

Vanding af tulipaner 1956 - 1970

Sprinkling irrigation of tulips

Erling Rasmussen

Resume

Ved statens forsøgsstationer i Aarslev og St. Jyndevad samt udstationeret hos Gunner Hansen, Arnholm, Bøjden, er der i årene 1956-1970 udført forsøg med vanding af tulipaner.

I forsøgets første afdeling blev det fastslået, at vanding må anses at være en nødvendig forudsætning for at kunne dyrke tulipaner med et økonomisk godt udbytte under danske forhold.

I forsøgets anden afdeling har man søgt at klarlægge om vandingen influerer på løgenes drivbarhed og at finde den optimale vandmængde i forhold til det målte fordampningsunderskud. I de foretagne drivningsforsøg blev der kun konstateret meget små forskelle i drivtid mellem vandet og uvandet. Uvandet drev 0,5 til 1,1 dag hurtigere end vandet, mellem forsøgsled med forskellig vanding var der ingen forskel i drivtid. Systemet med at vande efter fordampning fra en delvis fri vandoverflade har fungeret udmærket, og disse forsøg antyder, at vanding med 125 pct. af den målte fordampning tilført ved underskud på 20 mm giver det bedste resultat.

Indledning

Tulipanernes vækstperiode er forholdsvis kort, ca. 100 dage, fra ca. 1. april til omkring midten af juli, og i den periode sker den kraftigste tilvækst i tiden fra 1 uge før blomstringen til 5 uger efter blomstringen. Det må derfor antages, at tulipaner vil være særlig følsomme overfor vandmangel i vækstperioden og at dette vil medføre udbyttedgang.

Der er tidligere udført undersøgelser i Holland over tulipanernes vandbehov. *Blauw* (1938) undersøgte blomsterløgs forhold til forskellig grundvandstand, og fandt at for tulipaner var den bedste grundvandstand 55-60 cm. Senere har *Kraaijenga* (1960) undersøgt de ydre faktors indflydelse på tulipaners vækst og udbytte og herunder også vandforholdene. Sidst har *Toussaint* (1968) udført forsøg med sprinklervanding af tulipaner på sandjord. Disse undersøgelser bekræfter, at tulipaner som regel giver merudbytte for vanding. *Kraaijenga* målte fordampning fra enkeltplanter og fra et lysimeteranlæg;

han kom til en fordampning på fra 4,8 til 8,0 mm pr. plante pr. dag.

Toussaint arbejdede med måling af jordens vandkapacitet og tillod et forbrug på henholdsvis 30-60 og 80 pct. at det tilgængelige vand før der blev vandet. Derefter blev disse fugtniveauer opretholdt. Det højeste fugtniveau (forbrug af 0-30 pct.) gav det største udbytte. En måling af planters vandforbrug på grundlag af jordens vandindhold, er udført af *Van der Valk* og *Shoneveld* (1963). De fandt et dagligt forbrug på 3,5 mm pr. plante. Ved de forsøg som skal omtales her, vandede man tulipanerne på grundlag af måling af fordampningen fra en delvis fri vandoverflade. Metoden er beskrevet af *Aslyng* og *Hansen* (1960) og er forholdsvis enkel at arbejde efter. *Aslyng* og *Stendal* (1965) har fundet, at fordampningen fra en delvis fri vandoverflade er mindre end fordampningen fra planterne og anfører at fordampningstallene skal ganges med en faktor i de enkelte måneder.

Denne er for april 1,2, for maj 1,3, for juni 1,3 og for juli 1,4. I denne beretning arbejdes med de rene fordampningstal, det vil sige den målte fordampning ÷ nedbør. Efter markforsøgene er alle forsøgsled prøvedrevet den følgende vinter for at undersøge om den forskellige vandmængde påvirker drivbarhed.

Forsøgsplan og metodik:

Forsøgene blev udført på lermuldet jord ved Aarslev 1956-70, på let sandmuldet jord ved Arnholm (Bøjden) 1956-57 og på let sandjord med grusunderlag ved Jyndeved 1957-60.

Den første plan (1956-59) omfattede kun to led:

1. Uvandet.
2. Vandet efter behov (20 mm ved deficit på 20 mm).

Efter den anden plan (1959-70) blev begrebet »efter behov« undersøgt nærmere, idet der blev tilført forskellig mængde vand ved vanding:

1. Uvandet.
2. Tilført 20 mm ved underskud på 20 mm (deficit)
3. » 25 mm » » » 20 mm
4. » 30 mm » » » 20 mm
5. » 35 mm » » » 20 mm
6. » 40 mm » » » 20 mm
7. » 40 mm » » » 30 mm

Led 7 blev ved Jyndeved erstattet af hyppigere vanding; der blev tilført 20 mm ved underskud på 10 mm. Ved Aarslev blev tilføjet et 8. led, hvor der blev tilført 150 pct. af fordampningsunderskuddet en gang om ugen.

Forsøgene blev lagt på bede med 4 rækker

Tabel 1. Potential fordampning, mm, 1956-1970 (Potential evapotranspiration, mm.)

	f = fordampning			n = nedbør			v = vandbalance			(f = evaporation			n = precipitation			v = water balance		
	April			Maj			Juni			Juli			Sum					
	f	n	v	f	n	v	f	n	v	f	n	v	f	n	v			
<i>Aarslev</i>																		
1956...	21	15	÷6	54	15	÷39	56	44	÷12	81	45	÷36	212	119	÷93			
1957...	32	22	÷10	54	18	÷36	67	40	÷27	62	89	0	215	169	÷73			
1958...	24	30	0	57	81	0	52	25	÷27	70	121	0	203	257	÷27			
1959...	38	47	0	73	4	÷69	92	23	÷69	90	60	÷30	293	134	÷168			
1960...	42	48	÷15	55	16	÷39	75	30	÷45	58	85	÷15	230	179	÷114			
1961...	37	32	÷24	53	59	0	69	21	÷48	64	97	÷6	223	209	÷78			
1962...	40	40	÷27	37	64	÷6	70	46	÷30	48	105	÷6	195	255	÷69			
1963...	13	28	0	45	39	÷9	74	47	÷21	55	73	0	187	187	÷30			
1964...	29	24	÷3	63	33	÷42	63	63	÷27	55	76	÷6	210	196	÷78			
1965...	28	64	0	44	53	÷24	67	46	÷21	60	135	÷3	199	298	÷48			
1966...	16	28	÷3	52	55	÷9	62	110	0	61	43	÷18	191	236	÷30			
1967...	29	56	÷12	49	55	÷3	55	34	÷21	51	39	÷12	184	184	÷48			
1968...	43	16	÷30	45	60	÷24	62	92	0	58	58	÷9	208	226	÷63			
1969...	33	48	0	40	79	÷3	61	52	÷24	66	12	÷54	200	191	÷81			
1970...	9	70	0	52	53	0	71	24	÷47	50	62	÷2	182	209	÷49			
	× 1,2			× 1,3			× 1,3			× 1,4 = den faktor fordamp-								
	ningstallet skal ganges med for at svare til den potentielle fordampning																	

Jyndeved

1961...	43	34	÷9	53	38	÷15	80	59	÷21	72	114	0	248	245	÷45
1962...	47	53	0	54	102	0	76	28	÷48	63	69	0	240	252	÷48
1963...	30	48	0	52	97	0	83	62	÷21	69	57	÷12	234	264	÷33
1964...	41	33	÷6	69	30	÷42	67	84	0	64	137	0	241	284	÷48

Fig. 1. Vandingsstidspunkt, spirings-, blomstrings- og nedvisningstid.
(Time of sprinkling, sprouting, flowering and withering).

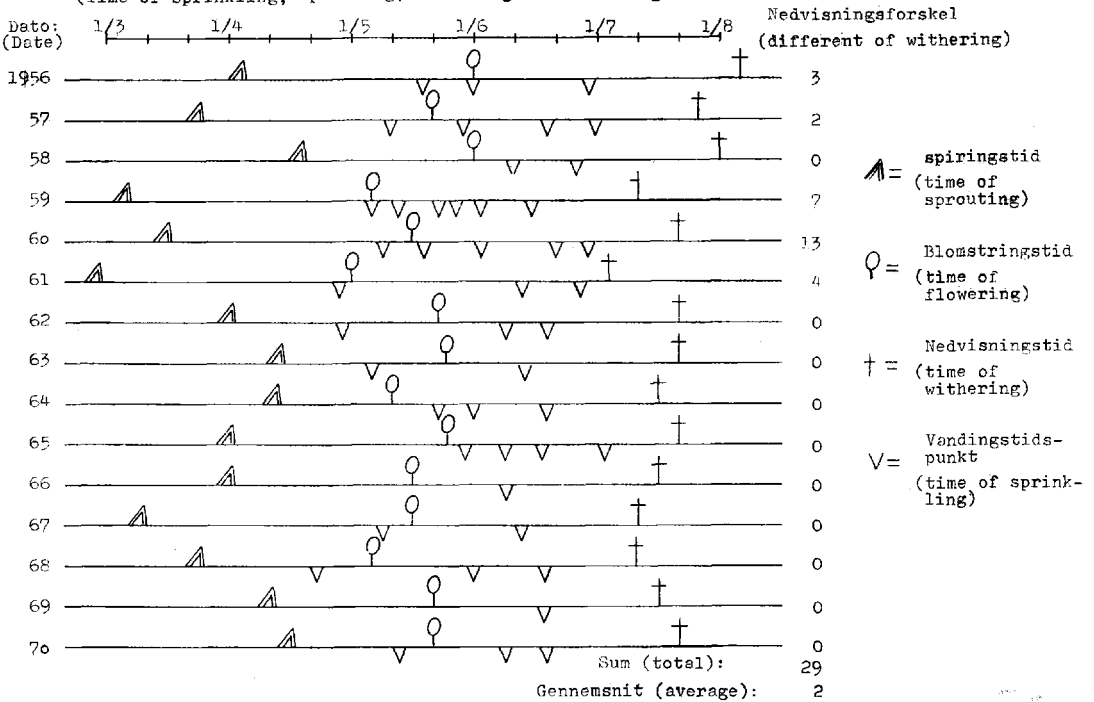


Fig. 1. Vandingsstidspunkt, spirings-, blomstrings- og nedvisningstid.

Tabel 2. Vindhastighed, m/sek. i 2 m højde, antal soltimer og temperatur ved Aarslev
(Wind speed, m/sec. at 2 m height, number of solar hours and temperature at Aarslev)

	April			Maj			Juni			Juli		
	m/sek.	soltimer	C°	m/sek.	soltimer	C°	m/sek.	soltimer	C°	m/sek.	soltimer	C°
1957....		142	4,0	2,0	262	11,8	2,0	219	13,3	2,8	280	16,3
1958....	4,4	148	4,2	4,8	188	10,4	2,9	236	14,0	4,1	259	16,2
1959....	4,2	168	8,3	3,5	335	12,2	3,5	329	15,7	2,7	310	18,5
1960....	5,0	195	5,8	3,9	263	11,7	3,5	299	15,5	3,5	190	14,9
1961....	3,8	244	8,1	3,7	215	10,3	3,4	245	15,7	3,7	157	14,8
1962....	4,9	158	6,7	3,6	168	9,3	4,2	265	13,7	2,7	158	14,0
1963....	3,6	115	5,2	3,6	215	11,5	3,2	261	14,8	2,7	213	16,0
1964....	4,2	166	7,4	3,7	218	12,3	2,9	221	14,7	3,2	162	15,0
1965....	4,2	121	6,2	2,3	188	9,6	4,4	231	14,3	3,8	182	13,9
1966....	4,1	102	3,9	3,5	260	12,1	2,8	228	15,9	2,7	253	15,6
1967....	3,8	159	5,9	3,2	227	12,1	2,8	218	14,3	2,4	235	17,2
1968....	3,6	252	8,7	2,9	220	10,5	2,9	277	16,1	2,1	250	15,6
1969....	3,8	187	6,0	3,6	143	10,5	2,2	237	15,6	3,0	230	17,9
1970....	3,4	92	3,8	3,6	233	11,7	2,0	326	17,8	2,6	209	15,3
Gns....	4,1	163	6,0	3,5	224	11,1	3,1	257	15,1	3,0	220	15,9

rækkeafstand 30 cm, afstand mellem bedene 75 cm, afstand i rækkerne 6 cm, i alt 400 planter pr. parcel. Der var 4 fællesparceller à 10 m². Arealet blev ukrudtssprøjtet i november og dækket med sphagnum i december, 1 balle pr. 25 m². Vanding blev gennemført på grundlag af den målte fordampning, i det første forsøg (1956-59) blev der tilført 20 mm, hver gang der var fordampet 20 mm.

I det andet forsøg (1959-70) blev der, som det ses af forsøgsplanen, tilført fra 20 til 40 mm ved underskud på 20 mm, og desuden forsøgte man med hyppigere vandinger, ved Aarslev én gang om ugen og ved Jynde vad ved underskud på 10 mm. Ved Aarslev blev et forsøgsled først vandet ved underskud på 30 mm. Vandet blev tilført med slange, hvorpå der var monteret brusere og vandmåler. Da de klimatiske forhold kan påvirke et vandingsforsøg, er de vigtigste meteorologiske måleresultater her opført i tabel 1 og 2.

I tabel 1 ses den målte fordampning, nedbør og underskud, alt i mm, for april- maj - juni og juli for årene 1956-70 ved Aarslev og Jynde vad. I tabel 2 er opført vindhastighed, antal soltimer og gennemsnitstemperatur for de samme måneder. Som det fremgår heraf omfatter perioden såvel meget tørre som ret fugtige år. Af figur 1 fremgår spiringsdato, blomstringsdato og nedvisningsdato og antal vandinger de enkelte år ved Aarslev.

Resultater:

Forsøgets udslag er målt dels som udbytte i alt, i antal hkg pr. ha og dels som antal drivløg pr. ha. I tabel 3 ses udbytterne fra det første forsøg (1956-59). De er tidligere offentliggjort i medd. nr. 638, og her gav vanding et merudbytte på 35 hkg eller 83.000 drivløg pr. ha. Af disse forsøg udførtes de 8 med sorten Bartigon og 1 med Piquante (Arnholm 1956).

Gennemsnit af tabel 3: Udbytte pr. ha.

9 forsøg	Vægt, hkg			Antal, stk.		
	Lagt til- vækst	driv- løg	lægge- løg	driv- løg	lægge- løg	
Uvandet	57	61	35	66	95.000	356.000
Vandet	57	96	70	61	178.000	329.000
Merudb. f.vand.	35	35	÷5		83.000	÷27.000

Resultaterne fra det andet forsøg (Aarslev 1959-70) findes i tabel 4, de går lige fra et merudbytte på 70 hkg eller 154.000 drivløg ned til en udbytte- nedgang på 4 hkg eller 32.000 drivløg pr. ha. I gennemsnit gav disse forsøg, der udførtes med sorten Korneforos, et merudbytte for vanding over for uvandet på 15 hkg eller 33.000 drivløg pr. ha. Der var ingen sikker forskel mellem udbytterne af de forskellige vandingsmængder eller tidspunkter, men dog en tendens til at 25 mm ved ÷ 20 mm deficit var bedst.

Et gennemsnit af de 5 forsøgsled, der er udført i 12 år ved Aarslev, viser:

	Uvan- det	100 %	125 %	150 %	200 %
Hkg pr. ha.	121	135	136	136	135
1000 stk. drivløg pr. ha.	234	267	271	267	262

I tabel 5 bringes de tilsvarende resultater fra Jynde vad (1961-64). Merudbyttet for vanding blev her 5-10 hkg eller 12.000-35.000 drivløg pr. ha, og der var en tendens til at den største vandmængde gav det største udbytte. Sorten var i 1961 og 62 Korneforos, i 63 og 64 Rose Copland.

Gennemsnit af 4 forsøg ved Jynde vad viser følgende udbytte:

	Vandet v. % af fordampn. ved ÷ 20 mm deficit					
	Uvan- det	100 %	125 %	150 %	175 %	200 %
Hkg pr. ha	96	102	104	103	104	107
1000 stk. drivløg/ha	163	185	181	175	184	198
					194	

Der er hvert år gennemført fire drivninger af løg fra alle forsøgsled. Ved disse prøvedrivninger blev der konstateret en lille forskel mellem vandede og uvandede løg; de uvandede drev hurtigst. Der var ingen forskel mellem de løg der havde fået forskellige vandmængder. Dato for 50 pct. blomstring blev benyttet som målprøve.

Korneforos er drevet 48 gange, og i gennemsnit har uvandet været i blomst 0,5 dag før vandet. Bartigon er drevet 25 gange, og forskellene har her været fra 0 til 5 dage, i gennemsnit 1,1 dag.

Tabel 3. Udbytte i forsøg med vanding af tulipaner
(Table 3. Total yield in experiment after sprinkling irrigation of tulpis)

Forsøgssted (Place)	År (Year)	Forsøgsled (Experi- ment test)	Lagt (plant)	pr. ha						Vand tilført mm (Water mm add.)
				Høstet i alt (Ha + vest total)	Tilvækst* (Increase)	Drivløg (Forcing bulbs)		Læggeløg (Plant bulbs)		
						hkg	1000 stk.	hkg	1000 stk.	
Aarslev	1956	uvandet (no water)	40	164	124	77	195	70	357	
		vandet (water)	40	180	140	86	206	76	367	52
	1957	uvandet	80	175	95	66	170	98	449	
		vandet	80	218	138	125	291	77	397	80
	1958	uvandet	58	143	85	62	166	58	287	
		vandet	58	155	97	73	188	55	274	40
	1959	uvandet	56	109	53	24	71	69	387	
		vandet	56	179	123	104	268	49	305	120
Arnholm	1956	uvandet	25	86	61	18	60	60	298	
		vandet	25	114	89	49	136	54	251	180
	1957	uvandet	67	164	97	54	140	80	469	
		vandet	67	189	122	82	207	73	460	180
Jyndeved	1957	uvandet	80	90	10	6	19	62	371	
		vandet	80	128	48	39	107	63	366	150
	1958	uvandet	56	80	24	10	32	55	289	
		vandet	56	99	43	24	68	58	290	90
	1959	uvandet	50	55	5	0	0	42	293	
		vandet	50	114	64	49	132	47	253	225

* Omfatter også yngel (0-7) (include seed bulbs (0-7))

Piquante har været drevet 4 gange forskel 0-3 dage, i gennemsnit 1,0 dag.

Rose Copland, 8 drivninger, ingen forskel.

Diskussion:

De største merudbytter blev opnået i 1959 og 1960, hvor der også blev registreret det største antal soltimer i maj-juni. Den direkte udbytte-nedgang fremkom i 1966, der dels havde en meget kort vækstsæson og dels et meget lille underskud i vandbalancen. Fire dage efter årets eneste vanding kom der 49 mm regn; denne regn kan være årsag til vandskade.

Det manglende udslag for vanding i årene 1962, 1964, 1965 og 1967 kan skyldes, at der

aldrig var vandmangel. Ifølge *Aslyng og Hansen* (1969) vil der på lerjord først opstå vandmangel når underskuddet er over 60 mm, og det var det ikke i disse år. *Toussaint* (1968) løb ind i det samme problem i forsøget med forskellige fugtniveauer; underskud på 80 pct. af det tilgængelige vand blev aldrig opnået under naturlige forhold. Han løste problemet ved at overdække forsøget ved udsigt til regn. Det skete med et flytbart drivhus. Ved på den måde at undgå den naturlige nedbør og ved at tilføre alt vand kunstigt, blev de ønskede fugtniveauer let opnået.

I forsøgene ved Aarslev har rigelig nedbør i de før omtalte år sikkert været årsagen til at

Tabel 4. Aarslev 1959-70. Udbytte, kg i alt og antal drivløg 11 op

(Table 4. Aarslev 1959-70, kg total and number of forcing bulbs 11 up)

Vand tilført i forhold til den målte fordampning (Sprinkling in relation to evaporation)

År	Uvandet (no water)		Ved: deficit på 20 mm												deficit 30 mm		hver uge	
			100%		125%		150%		175%		200%		133%		150%			
			1	2	3	4	5	6	7	8								
	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.		
1959...	(9,1	173)	15,0	312	15,6	325	16,1	327	—	—	14,6	293	—	—	—	—		
1960...	(11,6	202)	16,3	316	16,9	323	17,6	330	—	—	17,2	322	—	—	—	—		
1961...	15,5	312	16,7	341	16,6	334	16,0	327	16,0	322	16,5	334	16,1	333	—	—		
1962...	14,7	340	16,0	345	15,4	339	15,8	337	16,3	343	15,6	331	16,1	343	16,2	335		
1963...	8,4	158	9,2	187	9,6	219	9,5	184	9,2	202	9,0	187	8,8	177	10,1	209		
1964...	15,1	285	17,2	306	16,1	286	17,0	281	17,4	288	16,7	280	16,3	267	16,1	264		
1965...	13,7	283	14,3	289	14,5	291	13,4	270	12,8	258	13,7	283	14,1	283	13,8	277		
1966...	10,5	230	10,1	198	10,6	216	10,3	206	11,4	206	10,6	204	10,1	220	10,3	214		
1967...	12,9	258	12,3	242	12,8	261	12,9	262	12,6	285	13,1	252	13,9	248	11,9	235		
1968...	13,1	265	14,0	301	13,6	279	13,3	282	14,3	315	13,3	286	12,5	263	13,5	282		
1969...	11,0	181	10,8	195	11,5	206	10,5	190	10,5	179	11,1	197	10,6	185	10,3	180		
1970...	8,9	122	10,6	176	10,5	173	10,9	206	11,6	196	10,9	180	10,8	162	10,4	191		
Gns. 12	12,1	234	13,5	267	13,6	271	13,6	267	—	—	13,5	262	—	—	—	—		
» 10	12,4	243	13,1	257	13,1	260	13,0	255	13,2	259	13,1	253	12,9	248	—	—		
» 9	12,1	235	12,7	247	12,7	252	12,6	246	12,9	252	12,7	244	12,6	239	12,5	243		

(Average)

Tabel 5. Udbytte, kg i alt og antal drivløg

(Table 5. Jydeved, kg total and number for forcing bulbs)

Vand tilført i forhold til den målte fordampning. (Sprinkling in relation to evaporation)

	Uvandet (no water)		Ved ÷ 20 mm deficit										Ved ÷ 10 mm deficit	
			100%		125%		150%		175%		200%		200%	
			1	2	3	4	5	6	7					
	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.	kg	stk.
1961.....	10,6	235	12,0	278	12,5	296	12,6	291	13,3	314	12,9	302	12,4	289
1962.....	8,2	162	8,7	186	9,3	183	9,2	178	9,6	192	10,0	216	9,8	200
1963.....	9,4	100	9,4	106	9,2	96	9,1	95	8,6	85	9,5	108	9,8	128
1964.....	10,1	154	10,7	169	10,4	150	10,1	137	9,9	145	10,5	167	10,6	160
Gns.....	9,6	163	10,2	185	10,4	181	10,3	175	10,4	184	10,7	198	10,7	194

(Average)

vanding ikke gav merudbytte. Ved Jydeved, hvor forsøgene lå på let sandjord med grusunderlag, har afløbsforholdene været så gode, at der aldrig blev overvandet. Dette og sandjordens ringe vandkapacitet er nok grunden til, at den største vandmængde her har givet det bedste resultat.

Den målte fordampning, fra en delvis fri vand-

overflade ved Aarslev, har i de enkelte år svinget mellem 182 og 293 mm. Hvis disse tal forhøjes med 25 pct., som gennemsnitsresultatet antyder, får man 228 og 366 mm. Dette falder ret nøje sammen med Aslyng og Stendals metode. De anbefaler som omtalt i indledningen at gange fordampningstallene med en faktor for de enkelte måneder. Det ville i dette tilfælde give 241

og 387 mm. Afvigelsen fra den hollandske opgivelse (Van der Valk og Shoneveld) på 3,5 mm pr. dag i 100 dage er heller ikke stor.

Konklusion

Ved disse vandingsforsøg, der er gennemført på både sandjord og lerjord, blev det fastslået, at vanding i de fleste tilfælde giver et merudbytte. Dog spiller de klimatiske forhold en rolle, og i år med rigelig nedbør kan der på lerjord blive tale om manglende eller ligefrem negativt merudbytte. Det må derfor anbefales at være lidt tilbageholdende med den første vanding på lerjord.

Løg fra vandet jord og ikke vandet jord er prøvedrevet hver vinter, og resultaterne heraf viser meget små forskelle. Ikke vandede drev i gennemsnit 0,5 til 1,1 dag hurtigere end de vandede. Metoden til bestemmelse af vandingstidspunktet, måling af fordampning fra en delvis fri vandoverflade ÷ nedbøren, har vist sig at være velegnet til formålet. De bedste resultater er her opnået ved at tilføje 25 pct. mere end det målte fordampningsunderskud, hvilket ret nøje svarer til det af Aslyng og Stendal anbefalede (1965).

Summary

Sprinkling irrigation of tulips

The experiments have been carried out at the State Experimental Stations at Aarslev and St.-Jyndevad, and under stationing conditions at Arnholm, Fåborg.

Aarslev has clay soil, St.-Jyndevad and Arnholm sandy soil. Table 1 and 2 show some meteorological measurements from the growing period those years.

Fig. 1 shows the time of sprouting, flowering, withering and sprinkling in each year.

Table 3 shows that sprinkling irrigation of tulips is a necessary condition if you want to grow them in Denmark with a good result.

Table 4 and 5 show the result of different dose of water to tulips. The dose is given in relation to the evaporation from a partly free surface of water. 125% of deficit has been the best amount on clay soil, but on sandy soil up to 200% has given no damage.

200 bulbs were forced from each treatment. There were a very small difference in forcing time. Bulb harvest after no watering forced 0,5 to 1,1 day faster than bulbs which were watered. Different dose of water gave no difference in forcing time.

Litteraturliste

- Aslyng, H. C. og L. Hansen* (1960). Vandfordampning og vindhastighed ved statens forsøgsstationer. Tidsskr. f. Planteavl 64, 1960, 185-212, Danmark.
- Aslyng, H. C. og M. M. Stendal* (1965). Vindhastighed og vandbalance ved Statens Forsøgsstationer og Højbakkegård 1960-63. Tidsskr. f. Planteavl 68, (5), 805-835, Danmark.
- Blaauw, A. H.* (1938). De Beteekenis van den Grondwaterstand voor de Bloembollencultuur. Mededeeling No. 53. Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek. Wageningen, Holland.
- Kraaijenga, D. A. en A. Schouten* (1958). Berekening van tulpen. Praktijkadvies 57, R.T.C. Hoorn, Holland.
- Kraaijenga, D. A.* (1960). Groeimetingen bij de tulpebol. Med. Landb. k. Wageningen, 60, (8), 1-53.
- Toussaint, C. G.* (1968). Berekening bij tulpen op zandgrond. Med. 112. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding. Wageningen, Holland.
- Valk, G. G. M. van der, en J. A. Shoneveld* (1963). Watervoorziening bij de teelt van tulpen. Med. R.T.C. Hoorn, 7, (4), 70-73, Holland.
- Meddelelse nr. 638 fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Forsøg med vanding af tulipaner. Tidsskr. f. Planteavl 64, 1960, 731-732. Danmark.

Manuskript modtaget den 20. september 1972