

Holdbarheden hos *Hibiscus rosa-sinensis* og *Begonia* 'Nixe' efter udsættelse for høje og lave temperaturer

*Effects of high and low temperatures on the subsequent keeping quality of
Hibiscus rosa-sinensis and Begonia 'Nixe'*

Jens Rystedt

Resumé

Det er undersøgt, hvordan *Hibiscus rosa-sinensis* og *Begonia* 'Nixe' reagerer efter at have været udsat for en tilstræbt temperatur på 2, 5, 10, 13, 20 eller 35°C i 24 timer. Hos *Hibiscus rosa-sinensis* var der allerede 2 dage efter temperaturbehandlingerne større knopfald fra planter, der havde været udsat for 3,5°C end fra de øvrige planter. Og 2 uger efter temperaturbehandlingerne tabte planter, der havde været udsat for 5 og 34°C, pludselig flere knopper end planter, der havde været udsat for 21,5°C.

Hos *Begonia* 'Nixe' var den eneste forskel på behandlingerne, at planter, der havde været udsat for 36,5°C, havde flere blomster med klorotiske eller nekrotiske skader end de øvrige planter.

Nøgleord: *Begonia* 'Nixe', *Hibiscus rosa-sinensis*, potteplanters holdbarhed, temperaturskader.

Summary

An experiment was carried out to investigate the subsequent keeping quality of potted plants of *Hibiscus rosa-sinensis* and *Begonia* 'Nixe' after the plants had been exposed to approximately 2, 5, 10, 13, 20 or 35°C for 24 hours.

The only effect in *Hibiscus rosa-sinensis* two days after the treatments was that the plants exposed to 3.5°C lost more buds than the others.

Two weeks after the temperature treatments, plants exposed to 5 and 34°C suddenly lost more buds compared to plants exposed to 21.5°C.

In *Begonia* 'Nixe' the only effect was that plants exposed to 36.5°C had more flowers covered with chlorotic or necrotic areas than the other plants.

Key words: *Begonia* 'Nixe', *Hibiscus rosa-sinensis*, keeping quality of pot plants, temperature injuries.

Indledning

Potteplanters holdbarhed er ikke altid tilfredsstillende. Det kan bl.a. vise sig ved for tidligt knop-, blomster- og bladfald eller ved kloroser eller nekroser på blade og blomster.

Årsagerne til dårlig holdbarhed kan være mange og kan søges i både dyrkningsforholdene på gartneriet, i påvirkninger i forbindelse med transport og salg og i forholdene hos forbrugeren.

Planternes opbevaringstemperatur i forbindelse med transport og salg er ofte blevet diskuteret og nævnt som værende en af årsagerne til utilfredsstillende holdbarhed.

Der findes imidlertid kun få oplysninger i litteraturen om, hvordan potteplantearter reagerer efter at have været udsat for forholdsvis lave og høje temperaturer.

McWilliams og Smith (1978) undersøgte, hvorledes nogle potteplantearter reagerede efter at have stået mørkt ved 4,5°C i forskellige perioder. Før og efter kølingen blev planterne udsat for temperaturer på 21–33°C. På *Maranta leuconera* opstod der nekrotiske skader på bladene en uge efter, at planterne havde været kølet i 4 dage. *Aphelandra squarrosa* fik nekrotiske bladspidser og pletter på bladene efter køling i 2 dage. Efter 4 dages køling blev bladene slappe, og de planter, der stod 6 dage ved 4,5°C, havde bladfald 10 dage senere. Efter 2 dage ved 4,5°C blev bladene hos *Scindapsus pictus* grå til sorte, samtidig med at de fik et vanddrukkent udseende. I løbet af en uge udvikledes endvidere bladnekroser. Hos planter, der havde været kølet i 4 dage, blev nekrosernes omfang værre, og efter køling i 6 dage døde de fleste blade og skudspidser i løbet af en uge.

Spathiphyllum 'Clevelandii' og *Draceana sanderana* skades, hvis de udsættes for 10°C i 1 døgn eller 13°C i 2 døgn (Marousky, 1980). Hos *Spathiphyllum 'Clevelandii'* viste skaden sig først som vanddrukne og senere som nekrotiske partier ved bladrandene. Hos *Draceana sanderana* opstod skaden først 3–4 dage efter, at planterne havde været udsat for kulde. Den viste sig ved klorotiske bladrande.

Der foreligger imidlertid ingen undersøgelser over, hvordan lave og høje temperaturer påvirker vore almindelige blomstrende potteplanter. For-

målet med dette forsøg er derfor bl.a. at få belyst, hvordan knopper og blomster reagerer på temperaturpåvirkninger. Til forsøgene er udvalgt to af vore potteplantekulturer, som ofte får knopfald i forbindelse med transport om efteråret.

Materialer og metoder

Forsøgene blev udført med *Hibiscus rosa-sinensis* og *Begonia 'Nixe'* og blev sat i gang henholdsvis den 22. juli 1980 og den 19. august 1980. *Begonia 'Nixe'* hører til gruppen af Elatior-Rieger-ske-hybrider. Salgsklare planter blev udsat for følgende temperaturer:

1. 2°C
2. 5°C
3. 10°C
4. 13°C
5. 20°C
6. 35°C

Behandlingstiden var 24 timer, og behandlingerne foregik i mørkerum i instituttets fytotron (Clausen & Christensen, 1979).

Efter forsøgsbehandlingerne blev planterne stillet til observation i klimakamre i 13 dage. Her blev holdbarheden løbende registreret.

I klimakamrene (Clausen & Christensen, 1979) blev planterne udsat for følgende klima:
Temperatur: 20°C dag og nat.

Lys: 1400 lux i 12 timer pr. døgn.

Vanding: Der blev vandet med ledningsvand i underskåle, sådan at eventuelle saltophobninger i toppen af potteklumpen ikke blev skyllet ned forbi rødderne. Der blev vandet 1–2 gange pr. uge, og hvis der efter et stykke tid stadig stod vand i underskålen, blev dette hældt fra.

Luftfugtighed: Det tilstræbtes at holde en relativ fugtighed på 50%. Det var imidlertid ikke muligt, og fugtigheden i forsøget med *Hibiscus rosa-sinensis* var 89 og 85% og i forsøget med *Begonia 'Nixe'* var den 69% i begge kamrene.

Dette klima var indstillet efter forholdene i en »gennemsnitsstue« og var i god overensstemmel-

se med forholdene i lignende forsøg andre steder (Marousky & Harbaugh, 1979; Milks et al., 1979).

De benyttede planter blev købt og hjembragt fra produktionsgartnerier 14 dage før forsøgenes begyndelse. Herved sikredes, at forsøgsresultaterne ikke blev påvirket af transporten fra gartneriet til forsøgshusene. Ved forsøgenes start var planterne i øvrigt på et udviklingstrin, der svarede til en normal salgsklar plante. Størrelsen af planterne var i gennemsnit:

Hibiscus rosa-sinensis: Højde: 23 cm
Bredde: 32 cm

Begonia 'Nixe': Højde: 26 cm
Bredde: 21 cm

Alle planter var ved forsøgets start i god kultur og uden sygdomme og skadedyr.

Fordelingen af temperaturerne i de 6 mørkerum i fytotronen var tilfældig. Der var 16 planter pr. behandling (mørkerum), og planter til de enkelte behandlinger blev valgt tilfældigt ud. I hvert mørkerum var planterne placeret på to bakker med 8 planter på hver og ved overflytning til klimakammerne placeredes én bakke i hvert klimakammer. Placeringen af de 48 planter i hvert klimakammer var tilfældig.

Temperaturen i mørkerummene blev målt hvert 10. minut og følgende gennemsnitstemperaturer blev registreret:

Ønsket temperatur	Gennemsnitstemperatur i forsøg med	
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Begonia</i> 'Nixe'
2°C	3,5°C	3,0°C
5°C	5,0°C	6,5°C
10°C	10,5°C	9,5°C
13°C	14,0°C	13,0°C
20°C	21,5°C	19,5°C
35°C	34,0°C	36,5°C

Afvigelser fra disse gennemsnitstemperaturer var oftest mindre end 2°C, men kunne undtagelsesvis være 3°C.

Resultater

Hibiscus rosa-sinensis

Holdbarheden de første 13 dage efter temperaturbehandlinger blev bedømt ved bladskader, knopfald og nyudsprungne blomster.

Bladskader

Ingen af de afprøvede temperaturer fremkaldte synlige skader på bladene

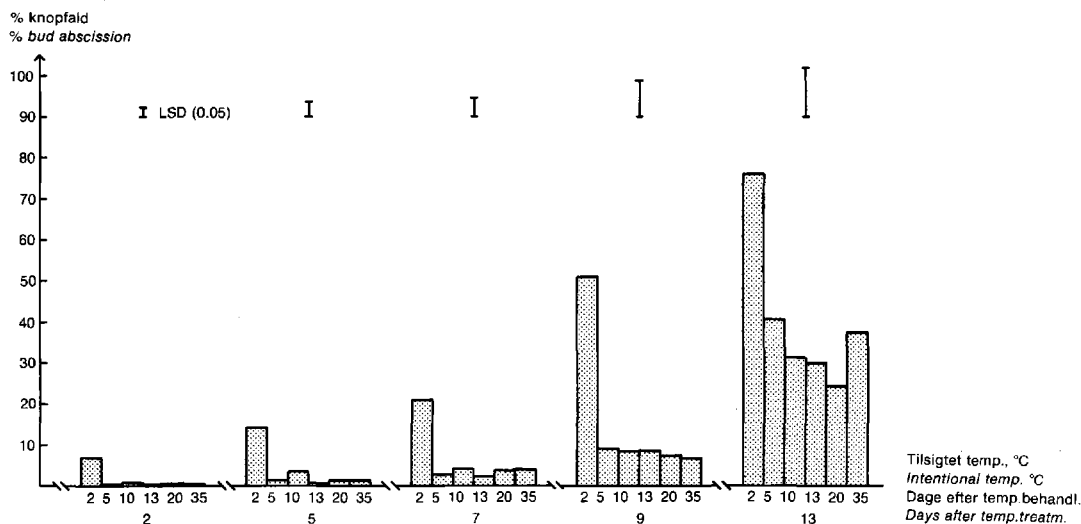


Fig. 1. Knopfald hos *Hibiscus rosa-sinensis* efter temperaturbehandlingerne. Knopfaldet er udregnet som procent af antal knopper før temperaturbehandlingerne. Umiddelbart efter temperaturbehandlingerne var der ingen knopfald.

Bud abscission in Hibiscus rosa-sinensis after the temperature treatments. The bud abscission has been calculated as percentage of the number of buds before the temperature treatments. There was no bud abscission immediately after the temperature treatments.

Knopfald

Knopfaldet de første 13 dage efter temperaturbehandlingerne er illustreret i figur 1.

Umiddelbart efter temperaturbehandlingerne havde ingen planter tabt knopper. Efter 2 dage var der imidlertid tydeligt større knopfald hos planter, der havde været udsat for 3,5°C end hos planter fra de øvrige behandlinger. Der var ingen forskel på knopfaldet fra planter, der havde været udsat for 5,0, 10,5, 14,0, 21,5 eller 34,0°C.

5, 7 og 9 dage efter temperaturbehandlingerne var billedet det samme.

Efter 13 dage havde de planter, der havde været udsat for 3,5°C, tabt ¾ af knopperne. Der var også forskel mellem nogle af de andre behandlinger. Når planterne havde været udsat for 5,0 og 34,0°C, havde de tabt flere knopper end planter, der havde stået ved 21,5°C.

Blomstring

Der var meget svag blomstring på planterne, og der var ingen sikker forskel i antallet af udsprungne blomster efter temperaturbehandlingerne.

Begonia 'Nixe'

Holdbarheden blev de første 13 dage efter temperaturbehandlingerne bedømt ved bladskader, knopfald, antallet af nyudsprungne blomster og skader på blomsterne.

Bladskader

Ingen af de afprøvede temperaturer fremkaldte synlige skader på bladene.

Knopfald

Der var ingen planter, der tabte knopper.

Blomstring

Der var ingen sikker forskel i antallet af udsprungne blomster efter temperaturbehandlingerne. Planter, der var behandlet ved 19,5°C, havde dog en tendens til at få flere blomster end planter fra de øvrige behandlinger.

Skader på blomsterne

Allerede før temperaturbehandlingerne var der skader på blomsterne, men der var ingen signifi-

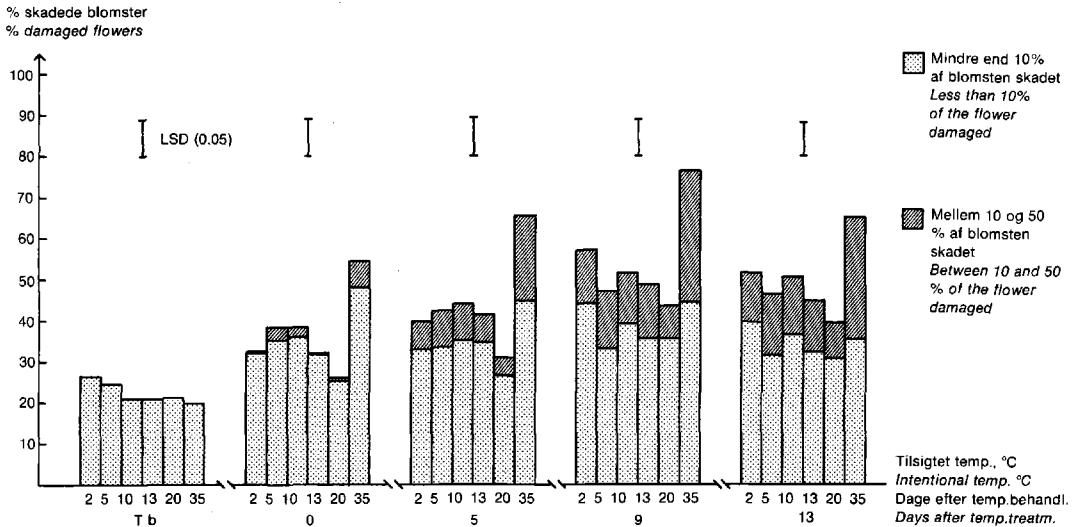


Fig. 2. Skade på blomsterne hos *Begonia* 'Nixe'. Tb er ved temperaturbehandlingernes begyndelse. Dag 0 er ved temperaturbehandlingernes afslutning.

Damage to flowers of *Begonia* 'Nixe'. Tb shows the damage at the beginning of the temperature treatments. Day 0 is at the termination of the temperature treatments 24 hours later.

kant forskel på behandlingerne. Skaderne sås først som afblegede partier på kronbladene, senere som visne partier. Figur 2 viser, hvordan skaderne udviklede sig.

Ved temperaturbehandlingernes ophør var der flere skadede blomster på de planter, der havde været udsat for 36,5°C end på de øvrige planter. Dette billede holdt sig de 13 dage, holdbarhedsundersøgelsen ved »stueforhold« varede.

I begyndelsen af perioden var der oftest forskel pga. små skader. Senere blev de større skader mere og mere fremtrædende. Og efter 13 dage ved »stueforhold« skyldtes forskellen udelukkende skader, hvor over 10% af blomsten var dækket af klorotiske eller nekrotiske partier.

Der var ingen tydelig forskel mellem planter, der var behandlet ved de øvrige temperaturer. Der var dog en tendens til, at planter, der var behandlet ved 19,5°C, havde lidt færre skadede blomster end efter de andre behandlinger.

Diskussion

Hverken på *Hibiscus rosa-sinensis* eller på *Begonia* 'Nixe' opstod der bladskader som følge af temperaturbehandlingerne.

Hos *Hibiscus rosa-sinensis* var der et betydeligt større knopfald fra planter, som havde været udsat for 3,5°C i 24 timer end fra planter, som havde stået ved de øvrige temperaturer. Det var de største knopper, der faldt først af, men senere faldt også de små knopper af.

Det bør i øvrigt bemærkes, at planter, der havde været udsat for 3,5°C, tabte en del knopper, hvorimod planter, der havde været udsat for 5,0°C, ikke tabte nær så mange. Denne store forskel i knopfald skyldtes en temperaturdifference på kun 1,5°C. Kuldeskade på blade kan også opstå over et snævert temperaturområde bl.a. hos *Episcia reptans*. Hvis planter af denne art blev kølet i 5 timer ved 11°C blev 20% af bladarealet dækket af nekroser, men hvis de blev kølet ved 10°C blev 90% af bladarealet nekrotisk (Wilson, 1978).

Hos *Hibiscus rosa-sinensis* var der ingen forskelle i knopfaldet mellem planter, der havde stået ved 5,0, 10,5, 14,0, 21,5 og 34,0°C, før 13 dage efter temperaturbehandlingerne. Her viste det

sig, at planter, der havde stået ved 5,0 og 34,0°C, havde et større knopfald end planter, der havde været udsat for 21,5°C. Grunden hertil kan være, at planterne ikke blev skadet synligt efter at have stået ved 5 og 34°C i 24 timer, men blev svækket, således at de var mere følsomme over for nye stresspåvirkninger.

Hos *Begonia* 'Nixe' var den eneste forskel, at planter behandlet ved 36,5°C i 24 timer fik flere skadede blomster end de øvrige planter. Skaderne viste sig ved klorotiske og nekrotiske partier på blomsterne. Skaderne kan ikke være fremkaldt af den høje temperatur alene, idet de øvrige planter også fik skadede blomster. Planterne blev formentlig svækket efter 36,5°C i 24 timer, således at de senere var mere følsomme over for andre stresspåvirkninger.

Konklusion

Knopfaldet hos *Hibiscus rosa-sinensis* blev øget, efter at planterne havde været udsat for 3,5°C i 24 timer. 5,0°C eller 34,0°C i 24 timer øgede derimod ikke knopfaldet væsentligt i forhold til 10,5°C, 14,0°C og 21,0°C.

Begonia 'Nixe' kunne godt tåle 3,0°C i 24 timer, uden at holdbarheden blev påvirket. Planter, der var behandlet ved 36,5°C i 24 timer, fik imidlertid flere klorotiske og nekrotiske pletter på blomsterne end planter, der var behandlet ved 3,0–19,5°C.

Erkendtlighed

Forsøgene har været udført med støtte fra Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige Forskningsråd (journ. nr. 13-0144) og gartnerierhvervet.

Litteratur

- Clausen, G. & Christensen, O. (1979): Fra Statens Væksthusforsøg i Virum til Institut for Væksthuskulturer i Årsløv. 71 s.
- Marousky, F. J. (1980): Chilling injury in *Dracaena sanderana* and *Spathiphyllum* 'Clevelandii'. Hort. Science 15, 197–198.
- Marousky, F. J. & Harbaugh, B. K. (1979): Ethylene-induced floret sleepiness in *Kalanchoë blossfeldiana* Poelln. Hort. Science 14, 505–507.

McWilliams, E. L. & Smith, C. W. (1978): Chilling injury in *Scindapsus pictus*, *Aphelandra squarrosa* and *Maranta leuconeura*. Hort. Science 13, 179-180.

Milks, R. R., Joiner, J. N., Garard, L. A., Conover, C.

A. & Tjia, B. (1979): Influence of acclimatization on carbohydrate production and translocation of *Ficus benjamina* L. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104, 410-413.

Wilson, J. M. (1978): Leaf respiration and ATP levels at chilling temperatures. New Phytol. 80, 325-334.

Manuskript modtaget den 22. maj 1981.