

Voortijdig slap worden van *Campanula medium* na de oogst

Casper Slootweg, Marco ten Hoope, Nollie Marissen en Filip van Noort

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Projectnummer: 3242008500

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer
Tel. : 0297 - 352525
Fax : 0297 - 352270
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODE	7
2.1	Experiment 1.....	7
2.2	Experiment 2.....	8
2.3	Experiment 3.....	8
3	RESULTATEN	9
3.1	Experiment 1.....	9
3.2	Experiment 2.....	11
3.3	Experiment 3.....	13
4	CONCLUSIE EN DISCUSSIE	15

1 Inleiding

Campanula medium kan tijdens de afzet en het vaasleven in zeer korte tijd slap worden, waardoor de houdbaarheid onacceptabel is. Dit probleem is vooral afhankelijk van het jaargetijde, maar er zijn ook partijverschillen. Om Campanula medium jaarrond als snijbloem af te kunnen zetten moet dit kwaliteitsprobleem opgelost worden.

Waterbalans

De oorzaak van het voortijdig slap worden van snijbloemen is een verstoorde waterbalans. De waterbalans is het netto resultaat van wateropname en verdamping. Als de verdamping te hoog is voor de wateropnamecapaciteit, of omgekeerd, de opnamecapaciteit te laag voor de verdamping, wordt de bloem slap. De wateropnamecapaciteit wordt bepaald door de opbouw van het vatstelsel in de bloemsteel. De verdamping wordt bepaald door het huidmondjesgedrag. Beide factoren worden grotendeels tijdens de teelt bepaald. Het is echter ook mogelijk om verdamping en wateropnamecapaciteit na de oogst te beïnvloeden. Bij Campanula medium is niet bekend of het slap worden na de oogst (vooral) bepaald wordt door hoge verdamping of lage opnamecapaciteit. Het is daarom ook niet bekend welke teelt- of na oogstmaatregelen dit probleem kunnen oplossen.

Onderzoek

In eerder onderzoek aan chrysanthe en bouvardia zijn methoden ontwikkeld om te bepalen of het voortijdig slap worden na de oogst een gevolg is van (te) hoge verdamping of verstoorde wateropname na de oogst. Tevens zijn er teeltomstandigheden bekend die de problemen kunnen veroorzaken en maatregelen om de problemen te voorkomen.

Bij Campanula medium is onderzocht wat de oorzaak van het voortijdig slap worden is. Daarnaast is een aantal na oogstbehandelingen op hun werking getoetst.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap tuinbouw en agrarische ontwikkelingsmaatschappij Agriom.



Campanula medium

2 Materiaal en methode

Er zijn drie experimenten uitgevoerd met de cultivar 'lavendel'. De takken zijn door de tuinder geoogst in het gebruikelijke rijpheidsstadium of, voor een aantal behandelingen, rauwer en direct na het optrekken met de wortels eraan droog in een doos naar PPO Glastuinbouw in Aalsmeer vervoerd. De takken van experiment 1 en 2 hadden dezelfde herkomst, experiment 3 had een andere herkomst.

De wortels werden onder water of droog afgeknipt op 0cm of 20cm boven de wortels. De takken werden 1 nacht voorbehandeld in verschillende oplossingen bij 5°C in veilingcontainers.

Na het voorbehandelen werden de takken in de vaas gezet, of kregen een droge periode van 1 uur op rekken in de uitbloeiruimte al dan niet gevolgd door een bewaring van 24 uur in plastic in een doos bij 20°C. Voor het in de vaas zetten werd van alle takken 2cm afgesneden.

De takken stonden met 1 tak per vaas van 1 liter in een uitbloeiruimte van 20°C, 60% RV met 12 uur licht per dag (TL 84, 14 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$). Er zijn 10 takken per behandeling gebruikt.

Het optreden van slap blad en slappe bloemen en bloemstelen is gedurende een week gevolgd.

Van een aantal behandelingen is d.m.v. wegingen de wateropname tijdens de voorbehandeling, het gewichtsverlies tijdens het droogliggen en de verdamping tijdens de eerste vaasdag(en) gevolgd.

2.1 Experiment 1

De oogstdatum van de takken in experiment 1 was 10 april 2006. De behandelingen staan in tabel 1. Van de Chrysal RVB werd de voorgeschreven concentratie voor roos gebruikt.

Beh.	Afsnijhoogte	voorbehandeling	Droog	Vaasmiddel
1	0cm	water	1uur	water
2	0 cm	water	1uur	water met ijs
3	20 cm	water	1uur	water
4	0 cm	water	1uur + 1dag	water
5	0 cm	water	1uur + 1dag	water met ijs
6	20 cm	water	1uur + 1dag	water
7	0 cm	Chrysal RVB	1uur	water
8	0 cm	Citroenzuur 200 ppm	1uur	water
9	0 cm	alle blad verwijderd	1uur	water
10	0 cm	bloemen verwijderd	1uur	water
11	0 cm	Chrysal RVB	1uur + 1dag	water
12	0 cm	Citroenzuur 200 ppm	1uur + 1dag	water
13	0 cm	alle blad verwijderd	1uur + 1dag	water
14	0 cm	bloemen verwijderd	1uur + 1dag	water

Tabel 1. Behandelingen in experiment 1.

2.2 Experiment 2

De oogstdatum van de takken in experiment 2 was 1 mei 2006. De behandelingen staan in tabel 2. Alle takken werden vóór de voorbehandeling, op 0cm, onder water afgeknipt. Voor behandeling 11 t/m 14 werden zware en lichte takken uitgeselecteerd. Van de Florissant 400 werd de voorgeschreven concentratie gebruikt.

Beh.		voorbehandeling	Droog	Vaasmiddel
1		water	1 uur	water
2		water	1 uur + 1 dag	water
3		ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water
4		ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur + 1 dag	water
5		Agral 1ml/l	1 uur	water
6		Agral 1ml/l	1 uur + 1 dag	water
7		ABA + Agral	1 uur	water
8		ABA + Agral	1 uur + 1 dag	water
9		Florissant 400	1 uur	water
10		Florissant 400	1 uur + 1 dag	water
11	zware takken	water	1 uur	water
12	zware takken	water	1 uur + 1 dag	water
13	lichte takken	water	1 uur	water
14	lichte takken	water	1 uur + 1 dag	water

Tabel 2. Behandelingen in experiment 2.

2.3 Experiment 3

De oogstdatum van de takken in experiment 3 was 22 mei 2006. De behandelingen staan in tabel 3. Alle takken werden op 0cm afgeknipt. Chrysal als vaasmiddel is Chrysal clear universeel in de voorgeschreven concentratie.

Beh.	Rijpheid	Afsnijden	voorbehandeling	Droog	Vaasmiddel
1	rijp	onder water	water	1 uur	water
2	rijp	onder water	water	1 uur	Chrysal
3	rauw	onder water	water	1 uur	water
4	rauw	onder water	water	1 uur	Chrysal
5	rijp	onder water	ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water
6	rauw	onder water	ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water
7	rijp	onder water	ABA + Agral	1 uur	water
8	rauw	onder water	ABA + Agral	1 uur	water
9	rijp	droog	water	niet	water
10	rauw	droog	water	niet	water
11	rijp	droog	ABA 10 ⁻⁴ M	niet	water
12	rauw	droog	ABA 10 ⁻⁴ M	niet	water

Tabel 3. Behandelingen in experiment 3.

3 Resultaten

3.1 Experiment 1

De resultaten van de wegingen in experiment 1 staan in tabel 4 en 5.

	Behandeling			% na 1 uur droog	% na 24u bewaren
	afsnijhoogte	droge periode	vaasinhoud		
1	0cm	1 uur	water	94.1 ± 1.4	
2	0cm	1 uur	ijs	93.6 ± 0.8	
3	20cm	1 uur	water	92.9 ± 1.2	
4	0cm	1u + 1dag	water	93.8 ± 1.1	98.2 ± 0.7
5	0cm	1u + 1dag	ijs	94.4 ± 0.9	98.5 ± 0.4
6	20cm	1u + 1dag	water	93.7 ± 0.9	99.4 ± 1.1

Tabel 4. Percentage van het begingewicht met standaardafwijking na de droge periode van 1 uur in de uitbloeirimte en na de aansluitende bewaring van 24 uur in plastic, van behandeling 1 t/m 6 in experiment 1.

	Behandeling			Dag 1		Dag 2	
				verdamping per gram tak	wateropname per gram tak	verdamping per gram tak	wateropname per gram tak
	afsnijhoogte	droge periode	vaasinhoud				
1	0cm	1 uur	water	1.07 ± 0.34	1.08 ± 0.33	0.80 ± 0.27	0.78 ± 0.25
2	0cm	1 uur	ijs	1.16 ± 0.16	1.18 ± 0.18	0.85 ± 0.12	0.83 ± 0.12
3	20cm	1 uur	water	1.30 ± 0.32	1.33 ± 0.33	0.93 ± 0.26	0.92 ± 0.26
4	0cm	1u + 1d	water	0.99 ± 0.21	1.04 ± 0.21	0.70 ± 0.14	0.70 ± 0.14
5	0cm	1u + 1d	ijs	0.91 ± 0.17	0.90 ± 0.15	0.61 ± 0.13	0.59 ± 0.13
6	20cm	1u + 1d	water	0.94 ± 0.22	0.95 ± 0.25	0.68 ± 0.18	0.67 ± 0.17

Tabel 5. Verdamping en Wateropname, met standaardafwijking, uitgedrukt in gram water per gram tak, op dag 1 en dag 2 van het vaasleven van behandeling 1 t/m 6 in experiment 1.

Uit tabel 4 blijkt dat de takken uit deze partij in 1 uur gemiddeld 6 tot 7 procent uitdroogden. Tijdens de bewaring ging er nog eens 1 tot 2 procent af.

Uit tabel 5 blijkt dat verdamping en wateropname vrijwel gelijk zijn. De takken verloren dus in de eerste twee vaasdagen evenveel water als ze opnemen.

De verdamping en de wateropname, liepen tijdens het vaasleven terug.

Een bewaring van 24 uur gaf een iets lagere verdamping op vaasdag 1 dan de niet bewaarde behandelingen; de vermindering in verdamping was echter kleiner dan na een vaasperiode van 24 uur.

De verschillende behandelingen (afsnijhoogte en ijswater) hadden geen significante invloed op de waterbalans.

In tabel 6 staan het aantal takken met slap blad en in tabel 7 het aantal takken waarvan meer dan de helft van de bloemen of de bloemstelen slap was.

Behandeling					Aantal takken met slap blad				
	Afsn.hoogte	voorbep	Droog	Vaasinh	dag 2	dag 3	dag 4	dag 5	dag 6
1	0cm	water	1uur	water	1	6	8	8	8
2	0 cm	water	1uur	water+ ijs	1	5	8	8	9
3	20 cm	water	1uur	water	1	1	6	6	8
4	0 cm	water	1u + 1d	water	0	1	1	1	3
5	0 cm	water	1u + 1d	water+ ijs	3	6	6	6	6
6	20 cm	water	1u + 1d	water	1	3	3	3	3
7	0 cm	Chrysal RVB	1uur	water	0	1	5	5	5
8	0 cm	Citroenzuur	1uur	water	0	1	4	4	4
9	0 cm	z. blad	1uur	water					
10	0 cm	z. bloemen	1uur	water	0	1	4	4	6
11	0 cm	RVB	1u + 1d	water	0	1	1	3	3
12	0 cm	Citroenzuur	1u + 1d	water	0	2	2	4	4
13	0 cm	z. blad	1u + 1d	water					
14	0 cm	z. bloemen	1u + 1d	water	0	1	1	1	1

Tabel 6. Het aantal takken waarvan al het blad slap was (n=10), op vaasdag 2 t/m 6 van experiment 1.

Behandeling					Aantal takken met slappe bloem(stelen)				
	Afsn.hoogte	voorbep	Droog	Vaasinh	dag 2	dag 3	dag 4	dag 5	dag 6
1	0cm	water	1uur	water	1	3	4	5	6
2	0 cm	water	1uur	water+ ijs	1	3	4	4	4
3	20 cm	water	1uur	water	2	2	6	6	7
4	0 cm	water	1u + 1d	water	0	0	0	0	0
5	0 cm	water	1u + 1d	water+ ijs	1	3	3	4	4
6	20 cm	water	1u + 1d	water	1	3	3	3	3
7	0 cm	Chrysal RVB	1uur	water	0	0	4	4	4
8	0 cm	Citroenzuur	1uur	water	0	0	2	2	2
9	0 cm	z. blad	1uur	water	0	0	0	0	0
10	0 cm	z. bloemen	1uur	water					
11	0 cm	RVB	1u + 1d	water	0	0	0	1	1
12	0 cm	Citroenzuur	1u + 1d	water	0	1	1	1	1
13	0 cm	z. blad	1u + 1d	water	0	0	0	0	0
14	0 cm	z. bloemen	1u + 1d	water					

Tabel 7. Het aantal takken waarvan meer dan de helft van de bloemen of de bloemstelen slap was (n=10), op vaasdag 2 t/m 6 van experiment 1.

Uit tabel 6 en 7 blijkt dat in vrijwel alle behandelingen slappe bloemen en/of slap blad voorkwam. Als het blad verwijderd werd, traden geen slappe bloemen en/of bloemstelen meer op. Als de bloemen werden verwijderd trad nog wel slap blad op; een teken dat de verdamping van de bloemen gering is t.o.v. de verdamping van het blad.

Voorbehandeling met Chrysal RVB of citroenzuur gaf geen verbetering.

De afsnijhoogte had geen invloed op het slap gaan. Ijswater in de vaas gaf geen verbetering.

Een droge bewaring van 24 uur gaf minder slap blad en bloemen dan de behandelingen zonder bewaring.

3.2 Experiment 2

De resultaten van de wegingen in experiment 2 staan in tabel 8 en 9.

	Behandeling			% na 1 uur droog	% na 24u bewaren
	voorbeh.	droge periode	vaasinhoud		
1	water	1uur	water	94.2 ± 1.0	
2	water	1uur + 1dag	water	94.1 ± 0.9	98.8 ± 0.3
3	ABA 10 ⁻⁴ M	1uur	water	96.0 ± 0.7	
4	ABA 10 ⁻⁴ M	1uur + 1dag	water	96.0 ± 0.4	98.5 ± 0.4

Tabel 8. Percentage van het begingewicht met standaardafwijking, na de droge periode van 1 uur in de uitbloeiruimte en na de aansluitende bewaring van 24 uur in plastic, van behandeling 1 t/m 4 in experiment 2.

	Behandeling			Dag 1	
				verdamping per gram tak	wateropname per gram tak
	voorbeh.	droge periode	vaasinhoud		
1	water	1uur	water	2.31 ± 0.70	2.32 ± 0.68
2	water	1u + 1d	water	1.91 ± 0.42	1.92 ± 0.40
3	ABA 10 ⁻⁴	1uur	water	1.84 ± 0.34	1.84 ± 0.34
4	ABA 10 ⁻⁴	1u + 1d	water	1.40 ± 0.26	1.48 ± 0.23

Tabel 9. Wateropname en verdamping, met standaardafwijking, uitgedrukt in gram water per gram tak, op dag 1 van het vaasleven van behandeling 1 t/m 4 in experiment 2.

Uit tabel 8 blijkt dat de takken uit deze partij met watervoorbehandeling in 1 uur gemiddeld 6 procent uitdroogden. Na voorbehandeling met ABA was dit gemiddeld 4 procent. Tijdens de bewaring ging er bij beide behandelingen nog eens 1 procent af.

Uit tabel 9 blijkt dat verdamping en wateropname vrijwel gelijk waren. De takken verloren dus in de eerste vaasdag evenveel water als ze opnamen.

De verdamping en de wateropname werden door voorbehandeling met ABA met ongeveer een kwart verminderd.

Een bewaring van 24 uur gaf een lagere verdamping op vaasdag 1 dan de niet bewaarde behandelingen.

Tabel 10 toont het aantal takken met slap blad en tabel 11 het aantal takken met slappe bloemen en/of bloemstelen, tijdens de eerste week in de vaas van experiment 2.

Behandeling					Aantal takken met slap blad					
	takgew.	voorbep.	Droog	Vaasinh	dag 2	dag 3	dag 4	dag 5	dag 6	dag 7
1	norm	water	1uur	water	0	3	3	5	6	7
2	norm	water	1u + 1d	water	3	3	4	7	7	7
3	norm	ABA 10 ⁻⁴ M	1uur	water	0	5	5	6	7	8
4	norm	ABA 10 ⁻⁴ M	1u + 1d	water	1	1	1	1	1	1
5	norm	Agral	1uur	water	0	1	1	1	1	7
6	norm	Agral	1u + 1d	water	0	0	6	6	6	7
7	norm	ABA + Agral	1uur	water	0	0	0	0	0	0
8	norm	ABA + Agral	1u + 1d	water	0	0	3	3	3	3
9	norm	Florissant	1uur	water	1	1	1	1	1	3
10	norm	Florissant	1u + 1d	water	7	7	7	7	7	7
11	zwaar	water	1uur	water	0	7	7	8	10	10
12	zwaar	water	1u + 1d	water	3	3	4	6	6	6
13	licht	water	1uur	water	0	5	5	5	8	8
14	licht	water	1u + 1d	water	0	3	5	6	6	6

Tabel 10. Het aantal takken waarvan al het blad slap was (n=10), op vaasdag 2 t/m 7 van experiment 2.

Behandeling					Aantal takken met slappe bloem(stelen)					
	takgew.	voorbep.	Droog	Vaasinh	dag 2	dag 3	dag 4	dag 5	dag 6	dag 7
1	norm	water	1uur	water	0	0	0	2	4	4
2	norm	water	1u + 1d	water	0	0	0	0	0	0
3	norm	ABA 10 ⁻⁴ M	1uur	water	0	0	0	1	1	1
4	norm	ABA 10 ⁻⁴ M	1u + 1d	water	0	0	0	0	0	0
5	norm	Agral	1uur	water	0	0	0	0	0	0
6	norm	Agral	1u + 1d	water	0	0	0	0	0	0
7	norm	ABA + Agral	1uur	water	0	0	0	0	0	0
8	norm	ABA + Agral	1u + 1d	water	0	0	0	0	0	0
9	norm	Florissant	1uur	water	0	0	0	0	0	0
10	norm	Florissant	1u + 1d	water	0	0	0	0	0	0
11	zwaar	water	1uur	water	0	0	0	0	2	2
12	zwaar	water	1u + 1d	water	0	0	0	1	1	1
13	licht	water	1uur	water	0	0	0	0	0	0
14	licht	water	1u + 1d	water	0	0	0	0	0	0

Tabel 11. Het aantal takken waarvan meer dan de helft van de bloemen of de bloemstelen slap was (n=10), op vaasdag 2 t/m 7 van experiment 2.

Uit tabel 10 en 11 blijkt dat in vrijwel alle behandelingen slappe bloemen en/of slap blad voorkwam; de mate is vergelijkbaar met experiment 1. Ook nu gaf 1 uur droog plus 24 uur bewaren over het algemeen niet meer slap blad dan 1 uur droog alleen. Er zijn echter grotere verschillen tussen de behandelingen gevonden.

Voorbehandeling met ABA gaf minder slap blad na 1 uur droog plus 24 uur bewaren. In combinatie met Agral gaf ABA in beide droogtebehandelingen minder slap blad. Agral en Florissant 400 gaven minder slap blad na 1 uur droog. Voorbehandeling met Agral en Florissant 400 gaf echter veel bladverdroging tijdens het vaasleven.

De zware takken hadden iets meer last van slap blad en slappe bloemen.

3.3 Experiment 3

De resultaten van de wegingen in experiment 3 staan in tabel 12 en 13.

Behandeling						% na 1 uur droog	% na voorbeh.
	Rijpheid	Afsnijden	Voorbeh.	Droog	Vaasm.		
1	rijp	onder water	water	1 uur	water	94.8 ± 0.5	
3	rauw	onder water	water	1 uur	water	94.9 ± 0.8	
5	rijp	onder water	ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water	97.0 ± 0.5	
6	rauw	onder water	ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water	97.6 ± 0.4	
9	rijp	droog	water	niet	water		112.7 ± 3.9
10	rauw	droog	water	niet	water		113.7 ± 3.2
11	rijp	droog	ABA 10 ⁻⁴ M	niet	water		111.1 ± 3.1
12	rauw	droog	ABA 10 ⁻⁴ M	niet	water		111.8 ± 4.2

Tabel 12. Percentage van het begingewicht met standaardafwijking, na de droge periode van 1 uur in de uitbloeirimte van behandeling 1, 3, 5 en 6 en de wateropname tijdens de voorbehandeling van behandeling 9 t/m 12 in experiment 3.

Behandeling						dag 1	
	Rijpheid	Afsnijden	Voorbeh.	Droog	Vaasm.	verdamping per gram tak	wateropname per gram tak
1	rijp	onder water	water	1 uur	water	0.56 ± 0.12	0.60 ± 0.13
3	rauw	onder water	water	1 uur	water	0.79 ± 0.10	0.86 ± 0.10
5	rijp	onder water	ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water	0.40 ± 0.11	0.49 ± 0.11
6	rauw	onder water	ABA 10 ⁻⁴ M	1 uur	water	0.41 ± 0.06	0.52 ± 0.07
9	rijp	droog	water	niet	water	0.92 ± 0.19	0.95 ± 0.02
10	rauw	droog	water	niet	water	0.85 ± 0.12	0.90 ± 0.14
11	rijp	droog	ABA 10 ⁻⁴ M	niet	water	0.44 ± 0.06	0.53 ± 0.06
12	rauw	droog	ABA 10 ⁻⁴ M	niet	water	0.47 ± 0.07	0.57 ± 0.09

Tabel 13. Verdamping en wateropname met standaardafwijking op dag 1 van het vaasleven van behandeling 1, 3, 5 en 6 en 9 t/m 12 in experiment 3.

Uit tabel 12 blijkt dat de takken uit deze partij met watervoorbehandeling in 1 uur gemiddeld 5 procent uitdroogden. Na voorbehandeling met ABA was dit gemiddeld 3 procent. Tijdens de voorbehandeling namen de takken ongeveer 12% in gewicht toe. De snijrijpheid had geen invloed op deze cijfers.

Uit tabel 13 blijkt dat de wateropname van deze takken groter was dan de verdamping. De takken namen dus in de eerste vaasdag in gewicht toe.

De verdamping werd door de voorbehandeling met ABA met bijna de helft vermindert. Dit effect was wat sterker bij de takken, die geen droge periode hadden gehad.

Een droge periode van een uur gaf takken met een iets lagere verdamping op vaasdag 1 dan de takken die direct in de vaas waren gezet.

In dit experiment is geen slap blad en slappe bloemen en/of bloemstelen gezien. Ook bladverdroging trad niet op.

4 Conclusie en discussie

In twee van de drie experimenten, uitgevoerd op 10 april en 1 mei 2006, is gebleken dat *Campanula medium* een zeer korte houdbaarheid kan hebben door het voortijdig optreden van slap blad en, in mindere mate, slappe bloemen en bloemstelen. In het derde experiment, uitgevoerd op 22 mei, is geen slap blad opgetreden. Naast een seizoenseffect kan dit een gevolg zijn van de herkomst; de derde partij was van een andere tuinder dan partij 1 en 2.

Oorzaak

De oorzaak van het optreden van slap blad is het gevolg van een verstoorde waterbalans. Bij *Campanula media* lijkt slap blad vooral het gevolg van een hoge verdamping, waarvoor de opnamecapaciteit tekort schiet. Van de eerste twee partijen was de verdamping in de eerste vaasdag(en) gelijk aan, of zelfs iets hoger dan, de wateropname, waardoor het takgewicht niet steeg of zelfs daalde, met slap blad als gevolg. De derde partij bloemen liet een duidelijk lagere verdamping en een stijgend takgewicht in de eerste vaasdag zien.

Beperking van de verdamping d.m.v. het hormoon abscissinezuur (ABA), dat de huidmondjes sluit, leidde tot minder slap blad in de gevoelige partijen.

Maatregelen om de volledige capaciteit van het wateropnameselsel te kunnen benutten, zoals ijswater, om luchtembolie uit de vaten te verwijderen of citroenzuur, hadden geen effect. Daaruit blijkt dat het probleem niet ligt in een blokkade van de vaten na de oogst, maar in een te hoge verdamping voor de capaciteit van het vatstelsel van de betreffende partij.

Voorbehandeling

Het gebruik van voorbehandelingsmiddelen bleek de problemen van een gevoelige partij weinig te kunnen verminderen. Chrysal RVB had geen effect en Florissant 400 had een zeer gering positief effect op het optreden van slap blad, maar veroorzaakte bladverdroging; ditzelfde gold voor het gebruik van Agral.

Teeltomstandigheden

De grote partijverschillen in deze proef duiden op een groot effect van de teeltomstandigheden op het optreden van slap blad na de oogst. Hoewel een seizoenseffect niet is uit te sluiten, lijkt toch de herkomst en dus de teeltomstandigheden van groot belang, gezien het grote verschil tussen de kort opeenvolgende experimenten op 1 mei en 22 mei.

Het is bekend dat de teeltomstandigheden grote invloed kunnen hebben op zowel de opbouw van het vatstelsel (wateropnamecapaciteit), als het huidmondjesgedrag (de verdamping na de oogst). Hoge bodemvochtigheid kan bij chrysal leiden tot een vatstelsel dat gevoeliger is voor droogliggen, maar bij *Campanula* lijkt dit niet direct de oorzaak van het probleem.

Van een hoge luchtvochtigheid tijdens de teelt van roos is aangetoond dat het, door een verstoring van het huidmondjesgedrag, de verdamping tijdens het vaasleven sterk kan verhogen en daardoor de kans op slappe nekken en slap blad vergroot.

De juiste teeltomstandigheden kunnen van *Campanula medium* een zeer goed houdbaar product maken. Welke teeltomstandigheden de verschillen in houdbaarheid van *Campanula* veroorzaken zal nader onderzocht moeten worden.

