

Læggetoder og -afstande ved to kvælstofniveauer til tulipaner

Effect of growing methods, with different spacing and two nitrogen levels, on the yield of saleable tulip bulbs

Erling Rasmussen

Resumé

I årene 1969 til 1980 er der ved Havebrugscentret, Institut for Grønsager i Årslev udført forsøg med forskellige læggetoder og tre afstande, ved to kvælstofniveauer til tulipaner. Disse forskellige læggetoder var: fire rækker på bede, to dobbeltrækker på enkeltrygge, to dobbeltrækker på kamme og »bredsæde« løg på bede. De to dobbeltrækker på enkeltrygge blev midt i perioden ændret til to dobbeltrækker på en dobbeltryg. Ændringen skete ved bibeholdelse af læggetoden, afstand osv., men med den forskel at furen mellem de to rygge blev fyldt op med jord. To enkeltrygge, med hver sin dobbeltrække, fremtræder derefter som en bred ryg eller et højt bed med en dobbeltrække i hver side. I de første fire år gav fire rækker på bede det største udbytte. Efter ændringen af læggetode fra enkeltrygge til dobbeltrygge gav disse det højeste udbytte. Dyrkning på kam eller »bredsæt« på bed gav tydeligt mindre udbytter end dyrkning på bede eller dobbeltrygge. Det indlagte gødningsforsøg viste, at 900 kg kalksalpeter pr. ha er tilstrækkeligt til tulipaner under vore forhold også ved så forskellige afstande som 300-, 400- og 500.000 løg pr. ha.

Nøgleord: Tulipaner, læggetode, -afstand, kvælstofniveau.

Summary

From 1969 to 1980 a serie of experiments using different growing methods for tulips were carried out on a sandy loam in Årslev. In the trials two varieties were used, 'Apeldoorn' and 'Danton'.

The experimental programme was: Four rows on beds (see Figure 1). Two double rows on single ridges (see Figure 1). Two double rows on double ridges (see Figure 2). Two double rows on combs (see Figure 3). Broadcast on beds (see Figure 3). Spacing: 500-, 400- and 300.000 bulbs per hectare. Fertilizing: 900 and 1200 kg calciumnitrate per hectare.

Tables 1 and 2 show the result of four years of experiments where the normal beds were compared with single ridges. After these four years the single ridges were altered to double ridges (see Figure 2).

Tables 3 and 4 show the result of the next four years, where normal beds were compared with double ridges.

Tables 5 and 6 show the result of four growing methods.

These experiments show that tulip growing on double ridges can give the same or, in the case of vigorous varieties, a greater yield than tulips growing on beds. Whereas tulips growing on comb or broadcast on beds gave a smaller yield.

The fertilizer experiment shows that 900 kg calciumnitrate per hectare was sufficient under the conditions tried here, different growing methods and different spacing.

The spacing experiments show that greater spacing gave more forcing bulbs per plant (see Table 7) but smallest spacing (500.000 per hectare) still gave most forcing bulbs per hectare.

Key words: Tulips, growing methods, spacing, nitrogen level.

Indledning

Tulipaner dyrkes normalt på bede, med fire rækker på langs ad bedene. Afstanden er 25–30 cm mellem rækkerne og 75–80 cm mellem bedene. Disse afstande er tilpasset efter mekaniseringen, således at de passer til lægge- og optagemaskinerne. Tidligere, da alt arbejdet i blomsterløgavlen foregik med håndkraft, gik rækkerne på tværs af bedene. Den første mekanisering bestod i, at spaderne blev erstattet med plove, og det forudsatte at løgene blev lagt på langs ad bedene. I første omgang blev der lagt 6 rækker pr. bed, løgene blev både lagt og samlet op med håndkraft, men den senere anvendelse af traktorer med lægge- og optagemaskiner krævede mere plads, og man gik derfor ned fra 6 til 4 rækker pr. bed. Dette skifte fra 6 til 4 rækker pr. bed medførte en udbyttenedgang på ca. 10 pct., men samtidig opnåedes en stor besparelse af arbejdskraft. Udbyttenedgangen blev derfor accepteret.

I de forsøg, der skal omtales her, afprøvedes nye læggemetoder kombineret med forskellig afstand og forskelligt kvælstofniveau, i sammenligning med 4 rækker på bede. De nye læggemetoder er dyrkning på rygge, dyrkning på kamme og »bredsæde« løg på bede. Det var først og fremmest dyrkning på rygge, der skulle undersøges. Det er en metode, der er fremkommet i Holland (*Anonym*, 1963) på det flade marskland, hvor grundvandet undertiden står meget højt i vintertiden. Løgene lægges omtrent i niveau med jordoverfladen, og jorden kammes op over dem, således at de får et normalt jordlag over sig. Rækkerne skubbes sammen to og to, således at der i hver ryg er en dobbeltrække à 20 cm's bredde, og to rygge fylder det samme som et bed. Der er med

andre ord det samme antal løg pr. m², de er blot anderledes fordelt (se figur 1).

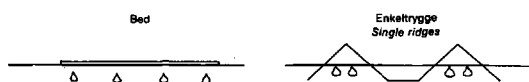


Fig. 1. Tværsnit gennem et bed og to enkeltrygge. Cross section through a bed and two single ridges.

Metoder

Løgene blev lagt med maskine. Løg på bede blev lagt med fire rækker pr. bed, bedet fyldte 85 cm, og rækkeafstanden var ca. 28 cm, der var 80 cm mellem bedene. Løg på enkeltrygge blev lagt med en dobbeltrække i hver ryg, og to rygge fyldte det samme som et bed (se figur 1).

For at undersøge hvorledes afstand og kvælstofniveau påvirkede udbyttet af drivløg, blev følgende forsøgsplan benyttet:

Løgene blev lagt på bede og på rygge med:

1. 500.000 pr. ha
2. 400.000 pr. ha
3. 300.000 pr. ha
 - a. 900 kg kalksalpeter pr. ha = 139,5 kg N.
 - b. 1200 kg kalksalpeter pr. ha = 186,0 kg N.

Kvælstoffet blev udbragt med $\frac{1}{3}$ hver gang i november, januar og marts.

Parcelstørrelsen var på 10 m², og der blev benyttet fire fællesparceller.

Efter fire år, hvor dyrkning på enkeltrygge gav mindre udbytte end dyrkning på normale bede, blev opfugningen af ryggen ændret. Læggeafstanden forblev uændret, men mellemrummet imellem de to rygge blev fyldt ud med jord. De to

rygge blev således til et højt bed eller en dobbeltryg med løgene samlet i to dobbeltrækker med 45 cm's afstand i bedets ydersider (se figur 2). Samtidig indførtes en tredje læggetode, her kaldet løg på kamme, hvor afstanden mellem de to dobbeltrækker kun var 20 cm. Og en fjerde læggetode, hvor løgene blev »bredsåede« på 60 cm brede bede (se figur 3).

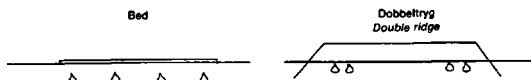


Fig. 2. Tværnsnit gennem et bed og en dobbeltryg.
Cross section through a bed and one double ridge.

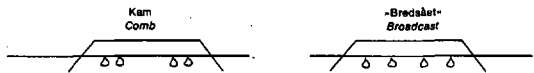


Fig. 3. Tværnsnit gennem en kam og et »bredsået« bed.
Cross section through a comb and a broadcasted bed.

Resultater

Læggetoder

Resultaterne fra årene 1969–73 fremgår af tabel 1 og 2. Der var en tydelig fordel ved at dyrke løgene på bede fremfor på enkeltrygge. I gennemsnit for de tre afstande og to kvælstofmængder gav 'Apeldoorn' på bede 54.000 flere drivløg pr. ha end dyrkning på enkeltrygge. For 'Danton' gav enkeltrygge 50.000 færre drivløg end de normale bede. Disse resultater blev opnået på enkeltrygge med ret stejle sider som vist på figur 1. De var vanskelige at dække, og dækkematerialet mellem enkeltryggene var ret generende under optagningen. Læggetoden blev derfor i 1974 ændret til det, der foran er beskrevet som dobbeltrygge (se figur 2). Den nye læggetode, med løg på dobbeltrygge, gav større udbytte, som det fremgår af tabel 3 og 4.

'Apeldoorn', der i de første fire år gav 54.000 færre drivløg pr. ha ved dyrkning på enkeltrygge end på normale bede, gav ved dyrkning på dobbeltrygge 24.000 flere drivløg pr. ha end de normale bede. For 'Danton' var de tilsvarende tal: i

Tabel 1. Udbytte pr. ha ved 3 løgafstande og 2 kvælstofniveauer på bede og enkeltrygge. Gns. af 1969–73
Yield per hectare at 3 bulb densities and 2 nitrogen levels in beds and single ridges. Average of the years 1969–73
'Apeldoorn'

Antal løg lagt No. of bulbs planted in 1000 per ha	Gødskning Fertilizer kalksalpeter calciumnitrate	Udbytte Yield hkg per ha	Antal drivløg \geq 12 cm No. of saleable bulbs in 1000 per ha	Antal læggeløg 8–11 cm No. of planting bulbs in 1000 per ha
Bede. Beds				
500.000	900	222	266	617
400.000	900	191	256	472
300.000	900	155	213	343
500.000	1200	222	274	615
400.000	1200	192	256	467
300.000	1200	157	215	357
Gns. Average		190	247	479
Enkeltrygge. Single ridges				
500.000	900	186	176	604
400.000	900	167	197	459
300.000	900	143	182	351
500.000	1200	189	200	585
400.000	1200	171	213	455
300.000	1200	141	189	347
Gns. Average		166	193	280

Tabel 2. Udbytte pr. ha ved 3 løgafstande og 2 kvælstofniveauer på bede og enkeltrygge. Gns. af 1969–73
Yield per hectare at 3 bulb densities and 2 nitrogen levels in beds and single ridges. Average of the years 1969–73

'Danton'

Antal løg lagt <i>No. of bulbs planted in 1000 per ha</i>	Gødskning <i>Fertilizer kalksalpeter calciumnitrate</i>	Udbytte <i>Yield hkg per ha</i>	Antal drivløg \geq 11 cm <i>No. of saleable bulbs in 1000 per ha</i>	Antal læggeløg 8–10 cm <i>No. of planting bulbs in 1000 per ha</i>
<i>Bede. Beds</i>				
500.000	900	176	337	470
400.000	900	154	303	385
300.000	900	123	256	276
500.000	1200	178	346	411
400.000	1200	151	308	347
300.000	1200	126	255	269
Gns. Average		151	301	360
<i>Enkeltrygge. Single ridges</i>				
500.000	900	157	272	458
400.000	900	137	249	361
300.000	900	114	224	284
500.000	1200	157	266	435
400.000	1200	138	267	348
300.000	1200	114	229	257
Gns. Average		136	251	357

Tabel 3. Udbytte pr. ha ved 3 løgafstande og 2 kvælstofniveauer på bede og dobbeltrygge. Gns. af 1974–77
Yield per hectare at 3 bulb densities and 2 nitrogen levels in beds and double ridges. Average of the years 1974–77

'Apeldoorn'

Antal løg lagt <i>No. of bulbs planted in 1000 per ha</i>	Gødskning <i>Fertilizer kalksalpeter calciumnitrate</i>	Udbytte <i>Yield hkg per ha</i>	Antal drivløg \geq 12 cm <i>No. of saleable bulbs in 1000 per ha</i>	Antal læggeløg 8–11 cm <i>No. of planting bulbs in 1000 per ha</i>
<i>Bede. Beds</i>				
500.000	900	267	323	690
400.000	900	229	281	559
300.000	900	189	251	379
500.000	1200	267	339	639
400.000	1200	245	302	582
300.000	1200	199	265	394
Gns. Average		233	294	541
<i>Doppeltrygge. Double ridges</i>				
500.000	900	275	356	677
400.000	900	236	312	543
300.000	900	206	279	411
500.000	1200	272	350	668
400.000	1200	248	322	571
300.000	1200	202	287	404
Gns. Average		240	318	546

Tabel 4. Udbytte pr. ha ved 3 løgafstande og 2 kvælstofniveauer på bede og dobbeltrygge. Gns. af 1974–76
Yield per hectare at 3 bulb densities and 2 nitrogen levels in beds and double ridges. Average of the years 1974–76
 'Danton'

Antal løg lagt <i>No. of bulbs planted in 1000 per ha</i>	Gødskning <i>Fertilizer kalksalpeter calciumnitrate</i>	Udbytte <i>Yield hkg per ha</i>	Antal drivløg \geq 11 cm <i>No. of saleable bulbs in 1000 per ha</i>	Antal læggeløg 8–10 cm <i>No. of planting bulbs in 1000 per ha</i>
<i>Bede. Beds</i>				
500.000	900	211	352	592
400.000	900	193	331	534
300.000	900	151	266	396
500.000	1200	215	367	572
400.000	1200	189	335	520
300.000	1200	155	293	401
Gns. Average		186	324	503
<i>Doppeltrygge. Double ridges</i>				
500.000	900	203	35	
585				
400.000	900	176	317	446
300.000	900	148	264	358
500.000	1200	199	348	555
400.000	1200	175	313	467
300.000	1200	152	277	371
Gns. Average		176	313	464

1969–73 gav enkeltrygge et underskud på 50.000 og dobbeltrygge i 1974–76 et mindre underskud på 11.000 drivløg pr. ha sammenlignet med normale bede.

Grunden til, at dobbeltrygge er bedre end enkeltrygge, er sikkert dækningen. Løgene på dobbeltrygge dækkes betydeligt bedre end løg på enkeltrygge.

En hollandsk undersøgelse (Anonym, 1979), hvor man fik øget udbyttet ved at gå fra spidse rygge til mere afrundede, tyder på det samme.

At dobbeltrygge kan være bedre end bede, kan skyldes forskelle i løvbladernes lysforhold. Med en kraftig sort som 'Apeldoorn' fremtræder et bed med 25 cm imellem rækkerne som en sammenhængende løvmasse, hvis overflade på et tværsnit måler 50 + 100 + 50 eller i alt 200 cm. De samme løg dyrket på rygge fremtræder som to 35 cm brede hække, der sammenlagt måler $(50 + 35 + 50) \cdot 2 = 270$ cm (se figur 4). Denne større overflade kan være en del af årsagen til det større udbytte hos 'Apeldoorn'. 'Danton', som er mindre kraftig

og ikke helt fylder bedene ud, har derfor ikke helt de samme fordele ved at blive dyrket på rygge.

De to andre læggemetoder, løg på kamme og »bredsæede« løg på bede, har begge givet betydelig mindre udbytte end løg på bede og løg på dobbeltrygge.

Som det fremgår af tabel 5 og 6 drejer det sig om en nedgang på 79.000–53.000 drivløg pr. ha for 'Apeldoorn' og på 90.000–51.000 for 'Danton' i forhold til normale bede. En årsag til denne udbyttenedgang er sandsynligvis for overlig lægning. Det var meget vanskeligt at få løgene tilstrækkeligt dybt i jorden ved disse to læggemetoder. En anden årsag kan være for tæt lægning, idet løgene ved begge disse læggemetoder bliver

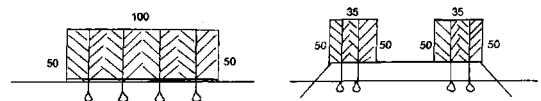


Fig. 4. Tværsnit gennem et bed og en dobbeltrygge.
Cross section through a bed and one double ridge.

Tabel 5. Udbytte pr. ha ved 4 læggetoder og 2 kvælstofniveauer. Gns. af 1977-80
Yield per hectare at 4 growing methods and 2 nitrogen levels. Average of the years 1977-80

'Apeldoorn'

Antal løg lagt <i>No. of bulbs planted in 1000 per ha</i>	Gødskning <i>Fertilizer kalksalpeter calciumnitrate</i>	Udbytte <i>Yield hkg per ha</i>	Antal drivløg \geq 12 cm <i>No. of saleable bulbs in 1000 per ha</i>	Antal læggeløg 8-11 cm <i>No. of planting bulbs in 1000 per ha</i>
<i>Bede. Beds</i>				
500.000	900	215	270	419
500.000	1200	221	290	436
Gns. Average		218	280	428
<i>Dobbeltrygge. Double ridges</i>				
500.000	900	212	288	423
500.000	1200	220	294	416
Gns. Average		216	291	420
<i>Kam. Comb</i>				
500.000	900	177	197	436
500.000	1200	184	204	481
Gns. Average		181	201	459
<i>»Bredsæt«. Broadcast</i>				
500.000	900	195	214	461
500.000	1200	204	239	463
Gns. Average		200	227	462

skubbet sammen på et mindre område. Bedbredden er ved kam og »bredsæt« ca. 60 cm imod ca. 100 cm for bede og rygge. Overfladen af løvmassen bliver da på tværs 50 + 60 + 50 = 160 cm sammenlignet med de 200 cm for bede og 270 for rygge.

Kvælstofforsøget

Der var, som det fremgår af tabellerne 1-6, ikke større forskelle mellem udbytterne efter 900 og 1200 kg kalksalpeter pr. ha. I gennemsnit af alle forsøg gav 'Apeldoorn' ved 900 kg kalksalpeter 247.000 drivløg pr. ha, medens udbyttet ved 1200 kg kalksalpeter blev 260.000 drivløg og 'Danton' gav ved 900 kg kalksalpeter 283.000 drivløg og ved 1200 kg kalksalpeter 291.000 drivløg pr. ha. Disse merudbytter for 1200 kg kalksalpeter på henholdsvis 13.000 og 8.000 drivløg pr. ha er ikke signifikante, og vi må derfor igen, som tidligere (Rasmussen, 1967) tilråde 900 kg kalksalpeter pr. ha som den optimale mængde til tulipaner under vore forhold.

Afstandsforsøget

Stigende afstand gav, som tidligere vist (Rasmussen, 1964), stigende udbytte pr. løg. Hvis man beregner udbyttet i antal drivløg pr. lagt løg, og tager et gennemsnit af alle forsøg i de to sorter 'Apeldoorn' og 'Danton' fås følgende:

Tabel 7. Udbytte i drivløg pr. lagt løg ved forskellig afstand og gødskning. Gns. af årene 1969-80
Yield in forcing bulbs per plant bulb with different spacing and fertilization. Average of the years 1969-80

Afstand <i>Spacing bulbs per hectare</i>	Gødning <i>Fertilization calciumnitrate per ha</i>	Apel- doorn	Danton
500.000 løg/ha	900 kalksal- peter/ha	0,54	0,64
500.000 »	1200 »	0,57	0,65
400.000 »	900 »	0,64	0,74
400.000 »	1200 »	0,67	0,75
300.000 »	900 »	0,76	0,83
300.000 »	1200 »	0,78	0,86

Tabel 6. Udbytte pr. ha ved 4 læggetoder og 2 kvælstofniveauer. Gns. af 1977-79
Yield per hectare at 4 growing methods and 2 nitrogen levels. Average of the years 1977-79

'Danton'

Antal løg lagt <i>No. of bulbs planted in 1000 per ha</i>	Gødskning <i>Fertilizer kalksalpeter calciumnitrate</i>	Udbytte <i>Yield hkg per ha</i>	Antal drivløg \geq 11 cm <i>No. of saleable bulbs in 1000 per ha</i>	Antal læggeløg 8-10 cm <i>No. of planting bulbs in 1000 per ha</i>
<i>Bede. Beds</i>				
500.000	900	171	308	395
500.000	1200	177	338	407
Gns. Average		174	323	401
<i>Dobbeltrygge. Double ridges</i>				
500.000	900	164	301	381
500.000	1200	168	303	383
Gns. Average		166	302	382
<i>Kam. Comb</i>				
500.000	900	137	226	392
500.000	1200	146	240	426
Gns. Average		142	233	409
<i>»Bredsået«. Broadcast</i>				
500.000	900	160	268	398
500.000	1200	166	276	422
Gns. Average		163	272	410

Dette viser en tydelig forskel på udbyttet mellem de tre afstande 500-, 400- og 300.000 løg pr. ha, medens merudbyttet for 1200 kg kalksalpeter er meget beskedent og ikke påvirkes væsentligt af afstanden.

Diskussion

Disse forsøg blev sat i gang for at finde bedre og billigere dyrkningsmetoder. Der kunne være tale om højere udbytter eller om lettelser af arbejdet med lægning og optagning. I de første år, hvor optagningen foregik med plov, opnåedes en stor arbejdsbesparelse ved dyrkning på rygge i forhold til dyrkning på bede. Der sparede ca. 50 pct., fordi der ved optagningen kunne pløjes dobbelt så mange løg op ad gangen fra rygge som fra bede. Fra ryggene kunne der pløjes en dobbeltrække op i hver fure og fra bedene kun en enkeltrække. Selve opsamlingen tog omtrent samme tid, fordi

det var den samme jordmængde, der skulle gennemses. Denne besparelse er igen bortfaldet i forsøgene ved anskaffelse af en optagermaskine, der tager et helt bed ad gangen. Men den er stadig en realitet for avlere, der bruger plov eller smalle optagermaskiner.

Spørgsmålet om højere udbytter blev i første omgang besvaret negativt, idet bedene gav de største udbytter, men efter ændring til dobbeltrygge ser det ud til, at denne læggetode kan hævde sig, særlig for de kraftige sorter.

Løg på kamme og »bredsåede« løg har derimod givet betydeligt mindre udbytte end løg på bede og løg på dobbeltrygge. Desuden har begge disse metoder været mere besværlige at arbejde med, fordi de begge kræver en meget bred opfuring og dermed følgende vanskeligheder med at få jorden tilbage igen. Disse metoder må derfor under de her prøvede forhold anses for at være uegnede.

Konklusion

Disse forsøg har vist, at tulipaner dyrket på rygge efter den metode, der her er beskrevet som dobbeltrygge, kan give samme udbytte, og for kraftige sorter større udbytte, end tulipaner dyrket med fire rækker på bede.

De afprøvede 3 forskellige afstande og 2 kvælstofniveauer havde ingen væsentlig indflydelse på udbyttet ved de forskellige læggemetoder.

Litteratur

- Anonym* (1963): Nieuwe Nobelenrooimachine voor de Klei. Bloembollencultuur 74, 44.
- Anonym* (1979): Teelt van bloembollen op ruggen. Mededelingen Consulentschaf voor de Tuinbouw te Hoorn 23, 94.
- Rasmussen, E.* (1964): Forsøg med forskellig læggeafstand til tulipaner. Tidsskr. Planteavl 67, 797-814.
- Rasmussen, E.* (1967): Stigende mængder kalksalpeter til tulipaner 1959-65. Tidsskr. Planteavl 71, 338-344.

Manuskript modtaget den 26. maj 1981.