

Salgskvalitet og holdbarhed af *Dendranthema morifolium* 'Cirkus' (pottechrysanthemum) dyrket i 3 væksthustyper

Quality and keeping quality of Dendranthema morifolium 'Cirkus' (pot chrysanthemum) after production in 3 types of greenhouses

Mona H. Christensen og Marius G. Amsen

Resumé

I et forsøg blev 3 forskellige væksthustypers indflydelse på salgskvalitet og holdbarhed af *Dendranthema morifolium* 'Cirkus' undersøgt. Planterne blev dyrket i 1) et væksthuis dækket med enkeltglas udstyret med isoleringsgardin, 2) et væksthuis dækket med dobbeltglas og 3) et væksthuis dækket med kanalplader. Efter dyrkningsperioden blev planterne placeret i et holdbarhedsrum under simulerede stueforhold.

Under dyrkningen var luftfugtigheden i væksthusene gennemsnitlig 86-90% relativ luftfugtighed.

Om dagen var luft- og bladtemperaturen højere i væksthuset dækket med dobbeltglas og væksthuset dækket med kanalplader end i væksthuset dækket med enkeltglas.

Indstrålingen var ens i de 3 væksthuse.

Som salgsprodukt blev 'Cirkus' vurderet lidt bedre fra væksthuset dækket med enkeltglas. Forskellene var små; men planterne fra væksthuset dækket med enkeltglas havde lidt flere blomster og knopper, lidt større omfang og større frisk- og tørvægt.

Der var ingen sikker forskel i holdbarhed mellem planterne fra de 3 typer væksthuse. 1. blomst visnede mellem 27 og 28 dage efter, at planterne var sat i holdbarhedsrum.

Nøgleord: *Dendranthema morifolium* 'Cirkus', pottechrysanthemum, potteplanter, væksthustyper, væksthusklima, dækkemateriale, enkeltglas, kanalplader, dobbeltglas, isoleringsgardin, plantekvalitet, holdbarhed.

Summary

An experiment was carried out to investigate the subsequent keeping quality of *Dendranthema morifolium* 'Cirkus' following production in 3 different types of greenhouses. One clad with double glass (Sedo 2.4). Another was insulated with twin walled PMMA, 16 mm. The third was a single layer glass-house, fitted with an aluminized thermal screen (Peritherm) which was only drawn at night. The experiment was carried out in late autumn 1983.

The mean relative humidity under the 3 types of greenhouses ranged from 86% to 90%. Room- and leaf temperatures were higher under double glass and twin walled PMMA during the day.

The irradiation was equal in the 3 greenhouses.

The quality of 'Cirkus' produced in the single glass house was significantly better than in the double glass house, however differences were small. There were a few more flowers and buds, a bigger flower diameter and increased fresh and dry weights of plants in the single glass house.

There was no difference between the subsequent keeping quality of 'Cirkus' from the 3 types of greenhouses.

Key words: *Dendranthema morifolium* 'Cirkus', pot chrysanthemum, pot plant, greenhouse types, greenhouse climate, cladding material, twin walled PMMA, double glass (Sedo 2.4), single glass, thermal screen, plant quality, keeping quality.

Indledning

Forsøget var led i en række biologiske undersøgelser på Institut for Væksthuskulturer i energibesparende væksthustyper, finansieret af Energiministeriet.

Ved isolering af væksthuse ændres klimaet (4). Isolerende dækkematerialers lavere varmeledning medfører en højere temperatur på den indvendige flade, og det har betydning for klimaet i væksthuset.

Forskelle i klimaet kan påvirke planter vækst, kvalitet og holdbarhed. Forsøg har desuden vist, at permanent isolerede væksthuse påvirkede *Dendranthema* 'Yellow Mandalay's' vækst (4).

Det er af afgørende betydning for Danmarks eksport af potteplanter, at nye produktionssystemer ikke reducerer planternes kvalitet og holdbarhed. Dette forsøg har derfor haft til formål at undersøge, om holdbarheden påvirkes under produktionen i de 3 væksthustyper.

Pottechrysanthemum er velegnet til holdbarhedsundersøgelse, fordi den bliver kasseret, når de første blomster begynder at visne.

Forsøget blev udført i oktober-november 1983 i en periode, hvor vi forventede de største forskelle på planterne væksthuse imellem på grund af den fugtige efterårsperiode og den aftagende lysintensitet.

Metodik

Undersøgelsen er opdelt i 2 afsnit:

- 1) Dyrkningsforsøg i 3 væksthustyper fra d. 4/10 til 24/11 1983.
- 2) Holdbarhedsforsøg under simulerede stueforhold fra d. 24/11 1983 til 9/1 1984.

1. Dyrkningsforsøg

Plantemateriale

Forsøget blev udført med *Dendranthema morifolium* Ramat. 'Cirkus', en enkeltblomstrende pottechrysanthemum. Stiklingerne blev hjemtaget ca. 2 uger efter stikning, en stikling pr. 9 cm pote.

Væksthustyper

Væksthuse er øst-vest orienterede, fritliggende og med et grundareal på 172 m². Bortset fra dækkemateriale og gardiner var væksthuse identiske (8).

Nr. 1 Dækket med enkeltglas og udstyret med et isoleringsgardin og et skyggegardin.

Nr. 2 Dækket med dobbeltglas (Sedo 2.4), og udstyret med et skyggegardin.

Nr. 3 Dækket med kanalplader, PMMA 16 mm, og udstyret med et skyggegardin.

Skyggegardiner: Alle væksthuse er udstyret med ens skyggegardiner, DGT 4B. Gardinerne blev trukket for samtidig i alle væksthuse, når indstrålingen oversteg 210 W/m² (apparatindstilling 0,3 cal/cm²/min.) målt udenfor. Skyggegardinet var desuden trukket for om natten i alle væksthuse.

Isoleringsgardinet: Isoleringsgardinet bestod af sort polyethylenfolie på indersiden og med en reflekterende aluminiumbelægning på den side, der vendte ud mod glasset. Isoleringsgardinet og skyggegardinerne blev trukket for, når indstrålingen udenfor var under 1 W/m² (apparatindstilling 100 lux).

Dyrkningsforhold

I hele forsøgsperioden blev alle 3 væksthuse styret efter følgende indstillinger:

Rumtemperatur: Min. 18°C dag og nat. Ventilation ved 28°C.

Pottetemperatur: Min. 19°C.

Luftfugtighed: Maks. 92% RH. Hygrostaten var indstillet til at ventilere ved 92% RH, og når luftfugtigheden var faldet til 88% RH, blev vinduerne lukket igen.

Borde: Rulleborde med bordvarme.

Vanding: Undervanding på borde med 5 drypslanger pr. m² fordelt under måtten (Vattex), styret efter fordampningsmåler.

Gødning: 1,2‰ blandingsgødning, der tilførtes med vandingsvandet. N:100, P:18, K:124.

CO₂: Der blev tilført ren CO₂ til en koncentration på 800 ppm (cm³/m³). Der blev kun tilført CO₂ i dagtimerne, og da kun når luftvinduerne var lukkede.

Start: Forsøget startede d. 4/10. Fra d. 4/10 til d. 11/10 stod planterne pottetæt med 100 planter/m². Indtil forsøget var slut, stod der 46,5 planter/m².

Knibning: Over 5 blade d. 3/10 1983.

Retardering: Da 'Cirkus' er en svagtvoksende sort, blev den kun retarderet 1 gang d. 11/10 1983 ved at sprøjte med 0,3% Alar 85. Planterne i alle 3 væksthuse blev behandlet ens.

Parcelfordeling

I hvert væksthuse er der 4 rulleborde på hver 18 m×1,6 m fyldt med forskellige slags potteplanter. Kun de 2 midterste borde blev anvendt til forsøget. De 2 yderborde var fyldt med værneplanter. Parcelfordelingen var randomiseret inden for huset, men ens husene imellem.

I hvert af husene var der 4 parceller à 90 planter. Af disse blev 10 forsøgsplanter pr. parcel bedømt og målt. Efter dyrkningsforsøget blev der udvalgt 44 planter fra hvert hus til holdbarhedsforsøget.

Registreringer

Rumtemperatur og luftfugtighed: Tørt og vådt termometer, målt med 10 min. interval ved hjælp af

temperaturfølere (PT 100) placeret i aspireret box 30 cm over planterne (8).

Lysmåling: Solarstrålingen blev målt med solarimetre (Kipp og Zonen), monteret over varmerørene i væksthuse. Kun samtidige værdier over 10 W/m² i de 3 væksthuse er medtaget i opgørelsen.

Bladtemperatur: Målt med infrarød strålings-termometer på *Kalanchoë*-planter.

Salgskriterium: Når kronbladene på 2. knop er lodrette, betegnes planten som salgstjenlig. Dato noteres. Samtidig blev følgende egenskaber registreret.

Højde: Fra pottkant til øverste blomst.

Bredde: Gennemsnit af 2 på hinanden vinkelrette målinger på plantens bredeste sted.

Sideskud: Antal synlige.

Blomster og knopper: Antal synlige.

Friskvægt: Måles ved start og ved salgstjenlig. Tilvækst beregnes.

Tørvægt: Efter tørring i 24 timer ved 80°C bestemmes tørvægt ved start og salgstjenlig. Tilvækst beregnes.

Salgskvalitet: Visuel bedømmelse af det samlede indtryk for antal blomster, deres placering, plantens kompakthed, højde og sundhedstilstand, efter en karakterskala fra 1 til 3, hvor 1 var bedst.

Produktionstiden: Tiden fra planterne blev sat i væksthuse og til 95% var salgsklare.

2. Holdbarhedsforsøg

Efter produktionen blev 44 planter fra hvert væksthuse udvalgt blandt forsøgsplanterne, så de havde samme antal udsprungne blomster ved start.

Disse planter blev placeret i et holdbarhedsrum under følgende forhold (6):

Rumtemperatur: 20°C døgnet rundt.

Luftfugtighed: Ikke reguleret. I gennemsnit 71% RH. Luftfugtigheden varierede mellem 58% og 82% RH.

Vanding: Undervanding efter behov med ledningsvand.

Lys: 5,8 W/m² PAR (2000 lux).

Lampetype: Lysstofrør (TLD 36/84) installeret
34,5 W/m².

Dagtlængde: 12 timer.

Luftskifte: 0,33/h.

Parcellfordeling

Planterne fra de 3 behandlinger blev systematisk fordelt i hele holdbarhedsrummet.

Registrering

Ved holdbarhedsforsøgets start blev antal blomster, knopper og halvt udsprungne knopper talt. Under forsøget blev tidspunktet for visning af 1., 2. og 3. blomst registreret.

Ved forsøgets afslutning blev antallet af veludviklede blomster pr. plante registreret.

Resultater

1. Dyrkningsforsøg

Rumtemperatur

Temperaturforskellene væksthuse imellem har været store i dagtimerne (fig. 1). Dog har rumtemperaturen i gennemsnit kun været 0,5°C højere i de 2 permanent isolerede væksthuse sammenlignet med væksthuset dækket med enkelt-

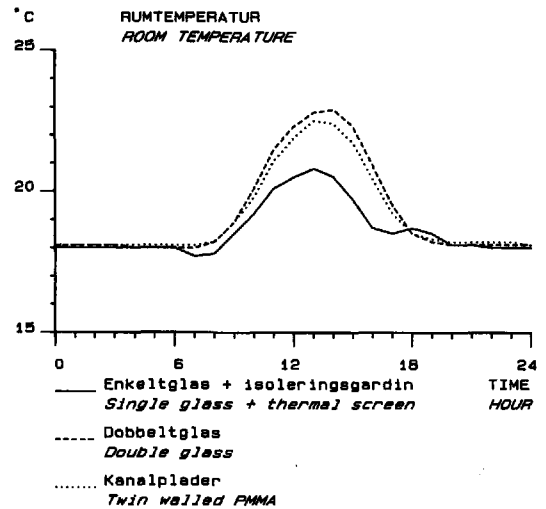


Fig. 1. Rumtemperatur, gennemsnit i 3 væksthustyper, i perioden d. 4/10 til 24/11 1983.

Mean air temperature in 3 types of greenhouses in the growing period, 4 Oct. until 24 Nov. 1983.

glas. Rumtemperaturen er steget hurtigst om morgenen i de permanent isolerede væksthuse, og den højere rumtemperatur holdes længst om eftermiddagen. Om natten er der til gengæld ingen forskel.

Table 1. Relativ luftfugtighed (d. 4/10–24/11 1983) i de 3 væksthustyper.
Relative air humidity (4 Oct.–24 Nov. 1983) in the 3 types of greenhouses.

	Enkeltglas med isoleringegardin Single glass & thermal screen	Dobbeltglas Double glass	Kanalplader Twin walled PMMA
Gennemsnitlig luftfugtighed, RH Mean air humidity, RH	86%	90%	87%
Antal timer med: No. of hours with:			
mindre end 80% RH less than 80% RH	92	9	19
fra 80% til 85% RH from 80% to 85% RH	360	79	241
fra 85% til 90% RH from 85% to 90% RH	450	390	626
mere end 90% RH more than 90% RH	271	695	287

Manglende samtidige målinger 51 timer.
None accepted values 51 hours.

Luftfugtighed

Gennemsnitstallene for perioden har på døgnbasis vist en relativ luftfugtighed på 86–90%. I tabel 1 er vist antal timer ved en given relativ fugtighed.

Væksthuset dækket med dobbeltglas har haft langt flere timer over 90% RH end de 2 andre væksthuse. I væksthuset dækket med kanalplader og væksthuset dækket med enkeltglas har der været næsten lige mange timer med over 90% RH. Til gengæld har væksthuset dækket med enkeltglas haft flere timer med mindre end 80% RH end de andre væksthuse.

Bladtemperatur

Bladtemperaturen (fig. 2) er målt på *Kalanchoë*-planter og følger rumtemperaturen meget (fig. 1). Bladtemperaturen stiger hurtigere til et højere niveau i de permanent isolerede væksthuse og falder senere om eftermiddagen. Om natten er enkeltglashuset bedre isoleret end de permanent isolerede væksthuse. Det kan forklare den 0,2–0,4°C højere bladtemperatur.

Indstråling

Den gennemsnitlige indstråling målt i væksthuse viser, at indstrålingen i væksthuset dækket med enkeltglas ikke er meget større end de øvrige væksthuses (tabel 2).

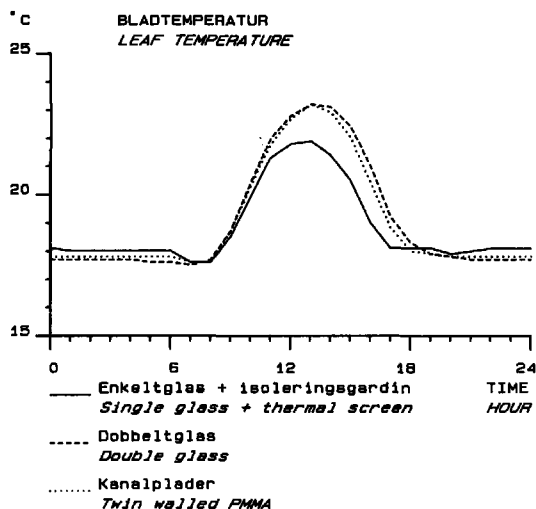


Fig. 2. Bladtemperatur målt på *Kalanchoë*, gennemsnit i 3 væksthustyper, i perioden d. 4/10 til 24/11 1983.

Mean leaf temperature of *Kalanchoë* in 3 types of greenhouses in the growing period, 4 Oct. until 24 Nov. 1983.

I oktober måned 1983 har solen skinnet 109 timer i alt, mod normalårets 102 timer. I november 1983 har der været 72 solskinstimer, hvilket er meget sammenlignet med normalårets 47 timer. Planterne har altså været godt stillet med hensyn til lys, især i slutningen af dyrkningsperioden. Målingerne er foretaget i Årslev (2).

Tabel 2. Indstråling (d. 4/10–24/11 1983) i de 3 væksthustyper.
Irradiance (4 Oct.–24 Nov. 1983) in the 3 types of greenhouses.

	Enkeltglas med isoleringsgardin Single glass & thermal screen	Dobbeltglas Double glass	Kanalplader Twin walled PMMA
Gns. indstråling Mean irradiance W/m ²	61	56	58
% af enkeltglas % of single glass	100%	93%	96%

Produktionstid og energiforbrug

Produktionstiden var den samme i de 3 væksthustyper på trods af forskelle i rumtemperatur og luftfugtighed. Der er ikke brugt lige så meget energi til fremstilling af salgsfærdige planter i de

permanent isolerede væksthuse, som i væksthuset dækket med enkeltglas (tabel 3). I væksthuset med enkeltglas er brugt 9,0 MJ pr. plante. Dyrkning i væksthuset dækket med dobbeltglas har vist den største energibesparelse.

Salgsproduktet

Selv om klimaforskellene væksthuse imellem ikke var afgørende store, var der alligevel forskel på planterne (tabel 3).

Plantebredde, friskvægt og tørvægt var lavest på planterne fra væksthuset dækket med dobbeltglas. Måleresultaterne fra planterne dyrket i væksthuset dækket med enkeltglas og fra væksthuset dækket med kanalplader kan ikke adskilles statistisk.

Antal blomster og knopper har stor betydning for salgsværdien af en plante som 'Cirkus', og med hensyn til disse egenskaber er der statistisk sikker forskel mellem de 3 væksthustyper. Plan-

terne i væksthuset dækket med dobbeltglas har færrest blomster og knopper, mens planterne i væksthuset dækket med enkeltglas har flest.

Planterne fra væksthuset dækket med enkeltglas havde en bedre salgskvalitet end planterne fra væksthuset dækket med dobbeltglas.

Der var ikke sikker forskel på højde af planterne og i antallet af sideskud for planterne dyrket i de 3 væksthuse.

2. Holdbarhedsforsøg

Antallet af dage fra holdbarhedsforsøgets start og til 1., 2. og 3. visne blomst var mellem 27 og 38 dage, tabel 4. Der kan ud fra forsøget ikke påvi-

Tabel 3. Produktionstid, energiforbrug og kvalitet af salgsklare planter.
Production time, energy consumption and quality records of marketable plants.

	Enkeltglas m. isol. gardin <i>Single glass & thermal screen</i>	Dobbeltglas <i>Double glass</i>	Kanalplader <i>Twin walled PMMA</i>	LSD
Produktionstid (dage) <i>Production time (days)</i>	50	50	50	n.s.
Energiforbrug <i>Energy consumption</i>	9,0 MJ/pl.	70%	76%	
Plantehøjde (cm) <i>Plant height (cm)</i>	14,5	15,0	15,0	n.s.
Plantebredde (cm) <i>Plant width (cm)</i>	17,0	15,5	16,5	0,5
Antal blomster og knopper <i>No. of flowers and buds</i>	18,8	15,9	17,7	1,1
Antal sideskud <i>No. of side breaks</i>	4,3	4,2	4,1	n.s.
Salgskvalitet* <i>Overall quality assessment</i>	1,4	1,8	1,6	0,3
Friskvægt (g) <i>Fresh weight (g)</i>	27	23	27	2
Tørvægt (g) <i>Dry weight (g)</i>	2,9	2,5	2,8	0,2
Tørstof (%) <i>Dry matter (%)</i>	10,8	10,7	10,6	0,2
Tilvækst i friskvægt (g) <i>Increase in fresh weight (g)</i>	24	20	24	2
Tilvækst i tørvægt (g) <i>Increase in dry weight (g)</i>	2,7	2,3	2,6	0,1

*) Salgskvalitet: 1-3, 1 bedst. Overall quality assessment: 1-3, 1 best.

Table 4. Antal dage til 1., 2. og 3. visne blomst, og udvikling af blomster under holdbarhedsforsøget.
Number of days from start to wilt of 1st, 2nd and 3rd flower, and development of flowers during the experiment of keeping quality.

	Enkeltglas med isoleringsgardin <i>Single glass & thermal screen</i>	Dobbeltglas <i>Double glass</i>	Kanalplader <i>Twin walled PMMA</i>	LSD
1. visne blomst (dage) <i>1st wilt flower (days)</i>	27	28	27	n.s.
2. visne blomst (dage) <i>2nd wilt flower (days)</i>	33	32	33	n.s.
3. visne blomst (dage) <i>3rd wilt flower (days)</i>	37	38	38	n.s.
Antal udsprungne blomster i alt <i>Total number of flowers in full bloom</i>	11	10	12	1
Antal blomster og knopper ved forsøgets start <i>Number of buds and flowers at the start of the experiment</i>	23	19	21	n.s.
% udsprungne blomster u. stueforhold <i>% flowers in full bloom during interior environment</i>	48%	53%	57%	

ses nogen forskel i holdbarhed af *Dendranthema* 'Cirkus', hvad enten de har været dyrket i væksthuse dækket med enkeltglas, dobbeltglas eller kanalplader.

Antal udsprungne blomster efter forsøget er gjort op i procent af antal blomster og knopper ved forsøgets start.

Planterne dyrket i væksthuse dækket med kanalplader havde en større evne til at udvikle knopper til blomster i holdbarhedsrummet end planterne dyrket i væksthuse dækket med dobbeltglas.

Resultatet viser, at 'Cirkus' dyrket i væksthuse dækket med dobbeltglas eller kanalplader ikke havde en dårligere holdbarhed end planterne fra væksthuse dækket med enkeltglas.

Diskussion

Ved dyrkningsperiodens afslutning kunne der konstateres en forskel i antallet af knopper og blomster og i plantebredde mellem 'Cirkus' i de 3 forskellige væksthuse. Denne forskel kunne også

konstateres ved den visuelle bedømmelse af salgskvaliteten på planterne. Kvaliteten var en smule bedre fra væksthuse dækket med enkeltglas i forhold til de permanent isolerede væksthuse.

Ifølge *Armitage* (3) vil højere temperaturer under den vegetative vækst generelt accelerere de metaboliske processer, øge strækningsvæksten, give tyndere blade og svagere stilke. Højere temperaturer kan generelt reducere kvaliteten af blomsterne, antallet af blomster og størrelsen af blomsterne. *Cathey* (5) studerede snitchrysanthemum og fandt, at høj nattemperatur øgede antallet af producerede blomster.

De fundne temperaturforskelle i forsøget er små, men plantereaktionerne passer med de af *Armitage* (3) og *Cathey* (5) fundne forskelle. Væksthuse dækket med dobbeltglas havde en lidt højere gennemsnitlig dagtemperatur end væksthuse dækket med enkeltglas. Det har påvirket planterne på flere måder: Plantebredde, friskvægt og tørvægt var lavest i dobbeltglashuse.

set, og planterne herfra havde en lille nedgang i blomster og knopper sammenlignet med enkeltglashuset.

Stadiet fra synlig knop til blomstring er meget temperaturafhængigt. Høje dagtemperaturer vil generelt udvikle planterne hurtigere og dermed forkorte produktionstiden (3). Dermed skulle produktionstiden i de 2 permanent isolerede væksthuse dækket med dobbeltglas være kortere end i de andre væksthuse. Dette har ikke været tilfældet. I forsøget var produktionstiden ens i alle 3 væksthuse. Det skyldes den 0,3°C højere bladtemperatur om natten i væksthuset dækket med enkeltglas, idet høj nattemperatur forkorter knopinitieringsfasen (5).

Bladtemperaturen er målt på *Kalanchoë*-planter, fordi de havde en ubrudt bladflade. Resultaterne anses for tilstrækkeligt entydige til at kunne udtrykke forskelle væksthuse imellem.

Indstrålingen var der meget lidt forskel på under de forskellige dækkematerialer, og derfor har den ikke påvirket produktionstiden.

Andre parametre end de 4, der her er gjort rede for, påvirker salgsproduktet. Parametre som lysets spektralsammensætning, planternes evne til at fordampe vand og luftskiftet omkring planterne hører tæt sammen med indstråling, luftfugtighed og temperatur, og alle øver de indflydelse på planternes vækst.

Som refereret i indledningen har tidligere års forsøg i samme forsøgsanlæg vist, at *Dendranthema* 'Yellow Mandalay' fik færre blomster i væksthuset dækket med kanalplader og væksthuset dækket med dobbeltglas (4), hvilket stemmer godt overens med det her fundne. *Dendranthema* 'Yellow Mandalay' havde en løsere vækst i de permanent isolerede væksthuse (4). Det har ikke været tilfældet i dette forsøg, sandsynligvis fordi planterne blev retarderet. Det kan dog også skyldes sortsforskelle, idet 'Cirkus' er mere svagtvoksende og kompakt end 'Yellow Mandalay'.

I Holland har *J. C. van Spronsen* (9) udført et forsøg, hvor *Sinningia* blev dyrket under enkeltglas eller kanalplader, med efterfølgende holdbarhedsundersøgelse. Der var ingen forskel i

holdbarheden mellem *Sinningia* fra enkeltglas eller kanalplader.

Van Leeuwen (7) undersøgte snitblomsters holdbarhed efter produktion under henholdsvis enkeltglas og permanent isolerede væksthuse. *Van Leeuwen* kunne ikke finde en klar tendens.

Der kan ikke i litteraturen findes resultater, der viser en klar forringelse i holdbarhed af planter dyrket under kanalplader sammenlignet med enkeltglas.

Konklusion

Dendranthema morifolium 'Cirkus' dyrket i oktober-november i et væksthuse dækket med kanalplader eller enkeltglas udstyret med isoleringsgardiner giver stort set samme produkt. *Dendranthema morifolium* 'Cirkus' havde lidt flere blomster og knopper og større frisk- og tørvægt i disse væksthuse, sammenlignet med væksthuset dækket med dobbeltglas.

De 3 typer væksthuse påvirkede ikke planternes holdbarhed.

Litteratur

1. *Andersen, H. & Christensen, O. V.* 1978. Energibesparelser, Søhus 1976-77. *Gartner Tidende* 94, 132-134 og 152-154.
2. *Anonym* 1984. Oversigt over de meteorologiske forhold på forsøgsstationerne 1983. *Foulum* 1984.
3. *Armitage, A. M.* 1981. Scheduling with light and temperature »From the plants point of view«. *Ohio Florists' Assn. Bulletin* No. 621, 4-5.
4. *Bjerre, H. & Amsen, M. G.* 1983. Potteplanteproduktion, klima og energiforbrug i isolerede væksthuse. *Tidsskr. Planteavl* 87, 581-595.
5. *Cathey, Henry M.* 1954. *Chrysanthemum* temperature study. C. The effect of night, day and mean temperature upon the flowering of *Chrysanthemum morifolium*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 64, 499-502.
6. *Høyer, L.* 1985. Bud and flower drop in *Begonia-elator* 'Sirene' caused by ethylene and darkness. *Acta Hort.* 167, 387-394.
7. *Leeuwen, P. van* 1983. Goede houdbaarheid snijbloemen geteeld onder dubbel dek. *Vakblad voor de Bloemisterij* 27, 33.
8. *Nielsen, O. F.* 1984. Teknisk beskrivelse af energihusene ved Institut for Væksthuskulturer. Intern rapport.
9. *Spronsen, J. C. van* 1982. Houdbaarheidsproeven bij *Sinningia*. *Bloemisterij onderzoek in Nederland* over 1982.