

Hviletemperaturens virkning på udbytte og økonomi i væksthusrøser, *Rosa L.*

*Effects of rest period temperature on production
and economy of glasshouse roses, Rosa L.*

H. E. Kresten Jensen

Resumé

I et forsøg med væksthusrøser undersøgte virkningen af 6 hviletemperaturer i 8 uger på udbyttet den efterfølgende sæson.

De 6 temperaturer under hvilen var 2°, 4°, 6°, 8°, 10° og 12°C. I forsøget indgik sorterne¹⁾ 'Tanbeedee' Belinda®, 'Merko' Mercedes® og 'Sweet Promise' Sonia®.

Høstudbyttet målt i antal 1. + 2. sorterings roser pr. brutto m² var højere efter hvile ved 2° end efter hvile ved 8–12°. Kvaliteten og længden af de høstede roser blev ikke påvirket.

Udbyttet målt som omsætning i kr. pr. brutto m² var højere efter hvile ved 2° end efter hvile ved 8–12°. Da 2° tillige giver et lavere energiforbrug til opvarmning end højere hviletemperaturer, vil det være mest økonomisk at holde 2° i rosernes hvileperiode.

Nøgleord: *Rosa L.*, roser, væksthusrøser, hvile, temperatur, sorter.

¹⁾ Det første sortsnavn er det internationale generiske navn. Det andet navn er et registreret varemærke, som kan være forskelligt fra land til land.

Summary

Three cultivars of glasshouse roses, *Rosa L.* were subjected to 2°, 4°, 6°, 8°, 10°, or 12°C during a winter rest period of 8 weeks. The cultivars¹⁾ were 'Tanbeedee' Belinda®, 'Merko' Mercedes®, and 'Sweet Promise' Sonia®.

The yield of roses over the subsequent season was significantly higher following 2° during the rest period than following 8–12°C. The quality and length of the roses were not affected.

Taking both yield and fuel costs into account 2° during the winter rest period was more economical than higher temperatures during the rest period.

Key words: *Rosa L.*, roses, rest, temperature, cultivars.

¹⁾ The first name in inverted commas is the international generic name. The second name is a registered trade mark which may differ between countries.

Indledning

Røser i væksthud dyrkes normalt ved minimum 17°C sommeren igennem og i løbet af en sæson fra februar til december høstes 5–6 flor roser.

Om vinteren er det svage lys en så begrænsende faktor for produktionen af roser, at det normalt ikke kan betale sig at holde høj temperatur.

Som konsekvens af dette sættes roserne i hvile i

6–8 uger, hvilket i praksis vil sige, at temperaturen sænkes væsentligt under 17°C.

I de seneste år er det blevet almindeligt at holde 8° i hvileperioden. Tidligere var det almindeligt at holde 5° eller blot frostfrit, altså ca. 2°.

Motiveringen for dette forsøg har været usikkerhed om hvilken hviletemperatur, der giver den bedste økonomi.

Når gartnerne er begyndt at holde 8° i hvileperioden skyldes dette en formodning om, at roserne beholder flere blade ved 8°, og dette menes at give bedre brydning og vækst, når roserne efter beskæring sættes igang igen i februar (Wikesjö, 1975).

I forsøg med fjernelse af blade har Zieslin og Halevy (1976) vist, at antallet af blindskud stiger, når blade fjernes. De konkluderer, at de modne blade virker på blomsterudvikling ved at producere fotosyntater. De unge blade virker ved at producere vækststoffer, som trækker stofskitteprodukter til den blomstrende skudspids.

Zieslin, Hurwitz og Halevy (1975) har i Israel analyseret stivelse og sukkerindhold i roser året igennem. Generelt set var indholdet af stivelse højest i maj og lavest i perioden september til december. Ifølge forfatterne svarer dette til, hvad der sker i roser og træer på friland i nordlige lande.

I temperaturområdet 12–27°C har Moe (1970) vist, at antallet af blindskud falder med stigende temperatur og stigende lysmængde.

Et forsøg udført i Virum (Jensen, 1978) viste, at lav temperatur under hvilen giver det samme eller højere stilkudbytte den følgende sæson som høj temperatur under hvilen. I det forsøg sammenlignedes imidlertid kun 5° og 14° under hvilen, og 14° kan siges at være en ekstrem høj hviletemperatur.

For at få klarhed over, hvor meget temperaturen i hvileperioden betyder for høstudbyttet og økonomien, er der i nærværende forsøg i Årslev sammenlignet 6 hviletemperaturer i området 2–12°C.

Egentlig ville det være rigtigere at bruge udtrykket dvaleperiode i stedet for hvileperiode om den tid, hvor roserne er uden vækst og produktion. Hvile er i plantefysiologien en tilstand, hvor væksten er hæmmet af indre faktorer. Hvis

væksthæmningen skyldes ydre faktorer, som kulde eller mangel på lys kaldes tilstanden for dvale. Det er det sidste, der er tale om her. Da udtrykket hvile imidlertid er fagligt indarbejdet, bibeholdes det i det følgende.

Materialer og metoder

Forsøgsplan:

Temperatur i hvileperioden 15/12–7/2.

1. 2°C
2. 4°C
3. 6°C
4. 8°C
5. 10°C
6. 12°C

Sorter

1. 'Tanbeedee' Belinda®
2. 'Merko' Mercedes®
3. 'Sweet Promise' Sonia®

Forsøget er udført i et øst-vest vendt 8 × 50 m væksthuse med 6 forsøgsceller á 35 m² og en værnecelle i hver ende af væksthuset. Forsøgets forløb var følgende:

Plantning	15/6 1976
Kultur	16/6–14/12 1976
Hvile	15/12 1976 – 7/2 1977
Igangsætning	8/2–15/2 1977
Kultur	16/2–15/12 1977
Høstperiode	18/3–15/12 1977

Rækkefølgen af de 6 hviletemperaturbehandlinger i de 6 celler var fra øst mod vest: 10°, 4°, 8°, 12°, 6°, 2°.

Før plantning blev jorden drænet i 60 cm dybde. Over denne dybde blev påfyldt 60 cm muld blandet med sphagnum og grundgødning. Herefter blev hver celle indrettet med 3 bede hævet 10 cm. Bedenes størrelse var 3,60 × 1,10 m.

Planterne var barkpodede roser på *Rosa canina* 'Pollmeriana'.

Hvert bed deltes i to sortsparceller med 5 rækker á 6 planter. I hver forsøgscelle var der således 2 fællesparceller af hver af de 3 sorter. Fordelingen blev foretaget således, at den ene fællesparcel altid lå mod syd, den anden altid mod nord i hver

sit bed. Planteafstanden var 40×20 cm, hvilket svarer til 16 planter pr. netto m^2 eller 5,1 planter pr. brutto m^2 .

I hele hvileperioden holdtes konstant minimum 3 cm fast luft i læsiden, og der blev givet yderligere luft i læsiden, når temperaturen steg 1° over den definerede hviletemperatur.

Vinteren 1976–77 var konstant ret kold, hvilket gjorde det muligt at holde lufttemperaturerne i god overensstemmelse med forsøgsplanen. De temperaturer, der blev holdt, blev registreret med datalogger hvert 10. minut. Gennemsnittene for hele den ca. 2 måneder lange hvileperiode var $3,1 - 4,6 - 6,1 - 8,1 - 10,0 - 11,9^\circ C$. De tilsvarende jordtemperaturer var $4,4 - 5,7 - 6,8 - 8,0 - 9,7$ og $10,5^\circ C$ i 20 cm dybde.

Den 8. februar 1977 blev roserne beskåret til 50–60 cm højde afhængigt af sorten.

Under igangsætningen umiddelbart efter beskæringen holdtes 12° i en uge i alle celler. Derefter blev automatikken indstillet på minimum 17° , plus et variabelt lystillæg på indtil 3° ved en indstråling på 30 klux. Fra og med den 15. oktober

nedtrappedes disse temperaturer med 1° hver 14. dag. Væksthuset var ikke indrettet med skygggardiner. I sommerperioden anvendtes fast skygge på glasset.

Under kulturen blev der månedligt udtaget jordprøver og tilførsel af gødning blev indrettet herefter. Der tilstræbes pH 6,5, Lt max. 3,5, Nv 50, Fv 20 og Kv 25. Vand og gødning blev tilført med dysestrengene over hvert bed.

Roserne blev høstet over 2 femblade og sorteret i 1. og 2. kvalitet samt blindskud og i 7 længdeklasser for hver kvalitet. Beregning af økonomisk udbytte er foretaget på grundlag af samme års ugepriser for hver sort ved GASA, Odense under hensyntagen til kvalitet og længde. Omregning fra netto m^2 til brutto m^2 er foretaget ved division med 3 svarende til forholdet mellem bedareal og væksthuseareal.

Til beregning af omkostninger til opvarmning af væksthuse over en to måneder lang hvileperiode er anvendt olieforbrug som angivet af Vickermann (1974) og aktuelle oliepriser, som vist i nedenstående beregning.

$2^\circ C = 2,4$ l pr. m^2 á 0,70 kr. pr. l = 1,7 kr./ m^2
$4^\circ C = 5,5$ l pr. m^2 á 0,70 kr. pr. l = 3,9 kr./ m^2
$6^\circ C = 9,2$ l pr. m^2 á 0,70 kr. pr. l = 6,4 kr./ m^2
$8^\circ C = 13,2$ l pr. m^2 á 0,70 kr. pr. l = 9,2 kr./ m^2
$10^\circ C = 17,6$ l pr. m^2 á 0,70 kr. pr. l = 12,3 kr./ m^2
$12^\circ C = 21,8$ l pr. m^2 á 0,70 kr. pr. l = 15,3 kr./ m^2

Resultater

Observationer

Roserne beholdt bladene i hele hvileperioden uanset temperaturen. Ved nedskæringen den 8. februar observeredes en mørkfarvning af bladene ved især 2° under hvilen. Fænomenet var begrænset til de øvre blade, som blev fjernet ved beskæringen. Årsagen var sandsynligvis udstråling til isbelægning på taget den forudgående uge. Observationen gælder kun 'Sweet Promise' Sonia[®].

I hvileperioden forekom barksvamp (*Coniothyrium wernsdorffiae*) i 'Sweet Promise' Sonia[®] ved alle temperaturer fra $2-10^\circ$ uden forskel i angrebets styrke. Ved 12° forekom barksvamp ikke i 'Sweet Promise' Sonia[®], og i de to øvrige sorter forekom svampen slet ikke.

Tidlighed

I første flor blev det observeret, at de roser, som havde haft lav temperatur under hvilen var lidt tidligere til at bryde, end de roser, som havde haft høj hviletemperatur. Denne virkning blev forstærket hele sommeren igennem på den måde, at florene begyndte og toppede tidligst, hvor der havde været lav hviletemperatur. Som det fremgår af tabel 1, gav hvile ved $4-10^\circ C$ en uges senere blomstring i femte flor end hvile ved 2° . Hvile ved 12° gav en forsinkelse på to uger i femte flor i forhold til hvile ved $2^\circ C$.

Tabel 1. Tidspunktet for 5. flor angivet som det ugenummer sidst i september, hvor der blev høstet flest roser i det pågældende flor.

Week numbers of peak flower production of the 5th flush late September following rest temperatures 2–12°C.

Hviletemp. Rest temp.	Uge nr. Week no.
2°	38
4°	39
6°	39
8°	39
10°	39
12°	40

Stilkudbytte

Virkningen af de 6 hviletemperaturer på stilkudbyttet hele den efterfølgende sæson er vist i *fig. 1*. Virkningen er vist som gennemsnit af de 3 sorter, da der ikke var vekselvirkning mellem sort og hviletemperatur. Stilkudbyttet var størst efter hvile ved lav temperatur. Forskellen mellem 2, 4 og 6° er ikke signifikant, hvorimod 2° var signifikant bedre end 8, 10 og 12°.

De enkelte sorters udbyttensniveau fremgår af *tabel 2*.

Tabel 2. Antal 1. + 2. sorterings stilke og omsætning i kr. pr. brutto m² fra høstens begyndelse 18. marts til 15. december for de 3 sorter. Gennemsnit af 6 hviletemperaturer.

Number of marketable blooms and gross cash returns, kr. per brutto sq. m glasshouse area from the beginning of harvest 18th March until 15th December for three cultivars. Average of 6 rest temperatures.

Sort Cultivars	Antal stilke/m ² Marketable blooms per sq. m	Kr./m ² Kr. per sq. m
'Tanbeedee' Belinda®	202	170
'Merko' Mercedes®	177	196
'Sweet Promise' Sonia®	157	179
LSD (0.05)	10,7	13,8

Stilkudbytte

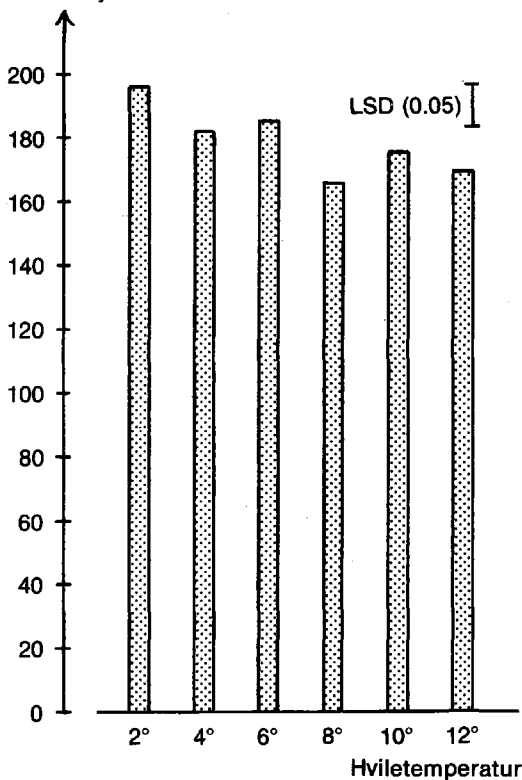


Fig. 1. Virkning af 6 forskellige hviletemperaturer på stilkudbyttet den følgende sæson. Antal 1. + 2. sortering pr. brutto m² som gennemsnit af 'Tanbeedee' Belinda®, 'Merko' Mercedes® og 'Sweet Promise' Sonia®.

LSD (0.05) = 13,7.

Effect of 6 rest period temperatures on the number of marketable blooms over the subsequent season. Blooms per brutto sq. m. Average of three cultivars.

Kvalitet og længde

Temperaturen under hvilen havde ingen sikker virkning på fordelingen af de brugbare stilke på 1. og 2. sortering, og heller ikke på længden af de høstede roser over hele sæsonen efter hvilen. Derimod var der klare sortsforskelle. Som vist i *tabel 3* producerede 'Merko' Mercedes® signifikant flere i 1. sortering end de to øvrige sorter.

Med hensyn til længde var 'Tanbeedee' Belinda® og 'Merko' Mercedes® karakteristiske ved at producere flest roser i længdeklassen 40–50 cm, hvorimod 'Sweet Promise' Sonia® producerede flest i længdeklassen 60–80 cm (*tabel 4*).

Tabel 3. Procentvis fordeling af de brugbare stilke på 1. og 2. sortering for de 3 sorter over hele høstperioden 18. marts – 15. december.

Percentage of first and second grade blooms from three cultivars 18th March until 15th December. Average of 6 rest temperatures.

Sort Cultivar	Procent	Procent
	1. sortering first grade	2. sortering second grade
'Tanbeedee' Belinda®	91	9
'Merko' Mercedes®	96	4
'Sweet Promise' Sonia®	92	8
LSD (0.05)	0,67	

Økonomi

Det økonomiske bruttoudbytte (omsætningen) i kr. pr. brutto m² i hele sæsonen efter de 6 hviletemperaturer er vist i fig. 2. Endvidere er i samme figur vist omsætningen med fradrag af udgiften til opvarmning ved de forskellige hviletemperaturer.

En statistisk analyse af det økonomiske bruttoudbytte viser, at forskellen mellem 2, 4 og 6° ikke er signifikant, hvorimod 2° var signifikant bedre end 8, 10 og 12°. Forholdet mellem sorterne med hensyn til omsætning fremgår af tabel 2.

Produktionsrytme

Produktionen af roser uge for uge gennem hele sæsonen er vist i fig. 3. Herved fås et billede af, hvornår de enkelte flor kommer ved et givet kulturprogram. Som eksempel er vist produktionsrytmen efter hvile ved 2°, da resultaterne peger

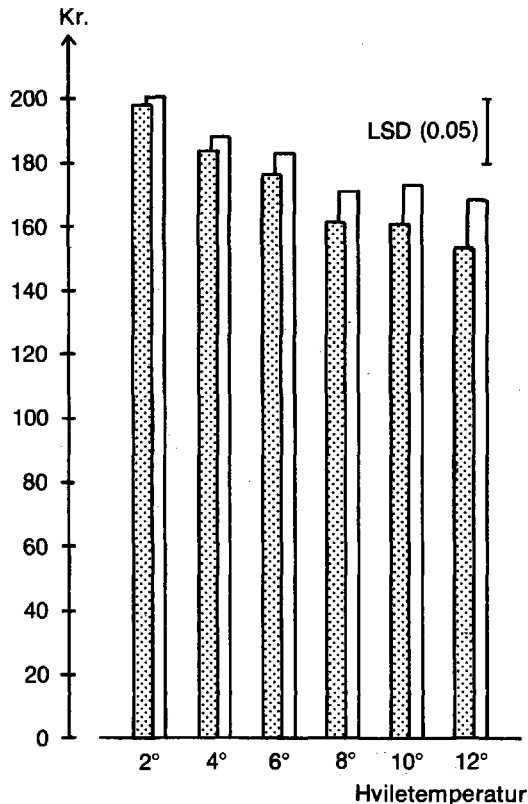


Fig. 2. Virkningen af 6 forskellige hviletemperaturer på bruttoudbyttet i kr. pr. brutto m² den følgende sæson. Søjlerne hele højde viser det rene bruttoudbytte (omsætningen). Den skraverede del af søjlerne viser bruttoomsætningen med fradrag af fyringsomkostningerne for hver enkelt temperatur i hvileperioden. Gennemsnit af 3 sorter. LSD (0.05) = 20,5.

Effect of 6 rest period temperatures on gross cash returns in kr. per. sq. m (white part) and fuel costs during the rest period deducted (hatched part).

Tabel 4. Procentvis fordeling af 1. og 2. sortering på 6 længdeklasser for de 3 sorter over hele høstperioden 18. marts – 15. december.

Percentage of marketable blooms in each of 6 stem length categories 18th March until 15th December. Average of 6 rest temperatures.

Sort Cultivar	20–30	30–40	40–50	50–60	60–80	>80
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
'Tanbeedee' Belinda®	9	30	38	19	4	0
'Merko' Mercedes®	4	23	48	22	3	0
'Sweet Promise' Sonia®	1	9	19	28	37	6

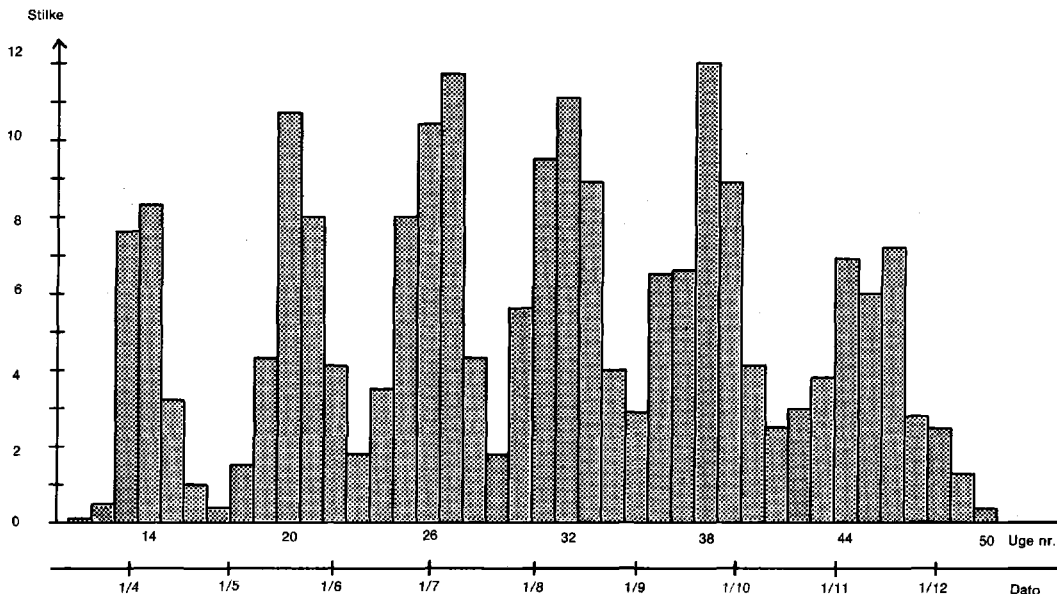


Fig. 3. Tidspunkter for 6 flor efter hvile ved 2° og igangsætning 8. februar (uge 6). Figuren viser antal 1. + 2. sortering pr. brutto m² uge for uge i hele høstperioden 18. marts - 15. december. De viste data er gennemsnit af 'Tanbeedee' Belinda®, 'Merko' Mercedes® og 'Sweet Promise' Sonia®.

Histogram showing time for 6 flushes. Number of marketable blooms per brutto sq. m per week following rest at 2°C until 8th February (week 6). Average of three cultivars.

på, at dette er den mest hensigtsmæssige hviletemperatur.

Lidt overraskende fulgtes de 3 sorter ad, og resultaterne er derfor vist som gennemsnit af de 3 sorter. Det er interessant at bemærke, at rytmen groft set er 6 uger mellem florene igennem hele perioden.

Blindskud

Det procentvise antal blindskud af den samlede

mængde høstede stilke (1. + 2. sortering + blindskud over 20 cm) er vist i tabel 5 og 6 for henholdsvis 1. flor og hele perioden. Af tabellerne fremgår, at 'Merko' Mercedes® producerer væsentlig flere blindskud end de to øvrige sorter. I første flor (tabel 5) var det procentvise antal af blindskud lavest efter hvile ved 2° og størst efter hvile ved 8°. Set over hele høstperioden (tabel 6) var virkningen ikke nær så markant.

Tabel 5. Pct. blindskud over 20 cm længde i første flor efter hvile ved 6 temperaturer
Percentage of blind shoots >20 cm in the first flush following rest temperatures 2-12°C

	2°	4°	6°	8°	10°	12°
'Tanbeedee' Belinda®	10,0	15,3	21,4	25,8	13,5	12,2
'Merko' Mercedes®	33,8	50,3	54,9	57,6	53,6	40,8
'Sweet Promise' Sonia®	15,2	20,3	17,4	23,0	16,2	13,6
Gennemsnit	20,2	30,7	33,1	37,0	30,8	27,4

Tabel 6. Pct. blindskud over 20 cm længde over hele høstperioden efter hvile ved 6 temperaturer
Percentage of blind shoots >20 cm over a period of 6 flushes following rest temperatures 2–12°C

	2°	4°	6°	8°	10°	12°
'Tanbeedee' Belinda®	5,3	7,1	6,7	8,6	5,8	5,0
'Merko' Mercedes®	23,2	29,2	29,8	27,7	29,7	27,4
'Sweet Promise' Sonia®	10,7	16,6	13,5	17,5	16,7	12,3
Gennemsnit	13,4	18,2	17,5	18,3	18,1	15,9

Florenes størrelse

Fig. 4 viser det summerede antal 1. + 2. sortering stilke for hver af de 6 hviletemperaturer over hele sæsonen med 6 flor. Af figuren fremgår, at merudbyttet efter hvile ved 2° i forhold til hvile ved 8°, 10° eller 12° bygges op gennem hele perio-

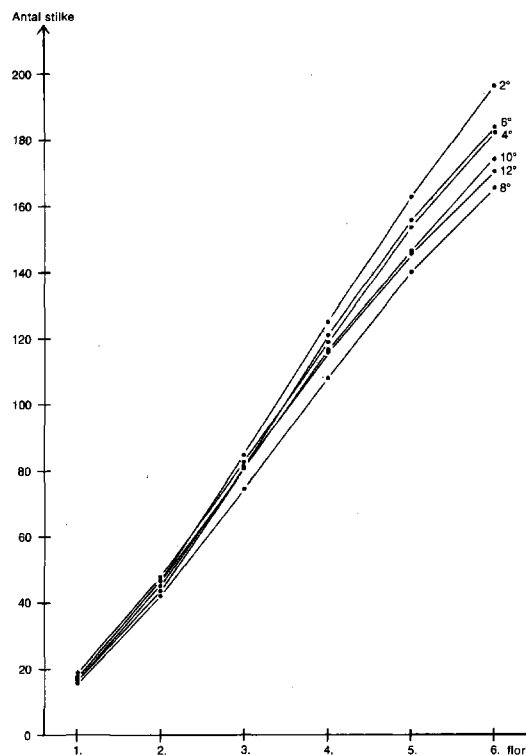


Fig. 4. Antal 1. + 2. sortering stilke pr. brutto m² akkumuleret over 6 flor efter 6 hviletemperaturer fra 2° – 12°C.

Number of marketable blooms per brutto sq. m accumulated during 6 flushes following rest temperatures 2–12°C.

den, men også, at forskellene forstærkes i den sidste del af sæsonen.

Tabel 7 viser forskelle i udbytte i sidste (sjette) flor som funktion af de 6 hviletemperaturer. 2° hvile gav i den periode 8 stilke pr. brutto m² flere end 12° hvile.

Tabel 7. Antal 1. + 2. sortering stilke høstet pr. brutto m² i 6. flor, uge 41–50 incl.

Number of marketable blooms per brutto sq. m in the 6th flush following rest temperatures 2–12°C.

Hvile temp. Rest temp.	Antal stilke Marketable blooms
2°	33
4°	29
6°	28
8°	26
10°	28
12°	25

Diskussion

Forsøget viste, at stilkudbyttet er højere efter hvile ved 2° end efter hvile ved 8–12°C.

Med hensyn til årsagerne til dette resultat er der flere muligheder.

Der er den mulighed, at de 6 forskellige hviletemperaturers placering i rækken af 6 forsøgsceller kunne påvirke resultatet. I så fald ville man forvente, at ydrcellerne mod øst og vest ydede mere end de øvrige celler på grund af højere lysintensitet i ydrcellerne. Selv om disse er skærmet af værneceller er det en mulighed.

Placeringen af de 6 hviletemperaturer i rækken af forsøgsceller fra øst mod vest var følgende med samtidig angivelse af udbytterækkefølgen for 1. + 2. sortering:

Hviletemperatur

10° - 4° - 8° - 12° - 6° - 2°

Udbytterækkefølgen

4 - 3 - 6 - 5 - 2 - 1

Den højst ydende hviletemperatur (2°) havde en yderlig placering. Da imidlertid 2°, 4° og 6° ydede mere end 8°, 10° og 12° uanset placering, og da 10° var placeret i en ydercelle uden dog at yde mere end 2-6°, må man konkludere, at placeringsspørgsmålet har haft lille eller ingen betydning.

Som nævnt under observationer beholdt roserne bladene hele hvileperioden uanset temperaturen. Derfor kan dette forhold ikke forklare de målte udbytteforskelle mellem lav og høj hviletemperatur. Årsagen til, at bladene mod forventning blev på planterne, kan være anvendelsen af fast luft, der modvirker nedslag. Om der er forskel på udbyttet efter hvile ved 2° med fast luft kontra hygrostatstyret eller termostatstyret ventilation, undersøges i et efterfølgende forsøg. En tredje mulighed er, at planter, der har været i hvile ved lav temperatur, har en bedre konstitution efter hvilen med hensyn til kulhydrater (energi) og næringsstoffer. *Zieslin et al. (1975)* har vist, at kulhydratindholdet varierer året igennem, og niveauet på hver årstid må formodes at være afhængig af temperaturen.

Virkningerne af dette kunne være færre blindskud, tidligere flor eller flere skudbrydninger efter hvile ved lav temperatur.

Graden af blindskudsdannelse giver ikke nogen entydig forklaring på højere udbytte efter hvile ved lav temperatur. I første flor var det procentvise antal af skud som aborterede blomsten ganske vist lavest efter den laveste hviletemperatur 2° og stigende med stigende hviletemperatur op til 8°, men derefter var andelen af blindskud faldende med stigende hviletemperatur op til 12°. Ser man på pct. blindskud over hele perioden udvises virkningen og forekomsten af blindskud synes ikke brugbar som årsagsforklaring til højere udbytte efter hvile ved 2°. Udbyttet af 1. + 2. sorterings stilke sat i relation til pct. blindskud viser heller ikke nogen sikker korrelation.

En anden virkning af bedre plantekonstitution efter hvile ved lav temperatur kunne være tidlige-

re blomstring i de enkelte flor. Denne mulighed bekræftes af observationer og registrerede data vist i *tabel 1*. Tidspunktet for 5. flor er særlig vigtigt, fordi det kan være afgørende for hvor mange roser, der kan nå at komme til udvikling i 6. flor, før sæsonen afsluttes og hvilen påbegyndes. Tidlig afslutning af 5. flor bevirker, at udviklingen af 6. flor sker under bedre lysforhold, og der bliver mere tid til afvikling af 6. flor. En analyse (*tabel 7*) af den mængde, der er høstet i sidste flor bekræfter formodningen om, at tidsforskydningen i florene er en medvirkende årsag til højere udbytte efter hvile ved lav temperatur.

Endelig er der den mulige virkning af bedre plantekonstitution, at et større antal knopper bryder og gennemfører udviklingen frem til salg-bare blomster. *Fig. 4* bekræfter denne mulighed, idet mængden af salg-bare blomster var større i flere af florene efter lav hviletemperatur. Det er dog bemærkelsesværdigt, at virkningen indtræder så sent som i 4., 5. og 6. flor. Årsagen kan være, at bedre plantekonstitution især giver virkning under aftagende lysmængde.

Årsagerne til, at hvile ved 2° gav signifikant højere udbytte end hvile ved 8-12°, synes altså at være en kombination af tidligere og større flor, navnlig i den sidste del af sæsonen fra september til december. Formentlig fordi lav hviletemperatur tærer mindre på planternes reserver end høj temperatur, hvilket viser sig under aftagende lysmængder.

Anvendes økonomiske kriterier ved vurdering af resultatet kan man konstatere, at lave hviletemperaturer giver højere omsætning som vist i *fig. 2*. Tages omkostningerne til opvarmning i hvileperioden med i betragtning, forstærkes fordelene ved at holde 2° i rosernes hvileperiode. Resultaterne er i overensstemmelse med et tidligere forsøg (*Jensen, 1978*), hvorefter der konkluderedes, at det bedst kan betale sig at holde lav temperatur under hvilen til roser.

Konklusion

Forsøget med 6 hviletemperaturer til roser i væksthuse viser, at 2° i hvileperioden giver højere stilkudbytte den efterfølgende sæson end hvile ved 8-12°C.

Omsætningen i kr. pr. m² væksthuse er større efter hvile ved 2° og omkostningerne til opvarmning er lavere ved 2° end ved 8–12°C i hvileperioden. Det kan derfor bedst betale sig at holde 2° i rosernes hvileperiode.

Årsagerne til, at lav hviletemperatur giver højere udbytte end høj hviletemperatur, er tidligere flor og større produktion i hvert flor i den sidste del af sæsonen. Dette fortolkes som et resultat af bedre plantekonstitution efter hvile ved lav temperatur, hvilket navnlig kommer til udtryk sidst på sæsonen, hvor lyset er aftagende.

Litteratur

Jensen, H. E. Kresten (1978): Virkning af hvile, undervarme og igangsætningstemperatur på udbyttet i væksthuserose. Statens Planteavlsvforsøg 1388. meddelelse.

Moe, R. (1970): Muligheter for å motvirke blinde skudd og bullheaddannelser i roser. Melding nr. 147 fra Institutt for blomsterdyrking, Norges Landbruks-høgskole, Vollebakk. Gartneryrket 60, 94–99.

Vickermann, E. (1974): Kalkulation der Heizkosten im Gartenbaubetrieb. Poul Parey. Berlin und Hamburg.

Wikesjö, K. (1975): Snittrosor i växthus. Lantbrukshögskolan Alnarp. Konsulentavdelningens stencilserie. Trädgård 79.

Zieslin, N., Hurwitz, A. & Halevy, A. H. (1975): Flower production and the accumulation and distribution of carbohydrates in different parts of *Baccara* rose plants as influenced by various pruning and pinching treatments. *J. hort. Sci.* 50, 339–348.

Zieslin, N. & Halevy, A. H. (1976): Flower bud atrophy in 'Baccara' roses. III. Effect of leaves and stems. *Scientia Horticulturae* 4, 73–78.

Manuskript modtaget den 8. januar 1979.