

Virkningen af to sorteringsmetoder til forbedring af udlægsmaterialet af tulipaner

Effect of two methods for selection of plant bulbs of tulips

Erling Rasmussen

Resumé

Der er udført forsøg med at forbedre udlægsmaterialet af tulipaner gennem sortering.

Der blev prøvet to metoder. Dels sortering efter løgenes form, i runde og flade løg og dels efter løgenes vægtfylde, i tunge og lette løg. Begge metoder blev fulgt op med dyrkningsforsøg, og der blev konstateret store forskelle på antallet af drivløg avlet efter henholdsvis runde løg og flade løg og tilsvarende avlet efter tunge og lette løg. De runde løg af størrelse 8 gav omkring 200.000 flere drivløg pr. ha end de flade løg af størrelse 8, og forskellen mellem tunge og lette løg var ca. 125.000.

Sortering efter løgets form kan foretages gennem hele opbevaringsperioden, medens sortering efter vægtfylde skal foregå ret tidligt, idet der ellers vil blive for mange kasserede.

Nøgleord: Sorteringsmetoder, tulipaner.

Abstract

Field experiments were set up to investigate the effect of two selection methods on the production of saleable tulip bulbs. The methods were 1. selection based on shape (round or flat) and 2. the sinking – floating method. The methods gave rather large differences between round and flat (see figure 3) or between sinking and floating (see table 7).

Selection based on the shape can be carried out during the whole period of storage, but the sinking – floating method must be used early, other wise too many bulbs will float.

Key words: Selection, tulips.

Indledning

Inden for blomsterløgavlen mærkes stigningen af løn og andre udgifter hårdt i de senere år. Blomsterløgenes priser er på 20 år steget med ca. 30 pct., medens lønningerne i samme periode er hævet med over 700 pct. For at kunne opretholde en lønnende produktion har det været nødvendigt at rationalisere og forbedre dyrkningsmetoderne.

En af disse metoder kan være sortering af udlægsmaterialet. Det kan sorteres på grundlag af

løgenes form eller på grundlag af løgenes vægtfylde. I Holland har *Hekstra* (1968) udført de grundlæggende forsøg med runde og flade løg. Man var i Holland blevet opmærksom på, at den samme tulipansort hos forskellige avlere gav vidt forskelligt udbytte. Det var sorten 'Apeldoorn', der gav fra 130.000 til 587.000 drivløg pr. ha i en undersøgelse, der omfattede 63 avlere. Årsagen til denne svingende produktion fandtes at være: 1.

arvelige egenskaber (iblanding af »tulipantype« og lignende) 2. forskellige løgtyper.

Hekstra undersøgte de enkelte løg og fandt ud af, at løgenes placering på moderløget påvirkede næste års udbytte. De enkelte løg blev mærket med bogstaver således at det største løg, der sidder nærmest stængelen, fik bogstavet a, det næste b og derefter c, d og e efter hvilken plads løget sad på. Placeringen fremgår af figur 1 og 2.

Resultaterne af Hekstra's undersøgelse viste at a-løg gav bedre udbytte end b-løg og b-løg gav mere end c-løg o.s.v., men det var ikke så ligetil at overføre til praksis. Der kunne man ikke tage planterne op hver for sig og sortere løgene i a, b, c, d, og e-løg, det måtte gøres med maskine.

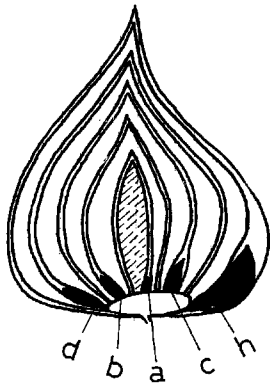


Fig. 1. Løg med anlæg til de nye løg i september.
A mother bulb with bulblets in September.

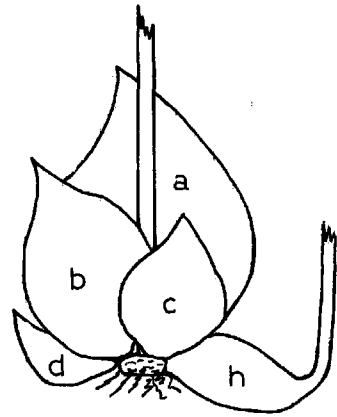


Fig. 2. Løg med årets avl ved optagning.
After 1 years growing at harvest.

Hertil er der nu udarbejdet et system »de spjlenplaat-methode« (Timmer 1974), der går ud på, at hvert andet sold er med runde huller og hvert andet med aflange huller. Se figur 3 med de runde og aflange huller. Det gav en sortering af henholdsvis runde og flade løg. Vi har yderligere udbygget systemet, således at de flade løg bliver sorteret ud i 3-4 tykkelser, der passende kan betegnes som lig med Hekstra's a, b, c, d og e-løg. Metoden vil blive beskrevet senere i beretningen sammen med de opnåede resultater.

Den anden sorteringsmetode er afskumning eller »Drijver-Zinker metoden« som først omtales af Bootsma (1966). Den går kort fortalt ud

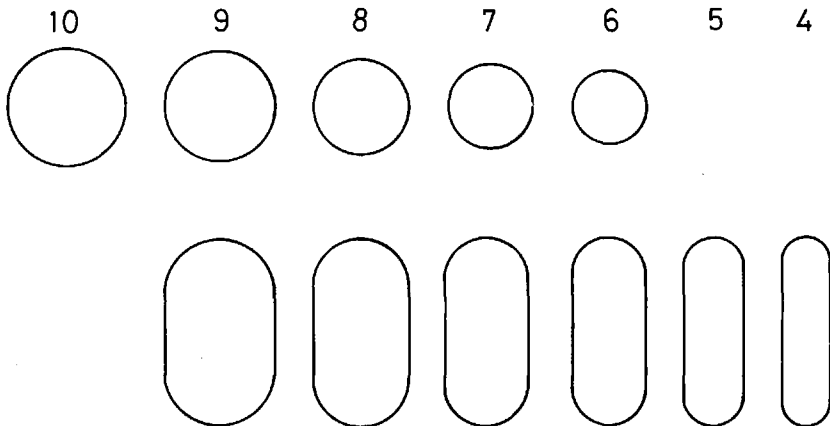


Fig. 3. Foroven runde huller, mål angivet i cm's omkreds. Nederst de tilsvarende aflange huller.
Above round holes, measure is in cm's circumference, below the corresponding oblong holes.

på, at løgene sorteres i vandbad, i dem der svømmer ovenpå, og dem der synker til bunds. I mange tilfælde kan der sættes lighedstegn imellem lette løg og syge løg, og i disse tilfælde kan metoden bruges til at fjerne de syge løg. Løg der er angrebet af svampesygdomme vil ofte forkalke og tørre ud, derved bliver de lettere og flyder ovenpå, det gælder specielt løg, der er angrebet af fusarium-råd (*Fusarium oxysporum*).

En anden plage er »tulipantype«, som er en degeneration, der optræder hos mange sorter. De giver en mængde småløg, der sjældent eller aldrig blomstrer og derfor er ret vanskelige at fjerne. Disse småløg er ofte mere eller mindre flade og kantede. De tørrer derfor hurtigere ud end normale løg og kan undertiden fjernes ved afskumning.

Begge de her omtalte sorteringsmetoder er blevet afprøvet under danske forhold, og resultaterne omtales i denne beretning.

Materialer og metoder

Forsøgene blev i 1970-76 udført ved Statens Forsøgsstation i Årslev, samt i 1972-76 tillige udstationeret på Stubberupholm i Lammefjorden.

Runde og flade løg

Løgene blev først sorteret på normale sold med runde huller i størrelserne 6, 7, 8, 9 og 10 cm's omkreds. Derefter blev soldene skiftet ud med specielle sold med aflange huller, disse hullers bredde var lig med diameteren på huller med 4 til 10 cm's omkreds. Ved sortering af ovennævnte løg på de specielle sold opnåedes følgende størrelser: 7/7 - 7/6 - 7/5 og 7/4 eller 8/8 - 8/7 - 8/6 - 8/5 og 8/4 eller 9/9 - 9/8 - 9/7 - 9/6 og 9/5 eller 10/10 - 10/9 - 10/8 - 10/7 og 10/6. Det første tal angiver den størrelse, man går ud fra, og det andet angiver løgenes mindste tykkelse. Disse løg blev senere brugt som udlæg i markforsøgene og derfor vejjet, vægten fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Vægt af de udlagte løg i g pr. løg
Weight of the single bulbs, gram

Alle sorter:	A	B	C	D	E	F-løg
Apeldoorn	9/9 14,3	9/8 12,2	9/7 10,8	9/6 8,6		
Brill. Star	15,5	13,9	11,4	8,0		
Lustige Witwe	13,2	12,2	10,2	8,0		
Danton	14,3	12,0	10,5	8,5		
Korneforos	15,0	13,0	11,2	8,6		
Gns.	14,5	12,7	10,8	8,3		
Apeldoorn	8/9 11,7	8/8 10,4	8/7 9,2	8/6 7,8	8/5 6,5	8/4
Brill. Star	12,5	11,4	10,0	8,2	6,5	
Lustige Witwe	12,5	11,3	9,7	8,3	6,8	6,3
Danton	13,2	12,4	10,8	8,6	7,0	
Korneforos	12,5	10,9	9,7	7,9	6,8	
Gns.	12,5	11,3	9,9	6,7	6,7	
Apeldoorn	6-8/7 7,4	6-8/6 6,1	6-8/5 4,7	6-8/4 3,0		
Brill. Star	8,1	6,8	5,2	4,1		
Lustige Witwe	7,7	6,5	5,1	5,0	3,8	
Danton	7,2	6,0	4,8	3,2		
Korneforos	7,7	6,3	5,2	2,8		
Gns.	7,6	6,3	5,0	3,6		

Markforsøgene blev gennemført normalt, med lægning i sidste halvdel af september. Ukrudtsprøjtning og dækning i november og vanding og renholdelse efter behov. Der blev benyttet fire fælles parceller à 10 m² og lagt 400–500 løg pr. parcel. Gødskning 600 kg superfosfat, 400 kg kali og 900 kg kalksalpeter pr. ha.

Afskunningsmetoden

For at tilpasse denne metode til danske forhold, blev der i årene 1970–76 udført forsøg med 'Apeldoorn' størrelse 8. Disse løg blev sorteret i vandbad, (vand tilsat 0,25% Aretan for at undgå spredning af svampesygdomme) med 14 dages mellemrum fra 15. august til 1. oktober for at konstatere, hvorledes løgene fordelte sig på de forskellige tidspunkter.

Sorteringstallene bringes i tabel 2 og figur 4.

Alle løg blev opbevaret ved 20°C og 80% relativ luftfugtighed. Efter vandsorteringen på de for-

skellige tidspunkter blev løgene tørret tilbage og igen opbevaret ved 20°C til lægning i første uge af oktober. Der blev i forsøgene anvendt fire fællesparceller à 10 m², og løgene blev passet som beskrevet under runde og flade løg.

Forsøgenes resultater

Runde og flade løg

De første registrerede forskelle var, at de fladeste løg gav færre blomster og mindre bladfyldte end runde løg. Det var for Apeldoorn.

Blomster pr. 10 m ² <i>Flowers per 10 m²</i>		Karakter for bladfyldte <i>Marks for leaf fill.</i>
9/9	443	8,6
9/8	418	7,9
9/7	387	7,2
9/6	307	6,8

Tabel 2. Resultat af afskumning på forskellige tidspunkter
Result of floating-sinking on different dates

Behandlingstid <i>Treatment date</i>	Antal stk. <i>Number of</i>		Procent <i>Per cent</i>	
	flyder <i>floating</i>	synker <i>sinking</i>	flyder <i>floating</i>	synker <i>sinking</i>
15. august	1125	5724	16,4	83,6
1. september	1448	3200	31,2	68,8
15. september	2280	1761	56,4	43,6
1. oktober	4059	1947	67,6	32,4

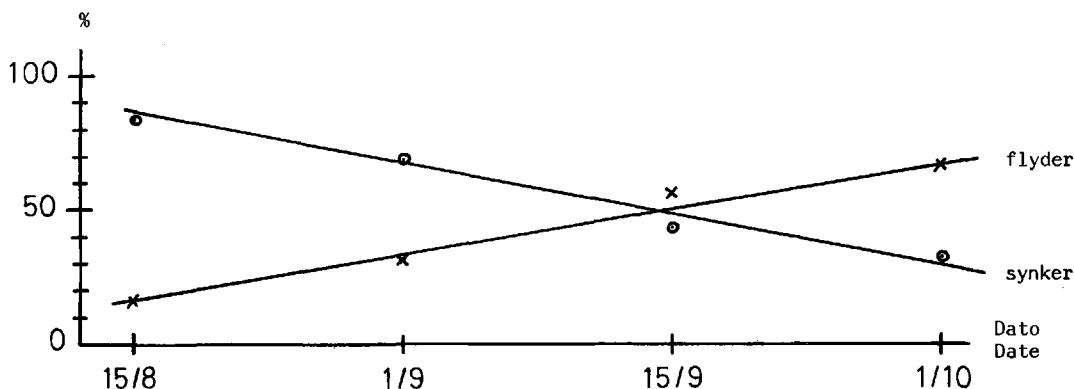


Fig. 4. Procentvis fordeling af løg, der flyder og synker.
Percentage floating and sinking bulbs at different times.

Løgene blev efter optagning, afpudsning og sortering talt og vejte. Resultaterne heraf fremgår af figur 5-9, der viser antal drivløg i 1000 stk. pr. ha for de forskellige sorter.

Bortset fra størrelse 10 og de største størrelse 9 af 'Lustige Witwe' og 'Danton' er der en meget klar linie i disse udbytter.

De runde løg eller a-løgene giver mest, og udbyttet falder jævnt, efterhånden som løgene bliver mere flade. Kurverne her viser drivløg ialt, medens tabel 3-4 viser, hvorledes både størrelse og antallet af drivløg svinder ind, når de udlagte løg bliver fladere. Som det fremgår af tabel 1, svarer løgenes vægt meget nøje til tykkelsen, således at de runde løg vejer mest og de flade løg mindre.

Afskunningsmetoden

Der blev registreret en tydelig forskel på fremspiring og blomstring af tunge og lette løg. Som det

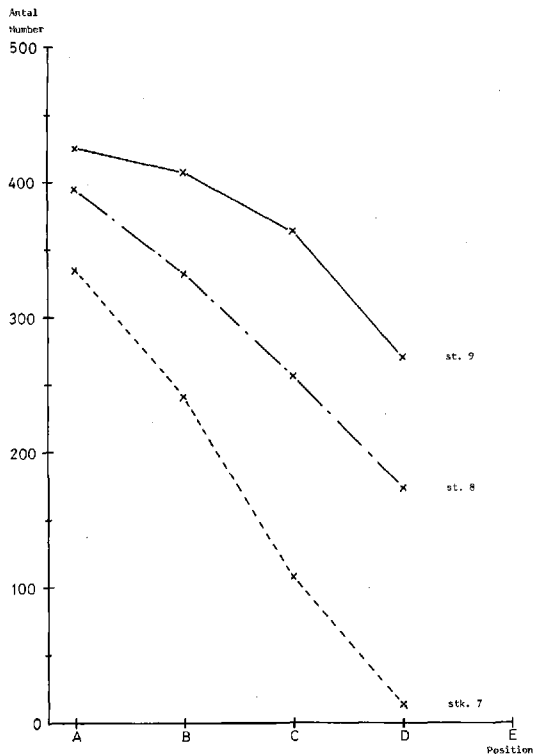


Fig. 5. 'Apeldoorn'. Antal drivløg, 1000 pr. ha. Number of saleable bulbs, 1000 per hectare. As a function of previous position on the mother bulbs.

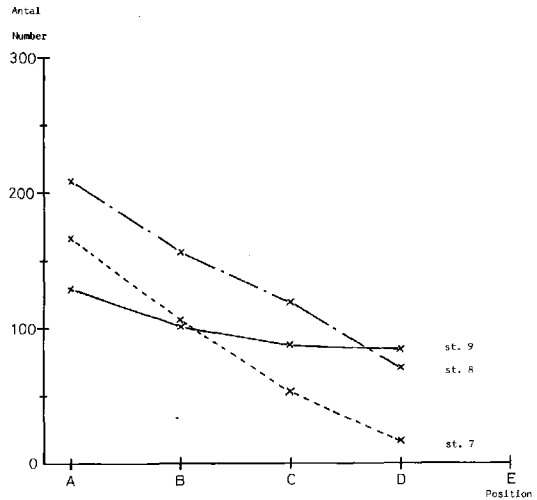


Fig. 6. 'Brill. Star'. Antal drivløg, 1000 pr. ha. Number of saleable bulbs, 1000 per hectare. As a function of previous position on the mother bulbs.

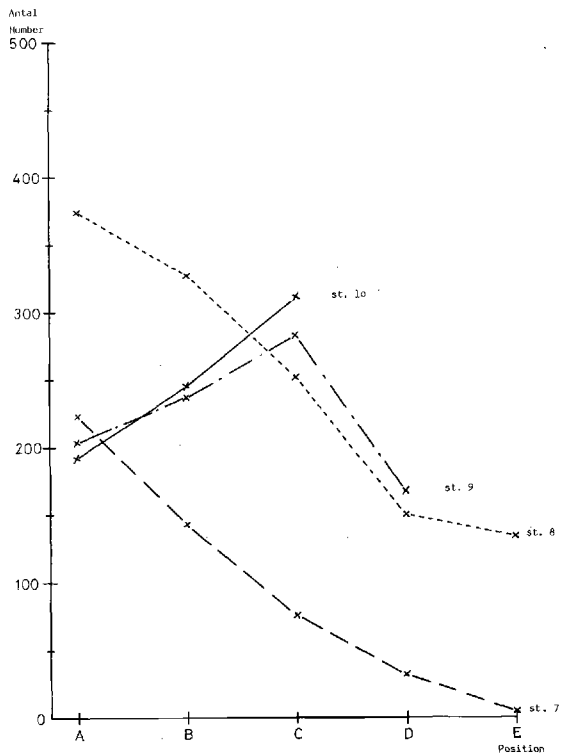


Fig. 7. 'Lustige Witwe'. Antal drivløg, 1000 pr. ha. Number of saleable bulbs, 1000 per hectare. As a function of previous position on the mother bulbs.

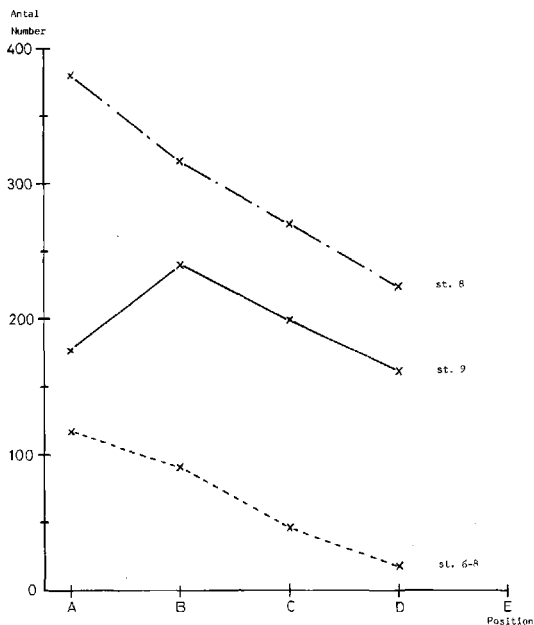


Fig. 8. 'Danton'. Antal drivløg, 1000 pr. ha. Number of saleable bulbs, 1000 per hectare. As a function of previous position on the mother bulbs.

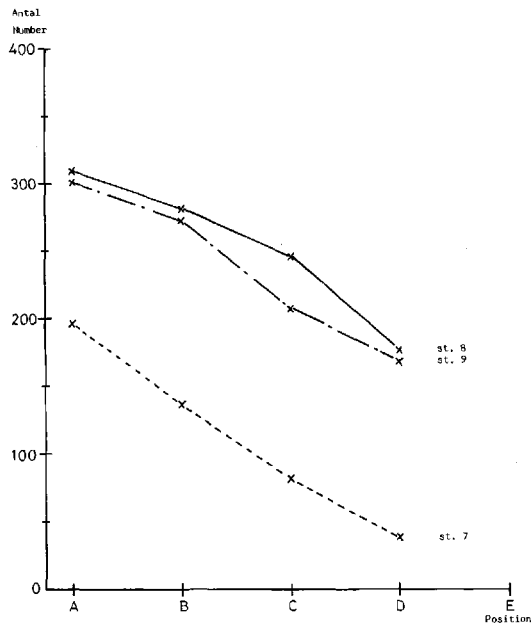


Fig. 9. 'Korneforos'. Antal drivløg, 1000 pr. stk. Number of saleable bulbs, 1000 per hectare. As a function of previous position on the mother bulbs.

Tabel 3. Størrelsesfordeling af drivløg ved udlæg af forskellige løgstørrelser. Gennemsnit af 'Apeldoorn', 'Lustige Witwe', 'Danton' og 'Korneforos'.

Yield and size of saleable bulbs at planting of select bulbs. Average of 'Apeldoorn', 'Lustige Witwe', 'Danton' and 'Korneforos'.

	hkg løg Yield kg	13 cm	12 cm	11 cm	Drivløg ialt 1000 stk. pr. ha. saleable bulbs 1000 per hectare
9/9 a	178	65	66	148	279
9/8 b	167	46	77	169	292
9/7 c	165	37	60	176	273
9/6 d	145	21	40	131	192
9/5 e	143	11	36	148	195
8/8 a	178	66	115	182	363
8/7 b	165	38	85	190	313
8/6 c	147	24	56	167	247
8/5 d	133	12	40	129	181
8/4 e	132	0	6	128	134
7/7 a	149	19	47	152	218
7/6 b	142	10	27	117	154
7/5 c	129	3	12	63	78
7/4 d	98	0	3	22	25

Tabel 4. Størrelsesfordeling af drivløg ved udlæg af forskellig løgstørrelse.
Yield and size of saleable bulbs at planting of select bulbs.

Brilliant Star	hkg ialt	12	11	10	Drivløg ialt
	<i>Yield hkg</i>	cm	cm	cm	1000 stk. pr. ha <i>Saleable bulbs 1000 per hectare</i>
9/9 a	135	1	31	97	129
9/8 b	123	1	20	80	101
9/7 c	106	0	17	70	87
9/6 d	88	0	18	66	84
8/8 a	121	2	66	140	208
8/7 b	111	1	41	114	156
8/6 c	98	1	26	92	119
8/5 d	84	0	12	58	71
7/7 a	108	0	41	125	166
7/6 b	94	0	25	81	106
7/5 c	83	0	7	46	53
7/4 d	68	0	2	15	17

Tabel 5. Antal fremspirede og antal blomster, 1000 stk. pr. ha.
Number of sprouts and number of flowers, 1000 per hectare.

sp = spirer = *sprouts*. blst = blomst = *flower*.

	15. august				1. september				15. september			
	flyder		synker		flyder		synker		flyder		synker	
	<i>floating</i>	<i>sinking</i>	<i>floating</i>	<i>sinking</i>	<i>floating</i>	<i>sinking</i>	<i>floating</i>	<i>sinking</i>	<i>floating</i>	<i>sinking</i>	<i>floating</i>	<i>sinking</i>
	sp	blst	sp	blst	sp	blst	sp	blst	sp	blst	sp	blst
1970	353	262	379	240	335	224	373	215	341	178	375	179
1971	358	258	386	351	363	325	381	393	367	299	382	386
1972	306	241	367	340	306	263	375	368	298	209	328	288
1974	478	301	509	420	493	381	507	477	487	390	508	468
1975	361	265	499	488	483	390	509	487	482	392	488	466
1976	477	320	500	480	487	374	501	466	483	410	497	472
Gns.	389	275	440	387	411	326	441	401	410	313	430	377
LSD ₉₅	26	49										

fremgår af tabel 5, gav de lette løg de færreste spirer og blomster.

Efter blomstringen blev planternes udvikling vurderet, og der blev givet karakter for løvfarve og bladfylde. Disse karakterer bringes i tabel 6.

Det ses heraf, at der kun var små forskelle på løvfarven, medens der for bladfylden var en ty-

delig forskel til fordel for de tunge løg. Planter fra de tunge løg gav den største løvmasse og som følge deraf også det største udbytte.

Der var, som tabel 7 viser, en tydelig forskel på udbyttet af de løg, der blev skummet af, og de der sank til bunds. Ved vandsortering i august måned blev forskellen på ca. 125.000 drivløg pr. ha.

Tabel 6. Karakter for løvfarve og bladfylde.
Marks for leaf colour and leaf fill.

l = løvfarve = leaf colour. f = bladfylde = leaf fill.

	15. august				1. september				15. september			
	flyder		synker		flyder		synker		flyder		synker	
	floating		sinking		floating		sinking		floating		sinking	
	l	f	l	f	l	f	l	f	l	f	l	f
1970	8,0	5,5	8,0	7,3	8,0	4,3	8,0	7,0	8,0	4,5	8,0	6,8
1971	8,0	6,8	8,0	7,8	8,0	7,3	8,4	8,3	8,0	7,0	8,7	8,7
1972	9,0	5,0	9,0	6,5	9,0	4,7	9,0	6,0	9,0	5,0	9,0	6,0
1974	8,0	7,0	9,0	8,0	8,0	7,3	9,0	8,3	8,0	7,3	9,0	8,3
1975	9,0	5,5	9,0	8,0	9,0	6,3	9,0	7,5	9,0	6,5	9,0	7,0
1976	9,0	7,0	9,0	9,0	9,0	7,8	9,0	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0
Gns.	8,5	6,1	8,7	7,8	8,5	6,3	8,7	7,7	8,5	6,3	8,8	7,6

Tabel 7. Udbytte i hkg og 1000 stk. drivløg pr. ha.
Yield in hkg and 1000 number saleable bulbs per hectare.

	15. august				1. september				15. september			
	flyder		synker		flyder		synker		flyder		synker	
	floating		sinking		floating		sinking		floating		sinking	
	hkg	1000	hkg	1000	hkg	1000	hkg	1000	hkg	1000	hkg	1000
	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.	stk.
1970	129	227	147	311	123	172	157	291	128	162	157	279
1971	84	105	106	169	109	185	128	342	89	136	126	268
1972	92	112	127	219	97	128	129	238	101	127	116	190
1974	134	205	181	346	165	290	211	436	175	330	213	437
1975	86	144	179	408	105	141	157	290	113	168	140	251
1976	187	268	203	360	188	286	200	367	164	271	188	361
Gns.	119	176,8	157	302,1	131	200,3	164	327,3	128	199,0	157	297,6
LSD ₉₅	12,9	53,8										

Diskussion

Runde og flade løg

Grunden til, at runde løg giver flere drivløg end flade løg, skulle være løgenes placering på moderløget.

A-løget, som sad nærmest stænglen, er mest domineret af denne, b og c-løgene sad nærmere end d og e-løgene og er derfor mere dominerede end disse. Dominansen virker på den måde, at den undertrykker delingsevnen. De mest dominerede løg deler sig mindst, og derfor bliver de enkelte løg større, og flere af dem opnår drivløg-størrelse. En anden grund til de runde løgs bedre udbytte er deres vægt og form. Et rundt løg vejer

mere end et fladt. De indeholder simpelt hen mere oplagsnæring end de flade og får derfor en bedre start.

Fordelingen i runde og flade løg, eller om man vil, a, b, c, d og e-løg, varierer fra parti til parti. Det afhænger bl.a. af, hvad der er lagt ud, små løg giver en pænere sortering end store løg. Der kan også være forskel mellem de forskellige sorter, og også læggeafstanden har indflydelse. God afstand giver flere runde løg, og lille afstand giver flere flade løg. Det er derfor vanskeligt at beregne et ubehandlet led i disse forsøg. Man kan, ved at sortere i runde og mere eller mindre flade løg,

kassere de fladeste og derigennem hæve udbyttet pr. ha.

De bedste resultater blev opnået med de små løgstørrelser, og vi fandt ligesom *Hekstra* (1968), at løg over størrelse 9 ikke egner sig til denne behandling.

Afskumningsmetoden

Teoretisk ville alle løg være tungere end vand og synke til bunds lige efter optagningen i juli, og efter 3 måneders opbevaring ville de fleste flyde ovenpå. Kurven, der viser dette i figur 4, er nyttig at have for øje, når man skal bestemme tidspunktet for behandlingen. I de fleste tilfælde skal det nok være i løbet af august måned, ellers vil for mange løg flyde ovenpå og blive fjernet. Men hollænderne (*Waagmester* 1970) har fundet, at der er sortforskelle. Visse sorter er tyndhudede og tørrer hurtigere ud end de mere tykkhudede. De skal derfor behandles først. Hvorledes løgene opbevares, mere eller mindre tørt, med eller uden ventilation, spiller også en rolle, og det samme gør løgstørrelsen. Små løg tørrer hurtigere ud end store løg. Det er heller ikke uden betydning, om løgene har vokset på sand- eller lerjord. Løg fra sandjord tørrer hurtigst ud og skal behandles først, hvis man ønsker at fjerne en bestemt del af partiet.

Alle de her omtalte forhold er nødvendige at kende og tage med i betragtning, hvis man ønsker at sortere sine løg ved hjælp af vand. Indtil man har samlet denne viden om sit sortiment, må man prøve sig frem. Løgene kan, som i disse forsøg, behandles på forskellige tidspunkter, og både de lette og tunge løg kan lægges ud, således at deres værdi som læggeløg bliver målt. Vi har for sorten 'Apeldoorn' fundet, at de tunge løg ved sortering i august måned gav 125.000 drivløg mere pr. ha end de lette. Disse 125.000 kan dog ikke betegnes som et merudbytte, fordi de lette løg ikke er ubehandlede. De vil i praksis blive kasserede, og den ubehandlede kan i disse forsøg beregnes til 270.600 drivløg pr. ha. Dette kommer man til ved at sammenholde tabel 2, antal lette og tunge løg på de forskellige tidspunkter, med tabel 7, udbytte fra de tre første behandlingstider.

Drivløg pr. ha
Saleable bulbs per ha

Lette løg, <i>light bulbs</i>	192.000
Tunge løg, <i>heavy bulbs</i>	309.000
Ubehandlet, <i>untreated</i>	270.600
Merudbytte, <i>yield increase</i>	38.400

I betragtning af at det behandlede parti 'Apeldoorn' var sundt og uden sygdomstegn, må det betegnes som godt at opnå et merudbytte på 38.400 drivløg pr. ha ved en sortering. *Timmer* opnåede noget lignende i 1968-69, hvor han lagde 100 løg af hver størrelse af 6/7, 7/8, 8/9, 9/10 og 10/11 cm's løg, henholdsvis lette og tunge løg. De gav tilsammen:

Drivløg
Saleable bulbs

Lette løg, <i>light bulbs</i>	208
Tunge løg, <i>heavy bulbs</i>	443
Ubehandlet, <i>untreated</i>	396
Merudbytte, <i>increase in production</i>	47

Metoden med afskumning er, som tidligere nævnt, særlig velegnet til at fjerne syge løg, specielt løg, der er angrebet af fusariumrød (*Fusarium oxysporum*), og i sådanne tilfælde kan merudbyttet sikkert blive endnu større. Det samme gælder »tulipantvæ«. Hvis afskumningen kan tilpasses således, at man bliver i stand til at fjerne disse afvigere, vil meget være opnået.

Konklusion

Begge de her beskrevne sorteringsmetoder tager sigte på at forbedre udlægsmaterialet og derigennem hæve udbyttet af drivløg pr. ha. Det gøres ved at frasortere de løg, der ikke giver drivløg i løbet af en vækstsæson, og som vil være for dyre at arbejde med. Om man skal bruge den ene eller den anden metode må afhænge af tidspunktet, sorten og dennes sundhedstilstand. Der kan være tilfælde, hvor begge metoder med held kan kombineres.

Litteraturliste

- Anon.* (1968). Drijver – sinker – methode scheidt »schapen van bokken«. Bloembollencultuur 78, 1215–1216.
- Bootsma J. H.* (1966). Drijvers en Zinkers. Selectie plantgoed bij ontsmetting. Hobaho 12. august, 2.
- Hekstra. G.* (1968). Selectieve teelt van tulpen gebaseerd op produktie – analyse. Wageningen. Verst. landbouwk. Onderz. 702, 83–118.
- Timmer M. J. G.* (1974). De invloed van plantgoedselectie op de opbrengst van de tulp c.v. 'Apeldoorn'. Rapport 23 fra Laboratorium voor Bloembollenonderzoek Lisse, 44 pp.
- Waagmester P. J.* (1970). Toepassen van zinker – drijver methode op tulpen. Bloembollencultuur 81, 112.

Manuskript modtaget den 9. juni 1978.