

## Plantetæthedens indflydelse på plantekvalitet og produktionstid hos 6 potteplantearter

*The influence of plant density on plant quality and time of production  
for 6 species of pot plants*

Helge Bjerre

### Resumé

Det er undersøgt, hvorledes en forøgelse af antal planter pr. m<sup>2</sup> har indvirket på produktionstid og kvalitet hos 6 slags potteplanter. Forsøget blev udført i perioden november 1979 til maj 1980.

For hver planteart blev planterne dels dyrket på en normal plantetæthed, dels på en plantetæthed, hvor areal pr. plante var reduceret med 20% i forhold til normal plantetæthed, og dels på en plantetæthed, hvor arealet pr. plante var forøget med 20% i forhold til normalafstanden (i tabel 1 er antal planter pr. m<sup>2</sup> angivet).

*Codiaeum*, *Ficus benjamina* og *Hedera* viste ingen nævneværdige forskelle i kvalitet og produktionstid ved sammenligning af de 3 plantetætheder. *Dieffenbachia* havde størst kompaktthed og størst antal sideskud ved det mindste antal planter pr. m<sup>2</sup>.

Hos *Saintpaulia* bevirkede ændringen af plantetætheden fra 56,0 planter pr. m<sup>2</sup> til 37,2 planter pr. m<sup>2</sup> signifikant udslag for de fleste registrerede egenskaber. De mest væsentlige ændringer var 22% stigning i tørstof pr. plante samt en nedgang i plantehøjden fra 7,2 cm til 6,2 cm.

En nedgang i antal planter pr. m<sup>2</sup> fra 56,0 til 37,2 bevirkede hos *Kalanchoë* en stigning i antallet af blomsterstande pr. plante på 22%. Den mest iøjnefaldende virkning af en ændring fra 56,0 til 37,2 planter pr. m<sup>2</sup> var en forøgelse af tørstofindhold pr. plante på 20%. Efter en samlet vurdering af forsøgsresultaterne kan det siges, at alle plantearterne med økonomisk fordel kan dyrkes ved den tætteste af de 3 plantetætheder i vinterperioden. For *Dieffenbachia* og *Ficus benjamina* var der dog nogen nedgang i planternes fyldighed på den tætteste plantetæthed.

**Nøgleord:** Plantetæthed, energibesparelse, plantekvalitet, potteplanter, produktionstid.

### Summary

Due to high energy prices, the cost of production in greenhouse nurseries has soared. Consequently, space should be utilized as well as possible.

This experiment which was carried out in the period November 1979 to May 1980 was designed to elucidate how time of production and plant quality was affected by plant density.

The species of pot plants and the number of plants per m<sup>2</sup> included in this experiment are shown in table 1.

Decreasing the number of plants per m<sup>2</sup> from the highest to the lowest number had little influence on time of production. The effect of plant density on plant quality varied according to the different species.

*Codiaeum*, *Ficus benjamina*, and *Hedera* did not show any important differences in plant quality. *Dieffenbachia* became more compact, and the number of sideshoots increased as the number of plants per m<sup>2</sup> decreased.

For *Kalanchoë* and *Saintpaulia* a stronger effect could be seen. The number of flower stalks was increased by 22% in *Kalanchoë*, and in *Saintpaulia* the dry matter content per plant was increased by 20%.

Although the reactions of the plants were not the same for all the species, the most dense of the 3 plant densities investigated is considered to be economically the most feasible for all species included.

**Key words:** Energy consumption, plant density, plant quality, pot plant production time.

### Indledning

Valget af plantetæthed inden for potteplantegartneriet bestemmes i stor udstrækning af den enkelte gartners skøn. En væsentlig årsag til, at det er svært at anbefale standard planteafstande er, at den salgsklare plantes størrelse varierer fra gartneri til gartneri.

Det er meget svært at sætte en enkelt talværdi på en plantes kvalitet, idet plantens salgbarhed, dvs. den æstetiske værdi, som den har i forbrugernes øjne, udgør den væsentligste kvalitetsegenskaber. Man indser hurtigt det umulige i at hæfte et »værdital« på potteplanter, som det ene år bedømmes efter størrelse, det næste år efter kompaktthed osv.

I dette forsøg, hvor vi vurderer 3 plantetætheders indflydelse på plantekvalitet og produktionstid, har vi valgt at opspalte begrebet plantekvalitet i flere dele. Eksempelvis blev der på *Codiaeum* registreret frisk- og tørvægt, antal blade, bladfarve og bladenes afmodnethed. Kriteriet for at kalde planterne salgsklare, var at de skulle have nået en højde på 22 cm.

Forrentning og afskrivning på produktionsapparatet samt udgifter til opvarmning udgør en betydelig del af den færdigproducerede vares pris, det gælder derfor om at udnytte pladsen så godt som muligt.

Forsøget har både til formål at fastslå, hvorledes planternes vækstform påvirkes af ændring i areal pr. plante, samt at anbefale den mest rentable planteafstand. Det sidstnævnte vil naturlig-

vis ske ud fra tidens opfattelse af den ideelle plante.

### Tidligere undersøgelser

Der findes en del litteratur om plantetæthed, den omhandler dog hovedsageligt spiselige afgrøder. Dvs. det er kerneudbytte i landbrugsafgrøder eller frugt og grønsager i forskellige sorteringer, der fikseres på; selve plantens udseende er i reglen uden interesse.

Anderledes forholder det sig med blomster. I et forsøg med snitchrysanthemum, hvor der blev høstet i perioden 28. november – 18. december, undersøgte *Gugenhan* (1970), hvorledes henholdsvis 36, 42 og 48 planter pr. m<sup>2</sup> indvirkede på udbytte og kvalitet. Forøgelsen af plantetætheden fra 36–42 planter pr. m<sup>2</sup> resulterede i ca. 5% længere stilke for ca. halvdelen af de 13 sorter; en yderligere forøgelse af plantetætheden til 48 planter pr. m<sup>2</sup> havde ingen effekt på stilk længden. Det økonomiske bruttoudbytte steg med 24% ved en forøgelse af plantetætheden fra 36 til 48 planter pr. m<sup>2</sup>, dvs. ved en 33% forøgelse af antal planter pr. m<sup>2</sup>.

*Buurmann* (1973) afprøvede henholdsvis 140 og 168 planter pr. m<sup>2</sup> pr. år til *Saintpaulia* dvs. en 20% forøgelse pr. m<sup>2</sup>). Det oplyses, at planterne blev solgt til samme stk. pris, hvilket formentlig betyder, at der ingen store kvalitetsforskelle var.

*Jensen* (1973) udførte et forsøg med nelliker plantet med 13, 18, 24, 32, 48 og 64 planter pr. m<sup>2</sup>.

**Tabel 1.** Plantearter, antal planter pr. m<sup>2</sup> (netto), pottestørrelse samt forsøgsperioden  
*Plant species, number and plants per m<sup>2</sup>, pot size, and time*

Plantearter <i>Plant species</i>	Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants per m<sup>2</sup></i>			Potte- størrelse <i>Pot size</i>	Forsøgs- periode <i>Time of year</i>	
	1	2	3		start	slut
<i>Codiaeum 'Hollufiana'</i> .....	39,9	32,0	26,7	11 cm	31/10	24/4
<i>Dieffenbachia 'Compacta'</i> .....	46,6	37,2	31,1	11 cm	24/10	24/3
<i>Ficus benjamina</i> .....	42,7	34,0	28,1	11 cm	18/10	3/4
<i>Hedera canariensis 'Gloire de Marengo'</i> .....	56,0	44,7	37,2	9 cm	7/11	21/3
<i>Kalanchoë blossfeldiana 'Annette'</i> .....	56,0	44,7	37,2	11 cm	29/10	3/3
<i>Saintpaulia 'Ballet'</i> .....	56,0	44,7	37,2	9 cm	1/11	11/2

Bortset fra *Saintpaulia* blev alle plantearter sat på slutafstand ved start. *Saintpaulia* blev sat på afstand den 1. december.

Planteafstandene var kombineret med forskellig antal knibninger samt 2 plantetidspunkter, nemlig marts og juni. For marts-plantningen blev det højeste økonomiske nettoudbytte nået for den tætteste plantning, nemlig 64 planter pr. m<sup>2</sup>. I juni-plantningen var der dog ens økonomisk nettoudbytte for 32, 48 og 64 planter pr. m<sup>2</sup>.

*Bredmose* (1974) fandt i et forsøg med knoldfreesia 'Royal Gold' følgende forskelle ved læggetætheder 32, 64, 96 og 128 knolde pr. m<sup>2</sup>. Det totale stilkudbytte og det økonomiske udbytte pr. m<sup>2</sup> steg indtil 96 knolde pr. m<sup>2</sup>. Den procentvise andel af 1. sorteringsstilke faldt jævnt fra 73,2% ved laveste læggetæthed til 34,9% ved højeste læggetæthed. Rent morfologisk kunne der fastslås et fald i antal blomster på hovedgrenen med stigende læggetæthed.

### Metodik

I forsøget indgik 3 plantetætheder og 6 plantearter (tabel 1). Plantetæthed 2 var den i praksis mest gængse. På plantetæthed 1 var areal pr. plante blevet reduceret med 20% i forhold til plantetæthed 2, mens areal pr. plante på plantetæthed 3 var forøget med 20% i forhold til plantetæthed 2 (tabel 1).

For at give et indtryk af plantens tilvækst i forsøgsperioden, kan det nævnes, at tørvægt pr. plante ved forsøgets start udgjorde fra 10–38% af den salgsklare plantes tørvægt afhængigt af planteart (tabel 2).

Forsøget blev sat i gang i perioden 15. oktober – 7. november 1979, ved leveringen af de enkelte plantearter. Planterne havde på dette tidspunkt et udviklingstrin svarende til nyrodede stiklinger.

**Tabel 2.** Tørvægt og højde af planterne ved forsøgets start  
*Dry matter content and plant height at start*

	Tørstofindhold pr. plante <i>Dry matter content per plant</i>	Plantehøjde <i>Plant height</i>
<i>Codiaeum</i> .....	5,63 g	3,4 cm
<i>Dieffenbachia</i> .....	1,17 g	6,0 cm
<i>Ficus benjamina</i> .....	1,82 g	20,4 cm
<i>Hedera</i> .....	0,66 g	5,8 cm
<i>Kalanchoë</i> .....	2,14 g	6,0 cm
<i>Saintpaulia</i> .....	0,25 g	Antal blade <i>No. of leaves</i> 13,8

Forsøget blev afsluttet, efterhånden som planterne blev salgsklare. De sidste planteregistreringer blev foretaget den 24. april 1980.

#### *Forsøgsplan*

Der indgik 3 plantetætheder, 4 hustyper samt 6 plantearter. For hver behandling var der 4 fællesparceller. Der blev registreret på 10 planter pr. parcel, dvs. 160 planter pr. planteart pr. plantetæthed. Da der kun undtagelsesvis optrådte vekselvirkning mellem hustype og plantetæthed, kan hustyperne lades ude af betragtning. Dvs. at der i forsøget indgår 6 plantearter, 3 plantetætheder pr. planteart og 16 fællesparceller.

#### *Hustyper*

- 1: Hus med et glaslag og isoleringsgardiner som var trukket for om natten.
  - 2: Hus med dobbeltglas (Sedoglas).
  - 3: Hus med kanalplader (16 mm Steg dobbeltplatte).
  - 4: Hus med et glaslag uden isolering.
- Husene var af ens størrelse, 21,5 × 8 m, var fritliggende og orienteringen var øst-vest. Planterne blev dyrket på langsgående rulleborde.

#### *Planteregistreringer*

Ved forsøgets start blev tørvægt, friskvægt og andre egenskaber registreret på 20 tilfældige planter for hver art. Disse egenskaber er angivet i tabel 2.

For hver planteart blev det defineret, hvilket udviklingstrin planterne skulle have for at være salgsklare. Disse var som følger:

*Codiaeum* 'Hollufiana': 22 cm høj.

*Dieffenbachia* 'Compacta': 6 blade på hovedskuddet, bladpladerne skal være mindst 15 cm lange.

*Ficus benjamina*: 43 cm høj.

*Hedera* 'Gloire de Marengo': det næstlængste skud skal være mindst 33 cm langt.

*Kalanchoë* 'Annette': 4 åbne blomster.

*Saintpaulia* 'Ballet': 4 blomsterstilke, hver med mindst 1 åben blomst.

Når en plante opfyldte de fastsatte krav, blev den registreret salgsklar, og kvalitetsegenskaber, der var af interesse for den enkelte art, blev regi-

streret. Denne registrering blev foretaget 3 gange om ugen.

#### *Kulturforhold*

Lufttemperatur: 18°C, luftning ved 28°C.

Bordtemperatur: 22°C (målt mellem undervandingsmatten og bordoverfladen).

Luftfugtighed: max. 92%.

Vanding: undervanding på Vattex-måtter, vandingshyppigheden blev styret af en fordampningsmåler i enkeltglashuset, for hver fordampet 1 mm blev der vandet med ca. 2 mm.

Gødning: 1,5‰ blandingsgødning tilført med vandingsvandet (ens for alle plantearter).

CO<sub>2</sub>: Der tilførtes CO<sub>2</sub> i dagtimerne, dog ikke når der ventileredes. Koncentrationen lå mellem 1.000 og 2.000 vpm afhængig af vindhastighed og husenes tæthed.

Varmesystem: Bordvarme, trempel-top og undervarme.

#### *Databehandling*

Er foretaget af K. Kristensen, Dataanalytisk Laboratorium. Der er udregnet gennemsnit og LSD-værdier på 95% niveau, desuden er der testet for vekselvirkning imellem hustyper og afstand, idet der indgik 4 forskellige hustyper. Kun i et enkelt tilfælde optrådte der vekselvirkning, nemlig for % tørstof pr. plante og friskvægt pr. plante i *Ficus benjamina*.

#### **Resultater**

På de følgende sider findes resultaterne for produktionstid og kvalitet for de salgsklare planter. Disse resultater er vist i tabelform under behandlingen af de enkelte arter.

#### *Bladmasse i mg pr. cm<sup>2</sup> bladareal*

For at undersøge om bladenes tykkelse blev påvirket af ændringen i areal pr. plante, blev der for de forskellige plantearter foretaget bladarealmå-

**Tabel 3.** Plantetæthedens indflydelse på mg friskvægt/cm<sup>2</sup> bladflade  
*Mass of leaves per cm<sup>2</sup> leaf area due to plant density*

	Plantetæthed <i>Plant density</i>			LSD
	1	2	3	
<i>Ficus benjamina</i> .....	20	20	20	ns
<i>Hedera</i> .....	21	20	21	1
<i>Kalanchoë</i> .....	130	131	137	3
<i>Saintpaulia</i> .....	78	80	80	ns

linger og tilhørende friskvægtmålinger. Herved kunne bladens tykkelse udtrykkes som mg friskvægt/cm<sup>2</sup> bladflade.

Der blev målt på 2 planter pr. parcel, dvs. 32 tilfældige planter pr. plantetæthed. Målingen blev foretaget på samme dato for alle 3 plantetætheder, for de enkelte plantearter således, at målingen skete inden for selve høstperioden (dvs. tidsrummet fra 5% er salgsklare, til 95% er salgsklare).

Kun hos *Kalanchoë* var der en tendens til, at bladmassen pr. cm<sup>2</sup> bladareal steg med faldende antal planter pr. m<sup>2</sup> (tabel 3).

#### *Codiaeum* (tabel 4)

De registrerede egenskaber ses yderst til venstre i tabel 4.

Antal blade: større end 3 cm.  
 Modenhed: det yngste blad, som var større end 20 cm, blev efter en beføling tildelt en karakter mellem 1 og 3, hvor 3 var fuldt afmodnet.

Internodie-længde (cm): denne blev ikke målt direkte, men fremkom ved at dividere højden med antallet af blade.  
 Bladfarve: en farveskala fra 1-5 bestående af 3 planter, hvor den mest grønne plante har karakteren 1, og den mest gule har karakteren 5, blev anvendt til karaktergivning.

Frisk- og tørvægt: er målt i g pr. plante.  
 Produktionstid: er målt i dage.

Der var signifikante forskelle mellem de 3 plantetætheder for hovedparten af de registrerede egenskaber. Ud over en nedgang i tørstof- og friskvægt-produktionen pr. plante fra 39,9 planter/m<sup>2</sup> til 32,0 på ca. 10% samt en lille forlængelse af produktionstiden på plantetæthed 1, er virkningen beskednen.

**Tabel 4.** Plantetæthedens indflydelse på produktionstid og kvalitet hos *Codiaeum*  
*Plant quality and time of production for Codiaeum at 3 different plant densities*

	Plantetæthed <i>Plant density</i>			LSD
	1	2	3	
Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants/m<sup>2</sup></i> .....	39,9	32,0	26,7	
Produktionstid <i>Time of production</i> .....	152	150	149	2
Friskvægt pr. plante <i>Fresh weight per plant</i> .....	80	86	87	4
Tørvægt pr. plante <i>Dry matter content per plant</i> .....	16,2	18,0	18,1	1,0
Tørstof % <i>Dry matter percentage</i> .....	20	21	21	1
Antal blade <i>Number of leaves</i> .....	27	27	28	1
Modenhed <i>Ripeness of leaves</i> .....	1,52	1,61	1,51	ns
Internodielængde <i>Length of internode</i> .....	0,94	0,93	0,92	ns
Bladfarve <i>Leaf colour</i> .....	2,6	2,7	2,7	ns

**Tabel 5.** Plantetæthedens indflydelse på produktionstid og kvalitet hos *Dieffenbachia*  
*Time of production and plant quality for Dieffenbachia at 3 plant densities*

Plantetæthed <i>Plant density</i> .....	1	2	3	
Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants/m<sup>2</sup></i> .....	46,6	37,2	31,1	LSD
Produktionstid <i>Time of production</i> .....	158	156	157	ns
Højde <i>Plant height</i> .....	17,7	17,1	17,1	0,1
Antal sideskud <i>Number of side shoots</i> .....	5,1	5,2	5,6	0,1
Kompakthed <i>Compactness</i> .....	2,8	3,1	3,5	0,2
Farve <i>Plant colour</i> .....	3,7	3,6	3,6	ns

*Dieffenbachia* (tabel 5)

De registrerede egenskaber ses yderst til venstre i tabel 5.

Plantehøjde: fra pottkant til øverste bladskede.

Antal sideskud: større end 2 cm.

Kompakthed: blev bedømt efter en karakter-skala bestående af 3 planter med karaktererne 1, 3 og 5. 5 var mest kompakt.

Bladfarve: i princippet som kompakthed, 5 er mest grøn og 1 er mest bleg.

Produktionstid: er målt i dage.

For højde, sideskud og kompakthed var der forskelle. Planterne på plantetæthed 1 har været en smule højere, 17,7 cm mod 17,1 cm på de øvrige 2 afstande. Der er en klar tendens til, at kompaktheden stiger med faldende antal planter pr. m<sup>2</sup>, ligeledes stiger antallet af sideskud. Produktions-

tiden er der ingen forskelle på. Den biologiske produktion (tørstof) er ikke registreret.

*Ficus benjamina* (tabel 6)

De registrerede egenskaber ses yderst til venstre i tabel 6.

Antal sideskud: af 1. orden større end 2 cm.

Antal blade: bladplade større end 1 cm.

Frisk- og

tørvægt: er målt i g pr. plante.

Produktionstid: er målt i dage.

For egenskaberne produktionstid og antal sideskud var der ingen signifikante forskelle. Mellem plantetæthed 1 og plantetæthed 3 var der signifikant forskel for antallet af blade, nemlig 57 og 61. Egenskaberne % tørstof, tør- og friskvægt viste i den statistiske behandling vekselvirkning mellem huse og afstand, og bør derfor ikke tages i betragtning.

**Tabel 6.** Produktionstid og plantekvalitet hos *Ficus benjamina*  
*Time of production and plant quality for Ficus benjamina at 3 plant densities*

Plantetæthed <i>Plant density</i> .....	1	2	3	
Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants/m<sup>2</sup></i> .....	42,7	34,0	28,1	LSD
Produktionstid <i>Time of production</i> .....	120	119	118	ns
Friskvægt <i>Fresh weight/plant</i> .....	34	35	37	2 <sup>1)</sup>
Tørvægt <i>Dry matter content/plant</i> .....	8,2	8,6	9,2	0,5 <sup>1)</sup>
Tørstofpct. <i>Dry matter percentage</i> .....	24	24	25	ns <sup>1)</sup>
Antal sideskud <i>Number of sideshoots</i> .....	11,7	11,9	11,9	ns
Antal blade <i>Number of leaves</i> .....	57	59	61	3

<sup>1)</sup> Vekselvirkning mellem hustype og afstand.

**Tabel 7.** Produktionstid og plantekvalitet hos *Hedera*  
*Time of production and plant quality for Hedera at 3 different plant densities*

Plantetæthed <i>Plant density</i> .....	1	2	3	
Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants/m<sup>2</sup></i> .....	56,0	44,7	37,2	LSD
Produktionstid i dage <i>Time of production in days</i> .....	110	107	107	2
Friskvægt pr. plante <i>Fresh weight per plant</i> .....	33	33	35	ns
Tørvægt pr. plante <i>Dry matter content per plant</i> .....	6,2	6,2	6,6	ns
Tørstof % <i>Dry matter percentage</i> .....	18,6	18,5	18,8	ns
Antal blade <i>Number of leaves</i> .....	34	34	35	ns
Kompakthed <i>Compactness</i> .....	3,7	3,8	3,9	ns
Internodiellængde <i>Length of internode</i> .....	3,4	3,4	3,4	ns

*Hedera* (tabel 7)

De registrerede egenskaber ses yderst til venstre i tabel 7.

Antal blade: større end 1 cm.  
 Kompakthed: som hos *Dieffenbachia*.  
 Internodie-længde (cm): længden af næstlængste skud divideret med antallet af blade på det pågældende skud.

Frisk- og tørvægt: er målt i g pr. plante.  
 Produktionstid: er målt i dage.

Produktionstiden var 3 dage længere på plantetæthed 1 end på plantetæthed 2 og 3. For de øvrige egenskaber var der ingen signifikante forskelle.

*Kalanchoë* (tabel 8)

De registrerede egenskaber ses yderst til venstre i tabel 8.

Plantehøjde

(cm): fra pottkant til toppen af øverste blad.

Blomsterhøjde

(cm): fra pottkant til toppen af øverste blomsterstand.

Antal blomsterstande:

antal blomsterstande som viser farve.

Blomsterstandenes

størrelse (cm): gennemsnit af de 3 største blomsterstandes diameter.

Produktionstid: er målt i dage.

Det største antal planter pr. m<sup>2</sup> har medført de længste produktionstider. Plantehøjden og blomsterstandens højde har ikke været påvirket af plantetætheden. Antal blomsterstande og størrelsen af blomsterstanden har vist en faldende tendens med stigende plantetæthed.

**Tabel 8.** Produktionstid og plantekvalitet hos *Kalanchoë*  
*Time of production and plant quality for Kalanchoë at 3 plant densities*

Plantetæthed <i>Plant density</i> .....	1	2	3	
Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants/m<sup>2</sup></i> .....	56,0	44,7	37,2	LSD
Produktionstid <i>Time of production</i> .....	106	104	103	1,0
Plantehøjde <i>Plant height</i> .....	9,7	9,5	9,5	ns
Højde blomst <i>Height of inflorescence</i> .....	17,1	16,9	16,8	ns
Antal blomsterstande <i>Number of flowerstalks</i> .....	4,6	5,3	5,6	0,2
Blomsterstandens størrelse <i>Diameter of inflorescence</i> ...	4,1	4,4	4,6	0,1

**Tabel 9.** Produktionstid og plantekvalitet hos *Saintpaulia*  
*Time of production and plant quality for Saintpaulia at 3 plant densities*

Plantetæthed <i>Plant density</i> .....	1	2	3	
Antal planter/m <sup>2</sup> <i>Number of plants/m<sup>2</sup></i> .....	56,0	44,7	37,2	LSD
Produktionstid <i>Time of production</i> .....	80	80	81	ns
Friskvægt pr. plante <i>Freshweight per plant</i> .....	61	63	65	ns
Tørvægt pr. plante <i>Dry matter per plant</i> .....	2,3	2,6	2,8	0,1
Tørstofpct. <i>Dry matter percentage</i> .....	3,8	4,1	4,3	0,1
Højde <i>Plant height</i> .....	7,2	6,7	6,3	0,3
Bredde <i>Diameter of plant</i> .....	22	23	23	ns
Antal blade <i>Number of leaves</i> .....	20	22	21	1
Antal blomsterstande <i>Number of inflorescences</i> .....	7,2	7,2	7,2	ns
Antal blomster og knop <i>Number of flowers and buds</i> ...	24	26	26	1

*Saintpaulia* (tabel 9)

De registrerede egenskaber ses yderst til venstre i tabel 9.

Plantehøjde

(cm): fra pottkant til overkanten af øverste blad.

Plantebredde

(cm): gennemsnit af 2 på hinanden vinkelrette målinger.

Antal blade: større end 1 cm.

Antal blomsterstande: længere end 1 cm.

Antal blomster og knopper: på de 4 største blomsterstande.

Frisk- og tørvægt: er målt i g pr. plante.

Produktionstid: er målt i dage.

Produktionstiden var ikke påvirket af plantetætheden. Ved et fald i antal planter pr. m<sup>2</sup> fra 56,0 til 37,2 steg tørstofindhold pr. plante med 22% og tørstofprocenten steg fra 3,8% til 4,3%. Der kunne konstateres en vis stigning i plantehøjden, når

man går mod større antal planter pr. m<sup>2</sup>. Egenskaberne bredde, antal blade, antal blomsterstande og antal blomster og knopper viste ingen afgørende forskel imellem de tre behandlinger.

**Diskussion**

For at kunne vurdere økonomien ved at mindske planternes vokseareal er det naturligvis vigtigt at vide, hvorledes produktionstiden påvirkes. For alle plantearters vedkommende gælder, at areal pr. plante øges med 50%, når man går fra planteafstand 1 til planteafstand 3; på samme måde gælder, at når man går fra afstand 3 til afstand 1, øges antal planter pr. m<sup>2</sup> med 50%.

Tabel 10 viser, hvorledes planternes tørstofindhold ændres, når man går fra plantetæthed 1 til plantetæthed 3, dvs. øger areal pr. plante med 50%.

Generalt bevirkede forøgelsen af voksearealet med 50% en 6–20% forøgelse af de salgsklare planters tørstofindhold. Dette vil i praksis sige lidt større planter.

**Tabel 10.** Plantetæthedens indflydelse på tørstofindhold pr. plante  
*% increase in dry matter content per plant by a 50% increase in area per plant*

	Plantetæthed 1	Plantetæthed 3	% forøgelse % increase
<i>Codiaeum</i> .....	16,2 g	18,1 g	11,7
<i>Hedera</i> .....	6,2 g	6,6 g	ns
<i>Saintpaulia</i> .....	2,3 g	2,8 g	21,0



**Tabel 11.** Plantetæthedens indflydelse på antal blade pr. plante  
*Differences in number of leaves per plant due to a 50% increase in area per plant*

	Plantetæthed 1	Plantetæthed 3	LSD
<i>Codiaeum</i> .....	27	28	1
<i>Ficus benjamina</i> .....	57	61	3
<i>Hedera</i> .....	34	35	ns
<i>Saintpaulia</i> .....	20	21	ns

Tabel 11 viser plantetæthedens indflydelse på antal blade pr. plante. For *Hedera* og *Saintpaulia* var der ingen signifikante forskelle. For *Codiaeum* og *Ficus benjamina* var der en lille stigning.

Tabel 12 viser plantetæthedens indflydelse på kompaktheden. Begge de undersøgte plantearter har været mest kompakte på plantetæthed 3, forskellen er mest udpræget hos *Dieffenbachia*.

Vurdering af de enkelte arter:

For overskuelighedens skyld er planterne inddelt i 2 kategorier.

Små forskelle: *Codiaeum*, *Dieffenbachia*, *Ficus benjamina*, *Hedera*.

Store forskelle: *Kalanchoë*, *Saintpaulia*.

*Små forskelle:*

Hos *Codiaeum* var der ingen betydelige forskelle mellem planterne dyrket på de 3 plantetætheder, hverken med hensyn til produktionstid eller plantekvalitet. Det vil i praksis sige, at for planter der er 25 cm høje ved salg, vil 40 planter pr. m<sup>2</sup> være den mest rentable af de afprøvede plantetætheder.

*Dieffenbachia:* For planter, der skal have 6 blade med en længde på over 15 cm, var der en lille stigning i antallet af sideskud og kompakthed med stigende areal pr. plante (tabel 5). Disse stigninger var dog så beskedne, at den tætteste af de 3 plan-

tetætheder må anses for at være den mest rentable, dvs. plantetæthed 1 (46,6 planter pr. m<sup>2</sup>).

*Ficus benjamina:* Planterne havde ved salgstidspunktet højden 45 cm. Ved en reduktion af antal planter fra 42 til 28 planter pr. m<sup>2</sup> blev antallet af blade forøget fra 57 stk. til 61 stk. (tabel 6). Planterne, der blev dyrket ved 42 planter pr. m<sup>2</sup>, har således været lidt mindre fyldige end planterne dyrket ved 28 planter pr. m<sup>2</sup>. Forskellene har dog været så små, at plantetæthed 1 (42 planter pr. m<sup>2</sup>) må anses for at være den mest rentable.

*Hedera:* Når antallet af planter pr. m<sup>2</sup> blev øget fra 37,2 planter pr. m<sup>2</sup> til 56,0 planter pr. m<sup>2</sup>, skete der en lille forlængelse af produktionstiden på 3 dage. Bortset herfra var der ingen forskelle, dvs. at 56,0 planter pr. m<sup>2</sup> må anbefales.

*Store forskelle:*

*Kalanchoë:* For at være salgsklar skulle *Kalanchoë* have 4 åbne blomster. Ved en reduktion af antal planter pr. m<sup>2</sup> fra 56,0 til 37,2 kan der konstateres følgende virkninger på blomstringen: Antal blomsterstande steg med 22%, mens den gennemsnitlige bredde af blomsterstandene øgedes fra 4,1 cm til 4,6 cm, dvs. ca. 10%. Yderligere var produktionstiden på den tætte afstand et par dage længere (tabel 8).

**Tabel 12.** Plantetæthedens indflydelse på kompakthed  
*Differences in compactness of the plants due to a 50% increase in area per plant*

	Plantetæthed 1	Plantetæthed 3	LSD
<i>Dieffenbachia</i> .....	2,8	3,5	0,20
<i>Hedera</i> .....	3,7	3,9	0,16

Dersom man ser på bruttoindtjeningen pr. m<sup>2</sup>, vil den tætte planteafstand stadig være at foretrække. Afhængig af prisen på potter, stiklinger, jord og øget arbejdsforbrug vil den optimale plantetæthed variere. Er de nævnte ting dyre, vil gevinsten ved at øge antal planter pr. m<sup>2</sup> være lille.

*Saintpaulia*: De salgsklare planter skal have udviklet 4 blomsterstande hver med mindst 1 åben blomst.

Sammenlignes plantetæthed 1 (56,0 planter pr. m<sup>2</sup>) med plantetæthed 3 (37,2 planter pr. m<sup>2</sup>) iagttages der følgende markante forskelle (tabel 9). Plantetæthed 1 gav lavere tørstofindhold og lavere tørstof %.

På friskvægt var der ingen markant forskel, idet det højere tørstofindhold på 37,2 planter pr. m<sup>2</sup> (20% højere) opvejes af en lavere tørstofprocent.

Planternes blomstring, dvs. antal blomsterstande samt antal blomster og knopper på de 4 største blomsterstande, har ikke været påvirket af plantetætheden. Friskvægten, bredden og højden tyder på, at planterne på de 3 plantetætheder har været af ens størrelse. Om den højere tørstof % på plantetæthed 3 er en positiv egenskab, er svært at sige.

Samlet må siges om *Saintpaulia*, at ændringen i plantetæthed resulterede i nogle markante ændringer i tørstofindhold, tørstof % og kompakt-

hed, men som salgsprodukt er planterne på plantetæthed 1 (56,0 planter pr. m<sup>2</sup> på højde med plantetæthed 3 (37,2 planter pr. m<sup>2</sup>. Plantetæthed 1 må derfor anbefales som den økonomisk mest optimale).

### Konklusion

*Codiaeum*, *Dieffenbachia*, *Ficus benjamina*, *Hedera*, *Kalanchoë* og *Saintpaulia* kan økonomisk fordel dyrkes 20% tættere, end man gør i dag i vinterperioden. For *Dieffenbachia* og *Ficus benjamina* var der nogen nedgang i planternes fyldighed på den tætteste plantetæthed. Hos *Kalanchoë* kunne der fastslås en reduktion i antal blomsterstande ved en forøget plantetæthed.

### Litteratur

- Bredmose, Niels* (1974): Indflydelse af knoldstørrelse og læggetæthed på vækst, blomstring og økonomi hos to sorter af knoldfreesia (*Freesia hybrida*). Tidsskr. Planteavl 78, 464-482.
- Buurman, H.* (1973): Kostpræsberegning van de *Saintpaulia*. Vakblad voor de Bloemisterij 25, 8-9.
- Gugenhan, E. & Deiser, E.* (1970): Chrysanthenen - Standweitenversuch. Deutsche Gärtnerbörse 70, 1085-1088.
- Jensen, H. E. K.* (1973): Planteafstande og knibningers indflydelse på stilkudbytte, kvalitet og økonomi hos nelliker (*Dianthus caryophyllus*). Tidsskr. Planteavl 77, 337-351.

Manuskript modtaget den 12. februar 1982.