23
Bartigon		2	63	164	101	64	155	75	413	26
		3	63	167	104	72	171	71	401	24
		4	63	171	108	76	181	69	400	25
Virum	3	1	59	119	60	42	142	58	424	18
Bartigon og Campfire Hill		2	59	122	63	41	143	60	444	21
		3	59	130	70	50	161	58	435	22
		4	59	127	68	48	156	58	435	21
Arnholm	4	1	65	164	99	64	163	74	399	26
Bartigon		2	65	174	109	76	186	72	396	26
		3	65	182	117	82	200	73	400	27
		4	65	185	120	88	209	70	403	28
Sdr. Omme	1	1	50	116	66	28	100	56	324	32
White Sail		2	50	133	83	35	135	49	277	49
		3	50	134	84	37	141	48	274	49
		4	50	133	83	35	144	57	309	41

I forsøgene på Arnholm anvendtes ligesom ved Aarslev sorten Bartigon. Arnholms udbytte har ligget lidt over Aarslevs, men udslagene er omtrent de samme. Forskellen mellem 2 og 4 udbringningstider er heller ikke stor på Arnholm, men stor nok til dækning af merudgiften ved udbringning ad 4 gange.

Ved Sdr. Omme, hvorfra der kun foreligger et forsøg, har der

været udslag for kvælstoftilførsel, men ingen forskel på de forskellige udbringningstider.

I nedenstående oversigt er meddelt gennemsnit af alle 14 forsøg.

Forsøgsled	hkg pr. ha			Drivløg		Læggeløg		Yngel
	lagt	høstet ialt	til- vækst	hkg	1000 stk.	hkg	1000 stk.	
1. Ingen kalksalpeter.	62	144	82	51	140	69	396	24
2. 600 kg kalksalpeter udbr. $\frac{1}{11}$	62	156	94	60	160	69	405	27
3. 600 kg kalksalp. udbr. m. 300 kg $\frac{1}{11}$ og $\frac{1}{1}$	62	161	99	68	175	67	399	26
4. 600 kg kalksalp. udbr. m. 150 kg $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{1}$ og $\frac{1}{4}$	62	163	101	70	181	66	402	26

Det fremgår heraf, at der har været en meget tydelig kvælstofvirkning (forskellen mellem forsøgsled 1 og 2) og at der er stigende udbytte i forsøgsled 2, 3 og 4, det vil sige stigende udbytte for stigende antal udbringningstider. Af oversigten fremgår også, at det stigende udbytte omtrent fuldt ud genfindes som et stigende udbytte af drivløg. Da det er mængden af drivløg, der bestemmer lögavlens rentabilitet, idet disse udgør det egentlige udbytte, hvad enten de sælges direkte eller drives først, vejer dette forhold stærkt til fordel for flere udbringningstider.

Afgrødeanalyser

Løgene fra Aarslev og Arnholm er hvert år analyseret for tørstofindhold og pct. kvælstof i tørstof. Disse 10 analyser viser alle samme udslag, stigende indhold af kvælstof i tørstof fra forsøgsled 1 til 4. Gennemsnittet af disse analyser ses i følgende oversigt:

Forsøgs- led	% tørstof i løgene	% kvælstof i tørstoffet
1.	43.07	1.04
2.	42.66	1.11
3.	41.79	1.29
4.	41.96	1.37

Sammenholdes disse analysetal med det totale udbytte, vil man se, at der ikke alene er sket størst tilvækst og dermed størst

forbrug af kvælstof i forsøgsled 3 og 4, men at der har været så meget kvælstof tilstede, at disse løg hvert år har haft det største kvælstofindhold.

Drivningsundersøgelser

Der er hvert år drevet 200 drivløg fra hvert forsøgsled for at konstatere, om der har været forskel på tidlighed og kvalitet. Løgene er drevet ad 4 gange med 50 løg pr. gang i januar, februar, marts og april. Løgene lægges i jord i kasser, der kules ned på friland i efterårets løb. Kulerne holdes frostfrie ved halmdækning og kasserne flyttes så ind i drivhus i løbet af vinteren. Drivningen er udført ved ca. 20° varme.

Tulipanerne kommer i blomst i løbet af 3 til 4 uger. Under drivningen er noteret dato for blomstring, stilklængde, antal 1. og 2. sortering og antal blinde. Ved disse undersøgelser har der ikke kunnet påvises forskelle mellem forsøgsleddene 2, 3 og 4, men forsøgsled 1 (ingen kvælstof) gav lidt mindre blomster end de øvrige.

SAMMENDRAG

Der er i årene 1954-60 ved statens forsøgsstationer i Aarslev og Virum samt udstationeret på Arnholm, Faaborg, og ved Sdr. Omme gennemført 14 forsøg med forskellig udbringningstid for kalksalpeter til tulipaner. Forsøgsresultaterne viser en tydelig udbytteforøgelse ved brug af 600 kg kalksalpeter imod ingen kalksalpeter, og stigende udbytte når kalksalpeter bringes ud ad flere gange. 4 udbringningstider har været bedre end 2, selv om forskellen ikke er stor. Merudbyttet for udbringning ad flere gange genfindes navnlig som et større udbytte af drivløg, hvilket er en fordel. Afgrødeanalyser har vist, at de løg, der stammede fra forsøgsled 3 og 4 med det største udbytte også havde det største indhold af kvælstof i tørstoffet. Dette kan tages som udtryk for, at der i disse forsøgsled har været rigeligere kvælstof tilstede på de tidspunkter, hvor planterne skulle bruge dette. Ved drivningsundersøgelser er kun fundet forskelle mellem forsøgsled 1 og de øvrige, hvilket viser, at udbringningstiden ingen indflydelse har haft på drivningen.

Konklusionen af disse forsøg må blive, at der ved brug af 600 kg kalksalpeter pr. ha til tulipaner opnås det bedste resultat, når dette udbringes ad flere gange. Det bedste resultat er her opnået ved udbringning af 150 kg 1. oktober, 1. november, 1. januar og 1. april.

SUMMARY

Experiment on different times of application of nitrate of lime for tulips 1954-60

During the years 1954 to 1960 14 experiments on different times of application of nitrate of lime for tulips were carried out at the State Research Stations of Aarslev and Virum as well as under stationing conditions at Arnholm, Faaborg, and Sdr. Omme. The results of the experiments show an obvious increase in yield by addition of 600 kilogrammes of nitrate of lime compared to no addition of nitrate of lime, and increasing yields on repeated application of nitrate of lime. 4 times of application proved to be better than 2, even if the difference is not very great. The excess yield obtained by repeated application reappears in particular as a greater yield in forcing bulbs, which is an advantage. Analyses of crops have shown that the bulbs originating from the experimental sections nos. 3 and 4 which gave the greatest yields, also contained the highest quantity of dry matter nitrogen. This may indicate that in the sections mentioned, nitrogen has been available in more abundant quantity at moments when the plants required this substance. By forcing tests, differences have only been found between section 1 and the other sections, which proves that the time of application has not influenced the forcing of the plants.

As a conclusion of the experiments, it must be established that by addition of 600 kilogrammes of nitrate of lime per hectare for tulips, the best result will be obtained when this quantity is applied at several times. In this case, the best result was obtained by application of 150 kilos on October 1st, November 1st, January 1st, and April 1st.

Hovedtabel. Forsøg med udbringningstid for kalksalpeter til tulipaner

År	For- søgs- led	lagt	hkg pr. ha høstet ialt	til- vækst	Drivløg 12 op hkg 1000 stk.	Lægge-løg 8-11 hkg 1000 stk.	Yngel 0-8 hkg		
Aarslev: Bartigon									
1955	1	60	126	66	12	33	89	514	25
	2	60	136	76	16	44	93	531	27
	3	60	136	76	18	48	93	528	25
	4	60	139	79	21	62	88	524	30
1956	1	54	180	126	55	136	100	501	25
	2	54	193	139	62	155	104	521	27
	3	54	201	147	81	198	90	474	30
	4	54	198	144	79	191	94	482	25
1957	1	75	165	90	63	158	71	388	31
	2	75	177	102	75	186	70	408	32
	3	75	180	105	77	184	73	439	30
	4	75	182	107	79	192	71	440	32
1958	1	66	149	83	58	144	65	323	26
	2	66	159	93	65	160	66	345	28
	3	66	158	92	79	188	56	300	23
	4	66	158	92	79	184	54	307	25
1959	1	55	143	88	67	164	62	359	14
	2	55	172	117	87	198	64	395	21
	3	55	174	119	88	203	66	400	20
	4	55	180	125	97	225	62	384	21
1960	1	65	127	62	55	143	55	266	17
	2	65	146	81	76	186	51	278	19
	3	65	154	89	88	207	48	265	18
	4	65	167	102	101	233	47	265	19
Virum: Bartigon									
1957	1	72	155	83	80	282	63	516	9
	2	72	157	85	78	282	66	591	13
	3	72	167	95	88	291	66	576	13
	4	72	166	94	87	290	66	569	13
Bartigon og Campfire Hill									
1958	1	53	75	22	10	38	55	432	10
	2	53	79	26	11	42	56	396	12
	3	53	85	32	18	63	54	399	13
	4	53	85	32	17	62	55	396	13

År	For- søgs- led	hkg pr. ha			Drivløg 12 op		Læggeløg 8-11		Yngel 0-8
		lagt	høstet ialt	til- vækst	hkg	1000 stk.	hkg	1000 stk.	
1959	1	53	126	73	35	107	55	325	36
	2	53	131	78	34	106	58	345	39
	3	53	137	84	43	128	55	329	39
	4	53	131	78	40	116	54	341	37
Arnholm: Bartigon									
1955	1	64	155	91	42	117	87	460	26
	2	64	165	101	62	161	79	424	24
	3	64	179	115	76	199	76	417	27
	4	64	177	113	72	184	75	431	30
1956	1	65	169	104	64	158	77	416	28
	2	65	185	120	76	184	79	439	30
	3	65	185	120	78	181	78	430	29
	4	65	199	134	87	205	79	435	33
1957	1	75	181	106	80	205	71	393	30
	2	75	195	120	92	222	71	417	32
	3	75	199	124	92	219	73	432	34
	4	75	207	132	109	253	65	420	33
1958	1	57	152	95	69	173	62	326	21
	2	57	150	93	73	178	58	303	19
	3	57	164	107	83	201	63	322	18
	4	57	159	102	82	195	62	326	15
Sdr. Omme: White Sail ¹⁾							²⁾		
1957	1	50	116	66	28	100	56	324	32
	2	50	133	83	35	135	49	277	49
	3	50	134	84	37	141	48	274	49
	4	50	133	83	35	144	57	309	41

1. For White Sail er drivløgene 11 op.

2. Læggeløgene 8-10.