

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Aalsmeer
Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer
Tel. 0297-352525, fax 0297-352270

ISSN 1385 - 3015

BEDRIJFSVERGELIJKEND ONDERZOEK HOUDBAARHEID BEGONIA

Project 1868

Annette Bulle
Jan Benninga
Marco ten Hoope
Aalsmeer, januari 2001

Rapport 318
Prijs f 30,00

INHOUD

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	6
2. MATERIAAL EN METHODE	8
2.1 TEELT	8
2.2 UITVOERING HOUDBAARHEIDSONDERZOEK	8
2.3 METING EN REGISTRATIE KLIMAATGEGEVENS	9
2.4 BESCHRIJVING VARIABELEN	9
2.5 VERWERKING VAN DE GEGEVENS	13
2.5.1 Correlatiematrix	13
2.5.2 Factoranalyse	14
2.5.3 Multiple regressie en pad-analyse	14
3. RESULTATEN	16
3.1 TE VERKLAREN VERSCHILLEN IN HOUDBAARHEID	16
3.2 RELATIE TEELTFACTOREN EN DOELVARIABELEN	18
3.2.1 Factoranalyse, multiple lineaire regressie en padanalyse	18
3.2.2 Aantal weken met standcijfer 5	18
3.2.3 Periode tot eerste uitgebloeide bloem	21
3.2.4 Aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	22
3.2.5 Aantal bloemen die openkomen tijdens transportsimulatie	26
3.2.6 Aantal overgebleven planten na 12 weken bloei	27
3.3 OVERZICHT MULTIPLE LINEAIRE REGRESSIE	28
4. CONCLUSIES	30
LITERATUUR	32
BIJLAGEN	33

SAMENVATTING

Op het PBG is in 2000 een bedrijfsvergelijkend onderzoek Begonia uitgevoerd. Doel van dit onderzoek was de relatie tussen teeltfactoren en houdbaarheid duidelijk te maken en de oorzaken van de verschillen in houdbaarheid tussen partijen te kwantificeren.

Eén partij uitgangsmateriaal van de cultivar 'Bellona' is in week 5 verdeeld over 35 bedrijven. Ieder bedrijf heeft zelf de planten opgepot in eigen potten met eigen potgrond en vervolgens heeft ieder de planten op zijn eigen wijze geteeld. Veel teeltgegevens zijn door de telers geregistreerd, metingen aan planten zijn door medewerkers van het PBG uitgevoerd en klimaatgegevens zijn met behulp van een datalogger verzameld. Aan het eind van de teelt zijn per partij vijftien planten geraapt en voor houdbaarheidsonderzoek naar het proefstation in Aalsmeer gebracht. Alle planten hebben daar een transportsimulatie ondergaan van één week, waarna gedurende twaalf weken de bloei gevolgd is. Met behulp van multivariate technieken is gekeken naar de relatie tussen teeltfactoren en houdbaarheid op de korte, middellange en lange termijn.

De verschillen in houdbaarheid kunnen voor een deel verklaard worden door een aantal teeltfactoren. Voor de houdbaarheid op korte termijn, dat wil zeggen kort na aankoop door de consument, is de relatieve luchtvochtigheid tijdens de teelt erg belangrijk. Planten die met een relatief lage RV waren geteeld, hielden tijdens de bloei langer het hoogste standcijfer en het duurde bij deze planten langer eer de eerste symptomen van uitbloei te zien waren. De middellange termijn is weer gegeven als het aantal weken waarin veel uitgebloeide bloemen geplukt zijn. Er zijn vaker veel uitgebloeide bloemetjes verwijderd bij planten die bij aankomst al veel knoppen hadden. Meer uitgebloeide bloemen zijn waargenomen bij planten met een lager kaliumgehalte en bij planten die relatief veel remstof toegediend hadden gekregen. Ook bij planten waarbij tijdens de teelt de straling hoger was en de periode donker langer vertoonden meer uitgebloeide bloemen. Het is mogelijk het effect dat deze factoren (hoeveelheid remstof, kaliumgehalte, straling en donkerperiode) hebben op knopaanleg waardoor uiteindelijk veel bloemen tegelijk open komen en vervolgens op hetzelfde moment verouderen. Opmerkelijk is dat partijen waarbij vaak veel uitgebloeide bloemen werden geplukt, niet eerder werden afgeschreven.

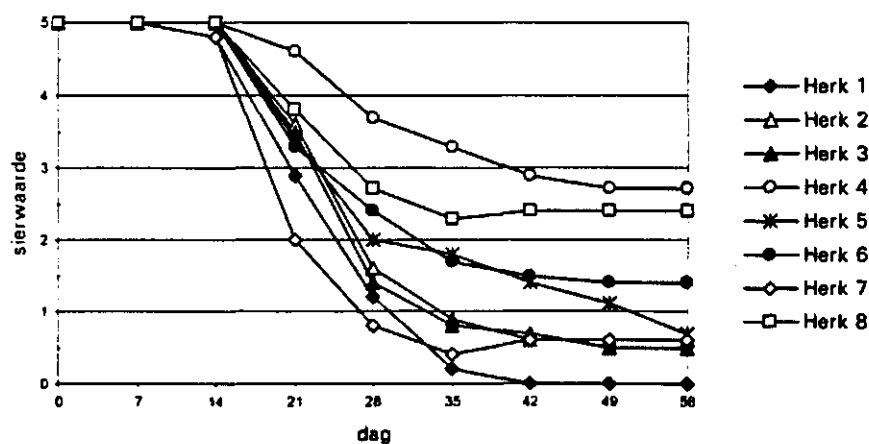
Een hogere gemiddelde straling in de eerste vijf weken van de teelt leidde tot een langere periode met het hoogste standcijfer, maar gaf tijdens de transportsimulatie meer doorbloei. Voor de verschillen in houdbaarheid op de lange termijn (aantal planten dat na 12 weken nog over was) is geen verklaring gevonden.

Factoren als teelttemperatuur, fluctuaties in het klimaat, het percentage droge stof en het EC-niveau in de potkluit hadden geen invloed op de houdbaarheid, terwijl de verschillen in de praktijk toch groot genoeg waren.

Het percentage verklaring dat voor de verschillende aspecten is gevonden, is zeer acceptabel. De meeste aspecten van houdbaarheid worden verklaard door slechts een paar factoren.

1. INLEIDING

De houdbaarheid van een Begonia kan bij de consument zeer verschillend zijn. Er worden nogal eens klachten geuit door consumenten, zo bleek uit consumentenonderzoek van de VBN in 1997. Van de Nederlandse consumenten heeft 15% klachten over verwelkte en verlepte bloemen, afname van het aantal knoppen en de bladkwaliteit (Akkerman, 1997). Op het proefstation wordt al een aantal jaren gebruikswaarde-onderzoek uitgevoerd, en hieruit blijkt steeds weer dat er grote verschillen zijn tussen cultivars en dat de houdbaarheid door de seizoenen heen kan verschillen (Brabander et al., 2000). Dat ook de houdbaarheid tussen partijen van verschillende telers enorm kan verschillen, bleek uit onderzoek van het PBG waarin acht partijen Begonia 'Bellona' van acht verschillende bedrijven in het najaar van 1999 op houdbaarheid zijn getest (Figuur 1). Gedurende acht weken is wekelijks een standcijfer voor sierwaarde gegeven op een schaal van 1 (zeer slecht) tot 5 (zeer goed). De waarde 0 werd gegeven op het moment dat de planten werden afgeschreven. De verschillen waren met name te zien in het verloop van de sierwaarde: partij 7 had na drie weken al bijna geen sierwaarde meer, terwijl de partijen 4 en 8 er na acht weken nog zeer acceptabel uitzagen. Deze verschillen tussen partijen planten wijzen op invloeden van teeltfactoren op de houdbaarheid. Bij geen van de partijen is toen noemenswaardige bloem- en knopval waargenomen.



Figuur 1 - Verloop van de sierwaarde van acht partijen Begonia 'Bellona' (najaar 1999). Dag 0 is het moment waarop planten uit de transportsimulatie zijn gehaald.

Van enkele teeltfactoren is bekend dat ze invloed hebben op de houdbaarheid van Begonia. In Noorwegen is onderzocht wat de invloed is van lichtintensiteit en temperatuur tijdens de teelt op de houdbaarheid van Begonia x cheimantha Everett 'Nova' (Fjeld, 1990). Hoewel het een ander type Begonia is dan waar dit onderzoek zich op richt, bleek zowel uit belichtingsproeven als in proeven waarin werd geschermd dat planten in de laatste fase van de teelt en in de naooogstfase meer bloemen ontwikkelden naarmate ze meer licht kregen. Na vier weken in een uitbloeiruimte gestaan te hebben bleek echter dat planten die op deze wijze waren

geteeld, meer bloem- en knopval vertoonden. Daarbij bleek een interactie met de temperatuur. Bij een hogere teelttemperatuur bleek het effect van het lichtniveau op bloem- en knopval veel groter dan bij een lagere temperatuur. Planten die geteeld waren bij 15°C en een lage lichtintensiteit, hadden 18,9% bloem- en knopval, terwijl dit bij een hoge lichtintensiteit 22,8% bedroeg. Bij een teelttemperatuur van 21°C was dit resp. 32,2% en 46,5%. Omdat door een hogere lichtintensiteit meer bloemen en knoppen werden gevormd, was meer bloem- en knopval echter niet nadelig voor de plantkwaliteit. In later onderzoek bleek dat meer bloem- en knopval optrad bij een lagere lichtintensiteit tijdens de teelt (Fjeld, 1992). Bij een hoge lichtintensiteit is een correlatie waargenomen tussen bloem- en knopval en de voorraad zetmeel. Naarmate meer zetmeel aanwezig was, trad minder bloem- en knopval op. De temperatuur bleek in dit onderzoek geen invloed te hebben op abscissie. Ook in onderzoek naar de mogelijkheden van DIF (verschillen in dag- en nachttemperatuur) blijkt geen effect van de temperatuur op de houdbaarheid (Willumsen et al., 1995). Hasenbusch meldt echter een betere bloemkleur bij de consument als aan het eind van de teelt de temperatuur verlaagd wordt (Hasenbusch, 1994a).

In Noors onderzoek is tevens onderzocht wat de invloed is van de relatieve luchtvochtigheid tijdens de teelt. De beste houdbaarheid werd verkregen als planten werden geteeld bij een hoog lichtniveau en een lage RV (50%) (Fjeld, 1986). Begonia's ontwikkelden niet alleen meer bloemen in de laatste fase van de teelt, maar ook in de na-oogstfase. Planten die onder deze omstandigheden waren geteeld vertoonden ook minder abscissie van bloemen en knoppen. Uit onderzoek van Mortensen bleek echter geen effect van de relatieve luchtvochtigheid op de houdbaarheid van Begonia x cheimantha 'Hanne' (Mortensen, 2000). Wel werden problemen met Botrytis groter na een teelt met een hogere luchtvochtigheid.

Uit Duits onderzoek naar de invloed van bemesting en watergift op de houdbaarheid van Elatior-Begonia's bleek dat de beste houdbaarheid verkregen werd als nat geteeld werd met een laag bemestingsniveau. Werd droger geteeld dan was een hoger voedingsniveau wenselijk (Grantzau, 1988).

Uit onderzoek van Hasenbusch in Wolbeck bleek dat als tijdens de teelt van Begonia 'Rosanna' een hoog bemestingsniveau werd gehanteerd, in de naoogstfase veel planten uitvielen door voetrot (Hasenbusch, 1994a).

Om compacte planten te krijgen, kan met remstof gespoten worden, maar een droge teelt heeft ook een groeiremmend effect zonder afbreuk te doen aan kwaliteit en houdbaarheid (Hasenbusch, 1994b).

Het doel van dit bedrijfsvergelijkend onderzoek was te onderzoeken welke teeltfactoren invloed hebben op de houdbaarheid van Begonia en de oorzaken van verschillen in houdbaarheid tussen partijen als gevolg van verschillende teeltomstandigheden te kwantificeren.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1 TEELT

In week 5 (2000) is één partij plantmateriaal van de cultivar 'Bellona' verdeeld over 35 Begoniabedrijven. Iedere deelnemer kreeg 200 planten. De planten zijn door de bedrijven zelf opgepot en vervolgens heeft iedere deelnemer de planten op zijn eigen wijze geteeld. Gegevens over potmaat, pottype, standdichtheid, belichting, bemesting en gewasbescherming zijn door de telers geregistreerd. Het klimaat is op de plaats van iedere partij geregistreerd met behulp van een datalogger (zie paragraaf 2.3).

Tijdens de teelt zijn geen waarnemingen aan de planten gedaan. Alleen de dataloggers zijn een keer uitgelezen in week 10. Aan het eind van de teelt zijn op het bedrijf de planthoogte en de breedste diameter gemeten van twintig willekeurig gekozen planten. Per partij zijn vijf planten meegenomen voor bepaling van vers- en drooggewicht en voor gewasanalyses.

2.2 UITVOERING HOUDBAARHEIDSONDERZOEK

Op het moment dat de helft van de planten rijpheidsstadium 2 had (5-8 open bloemen), zijn vijftien planten met dit rijpheidsstadium geraapt door medewerkers van het PBG en meegenomen naar het proefstation in Aalsmeer. Van deze planten is het aantal open bloemen geteld en is het aantal knoppen geschat in de volgende klassen:

- 1 (0 - 10 knoppen)
- 2 (11 - 20 knoppen)
- 3 (21 - 30 knoppen)
- 4 (31 - 40 knoppen)
- 5 (41 - 50 knoppen)

Alle planten zijn vervolgens voor een periode van zeven dagen in een donkere cel gezet bij een temperatuur van 15°C en een relatieve luchtvochtigheid van 70% als simulatie van een transportperiode.

Na deze transportsimulatie zijn de planten voor een periode van twaalf weken in de uitbloeiruimte gezet onder de volgende condities: temperatuur 20°C (dag en nacht), relatieve luchtvochtigheid 60% en een lichtintensiteit gedurende twaalf uur per etmaal van 14 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (TL kleur 84). In de uitbloeiruimte kregen de planten regenwater naar behoefte met een eb/vloedsysteem. Tijdens de uitbloei-periode hebben de planten geen voeding gekregen. Direct na de transportsimulatie is het aantal open bloemen geteld. De planten zijn vervolgens wekelijks waargenomen, waarbij het aantal uitgebloeide bloemen is geteld en daarna verwijderd. Per plant is wekelijks een standcijfer gegeven op een schaal van 1-5 waarin de sierwaarde wordt uitgedrukt. Dit cijfer is gegeven nadat uitgebloeide bloemen waren verwijderd. De schaalverdeling kan als volgt omschreven worden:

- 5 – zeer goed; goede bloei.
- 4 – goed; voldoende bloei, maar al wel de eerste bloemen met bruine randjes.
- 3 – matig; bloei loopt terug, sierwaarde neemt duidelijk af door onder andere strekking van bloemstelen.
- 2 – slecht; weinig bloemen meer en veel strekking van bloemstelen.
- 1 – zeer slecht; nog slechts een gering aantal bloemen; de plant heeft geen sierwaarde meer.

De planten zijn afgeschreven en weggegooid als ze geen sierwaarde meer hadden of door ziekte uitgevallen waren (voetrot, luis, meeldauw).

2.3 METING EN REGISTRATIE KLIMAATGEGEVENS

Tijdens de teelt zijn de temperatuur, de relatieve luchtvochtigheid (RV) en de PAR-lichtintensiteit gemeten. De sensoren voor deze metingen waren gekoppeld aan een datalogger van Eltek, type Squirrel SQ-451. De datalogger stond op een kleine VBA-snijbloemencontainer tussen de planten. De datalogger stond zo op een vaste hoogte van 25 cm boven het teeltoppervlak (grond, tafel of goot).

De temperatuur- en RV-sensor was van het merk Vaisala, type Humitter 50-Y. De RV werd gemeten tussen 0 en 100%, met een gegarandeerde precisie tussen 10 en 90%. De temperatuur was meetbaar tussen -10 en +60 °C; in dit traject was precisie gegarandeerd. Met behulp van een kleine, ingebouwde ventilator werd een constante luchtstroom van circa 6 liter per uur langs de sensoren geforceerd.

Straling werd gemeten met een LI-190SZ sensor van Licor in $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, met een maximum lichtintensiteit van 1500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. De lichtsensor was gemonteerd op het kastje waarin de datalogger zat. De datalogger registreerde iedere minuut de gemeten waarden, waarvan steeds een gemiddelde over vijf minuten is opgeslagen.

De teeltperiode is bij de verwerking van de gegevens verdeeld in twee periodes: de eerste vijf weken vanaf oppotten en de periode vanaf de vijfde week tot het eind van de teelt.

2.4 BESCHRIJVING VARIABELEN

De variabelen 1a tot en met 1e zijn de zogenaamde doelvariabelen: de variabelen die aangeven hoe de houdbaarheid van de partijen is geweest en waarvoor een verklaring gezocht wordt.

1a. Aantal weken met standcijfer 5

Zoals in 2.2 is beschreven is in de uitbloeiruimte wekelijks een standcijfer op een schaal van 1 tot 5 gegeven waarin de sierwaarde van de plant tot uiting komt. Voor de analyse van de gegevens is bepaald hoelang de periode is dat een partij de maximale score (standcijfer 5) heeft gekregen.

1b. Periode tot de eerste uitgebloeide bloem verwijderd is (weken)

Bij aankomst van de planten op het PBG is het aantal open bloemen geteld. Vervolgens zijn wekelijks de uitgebloeide bloemen geteld en verwijderd; dit aantal is weergegeven in klassen, waarbij

- 0 = geen uitgebloeide bloemen
- 1 = 1-2 uitgebloeide bloemen
- 2 = 3-5 uitgebloeide bloemen
- 3 = 6-10 uitgebloeide bloemen
- 4 = meer dan 10 uitgebloeide bloemen

De waarnemingen zijn per plant gedaan. Voor de analyse is bepaald hoe lang de periode is tot de eerste uitgebloeide bloem werd verwijderd (gemiddelde waarde per partij van 15 planten).

1c. Aantal weken waarin meer dan zes uitgebloeide bloemen verwijderd zijn

Rui van uitgebloeide bloemen wordt door de consument als hinderlijk ervaren.

Deze variabele geeft aan in welke mate de planten uitbloei vertoonden (gemiddelde waarde per partij van 15 planten).

1d. Doorbloei tijdens transport

Het is van belang dat planten een transportperiode goed kunnen doorstaan. Veel doorbloei tijdens het transport kan nadelig zijn voor de plantkwaliteit en een rijper produkt zal mogelijk moeilijker verkopen.

Voor en na de transportsimulatie is het aantal open bloemen geteld. De toename van het aantal open bloemen wordt door deze variabele weergegeven (gemiddelde waarde per partij van 15 planten). Er zijn na de transportsimulatie geen uitgebloeide bloemen waargenomen.

1e. Aantal overgebleven planten met sierwaarde na twaalf weken

Deze variabele geeft aan hoe de houdbaarheid is op de lange termijn. Per partij zijn vijftien planten in de houdbaarheidsproef gezet. Op het moment dat partijen twaalf weken in de uitbloeiruimte stonden is geteld hoeveel planten per partij nog sierwaarde hadden, dat wil zeggen nog een standcijfer hoger dan 1 kregen. Dit aantal is als variabele in de analyse opgenomen.

2. Aantal knoppen op het moment van oogst

Bij aankomst op het PBG is het aantal knoppen geteld; dit aantal is in klassen weergegeven, waarbij

- 1 = 0-10 knoppen
- 2 = 10-20 knoppen
- 3 = 20-30 knoppen
- 4 = 30-40 knoppen
- 5 = 40-50 knoppen

3. Versgewicht gehele plant

Het gemiddeld vers- en drooggewicht van vijf planten is bepaald aan het eind van de teelt. Omdat de correlatie tussen het vers- en drooggewicht erg hoog is (0,96), is voor de analyse alleen het gemiddeld versgewicht gebruikt.

4. Percentage droge stof gehele plant

De gegevens van het vers- en drooggewicht zijn gebruikt om het percentage droge stof te bepalen.

5. Stevigheid

Na aankomst op het proefstation zijn bij vijf planten de stokjes weggehaald (voor zover aanwezig) en is gekeken wat er met de planten gebeurde. Afhankelijk van de stevigheid is een score gegeven: kwam de plant scheef in de pot te staan dan is score 3 gegeven, score 2 is gegeven aan planten die slechts een beetje opzij hielden en score 1 aan planten die rechtop bleven staan.

6-17. Variabelen die betrekking hebben op het klimaat

Tijdens de teelt heeft bij iedere partij planten een datalogger gestaan waarmee de temperatuur, de relatieve luchtvochtigheid en de straling is gemeten. Deze gegevens zijn verwerkt tot gemiddelde waarden voor twee periodes: de eerste vijf weken van de teelt (periode 1) en de periode vanaf de vijfde week tot het eind van de teelt (periode 2). Naast gemiddelden is ook bepaald welk percentage van de tijd de temperatuur, RV of straling boven of onder een bepaalde waarde komt en is gekeken naar fluctuaties per tijdseenheid. Omdat tussen verschillende gemeten variabelen hoge intercorrelaties bestaan, zijn ze niet allemaal in de factoranalyse opgenomen.

6. Gemiddelde dagtemperatuur in periode 1

7. Gemiddelde dagtemperatuur in periode 2

Voor de berekening van de gemiddelde dagtemperatuur zijn de metingen gebruikt uit de gehele periode dat het licht was (straling groter of gelijk aan $4 \mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$).

8. Gemiddelde dag-RV, periode 1

9. Gemiddelde dag-RV, periode 2

Voor de berekening van de gemiddelde dag-RV zijn de metingen gebruikt uit de gehele periode dat het licht was (straling groter of gelijk aan $4 \mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$).

10. Gemiddelde straling, periode 1

11. Gemiddelde straling, periode 2

Deze variabele geeft aan hoe hoog de straling was gedurende de dag, ongeacht of er extra belicht is.

De gemiddelde straling is berekend per etmaal en wordt weergegeven als PAR-licht in $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. Omrekenen van het lichtniveau in $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ naar W/m^2 is mogelijk, maar de omrekeningsfactor die hiervoor nodig is, hangt af van de lichtbron. Niet alleen is de omrekeningsfactor anders voor daglicht dan voor lamplicht, maar is ook anders voor de verschillende lamptypen. Omdat de situatie op ieder bedrijf anders is, is in dit rapport het lichtniveau weergegeven zoals gemeten met de datalogger (in $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$).

12. Periode donker (% tijd), periode 1

13. Periode donker (% tijd), periode 2

Het percentage van de tijd dat het donker was in de kas, dat wil zeggen dat de gemiddelde straling lager was dan $4 \mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$. Deze variabele geeft aan hoe op een bedrijf belichting en/of verduistering zijn toegepast.

14. RV fluctuatie > 5%, periode 1

15. RV fluctuatie > 5%, periode 2

Fluctuaties zijn gemeten door het aantal malen te tellen dat binnen 5 minuten de temperatuur meer dan 5% steeg of daalde. Dit aantal keren is uitgedrukt als een percentage van het totale aantal vijfminuten-intervals in de gehele meetmethode.

16. Temperatuur fluctuatie > 1°C, periode 1

17. Temperatuur fluctuatie > 1°C, periode 2

Fluctuaties zijn gemeten door het aantal malen te tellen dat binnen 5 minuten de temperatuur meer dan 1°C steeg of daalde. Dit aantal keren is uitgedrukt als een percentage van het totale aantal vijfminuten-intervals in de gehele meetmethode.

18. Aantal malen remmen

De deelnemende telers hebben het gebruik van remmiddelen geregistreerd, waarbij hier is uitgegaan van het aantal malen dat is geremd.

19. Hoeveelheid toegediende remstof

Deze variabele is als volgt berekend:

aantal maal remmen x hoeveelheid (= concentratie x liters) per keer per m²

Bij de berekening van de hoeveelheid toegediende remstof is geen rekening gehouden met de soort werkzame stof.

20. Toepassing zwavel

Door de telers is geregistreerd hoeveel en hoe lang zwavel als gewasbescherming is toegepast. Om verschillen tussen de bedrijven weer te geven is het aantal uren dat gezwaveld is vermenigvuldigd met de hoeveelheid zwavel per m².

21. Gebruik overige gewasbeschermingsmiddelen (aantal keren toegediend)

Tijdens de teelt hebben de telers geregistreerd wanneer ze gewasbeschermingsmiddelen hebben gebruikt. Het toedienen van meerdere middelen tegelijkertijd is als één keer gerekend.

22. Standdichtheid bij aanvang van de teelt (aantal planten per m²)

23. Standdichtheid aan het eind van de teelt (aantal planten per m²)

24. Tijd dat planten op beginafstand staan (aantal dagen)

25. Tijd dat planten op eindafstand staan (aantal dagen)

26. Teeltduur (aantal dagen)

Dit is de tijd (aantal dagen) tussen oppotten en afleveren van de planten.

Aan het eind van de teelt is per bedrijf een gewasmonster genomen van vijf planten om de gehalten van verschillende elementen in de plant vast te stellen.

27. Kalium-gehalte in het gewas aan het eind van de teelt (mmol/kg)

De hoeveelheid kalium die in plantenweefsel zit, is volledig in opgeloste vorm in plantensap aanwezig. Het in dit rapport weergegeven kaliumgehalte is als volgt om te rekenen naar het kaliumgehalte per eenheid plantensap:

$$K_{sap} = (K_{ds} * d) / (1 - d), \text{ waarin}$$

K_{sap} = Kaliumgehalte per eenheid sap (μmol/l)

K_{ds} = Kaliumgehalte per eenheid droge stof (mmol/kg droge stof)

d = fractie droge stof (g/g)

28. Calcium-gehalte in het gewas aan het eind van de teelt (mmol/kg)

29. Magnesium-gehalte in het gewas aan het eind van de teelt (mmol/kg)

30. Fosfor-gehalte in het gewas aan het eind van de teelt (mmol/kg)

31. Totaal stikstof-gehalte in het gewas aan het eind van de teelt (mmol/kg)

Na vijf weken en aan het eind van de teelt is van iedere partij een grondmonster genomen (1:1,5 volume-extractiemethode met water, onderste 2/3 van de potkluit). Hiervan zijn de pH en de EC bepaald en de hoofdelementen. Door de hoge correlaties tussen het EC-niveau en de gehalten stikstof, magnesium, calcium en fosfor zijn slechts de volgende variabelen in de analyse opgenomen:

32. EC (mS/cm) in de potkluit aan het eind van de teelt

33. Kalium-gehalte in de potkluit na vijf weken teelt (mmol/l)

2.5 VERWERKING VAN DE GEGEVENS

De methode van verwerking en analyse van de gegevens is dezelfde als staat beschreven in de rapporten 'Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid Roos' (Marissen en Benninga, 1999) en 'Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid Cyclamen' (Bulle et al., 2000).

De houdbaarheid van de partijen wordt weergegeven door vijf variabelen, de zogenaamde doelvariabelen. Dit zijn het aantal weken dat een standcijfer 5 gegeven is, de periode tot de eerste uitgebloeide bloem is verwijderd, het aantal weken waarin meer dan zes uitgebloeide bloemen zijn verwijderd, het aantal opengekomen bloemen tijdens de transportsimulatie en het aantal planten dat na twaalf weken nog in de uitbloeiruimte stond. Hiervoor is steeds het gemiddelde per partij van 15 planten berekend. De keuze voor deze doelvariabelen is gemaakt na bestudering van de correlatiematrix waarin meer houdbaarheids-variabelen waren opgenomen. Allereerst is voor de doelvariabelen gekeken naar de verdeling van de waarden. De verdeling moet zo veel mogelijk een normale verdeling benaderen. Voor alle variabelen is vervolgens bekeken wat de extreme waarden waren. Bij een te grote afwijking zijn de extremen aangepast voor het gemiddelde $\pm 3 \times$ de standaardafwijking. Dit is slechts een enkele keer nodig geweest.

In Bijlage 1 is voor alle variabelen het gemiddelde, de standaardafwijking en de laagste en de hoogste waarde weergegeven. In Bijlage 4 is de correlatiematrix opgenomen voor de variabelen die betrekking hebben op de houdbaarheid.

2.5.1 Correlatiematrix

Met de totale dataset is een correlatiematrix gemaakt waarin alle correlaties zijn weergegeven tussen te verklaren variabelen en verklarende variabelen en tussen verklarende variabelen onderling. Hieruit wordt duidelijk welke variabelen onderling sterk samenhangen. Is een sterke samenhang tussen variabelen aanwezig (correlatiecoëfficiënt groter dan 0,6) dan is een keuze gemaakt welke van deze variabelen in de factoranalyse opgenomen wordt.

2.5.2 Factoranalyse

Met behulp van factoranalyse kan in een beperkt aantal zogenaamde aspecten aangegeven worden in welke mate en in welke richting een aantal variabelen met elkaar samenhangen. Een aspectentabel is in feite een verkleinde correlatiematrix met per kolom een aspect. Een aspect is een denkbeeldige variabele, die wordt bepaald door een deel van de oorspronkelijke variabelen. Voor de mathematische achtergronden van deze methode wordt verwezen naar De Hoop (1981) en Mol (1976). In de aspecten vinden we de zogenaamde bindingspercentages, die de mate van samenhang van variabelen binnen aspecten aangeven. Het aantal aspecten kiest de onderzoeker zelf, maar is afhankelijk van het aantal variabelen. De winst ten opzichte van een correlatiematrix zit in de onafhankelijkheid van de aspecten, waardoor het geheel veel inzichtelijker wordt.

Met de factoranalyse worden zogenaamde groepsindelingen gemaakt waarin de onderlinge samenhang tussen verschillende factoren wordt weergegeven en met het bindingspercentage de richting van de samenhang. Deze groepsillustraties zijn het resultaat van voorkeursdraaiingen, waarbij de variatie van één variabele in één aspect geconcentreerd wordt. De bindingspercentages van de andere variabelen gaan in hetzelfde aspect zitten, voorzover ze samenhang hebben.

Voorkeursdraaiingen worden uitgevoerd op basis van samenhangen die uit de correlatiematrices naar voren gekomen zijn. Door de volgorde van voorkeursdraaiingen te wijzigen, wordt duidelijker hoe samenhangen tussen variabelen tot stand komen.

2.5.3 Multiple regressie en pad-analyse

Met behulp van multiple lineaire regressie zijn aanwezige relaties gekwantificeerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de groepsindelingen van de factoranalyse en de R-select procedure van het statistisch programma Genstat. Een regressievergelijking maakt duidelijk wat het gevolg is van verandering van één eenheid van de verklarende variabelen voor een doelvariabele. De algemene gedaante van de regressievergelijking is:

$$Y = c + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + e_i \qquad R^2_{adj} = Z\%$$

Y = te verklaren variabele (doelvariabele)

c = constante

R^2_{adj} = percentage verklaring

a_1 = eerste coëfficiënt

x_1 = eerste verklarende variabele

e_i = storingsterm

Voor gebruik van multiple lineaire regressie moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- t-waarden moeten per variabele groter zijn dan 1,6 (t-toets; vuistregel);
- zijn meer variabelen in de vergelijking opgenomen dan mag de onderlinge correlatie (R) niet hoger zijn dan 0,6;
- verklarende variabelen zijn alleen in de vergelijking opgenomen als hun bijdrage aan de R^2_{adj} meer is dan 3%;
- $C_p < 3 + (\text{aantal variabelen} - 1)$

De laatste stap in de verwerking van de gegevens is de pad-analyse. Veel variabelen die in de regressievergelijkingen zijn opgenomen hebben verschillende eenheden. Daarom hebben ze een verschillend getallenbereik. Het is om deze reden niet mogelijk variabelen onderling te vergelijken als het gaat om hun bijdrage aan de verklaring van de houdbaarheid. Met pad-analyse is dit wel mogelijk. De pad-coëfficiënten die bij een pad worden weergegeven, geven direct aan hoeveel procent van de verschillen die zijn gevonden, wordt verklaard (Li, 1975; Breen, 1983).

3. RESULTATEN

3.1 TE VERKLAREN VERSCHILLEN IN HOUDBAARHEID

De houdbaarheid van Begonia is weergegeven in vijf variabelen, die betrekking hebben op zowel de houdbaarheid op de korte als op de lange termijn. Gekozen is voor het aantal weken met standcijfer 5 en de periode tot de eerste uitgebloeide bloem werd verwijderd om de houdbaarheid op de korte termijn weer te geven. Er is niet gekozen voor een momentopname, bijvoorbeeld het standcijfer na drie weken, omdat de variatie tussen de partijen minder groot was. Daarbij was de correlatie tussen de beoordeling na drie weken en het aantal weken dat standcijfer 5 gegeven werd, hoog (0,94), en is dus voor de laatste gekozen. Om de houdbaarheid op de lange termijn weer te geven, is het aantal planten geteld dat na twaalf weken bloei nog sierwaarde had. Daarnaast zijn het aantal weken waarin meer dan zes uitgebloeide bloemen zijn verwijderd en het aantal opengekomen bloemen tijdens de transportsimulatie als variabele in de analyses opgenomen. In Bijlage 4 is de correlatiematrix weergegeven voor een aantal variabelen die betrekking hebben op de houdbaarheid. Des te hoger de waarde des te hoger de correlatie en daarmee het verband tussen beide variabelen.

In Tabel 1 is voor de doelvariabelen aangegeven hoe de verschillen tussen de partijen zijn geweest. Voor het opstellen van deze tabel zijn eerst per variabele de partijen gerangschikt naar oplopende of aflopende waarde. Vervolgens is deze reeks in vier groepen verdeeld, drie groepen van 9 partijen en één groep van 8 partijen. Per groep is het gemiddelde berekend. In de tabel zijn tevens de hoogste en de laagste waargenomen score opgenomen. Omdat deze indeling per variabele is gemaakt, kan een partij voor de ene variabele in de eerste groep vallen en voor een andere variabele in de laatste groep. Het zijn de verschillen tussen de groepen waarvoor een verklaring is gezocht.

De houdbaarheid van de deelnemende partijen was over het algemeen erg goed. Na acht weken bloeiden de planten nog zo goed dat de waarnemingsperiode met betrekking tot de houdbaarheid is verlengd tot twaalf weken. Bij geen enkele partij is knopval waargenomen en ook bloemval van niet uitgebloeide bloemen is niet gezien. Desondanks zijn duidelijke verschillen in houdbaarheid gezien. De partijen zijn gedurende acht weken intensief waargenomen, waarbij wekelijks een standcijfer aan de planten is gegeven (5 = zeer goed, 1 = zeer slecht) en het aantal uitgebloeide bloemen is verwijderd. Het aantal weken dat partijen gemiddeld een score 5 kregen verschilde van 2 tot 4 weken. Een verschil van twee weken lijkt weinig, maar voor de consument is het belangrijk of de sierwaarde van een Begonia al na twee weken verminderd of pas na vier weken. Hetzelfde geldt voor de eerste zichtbare uitgebloeide bloemen. Voor de beste partij is pas na vijf weken de eerste uitgebloeide bloem verwijderd.

Er is een groot verschil in doorbloei tijdens de transportsimulatie waargenomen. Bij de partijen in de vierde groep van Tabel 1 neemt het aantal bloemen nauwelijks toe, terwijl het aantal open bloemen per plant van partijen in de eerste groep gemiddeld met 7 toeneemt. Dit bleek geen gevolgen te hebben voor de levensduur van de planten. De correlatie tussen het aantal opengekomen bloemen tijdens

transport en het aantal planten met sierwaarde na 12 weken was slechts 0,11. De correlatie tussen doorbloeitijd tijdens transport en het aantal weken waarin meer dan zes uitgebloeide bloemen zijn verwijderd was wel redelijk hoog, namelijk 0,49.

Bij aankomst van de planten is na het verwijderen van steunmateriaal gelet op de stevigheid van planten. Stevigheid is niet in de analyse opgenomen, omdat de verschillen tussen partijen niet groot genoeg bleken. Bij 23 partijen bleven de planten rechtop staan zonder stokjes, bij 8 partijen kwamen de planten een beetje scheef te staan en bij 4 partijen stonden de planten erg scheef.*

In Bijlage 2 zijn voor de vijf doelvariabelen de gegevens per partij grafisch weergegeven en in Bijlage 3 is de correlatiematrix voor de in de analyse opgenomen variabelen weergegeven.

Tabel 1 - Te verklaren verschillen in houdbaarheid

Groepsnummer	1	2	3	4		
Aantal partijen per groep	9	9	9	8		
Variabele	groepsgemiddelde				laagste waarde	hoogste waarde
1a. aantal weken met standcijfer 5	4.0	3.7	3.0	2.5	2	4
1b. periode tot eerste uitgebloeide bloem (weken)	4.1	3.7	3.0	2.4	2	5
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	0.2	1.3	2.0	3.4	0	4
1d. aantal opengekomen bloemen tijdens transport	7.2	3.0	1.9	0.5	0	13
1e. aantal overgebleven planten na 12 weken bloei	14.8	13.3	11.7	6.4	1	15

3.2 RELATIE TEELTFACTOREN EN DOELVARIABLEN

3.2.1 Factoranalyse, multiple lineaire regressie en padanalyse

Op basis van de factoranalyse is het mogelijk illustraties te maken, de zogenaamde groepsindelingen. In deze tabellen worden de verbanden tussen de verschillende variabelen weergegeven in de vorm van een verdeling in vier groepen. Voor iedere groepsindeling wordt weer een nieuwe indeling in groepen gemaakt.

In een tabel is achtereenvolgens weergegeven: het groepsnummer (1-4), het gemiddelde per groep en daaronder de variabelen. De doelvariabelen (te verklaren variabelen) zijn vet gedrukt, daaronder staan de gemiddelde waarden per groep van de verklarende variabelen. In de laatste kolom van een tabel staat het bindingspercentage. Dit geeft aan hoe sterk het verklarend effect is van de afzonderlijke variabelen. Een hoog bindings-percentage voor een verklarende variabele dat samengaat met een bindings-percentage dat groter is dan 5% voor de doelvariabelen is een indicatie voor een verband. Het teken (+ of -) voor het bindingspercentage geeft de richting van de samenhang aan. Zijn de tekens gelijk, dan gaat een hogere waarde van de verklarende variabele samen met een hogere waarde van de doelvariabele. Zijn de tekens tegengesteld dan gaat een hogere waarde van de ene variabele samen met een lagere waarde van de andere. De factoranalyse is voor iedere doelvariabele apart uitgevoerd.

Met behulp van multiple lineaire regressie zijn aanwezige relaties gekwantificeerd. Voor iedere doelvariabele is een vergelijking opgesteld waarmee wordt weergegeven welke factor(en) een deel van de verschillen verklaren. Rekening moet worden gehouden met alle correlaties die zijn gevonden tussen variabelen. Als de correlatie tussen variabelen hoog is, kunnen niet beide variabelen in de analyse worden opgenomen, maar ze zijn wel beide belangrijk.

De laatste stap in de verwerking van de gegevens is de pad-analyse. De pad-coëfficiënten die bij een pad worden weergegeven, geven direct aan hoeveel procent van de verschillen die zijn gevonden, wordt verklaard. Uit de padanalyses wordt echter niet duidelijk in welke orde van grootte een variabele moet zitten voor een goed resultaat. Dit kan afgelezen worden uit de groepsgemiddelden van de factoranalyse.

Voor iedere doelvariabele wordt nu de relatie met teeltomstandigheden beschreven aan de hand van de resultaten van de factoranalyse, de regressievergelijking en de padanalyse.

3.2.2 Aantal weken met standcijfer 5

Het aantal weken waarin een partij standcijfer 5 (zeer goed, geen veroudering zichtbaar) gekregen heeft, verschilde van 2 tot 4 weken. Uit de factoranalyse bleek dat drie factoren invloed hebben op de snelheid waarmee veroudering zichtbaar wordt, namelijk de gemiddelde dag-RV in periode 2, de hoeveelheid straling in de eerste vijf weken vanaf oppotten en de standdichtheid van de planten aan het eind van de teelt.

In Tabel 2 is de groepsindeling van de factoranalyse weergegeven voor de dag-RV. Hieruit blijkt dat naarmate in de laatste periode van de teelt (laatste 4-8 weken) de relatieve luchtvochtigheid hoger is, de sierwaarde sneller achteruit gaat waardoor het standcijfer eerder omlaag gaat. De bindingspercentages laten zien dat het hier om een zeer sterk verband gaat. Deze relatie gaat echter alleen op binnen de minimum en maximum waarden die in dit onderzoek zijn gemeten. Of een gemiddelde dag-RV lager dan 68,6% een nog langere periode met standcijfer 5 geeft, is op basis van deze gegevens niet te zeggen, omdat deze waarde in dit onderzoek niet voorgekomen is.

Tabel 2 - Invloed dag-RV in periode 2 van de teelt op de periode met standcijfer 5

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	8	13	5	9	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1a. aantal weken met standcijfer 5	2.8	3.1	3.6	4.0	49
9. gem. dag-RV periode 2 (%)	78.5	74.2	71.9	68.6	-60

De invloed van de straling in de eerste vijf weken van de teelt is weergegeven in Tabel 3. Met name de eerste groep van de groepsindeling laat zien dat het standcijfer tijdens de bloei eerder afneemt als de straling in de eerste periode van de teelt relatief laag is geweest. Het blijkt dat ook de tijd dat het donker is in deze periode (mate van gebruik belichting) een rol speelt bij de snelheid waarmee de sierwaarde minder wordt. Was het 40% van de tijd donker, dan werd het standcijfer lager na 2,8 weken. Dit duurde bijna een week langer als het maar 27% van de tijd donker was. Tussen deze verklarende variabelen onderling (gem. straling periode 1 en tijd donker) is geen correlatie gevonden. Wel is een correlatie aanwezig van de gemiddelde straling in periode 1 met de gemiddelde straling in de tweede periode van de teelt (0,432). Het is dus zowel in de eerste als in de tweede periode van de teelt belangrijk dat planten veel licht krijgen. Uit de correlatiematrix voor de klimaatfactoren in Bijlage 5 is te zien dat in dit onderzoek geen correlaties waargenomen zijn tussen de gemiddelde straling en de temperatuur.

Tabel 3 - Invloed straling in periode 1 van de teelt op de periode met standcijfer 5

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	9	10	7	9	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1a. aantal weken met standcijfer 5	2.8	3.5	3.4	3.6	11
10. gem. straling periode 1	5449	6489	6336	7484	38
12. tijd donker (% tijd) periode 1	40	33	38	27	-19

De invloed van de standdichtheid aan het eind van de teelt op het aantal weken dat standcijfer 5 gegeven werd, is weergegeven in de groepsindeling in Tabel 4. Minder planten per m² aan het eind van de teelt leidt tot een iets langere periode met het hoogste standcijfer. Uit de invloed die het versgewicht en het aantal knoppen bij aankomst hebben, blijkt dat het hier gaat om de partijen met de grootste planten. De hoogte en de diameter van de planten zijn sterk gecorreleerd met het versgewicht (resp. 0,74 en 0,87).

Tabel 4 - Invloed eindafstand op de periode met standcijfer 5

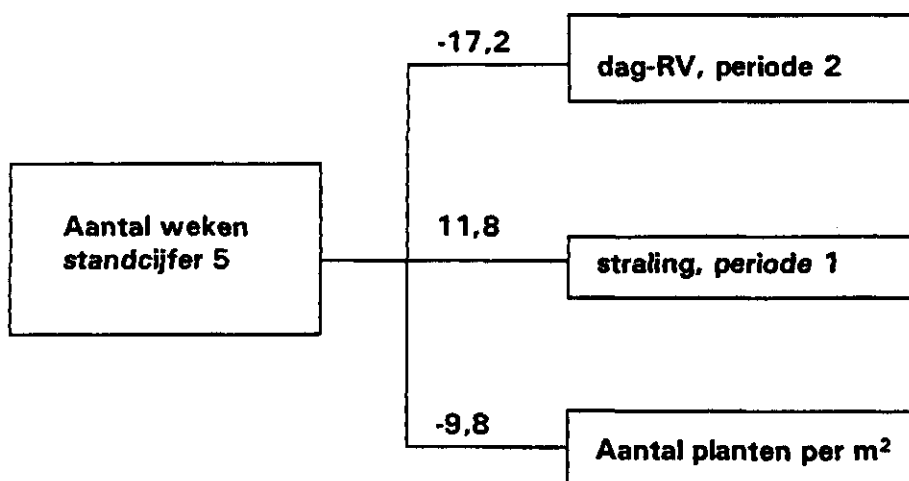
Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	9	12	6	8	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1a. aantal weken met standcijfer 5	3.2	3.2	3.5	3.5	6
23. eindafstand (planten/m ²)	22.9	19.5	15.7	11.9	-64
3. versgewicht plant (g)	176.6	235.3	278.8	357.1	77
2. hoeveelheid knoppen bij aankomst (klasse)	1.6	1.7	2.0	2.6	42

Voor het aantal weken dat standcijfer 5 is gegeven, kan een regressievergelijking worden opgesteld. Deze ziet er als volgt uit:

$$Y = 7,65 - (0,07 * \text{dag-RV periode 2}) + (0,02 * \text{straling periode 1}) - (0,03 * \text{standdichtheid eind teelt}); R^2_{\text{adj}} = 38,8.$$

Hierin is Y het aantal weken dat voor het standcijfer de score 5 gegeven wordt. In de vergelijking kunnen waarden worden ingevuld voor de verschillende factoren, waardoor het effect van een verandering van één van deze factoren zichtbaar gemaakt kan worden. De verschillen tussen partijen voor deze doelvariabele worden voor 38,8% verklaard door drie teeltfactoren. Alleen de dag-RV verklaart al 27,4% van de verschillen.

In Figuur 2 is de padanalyse weergegeven, waarin schematisch is aangegeven welke teeltfactoren een rol spelen bij de periode waarin het hoogste standcijfer gegeven wordt met de daarbij behorende percentages verklaring voor elk van die factoren.



Figuur 2 - Padanalyse voor het aantal weken dat standcijfer 5 is gegeven

3.2.3 Periode tot eerste uitgebloeide bloem

Wekelijks zijn de uitgebloeide bloemen van de planten geteld en verwijderd. Vervolgens kon berekend worden na hoeveel tijd in de uitbloeiruimte de eerste uitgebloeide bloem geplukt is. Dit bleek te variëren van twee tot vijf weken. Uit de factoranalyse bleek dat als planten in de laatste fase van de teelt (periode 2) geteeld zijn bij een lagere dag-RV, de periode tot de eerste uitgebloeide bloem verwijderd wordt, langer is (Tabel 5). Verwacht zou kunnen worden dat de rijpheid van de planten bij aankomst hierbij een rol speelt, maar de correlatie tussen het aantal open bloemen bij aankomst en de snelheid waarmee de eerste uitgebloeide bloem verwijderd wordt, was slechts 0,11. Ook is geen verband gevonden met het aantal knoppen dat bij aankomst van de planten aanwezig is.

Eerder was al sprake van een relatie tussen de periode dat standcijfer 5 gegeven is en de dag-RV in periode 2. Aangezien het standcijfer onder andere omlaag ging bij de eerste symptomen van veroudering is het niet verwonderlijk dat er een hoge correlatie (0,89) bestaat tussen de doelvariabelen 1 en 2. De verklaring van de verschillen in de periode tot de eerste uitbloei blijft beperkt tot de dag-RV. De hoeveelheid straling in periode 1 en de eindafstand spelen hierbij geen rol.

Tabel 5 - Invloed dag-RV in periode 2 van de teelt op de tijd tot uitbloei begint

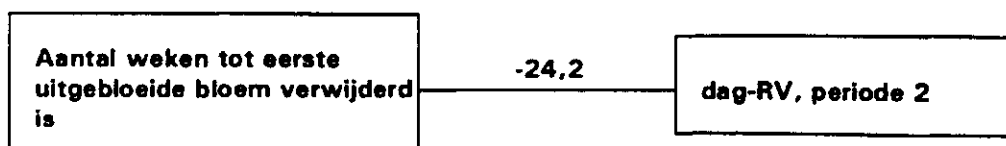
Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	8	10	9	8	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1b. periode tot eerste uitgebloeide bloem (weken)	3.5	3.9	3.8	4.4	42
9. dag-RV periode 2 (%)	78.1	74.2	72.6	68.5	-62

De regressievergelijking voor het aantal weken tot de eerste uitgebloeide bloem verwijderd wordt (Y), ziet er als volgt uit:

$$Y = 8,44 - (0,06 * \text{dagRV periode 2}); R^2_{\text{adj}} = 24,2.$$

Door voor de dag-RV waarden in te vullen, wordt duidelijk wat een verhoging of verlaging betekent voor de periode tot uitbloei zichtbaar wordt. Voor een relatieve luchtvochtigheid van resp. 60%, 70% en 80% is de periode tot de eerste uitgebloeide bloem verwijderd wordt resp. 4,8, 4,2 en 3,6 weken.

In Figuur 3 is in de padanalyse voor deze variabele weergegeven dat 24,2% van de verschillen in snelheid van uitbloei verklaard wordt door de dag-RV in de tweede periode van de teelt (vanaf de vijfde week tot het eind van de teelt). Het min-teken duidt op een negatieve invloed: een langere periode voordat de eerste uitgebloeide bloem verwijderd wordt, wordt verkregen door verlaging van de relatieve luchtvochtigheid overdag.



Figuur 3 - Padanalyse voor het aantal weken tot eerste uitgebloeide bloem is verwijderd

3.2.4 Aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen

Na een bloeiperiode van acht weken is geteld in hoeveel weken meer dan zes uitgebloeide bloemen per plant zijn verwijderd. De gedachte hierbij was dat een partij sneller uitgebloeid zal zijn en dus een kortere houdbaarheid zal hebben als vaker veel uitgebloeide bloemen zijn verwijderd. En bloemrui wordt door de consument niet gewaardeerd.

Bij zeven partijen is in geen enkele week meer dan zes uitgebloeide bloemen geteld, terwijl dit bij drie partijen in vier weken wel het geval was. De groeps-

indelingen van de factoranalyse zijn weergegeven in de Tabellen 6 tot en met 10. Uit de factoranalyse bleek dat juist bij partijen die bij aankomst al veel knoppen hadden, vaak veel uitgebloeide bloemen zijn geplukt.

Onafhankelijk van het aantal knoppen dat bij aankomst aanwezig was, is een relatie gevonden van het aantal weken met veel uitgebloeide bloemen met het kaliumgehalte in het gewas, de hoeveelheid toegediend remmiddel, de donkerperiode en de gemiddelde straling in de eerste vijf weken van de teelt. Mogelijk hebben deze factoren in de teelt al invloed op de knopaanleg, waardoor tijdens de bloei veel knoppen tegelijk openkomen en vervolgens tegelijk verouderen. Meer weken met veel uitgebloeide bloemen wil dus niet zeggen dat de sierwaarde sneller afneemt. Ook bleek ook geen relatie te zijn tussen veel uitgebloeide bloemen per week en het aantal planten dat na twaalf weken nog over was.

Tabel 6 - Invloed hoeveelheid knoppen bij aankomst op het aantal weken met meer dan zes uitgebloeide bloemen

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	9	8	12	6	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	0.9	1.9	1.8	2.5	12
2. hoeveelheid knoppen bij aankomst (klasse)	1.1	2.0	2.0	2.8	78
3. versgewicht plant (g)	200.2	192.0	292.1	350.0	56
23. eindafstand (planten/m ²)	21.4	22.4	15.0	12.8	-37

Naarmate tijdens de teelt van Begonia meer remstof werd toegediend, werden vaker meer dan zes uitgebloeide bloemen in een week geregistreerd (Tabel 7). Uit de tabel blijkt dat meer toegediende remstof te maken heeft met vaker remmen. Er zijn partijen die geen enkele keer geremd zijn. Het maximum aantal keren dat geremd is in dit onderzoek bedraagt elf keer. Op de andere doelvariabelen had het remmen en de hoeveelheid remstof geen effect.

Tabel 7 - Invloed hoeveelheid remstof op het aantal weken dat meer dan zes bloemen uitgebloeid zijn

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	9	6	13	7	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	1.2	1.5	1.7	2.4	10
19. hoeveelheid toegediende remstof	508	3102	5293	8886	68
18. aantal malen remmen	1.4	5.5	6.4	6.0	28

Tabel 8 - Invloed kaliumgehalte gewas op het aantal weken dat meer dan zes bloemen uitgebloeid zijn

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	10	13	2	10	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	1.1	1.5	2.5	2.4	18
27. kaliumgehalte gewas	1063	948	830	750	-87

Tabel 9 - Invloed straling in periode 1 van de teelt op het aantal weken dat meer dan zes bloemen uitgebloeid zijn

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	8	12	6	9	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	1.1	1.5	2.1	1.9	7
10. gem. straling periode 1	5534	6276	6719	7194	36

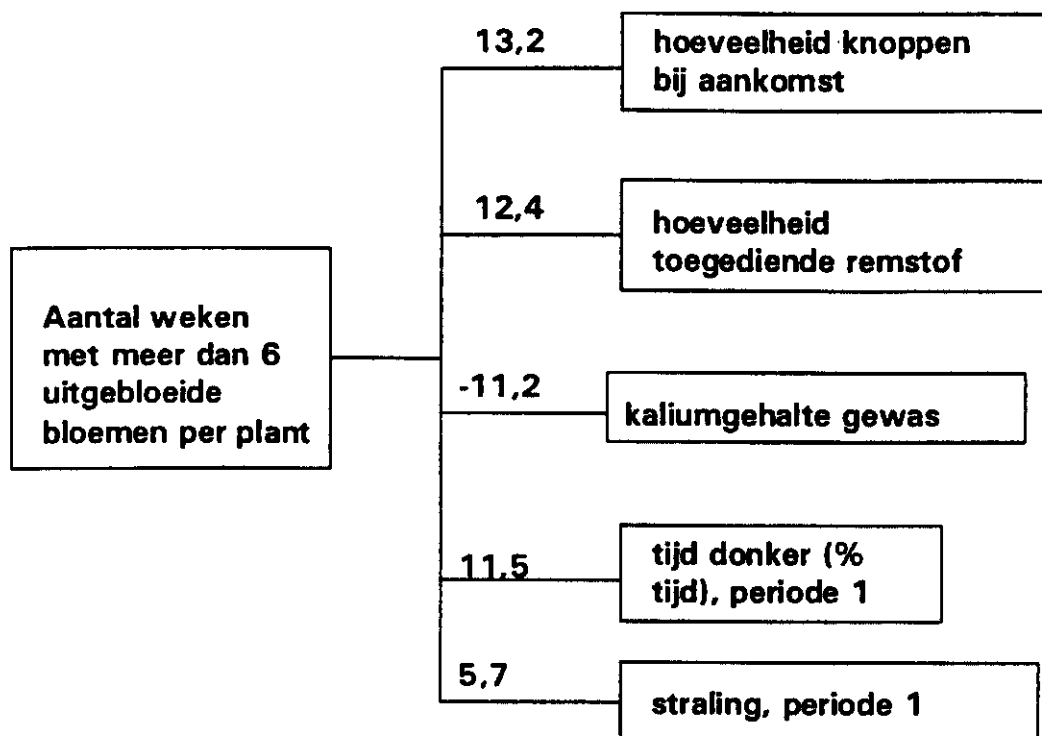
Tabel 10 - Invloed donkerperiode in periode 1 van het aantal weken dat meer dan zes bloemen uitgebloeid zijn

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	9	10	6	10	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	1.1	1.0	2.5	2.4	28
12. Tijd donker (% tijd) periode 1	22.5	30.9	37.2	46.1	64

De volgende regressievergelijking kan worden opgesteld voor het aantal weken, waarin meer dan zes uitgebloeide bloemen zijn verwijderd (Y):

$$Y = -0,48 + (1,04 * \text{aantal knoppen bij aankomst}) + (0,00009 * \text{hoeveelheid remstof}) + (0,04 * \text{percentage tijd donker}) - (0,003 * \text{kaliumberhalte gewas}) + (0,02 * \text{gem. straling periode 1}); R^2_{\text{adj}} = 54,2.$$

Het totale percentage verklaring voor de verschillen in deze doelvariabele bedraagt 54,2%. Hoeveel de afzonderlijke factoren hierin bijdragen, is te zien in de padanalyse (Figuur 4).



Figuur 4 - Padanalyse voor het aantal weken met meer dan zes uitgebloeide bloemen

3.2.5 Aantal bloemen die openkomen tijdens transportsimulatie

Na de transportsimulatie waren duidelijke verschillen te zien in doorbloei. Bij de ene partij kwamen in deze periode van één week in het donker geen bloemen open, bij andere partijen nam het aantal open bloemen met acht à negen per plant toe. Dit verschil wordt voor een deel verklaard door de periode dat planten op eindafstand staan (Tabel 11).

Tabel 11 - Invloed tijd op eindafstand op openkomen bloemen tijdens transport

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	11	8	5	11	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1d. aantal bloemen dat openkomt in transport (gemiddeld per plant)	1.5	2.4	2.8	5.5	36
25. periode op eindafstand (dagen)	47.4	38.1	38.0	22.5	-51
26. teeltduur (dagen)	83.3	81.3	76.6	66.1	-32

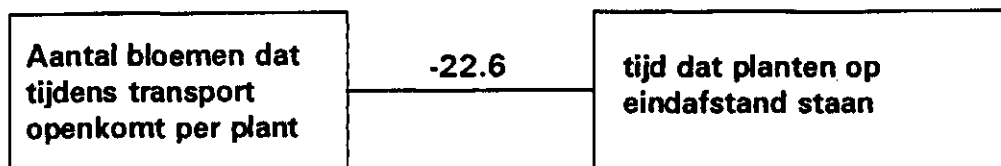
De vierde groep in de groepsindeling laat zien dat als de planten relatief korte tijd op eindafstand staan, tijdens de transportsimulatie meer bloemen openkomen dan wanneer planten langere tijd op eindafstand hebben gestaan. In de correlatiematrix in Bijlage 3 is te zien dat er nauwelijks een verband bestaat met het aantal planten dat aan het eind van de teelt per m² staat. Wel blijkt dat als planten langere tijd op eindafstand staan, de gehele teeltduur langer is.

De regressievergelijking voor het aantal opengekomen bloemen tijdens transport (Y) ziet er als volgt uit:

$$Y = -0,08 - (0,09 * \text{periode op eindafstand}); R^2_{\text{adj}} = 22,6.$$

Door waarden in te vullen voor de periode op eindafstand en de straling in periode 1 kunnen de gevolgen van een verandering in deze factoren zichtbaar gemaakt worden. Het percentage verklaring voor de verschillen tussen partijen in doorbloei tijdens transport wordt voor 22,6% verklaard. De padanalyse illustreert dit resultaat (Figuur 5).

Uit de regressie-analyse wordt alleen de invloed duidelijk van de periode dat planten op eindafstand hebben gestaan. De teeltduur komt niet in de regressievergelijking voor omdat de correlatie met de periode dat planten op eindafstand staan te hoog is, namelijk 0,41. Dit is ook de reden waarom de teeltduur niet in de padanalyse is opgenomen.



Figuur 5 - Padanalyse voor het aantal opengekomen bloemen tijdens transport

3.2.6 Aantal overgebleven planten na 12 weken bloei

Op het moment dat een partij twaalf weken in de uitbloeiruimte had gestaan, is geteld hoeveel planten nog over waren, dat wil zeggen planten met voldoende sierwaarde (standcijfer hoger dan 1). Van de beste partij stonden alle vijftien planten nog in de uitbloeiruimte, van de slechtste partij was slechts 1 plant over. Uit de analyse van de gegevens is zeer weinig verklaring gevonden voor deze verschillen. Uit Tabel 12 lijkt een langere teeltduur negatief voor de houdbaarheid te zijn en ook veel fluctuaties in temperatuur lijken de houdbaarheid negatief te beïnvloeden (Tabel 13). De verklaring die deze factoren geven is echter zo minimaal, dat regressie- en padanalyse niet zijn uitgevoerd.

Tabel 12 - Invloed teeltduur op het aantal overgebleven planten na twaalf weken bloei

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	11	6	10	8	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1e. aantal planten over na 12 weken bloei	9.6	12.8	13.0	12.0	7
26. teeltduur (dagen)	88.0	81.8	71.7	62.5	-82

Tabel 13 - Invloed temperatuurfluctuaties in periode 2 op het aantal overgebleven planten na twaalf weken bloei

Groepsnummer	1	2	3	4	
Aantal partijen per groep	8	7	10	10	
Variabele	groepsgemiddelde				bind.perc.
1e. aantal planten over na 12 weken bloei	10.9	11.0	12.1	12.4	6
17. fluctuatie temperatuur > 1°C periode 2	9.3	6.1	3.4	2.4	-72

3.3 OVERZICHT MULTIPLE LINEAIRE REGRESSIE

De resultaten van de multiple lineaire regressie zijn nog eens samengevat in Tabel 14. Omdat voor het aantal overgebleven planten na 12 weken bloei te weinig verklaring is gevonden, is deze doelvariabele niet in de tabel opgenomen. Het percentage verklaring dat voor de verschillen tussen partijen is gevonden, wordt weergegeven door R^2_{adj} . Dit is niet voor alle doelvariabelen even hoog. Het is een beperkt aantal factoren dat invloed heeft op de houdbaarheid. Als slechts één of twee factoren dan toch voor 24% of 34% verklaring zorgen, stemt de uitkomst wel tot tevredenheid. Doorgaans wordt aangehouden dat een percentage verklaring van 50% voldoende is, maar dan is sprake van een aantal factoren die voor verklaring van verschillen zorgen. In dit onderzoek was het aantal factoren dat belangrijk is voor een bepaald aspect vaak gering, waardoor ook het totale percentage verkaring niet hoog kon zijn.

Tabel 14 - Overzicht van de resultaten van multiple lineaire regressie.

variabele	coëfficiënten verklarende variabelen per doelvariabele			
	1a. periode met standcijfer 5	1b. periode tot eerste uitbloei	1c. weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	1d. doorbloei tijdens transport-simulatie
R^2_{adj} (% verklaring)	38.8	24.2	54.2	34.1
constante	7.65	8.44	-0.48	-0.08
9. dag-RV, periode 2	-0.07	-0.06		
10. straling, periode 1	0.02		0.02	0.1
12. % tijd donker periode 1			0.04	
23. eindafstand	-0.03			
25. periode op eindafstand				-0.09
27. kaliumgehalte gewas			-0.003	
19. hoeveelheid remstof			0.00009	
2. hoeveelheid knoppen bij aankomst			1.04	

De coëfficiënten geven aan wat het effect is van een verandering van de verklarende factoren. Dit is bij de regressievergelijkingen al aangegeven. Als bijvoorbeeld de dag-RV met 1% afneemt, neemt de periode waarin standcijfer 5 gegeven wordt met 0,07ste deel van een week toe. Dit betekent dat bij een

afname van de dag-RV met 10% de periode waarin de sierwaarde maximaal is toch al met vijf dagen ($0,7 \cdot 1$ week) toeneemt.

Bij de factoren die van invloed zijn op de verschillende aspecten van de houdbaarheid moet wel bedacht worden dat een factor niet onbepaald verhoogd of verlaagd kan worden. De relaties die in dit onderzoek zijn gevonden, gelden binnen de vastgestelde waarnemingen. In Bijlage 1 zijn de minima en maxima weergegeven voor de factoren die in de analyse zijn opgenomen. Buiten de minima en maxima kan wel een voorspelling worden gedaan met behulp van de regressievergelijkingen, maar de uitkomst zal zeker nog getoetst moeten worden.

4. CONCLUSIES

Uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek blijkt dat een deel van de verschillen in houdbaarheid verklaard kunnen worden door teeltfactoren. Bij verschillende aspecten van de houdbaarheid zijn de relatieve luchtvochtigheid en de straling van belang. Daarnaast lijken de hoeveelheid toegediende remstof, het kaliumgehalte in de plant en de donkerperiode een effect te hebben op de knopaanleg, wat gevolgen heeft voor de mate van uitbloei.

Een lagere relatieve luchtvochtigheid gedurende de dag leidt tot een eindproduct waarbij het langer duurt tot de eerste veroudering zichtbaar is. Planten die bij een relatieve luchtvochtigheid van gemiddeld 69% zijn geteeld behouden hun maximale sierwaarde ruim een week langer dan planten die bij een gemiddelde dag-RV van 79% zijn geteeld. Ook werden sneller uitgebloeide bloemen waargenomen als planten bij een lagere dag-RV waren geteeld. In de analyse is RV in de laatste periode van de teelt opgenomen, maar omdat deze samenhangt met de RV in de eerste vijf weken van de teelt, is het mogelijk niet een specifieke fase van de teelt waarin de RV laag moet zijn. Ook in Noors onderzoek is een positief effect gevonden van een lagere relatieve luchtvochtigheid (Fjeld, 1986), hoewel uit later onderzoek geen effect van de RV is gevonden (Mortensen, 2000). Straling had invloed op verschillende aspecten van de houdbaarheid. De sierwaarde in de eerste weken na de teelt bleef langer optimaal als in de eerste vijf weken van de teelt de straling relatief hoog was geweest. Maar straling had ook een effect op de lange termijn. Wanneer de straling in de eerste vijf weken van de teelt relatief hoog was geweest, zijn tijdens de uitbloei vaker meer dan zes verwelkte bloemetjes verwijderd. Door een redelijk hoge correlatie van de straling in de twee teeltperiodes is ook de straling in de laatste fase van de teelt belangrijk voor de houdbaarheid. Het blijkt dus dat meer straling gunstig is voor de houdbaarheid op de korte termijn, maar dat op de langere termijn meer uitgebloeide bloemetjes tegelijk worden waargenomen. Er is geen effect van de temperatuur op houdbaarheid waargenomen. Temperatuur en straling waren ook niet gecorreleerd.

De mate van uitbloei gedurende acht weken na de teelt, weergegeven als het aantal weken waarin meer dan zes uitgebloeide bloemen zijn geplukt, wordt voor 54,2% verklaard door een vijftal factoren. Het zijn voornamelijk de grote planten met veel knoppen bij aflevering, die vaker meer uitgebloeide bloemen tonen in één week. Onafhankelijk van het aantal knoppen dat bij aankomst aanwezig was is een relatie gevonden van het aantal weken met veel uitgebloeide bloemen met de hoeveelheid toegediende remstof, het kaliumgehalte van het gewas, de gemiddelde straling en de donkerperiode in de eerste helft van de teelt. Mogelijk hebben een hoger kaliumgehalte, relatief veel remstof en een teelt met veel straling en een lange donkerperiode een positief effect op de aanleg van knoppen. Het gevolg lijkt te zijn dat tijdens de bloei veel knoppen tegelijk openkomen en vervolgens tegelijk uitbloeien. Vaak veel uitgebloeide bloemen verwijderen is echter niet gecorreleerd met het aantal planten met sierwaarde na twaalf weken. Toch zal een consument het niet als positief ervaren als regelmatig veel uitgebloeide bloemetjes zichtbaar zijn.

Voor de houdbaarheid op de lange termijn is weinig verklaring gevonden. Het aantal planten dat na twaalf weken nog over voldoende sierwaarde beschikt, lijkt beïnvloed te worden door de teeltduur en door temperatuurfluctuaties in de laatste weken van de teelt. De verklaring voor verschillen tussen partijen was echter minimaal.

Voor wat betreft de invloed van de bemesting op de houdbaarheid is alleen een effect van het kaliumgehalte in het gewas gevonden. Bij een relatief hoog kaliumgehalte kwam het minder vaak voor dat veel uitgebloeide bloemen moesten worden geplukt. Van het EC-niveau en gehalten van verschillende elementen in de potkultuur is geen effect gevonden. Dit in tegenstelling tot publicaties uit Duitsland, waarin relaties tussen bemesting en voetrot vermeld worden. In het bedrijfsvergelijkend onderzoek is wel voet- en scheutrot waargenomen, maar het aantal planten dat hierdoor is afgeschreven was te weinig en daarbij is 'Bellona' een minder gevoelige cultivar.

De houdbaarheid van de Begonia's in dit onderzoek was over het algemeen zeer goed. Bij geen enkele partij is tijdens de uitbloeiperiode knopval en val van nog niet uitgebloeide bloemen waargenomen. Na acht weken was de sierwaarde van de partijen nog zo groot dat besloten is de planten vier weken langer te laten staan.

Het totale percentage verklaring dat is gevonden voor de verschillen in houdbaarheid stemt tot tevredenheid. De percentages zijn in absolute zin niet erg hoog, maar omdat bij de verklaring van de meeste aspecten slechts enkele factoren van invloed zijn, biedt het zeker aanknopingspunten.

Een teeltrecept kan uit de resultaten van dit onderzoek niet gemaakt worden. Een bedrijfsvergelijkend onderzoek geeft namelijk alleen aan welke factoren belangrijk zijn en in welke richting ze werken. Dit type onderzoek geeft echter geen grenswaarden voor deze factoren. Hiervoor is meer onderzoek nodig.

Uit dit bedrijfsvergelijkend onderzoek blijkt dat de relatieve luchtvochtigheid, de straling (zowel duur van de licht- en donkerperiode als de lichtintensiteit) belangrijk zijn voor de houdbaarheid van Begonia. Voor het bepalen van grenswaarden en de optimale waarden in verschillende fasen van de teelt is meer onderzoek nodig. Dit geldt ook voor de andere factoren waarvan in dit onderzoek bleek dat ze van belang zijn bij de houdbaarheid.

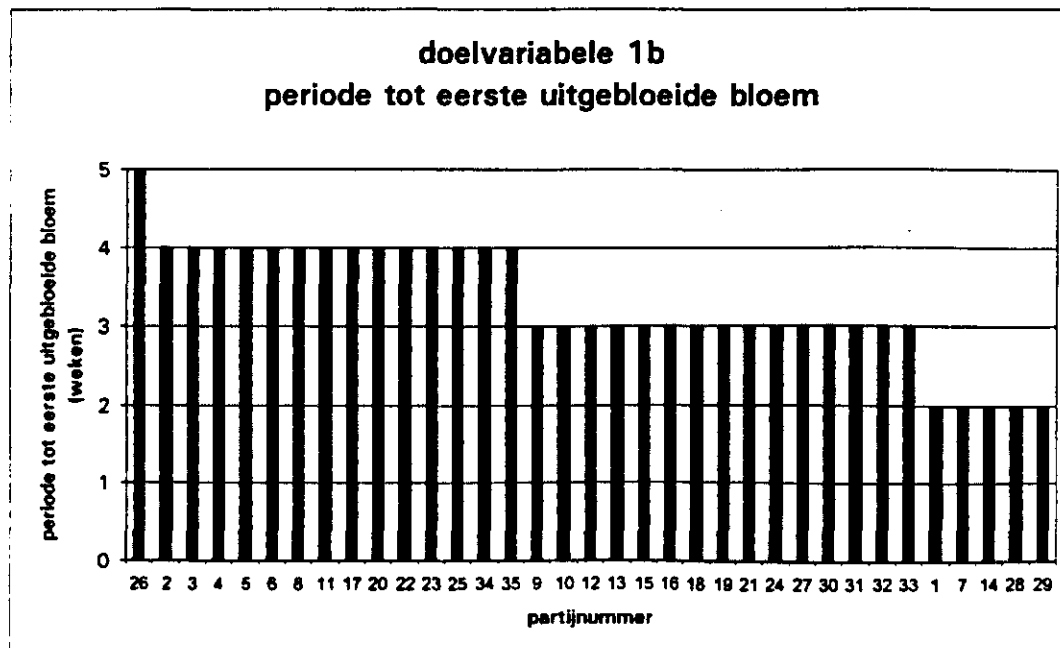
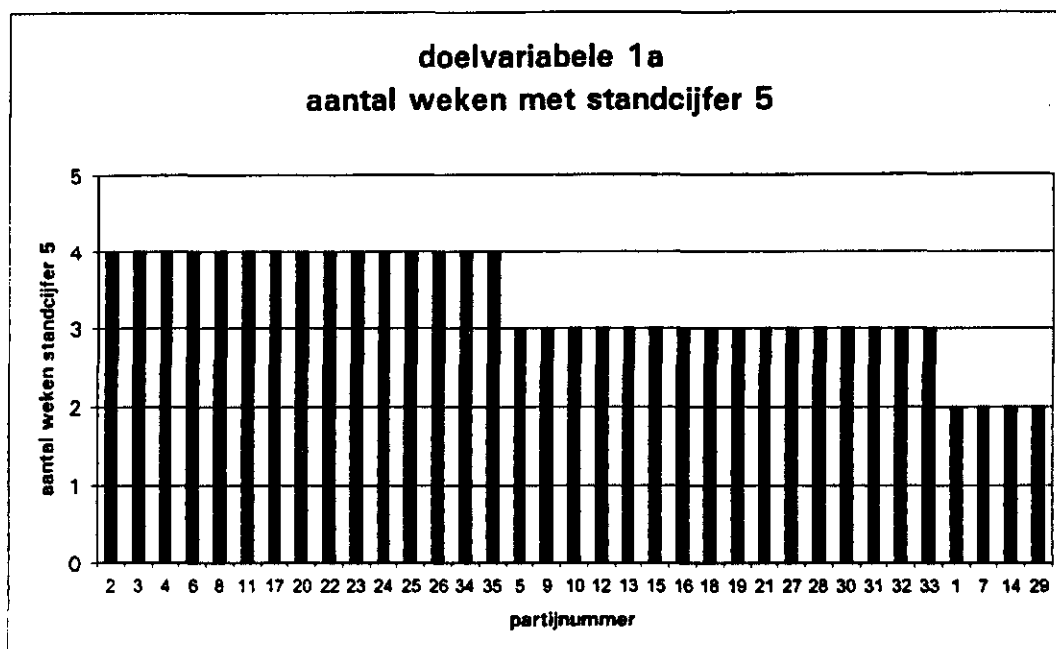
LITERATUUR

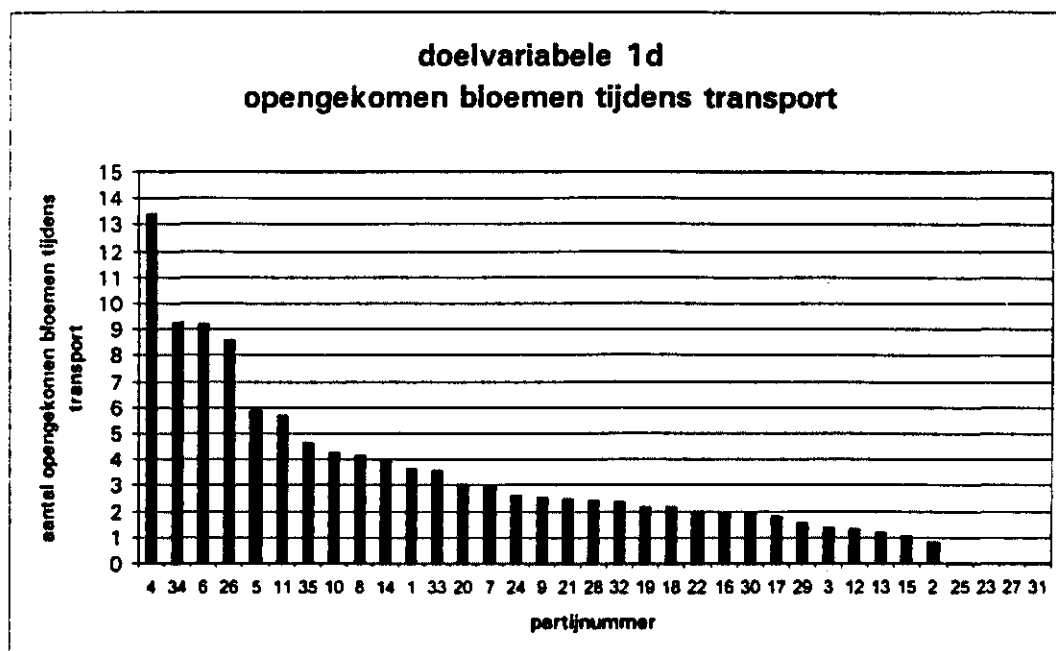
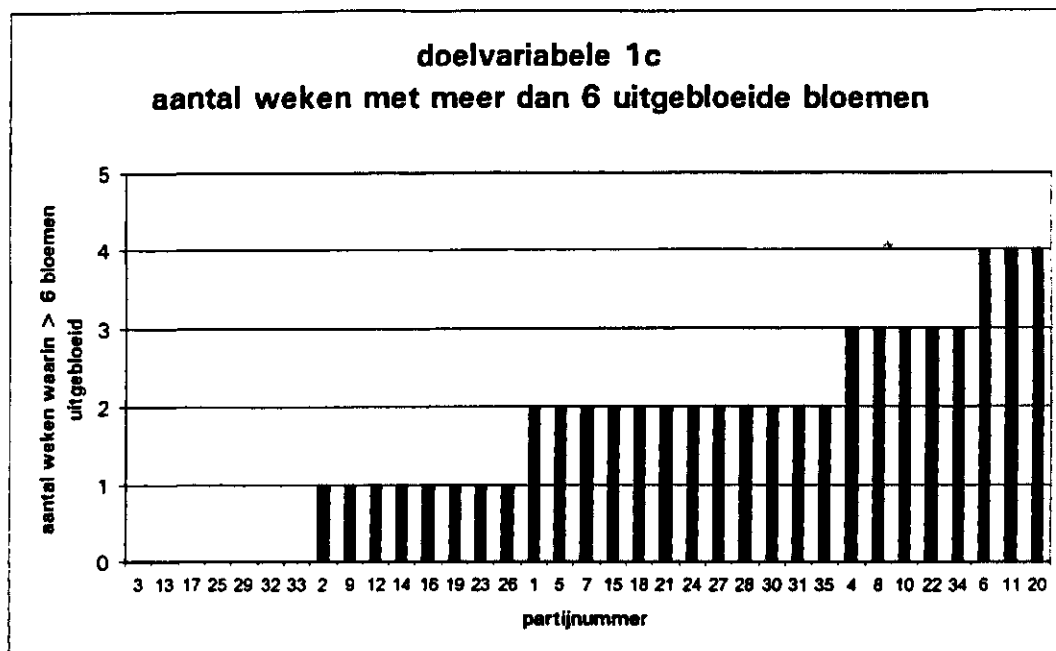
- Akkerman, M., 1997. VBN-Consumentenonderzoek. 'Vraaggestuurde kwaliteitsnormering bloemisterijproducten'. Rapport VBN Leiden.
- Brabander, E., A.J.H. Berents, A.A.M. van der Wurff en M. Kersten, 2000. Sortimentsvergelijking Begonia: resultaten 1999-2000. Rapport 309, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente.
- Breen, R., 1983. Path analysis: an example. *Journal of Agricultural economics*.
- Bulle, A.A.E., J. Benninga en M. ten Hoope, 2000. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid Cyclamen. Rapport 302, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente.
- Fjeld, T., 1986. The effect of relative humidity, light intensity and temperature on keeping quality of Begonia x cheimanthus Everett. *Acta Horticulturae* 181; 251-255.
- Fjeld, T., 1990. Effects of temperature and irradiance level on plant quality at marketing stage and the subsequent keeping quality of Christmas begonia (Begonia x cheimanthus Everett). *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, vol.4, 3; 217-223.
- Fjeld, T., 1992. Effects of temperature and irradiance level on carbohydrate content and keeping quality of Christmas begonia (Begonia x cheimanthus Everett). *Scientia Horticulturae*, 50; 219-228.
- Grantzau, E., 1988. Elatior-Begonien. Knapp ernährt halten sie länger. *Gb + Gw* 12/1988; 515-517.
- Hasenbusch, R., 1994a. Förderung der Haltbarkeit bei Elatiorbegonien. *Gärtnerbörse* 39/1994; 1971-1974.
- Hasenbusch, R., 1994b. Kompakte Begonien durch Trockenstress. *Taspo Gartenbaumagazin* 4/1994; 16-18.
- Hoop, D.W., 1981. Methodiek van factoranalyse, PAO-cursus 'Instrumentarium voor Bedrijfsbeheer in Land en Tuinbouw', Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.
- Li, C.C., 1975. Path Analysis – a primer. The Boxwood Press, Pacific Grove, California.
- Marissen, N. en J. Benninga, 1999. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid roos. Rapport 193, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente.
- Mol, J., 1976. Factoranalysis in research, State University Groningen, Groningen.
- Mortensen, L.M., 2000. Effects of air humidity on growth, flowering, keeping quality and water relations of four short-day greenhouse species. *Scientia Horticulturae* 86; 299-310.
- Willumsen, K., T. Fjeld en R. Moe, 1995. The effects of different day and night temperature regimes on growth, flowering, and keepability of Begonia x hiemalis Fotsch. *Gartenbauwissenschaft* 4/95; 167-170.

Bijlage 1. Overzicht van de gemiddelde waarde, de standaardafwijking, de hoogste en de laagste waarde per variabele

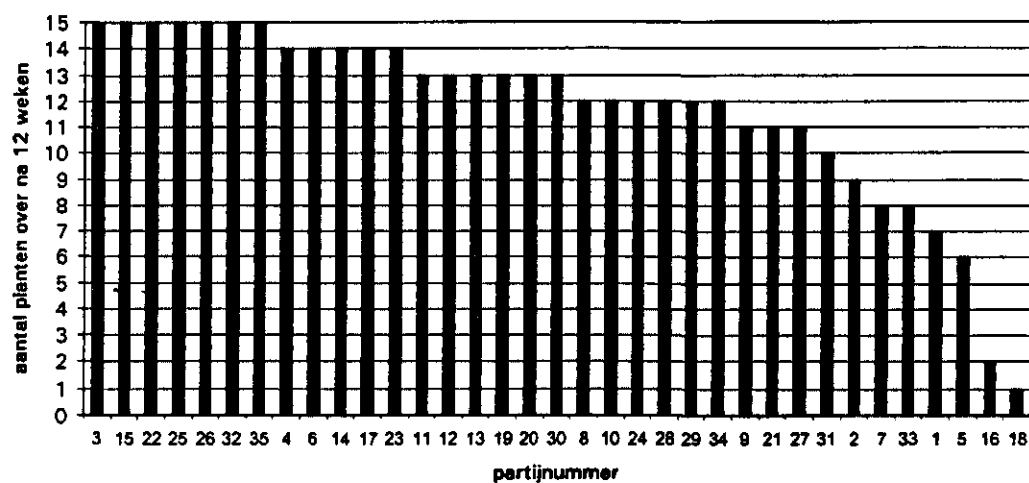
Variabele	Hoogste waarde	Gemiddelde	Laagste waarde	Standaardafwijking
1a. Aantal weken met standcijfer 5	4	3.3	2	0.7
1b. Periode tot eerste uitgebloeide bloem	5	3.0	2	1.0
1c. Aantal weken met meer dan 6 uitgebloeide bloemen	4	2.0	0	1.2
1d. Aantal opengekomen bloemen tijdens transport	13	3.3	0	2.9
1e. Aantal planten na 12 weken bloei	15	12.0	1	3.0
2. Hoeveelheid knoppen bij aankomst (klasse)	3	1.9	1	0.6
3. Versgewicht	441.4	255.5	112.3	75.6
4. Percentage droge stof	7.0	4.9	4.3	0.5
5. Stevigheid	3	1.5	1	0.7
7. Gem. dagtemperatuur, periode 2	23.0	21.3	19.1	0.8
9. Gem. dag-RV, periode 2	84.5	73.4	65.1	4.3
10. Gem. straling, periode 1	86.6	64.5	36.6	10.7
12. Tijd donker (% tijd), periode 1	61.7	34.2	13.3	11.5
13. Tijd donker (% tijd), periode 2	50.6	35.5	17.6	9.3
15. RV fluctuatie > 5%, periode 2	5.5	2.4	0.2	1.2
17. Temperatuur fluctuatie > 1°C, periode 2	1.4	0.5	0	0.3
18. Aantal malen remmen	11	4.9	0	3.0
19. Hoeveelheid toegediende remstof	10000	4406	0	3182
20. Toepassing zwavel	189	50.7	0	53.0
21. Gewasbescherming (aantal keren)	14	2.0	0	2.6
22. Beginafstand (aantal planten per m ²)	80	53.5	29	11.4
23. Eindafstand (aantal planten per m ²)	32	18.0	7	5.5
24. Tijd op beginafstand (dagen)	55	29.6	12	9.2
25. Tijd op eindafstand (dagen)	60	36.1	10	14.0
26. Teeltduur (weken)	13	11	9	1.2
27. Kaliumgehalte gewas (mmol/kg)	1152	917.6	640	133.9
28. Calciumgehalte gewas (mmol/kg)	390	271.2	201	48.4
29. Magnesiumgehalte gewas (mmol/kg)	277	198.3	111	35.1
30. Fosforgehalte gewas (mmol/kg)	297	199.5	96	46.2
31. Totaal stikstofgehalte gewas (mmol/kg)	3014	2438.1	1564	323.1
32. EC potkluit einde teelt (mS/cm)	1.31	0.59	0.13	0.33
33. Kaliumgehalte in potkluit (mmol/l), na 5 wk	12.0	1.66	0.3	1.96

Bijlage 2. Resultaten doelvariabelen per partij





doelvariabele 1e
overgebleven planten na 12 weken



**Bijlage 3. Correlatiematrix voor variabelen die in de analyses zijn opgenomen (alleen waarden > 0,20 zijn weer-
gegeven)**

	1a	1b	1c	1d	1e	2	3	4	5
1a. aantal weken met standcijfer 5		0.89	0.27	0.27	0.40	0.21	0.37		0.25
1b. periode tot eerste uitgebloede bloem	0.89		0.21	0.37	0.33				
1c. aantal weken met meer dan 6 uitgebloede bloemen	0.27	0.21		0.49		0.32			
1d. aantal opengekomen bloemen tijdens transport	0.27	0.37	0.49				0.24		
1e. aantal planten na 12 weken	0.40	0.33							0.34
2. hoeveelheid knoppen bij start	0.21		0.32				0.67	-0.32	
3. versgewicht	0.37					0.67		-0.47	
4. percentage droge stof						-0.32	-0.47		
5. stevigheid	0.25				0.34				
7. gem. dagtemperatuur, periode 2				0.24				-0.26	
9. gem. dag-RV, periode 2	-0.54	-0.51	-0.31					-0.23	-0.34
10. gem. straling, periode 1	0.36		0.20	0.45			0.20		
12. tijd donker (% tijd), periode 1			0.35						
15. RV fluctuatie > 5%, periode 2					-0.28				
17. temperatuur fluctuatie > 1°C, periode 2					-0.30	-0.21		0.23	-0.22
18. aantal malen remmen			0.21		-0.28				
22. beginafstand	-0.29	-0.29	-0.28	-0.24		-0.32	-0.61	0.22	
23. eindafstand	-0.39	-0.25		-0.34		-0.48	-0.72		
24. tijd op beginafstand	-0.20				-0.25	-0.32		0.36	-0.38
25. tijd op eindafstand				-0.53			-0.20		
26. teeltduur				-0.25	-0.32	0.20	0.22		
20. toepassing zwavel		0.29							
19. hoeveelheid toegediende remstof			0.27						
27. kaliumgehalte gewas			-0.23			0.24	0.43	-0.42	
28. calciumgehalte gewas					0.22			-0.34	
29. magnesiumgehalte gewas				0.23					
30. fosforgehalte gewas			0.26	0.22		-0.28			0.30
31. totaal stikstofgehalte gewas							0.33	-0.64	
32. EC potkluit einde teelt	0.28	0.30					0.31	-0.37	0.24
33. kaliumgehalte substraat, na 5 weken	-0.30								
13. tijd donker (% tijd), periode 2			0.29				-0.34		

	7	9	10	12	15	17	18	22	23	24
7. gem. dagtemperatuur, periode 2				-0.21						
9. gem. dag-RV, periode 2									0.28	
10. gem. straling, periode 1						0.20				
12. tijd donker (% tijd), periode 1	-0.21								0.20	
15. RV fluctuatie > 5%, periode 2				-0.47		0.43				
17. temperatuur fluctuatie > 1°C, periode 2			0.20		0.43					0.37
18. aantal malen remmen										
22. beginafstand									0.51	
23. eindafstand		0.28		0.20				0.51		0.23
24. tijd op beginafstand						0.37			0.23	
25. tijd op eindafstand	-0.25		-0.20						0.23	
26. teelduur	-0.26				0.49	0.32				0.25
20. toepassing zwavel	0.24									
19. hoeveelheid toegediende remstof		-0.29					0.51			
27. kaliumgehalte gewas	0.33	0.26			-0.41	-0.42				-0.20
28. calciumgehalte gewas					0.22					-0.24
29. magnesiumgehalte gewas				0.23						
30. fosforgehalte gewas				0.37	-0.30	-0.29			0.22	
31. totaal stikstofgehalte gewas	0.23							-0.20		
32. EC potkluit einde teelt				0.21	-0.20			-0.35		
33. kaliumgehalte substraat, na 5 weken		0.25		0.37	-0.41	-0.33				
13. tijd donker (% tijd), periode 2	-0.34			0.26					0.24	

	25	26	20	19	27	28	29	30	31
26. teelduur	0.41							-0.22	
20. toepassing zwavel									
19. hoeveelheid toegediende remstof									
27. kaliumgehalte gewas						-0.32			0.45
28. calciumgehalte gewas					-0.32			0.46	0.32
29. magnesiumgehalte gewas									
30. fosforgehalte gewas		-0.22				0.46			0.45
31. totaal stikstofgehalte gewas					0.45	0.32		0.45	
32. EC potkluit einde teelt			0.36			0.23		0.34	0.39
33. kaliumgehalte substraat, na 5 weken			0.23					0.43	0.20
13. tijd donker (% tijd), periode 2	0.21	0.20		-0.22	-0.58	0.23			

	32	33	13
28. calciumgehalte gewas	0.23		0.23
29. magnesiumgehalte gewas			
30. fosforgehalte gewas	0.34	0.43	
31. totaal stikstofgehalte gewas	0.39	0.20	
32. EC potkluit einde teelt		0.28	
33. kaliumgehalte substraat, na 5 weken	0.28		
13. tijd donker (% tijd), periode 2			

Bijlage 4. Correlatiematrix voor variabelen die betrekking hebben op de houdbaarheid (alleen waarden > 0,20 zijn weergegeven)

	1a	1b	1c	1d	1e	A	B	C	D	E	F	G
1a. weken met standcijfer 5	1	0.89	0.27	0.27	0.40	0.21	0.21	0.94	0.28	0.39	0.44	
1b. periode tot eerste uitbloei	0.89	1	0.21	0.37	0.33			0.89	0.33	0.44	0.30	
1c. weken waarin >6 uitgebloeide bloemen	0.27	0.21	1	0.49		0.51	0.32	0.23			0.68	0.64
1d. doorbloei tijdens transport	0.27	0.37	0.49	1		0.34		0.29			0.35	0.24
1e. planten over na 12 weken bloei	0.40	0.33			1			0.54	0.45	0.55		
A. open bloemen bij aankomst	0.21		0.51	0.34		1	0.42	0.24			0.57	
B. aantal knoppen bij aankomst	0.21		0.32			0.42	1	0.22			0.25	
C. standcijfer na 3 weken	0.94	0.89	0.23	0.29	0.54	0.24	0.22	1	0.37	0.49	0.39	
D. standcijfer na 6 weken	0.28	0.33			0.45			0.37	1	0.75		
E. standcijfer na 8 weken	0.39	0.44			0.55			0.49	0.75	1		
F. uitgebloeide bloemen na 6 weken	0.44	0.30	0.68	0.35		0.57	0.25	0.39			1	0.46
G. uitgebloeide bloemen na 8 weken			0.64	0.24							0.46	1

Bijlage 5. Correlatiematrix voor klimaatfactoren

variabele	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
6.dagtemp gem. periode 1	1	0.709	-0.398				-0.341	-0.269	-0.394	
7.dagtemp gem. periode 2	0.709	1	0.216				-0.207	-0.356		
8.dag-RV gem. periode 1	-0.398	-0.216	1	0.424	-0.331				0.203	
9.dag-RV gem. periode 2			0.424	1					-0.206	
10.straling periode 1			-0.331		1	0.432				
11.straling periode 2					0.432	1			0.217	
12.% tijd donker periode 1	-0.341	-0.207					1	0.256		-0.471
13.% tijd donker periode 2	-0.269	-0.356					0.256	1		
14.fluctua- ties RV periode 1	-0.394		0.203	-0.206		0.217			1	0.431
15.fluctua- ties RV periode 2							-0.471		0.431	1

Bijlage 6. Gegevens grond- en gewasanalyse

Tabel 1 - gegevens grondanalyse vijfde teeltweek (1:1,5 volume-extractiemethode)

partijnr	pH suspen sie	EC mS/cm	NH4 mmol/l	K mmol/l	Na mmol/l	Ca mmol/l	Mg mmol/l	NO3 mmol/l	Cl mmol/l	SO4 mmol/l	HCO3 mmol/l	P mmol/l
1	6.5	0.1	<0.1	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	<0.1	0.11
2	6.2	0.1	<0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	<0.1	0.17
3	6.0	0.2	0.2	0.8	0.3	0.3	0.1	0.4	0.2	0.4	<0.1	0.35
4	5.4	0.5	0.2	1.7	0.3	0.7	0.5	2.5	0.2	0.4	<0.1	0.44
5	5.7	0.6	0.1	2.3	0.3	0.7	0.5	2.9	0.5	0.4	<0.1	0.41
6	6.1	0.2	<0.1	0.8	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	<0.1	0.22
7	5.9	0.4	<0.1	1.5	0.4	0.6	0.5	2.1	0.2	0.4	<0.1	0.40
8	6.1	0.4	<0.1	0.8	0.3	0.6	0.5	2.2	0.3	0.1	<0.1	0.23
9	6.4	0.4	<0.1	1.9	0.3	0.7	0.1	2.1	0.2	0.2	0.1	0.30
10	5.2	1.0	<0.1	3.4	0.5	1.5	1.1	6.2	0.2	0.6	<0.1	0.66
11	6.4	0.2	<0.1	1.0	0.3	0.3	0.1	0.5	0.4	0.5	<0.1	0.13
12	6.4	0.3	<0.1	1.4	0.7	0.3	0.2	1.5	0.4	0.2	<0.1	0.21
13	6.3	0.4	<0.1	1.5	0.4	0.7	0.2	1.7	0.3	0.4	0.1	0.43
14	6.5	0.4	<0.1	1.2	0.5	0.7	0.4	2.0	0.2	0.5	<0.1	0.30
15	6.7	0.5	<0.1	1.9	0.5	0.9	0.5	2.1	0.2	1.0	<0.1	0.46
16	5.8	0.6	0.1	1.9	0.4	0.8	0.8	3.8	0.3	0.3	<0.1	0.58
17	6.3	0.2	<0.1	0.6	0.4	0.3	0.2	0.8	0.2	0.3	<0.1	0.19
18	6.1	0.3	<0.1	1.2	0.3	0.5	0.3	1.8	0.3	0.3	<0.1	0.25
19	6.4	0.3	<0.1	1.0	0.4	0.3	0.2	0.8	0.2	0.3	<0.1	0.31
20	6.0	0.8	<0.1	2.0	0.3	2.2	0.5	5.3	0.2	0.4	<0.1	0.67
21	6.8	0.3	<0.1	0.7	0.4	0.8	0.2	1.2	0.2	0.5	<0.1	0.10
22	6.1	0.3	<0.1	1.0	0.2	0.6	0.2	0.6	0.2	0.4	<0.1	0.89
23	6.1	0.6	<0.1	2.3	0.6	0.9	0.6	2.6	0.5	0.7	<0.1	0.44
24	6.1	0.2	<0.1	0.6	0.5	0.5	0.2	0.8	0.3	0.2	<0.1	0.14
25	5.3	0.2	<0.1	0.7	0.3	0.1	0.1	0.7	0.2	0.1	<0.1	0.19
26	6.2	0.6	<0.1	1.5	0.5	1.0	0.6	2.8	0.3	0.6	<0.1	0.43
27	5.3	0.5	<0.1	2.1	0.4	0.4	0.3	2.5	0.4	0.2	<0.1	0.20
28	6.5	0.3	<0.1	0.6	0.4	0.7	0.2	0.5	0.2	0.5	0.2	0.30
29	6.9	0.2	<0.1	0.7	0.4	0.3	0.1	0.2	0.3	0.4	<0.1	0.30
30	5.1	0.4	0.2	1.8	0.3	0.7	0.2	1.7	0.3	0.5	<0.1	0.65
31	4.3	1.3	0.2	3.7	1.4	2.6	1.1	6.4	0.7	1.8	<0.1	0.88
32	5.9	0.5	<0.1	0.8	0.6	1.0	0.5	2.2	0.3	0.6	<0.1	0.30
33	6.4	0.4	0.1	1.4	0.4	0.9	0.2	1.9	0.2	0.4	0.1	0.30
34	6.1	0.6	<0.1	1.3	0.6	1.8	0.4	3.2	0.4	0.6	<0.1	0.50
35	6.0	0.2	0.7	0.7	0.3	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	<0.1	0.41

Tabel 2 - gegevens grondanalyse, eind van de teelt (1:1,5 volume-extractiemethode)

partijnr	pH suspen sie	EC mS/cm	NH4 mmol/l	K mmol/l	Na mmol/l	Ca mmol/l	Mg mmol/l	NO3 mmol/l	Cl mmol/l	SO4 mmol/l	HCO3 mmol/l	P mmol/l
1	6.24	0.17	0.10	0.22	0.18	0.19	0.23	0.65	0.38	<0.5	<0.1	0.08
2	6.05	1.07	0.11	4.70	0.43	0.90	1.07	5.34	0.12	1.34	<0.1	0.71
3	6.08	1.31	0.13	5.80	0.62	1.56	1.16	6.21	0.16	2.07	<0.1	1.17
4	5.77	0.41	0.19	1.94	0.21	0.27	0.16	1.31	0.30	<0.5	<0.1	0.38
5	5.88	0.50	<0.05	2.07	0.30	0.43	0.26	2.04	0.38	0.53	<0.1	0.38
6	6.25	0.26	<0.05	1.05	0.18	0.23	0.23	0.65	0.22	<0.5	0.12	0.23
7	6.32	0.33	0.05	1.37	0.21	0.27	0.26	1.15	0.36	<0.5	0.17	0.42
8	5.70	1.11	0.06	3.54	0.34	1.26	1.81	5.14	0.29	1.37	<0.1	0.50
9	6.72	0.32	0.11	1.78	0.22	0.23	0.04	1.24	0.13	<0.5	0.18	0.12
10	4.98	1.06	0.16	3.40	0.49	1.27	0.96	6.26	0.28	0.60	<0.1	0.66
11	6.21	0.32	0.12	1.80	0.21	0.12	0.11	0.20	0.20	0.71	<0.1	0.31
12	6.89	0.45	0.10	2.53	0.95	0.10	0.17	0.48	0.82	<0.5	0.54	0.56
13	6.24	0.41	0.11	1.97	0.41	0.38	0.61	1.29	0.22	<0.5	<0.1	0.66
14	6.69	0.66	0.13	1.84	0.41	1.27	0.52	1.94	0.13	1.29	<0.1	0.66
15	6.73	0.99	0.11	2.47	0.57	1.96	1.13	2.39	0.11	2.53	<0.1	0.60
16	6.78	0.62	0.07	4.14	0.24	0.13	0.10	2.83	0.32	<0.5	0.20	0.13
17	6.29	0.54	0.06	2.37	0.33	0.37	0.38	2.69	0.52	0.60	0.19	0.33
18	5.95	0.48	0.06	1.89	0.20	0.38	0.50	2.15	0.24	<0.5	<0.1	0.32
19	6.80	0.23	0.05	1.65	0.14	0.07	0.11	0.24	0.26	<0.5	0.16	0.17
20	6.16	0.55	0.10	1.15	0.46	1.27	0.32	3.35	0.22	<0.5	<0.1	0.45
21	5.49	0.50	0.11	0.81	0.37	1.34	0.33	1.62	0.24	0.94	<0.1	0.83
22	5.20	1.13	0.07	2.05	0.37	3.32	0.76	6.58	0.22	1.25	<0.1	2.51
23	6.29	0.39	<0.05	1.08	0.67	0.37	0.50	0.29	0.76	0.93	<0.1	0.19
24	6.38	0.35	0.08	2.39	0.29	0.08	0.27	1.30	0.26	<0.5	<0.1	0.68
25	5.50	0.29	0.08	1.76	0.18	<0.05	<0.02	<0.2	0.22	0.69	<0.1	0.41
26	6.14	0.54	0.11	2.94	0.36	0.32	0.22	1.09	0.19	1.05	<0.1	0.67
27	6.36	0.56	0.10	2.94	0.38	0.30	0.17	3.57	0.38	<0.5	<0.1	<0.05
28	6.52	0.22	0.08	0.54	0.36	0.45	0.12	<0.2	0.26	<0.5	0.19	0.33
29	6.37	0.13	0.07	0.26	0.23	0.23	0.02	<0.2	0.28	<0.5	0.25	0.11
30	5.48	0.48	0.11	2.24	0.37	0.54	0.15	0.40	0.17	1.22	<0.1	1.01
31	4.33	1.31	0.12	3.45	1.77	2.44	1.12	5.49	0.30	3.04	<0.1	0.81
32	6.34	0.60	0.12	1.23	0.83	0.97	0.51	2.89	0.37	0.52	<0.1	0.19
33	5.05	0.77	0.18	2.89	0.31	1.25	0.30	3.50	<0.1	0.67	<0.1	0.91
34	5.86	1.04	0.05	1.32	1.34	2.81	0.80	4.39	0.36	2.08	<0.1	0.55
35	6.22	0.59	0.12	1.46	0.35	0.99	0.63	2.41	0.20	0.59	<0.1	0.74

Tabel 3 - gegevens gewasanalyse eind teelt

partijnr	K	Ca	Mg	P	Ntot
	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg
1	640	233	252	116	1641
2	934	231	191	174	2324
3	1015	250	168	185	2533
4	1009	263	264	226	2474
5	1106	236	186	245	2434
6	1045	244	205	216	2374
7	897	253	223	233	2499
8	816	241	219	156	2385
9	1114	272	111	176	2495
10	761	260	208	283	2666
11	723	213	232	186	2063
12	966	212	188	160	2199
13	922	263	207	213	2218
14	980	288	237	208	2628
15	962	333	277	273	2771
16	1131	236	208	162	2913
17	1000	262	239	194	3014
18	899	226	227	177	2672
19	1089	215	213	178	2602
20	791	390	160	230	2464
21	734	335	173	182	2680
22	799	330	179	252	2536
23	729	220	188	136	1564
24	1079	269	196	158	2545
25	984	201	189	160	2118
26	963	299	222	251	2714
27	1152	236	160	96	2371
28	731	354	226	221	2462
29	748	292	157	174	1605
30	957	296	186	297	2572
31	964	303	147	286	2629
32	868	361	210	180	2623
33	858	311	162	210	2730
34	789	343	146	201	2400
35	962	221	186	187	2416

Bijlage 7. Correlatiematrix voor analysegegevens grond- en gewasonderzoek

	EC wk 10	EC eind	pH wk 10	pH eind	Ca wk 10	Ca eind	K wk 10	K eind	Mg wk 10	Mg eind
EC wk10	1.00									
EC eind	0.42	1.00								
pH wk 10	0.71	0.48	1.00							
pH eind	0.01	0.58	0.59	1.00						
Ca wk 10	0.89	0.43	0.68	-0.46	1.00					
Ca eind	0.38	0.81	0.59	-0.51	0.55	1.00				
K wk 10	0.35	0.15	-0.11	0.03	0.27	0.17	1.00			
K eind	0.19	0.70	-0.35	-0.21	0.03	0.20	0.05	1.00		
Mg wk 10	0.90	0.42	-0.57	-0.36	0.72	0.28	0.35	0.25	1.00	
Mg eind	0.26	0.85	-0.14	-0.35	0.28	0.65	0.08	0.52	0.34	1.00
NO ₃ wk 10	0.97	0.39	-0.59	-0.40	0.87	0.30	0.36	0.21	0.89	0.23
NO ₃ eind	0.38	0.92	-0.33	-0.51	0.34	0.74	0.07	0.64	0.34	0.75
Na wk 10	0.67	0.29	-0.40	-0.28	0.64	0.28	0.28	0.08	0.60	0.20
Na eind	0.61	0.57	-0.38	-0.34	0.68	0.59	0.17	0.19	0.47	0.44
P wk 10	0.71	0.48	-0.53	-0.46	0.68	0.59	0.21	0.17	0.61	0.26
P eind	0.01	0.58	-0.09	-0.50	0.11	0.69	0.04	0.30	-0.05	0.38
	NO ₃ wk10	NO ₃ eind	Na wk 10	Na eind	P wk 10	P eind	Ca-gewas	K-gewas	Mg-gewas	
NO ₃ wk 10	1.00									
NO ₃ eind	0.39	1.00								
Na wk 10	0.56	0.13	1.00							
Na eind	0.51	0.41	0.84	1.00						
P wk 10	0.64	0.43	0.34	0.43	1.00					
P eind	-0.06	0.17	-0.04	0.17	0.50	1.00				
Ca-gewas							1.00	-0.32	-0.16	
K-gewas							-0.32	1.00	-0.10	
Mg-gewas							-0.16	-0.10	1.00	
N-gewas							0.32	0.45	0.11	
P-gewas							0.46	-0.02	0.09	
	N-gewas	P-gewas								
N-gewas	1.00									
P-gewas	0.45	1.00								

Bijlage 8. Overzicht gewaswaarnemingen (eind van de teelt)

partijnr	planthoogte (cm)	breedte (cm)	stevigheid*	versgewicht (g)	droog- gewicht (g)	percentage droge stof
1	22.6	28.4	1	164.4	8.76	5.33
2	25.0	33.3	1	356.2	17.71	4.97
3	28.0	32.0	3	249.0	11.48	4.61
4	27.0	40.8	1	441.4	22.56	5.11
5	19.2	25.0	1	164.4	8.61	5.25
6	24.6	33.4	2	273.6	14.11	5.18
7	25.0	31.0	3	235.2	12.30	5.25
8	29.4	38.6	1	405.3	21.47	4.29
9	26.0	31.0	1	278.8	13.17	4.72
10	15.6	21.4	1	112.3	6.07	5.40
11	20.8	25.4	1	165.8	11.57	7.00
12	28.0	33.2	1	258.8	13.24	5.15
13	21.4	26.2	2	175.8	8.74	4.96
14	30.4	32.2	1	317.3	14.23	4.49
15	26.0	27.0	2	258.8	11.02	4.26
16	26.6	31.2	1	347.4	16.43	4.73
17	26.2	30.8	1	302.8	14.36	4.74
18	19.2	28.0	1	195.0	9.73	4.99
19	25.4	29.8	1	262.8	11.94	4.53
20	24.8	29.6	2	244.8	11.29	4.61
21	25.6	29.2	1	284.1	14.20	5.01
22	28.0	30.0	3	307.6	14.48	4.70
23	21.8	25.4	2	162.0	10.42	6.47
24	27.8	28.2	1	282.9	13.86	4.90
25	28.6	32.0	1	272.9	13.47	4.94
26	28.6	28.4	2	219.4	9.99	4.56
27	27.6	32.6	1	350.1	17.14	4.89
28	19.2	25.6	1	180.6	8.82	4.89
29	23.0	28.8	1	142.2	7.76	5.47
30	22.2	26.4	2	210.0	10.17	4.86
31	29.4	34.0	1	279.6	13.33	4.79
32	24.2	27.8	1	166.2	7.73	4.64
33	22.6	29.4	1	235.3	11.16	4.75
34	28.2	32.6	2	329.2	16.67	5.07
35	31.8	32.4	3	312.2	13.71	4.40

- stevigheid 1 = na verwijderen steunmateriaal blijft plant rechtop staan
- stevigheid 2 = na verwijderen steunmateriaal helt plant iets opzij
- stevigheid 3 = na verwijderen steunmateriaal staat plant scheef in de pot

Bijlage 9. Klimaatgegevens Begoniabedrijven

Op de volgende pagina's zijn in een reeks tabellen de klimaatgegevens van de bedrijven weergegeven.

Klimaat Begoniabedrijven; periode week 10 tot einde teelt

Getallen geven percentage van de tijd dat factor boven/beneden een waarde is geweest

bedrijfsnr.	rv overdag	rv 's nachts														gemiddeld	<50	<60	<50	gemiddeld
		high	>92	>82	>75	>68	<60	<50	gemiddeld	high	>92	>82	>75	>68	<60	<50				
1	0.00	0.15	15.58	35.88	49.83	11.38	5.03	72.70	0.00	0.00	3.57	22.92	31.09	32.44	0.00	0.00	85.29	0.00	0.00	85.29
2	0.00	0.00	0.32	16.36	53.77	14.49	8.54	67.46	0.00	0.00	0.00	1.97	19.70	23.38	0.00	0.00	78.05	0.00	0.00	78.05
3	0.00	0.00	2.46	45.83	59.57	11.91	6.27	71.90	0.00	0.00	0.00	5.41	23.12	23.43	0.00	0.00	80.19	0.00	0.00	80.19
4	0.00	0.08	19.05	46.15	59.18	5.42	1.98	75.80	0.00	0.00	0.15	5.26	20.95	27.73	0.00	0.00	77.47	0.00	0.00	77.47
5	0.00	0.00	1.37	49.15	69.04	4.68	1.58	73.99	0.00	0.00	0.00	2.73	14.74	20.13	0.00	0.00	77.63	0.00	0.00	77.63
6	0.00	0.00	2.54	20.45	48.78	7.08	2.32	70.77	0.00	0.00	0.00	4.70	12.79	32.74	0.09	0.00	74.64	0.00	0.00	74.64
7	0.00	0.08	17.10	34.24	48.19	11.27	6.51	72.57	0.00	0.00	0.19	10.94	21.30	29.45	0.12	0.00	77.67	0.00	0.00	77.67
8	0.00	0.14	18.46	29.87	35.73	11.81	4.19	72.94	0.00	0.00	0.91	37.57	44.31	46.62	0.00	0.00	84.89	0.00	0.00	84.89
9	0.00	11.46	58.13	66.51	70.61	3.11	0.67	84.51	0.00	0.00	7.40	19.95	20.96	21.00	1.93	0.01	87.11	0.00	0.00	87.11
10	0.00	0.01	11.49	32.45	41.70	3.59	0.98	75.78	0.00	0.00	0.00	4.38	21.50	41.67	0.00	0.00	73.65	0.00	0.00	73.65
11	0.00	0.00	1.17	19.65	30.13	15.87	9.01	66.04	0.00	0.00	0.00	11.16	33.65	47.09	0.00	0.00	77.60	0.00	0.00	77.60
12	0.00	2.65	23.49	34.66	41.46	4.15	0.58	78.05	0.00	0.00	4.93	34.55	46.06	48.04	0.00	0.00	84.89	0.00	0.00	84.89
13	0.00	0.67	20.81	45.67	55.15	10.92	3.99	74.65	0.00	0.00	5.07	20.72	27.84	28.64	0.03	0.02	85.98	0.00	0.00	85.98
14	0.00	0.00	27.05	51.79	59.63	4.29	1.51	77.69	0.00	0.00	0.00	18.24	27.70	30.12	1.48	0.19	80.40	0.00	0.00	80.40
15	3.24	13.16	34.11	50.57	57.04	2.38	1.61	82.66	3.80	10.46	0.00	21.93	28.63	29.96	0.88	0.00	86.40	0.00	0.00	86.40
16	0.00	0.00	16.22	46.88	64.66	10.94	4.28	73.74	0.00	1.49	12.70	15.87	17.58	17.58	0.00	0.00	84.73	0.00	0.00	84.73
17	0.00	1.34	32.88	52.37	60.38	8.26	3.44	77.25	0.00	1.44	19.38	25.40	26.15	26.15	0.00	0.00	84.61	0.00	0.00	84.61
18	0.00	1.52	17.34	29.68	35.92	11.72	7.28	72.13	0.00	4.78	36.75	45.03	48.32	48.32	0.00	0.00	85.02	0.00	0.00	85.02
19	0.00	2.73	18.89	35.55	44.93	9.41	2.25	74.66	0.00	1.25	15.88	30.93	38.13	38.13	0.00	0.00	80.47	0.00	0.00	80.47
20	0.00	0.00	14.38	23.57	28.92	13.60	7.38	69.58	0.00	0.08	27.40	48.62	50.65	50.65	0.01	0.00	82.17	0.00	0.00	82.17
21	0.00	6.68	35.96	43.35	47.46	8.76	2.51	79.13	0.00	6.97	34.03	38.46	38.46	38.46	0.00	0.00	87.76	0.00	0.00	87.76
22	0.00	0.01	2.80	19.11	30.65	18.96	11.40	65.14	0.00	0.00	0.00	3.00	25.21	40.82	0.46	0.01	75.47	0.00	0.00	75.47
24	0.00	0.03	8.55	30.74	53.03	8.52	3.82	71.87	0.00	0.00	0.00	5.14	14.37	24.14	0.05	0.00	75.55	0.00	0.00	75.55
25	0.00	0.00	2.78	15.51	36.95	9.59	2.87	68.93	0.00	0.00	0.00	1.46	8.27	29.97	1.15	0.00	71.12	0.00	0.00	71.12
26	0.00	0.00	0.00	0.23	2.06	44.83	12.59	55.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.75	19.03	4.62	57.68	0.00	0.00	57.68
27	0.00	0.07	26.00	46.82	54.50	9.18	3.17	75.78	0.00	0.62	21.07	30.40	30.40	30.83	0.00	0.00	83.93	0.00	0.00	83.93
28	0.00	0.17	11.89	28.34	41.35	7.66	2.94	72.70	0.00	0.09	4.38	19.03	35.70	35.70	0.33	0.00	74.27	0.00	0.00	74.27
29	0.00	1.24	35.88	48.08	52.98	6.35	1.75	79.13	0.00	5.59	28.50	34.28	35.32	35.32	0.00	0.00	86.48	0.00	0.00	86.48
30	0.00	0.30	10.85	40.12	49.77	7.66	2.87	74.38	0.00	1.63	9.20	29.54	36.83	36.83	0.00	0.00	79.21	0.00	0.00	79.21
31	0.00	0.00	4.66	30.57	47.02	7.32	2.94	72.24	0.00	0.00	0.00	3.90	27.61	38.91	0.00	0.00	76.97	0.00	0.00	76.97
32	0.00	0.00	12.92	34.23	42.96	4.37	1.09	75.57	0.00	0.00	0.00	25.45	41.04	47.49	0.00	0.00	81.12	0.00	0.00	81.12
33	0.00	0.00	11.22	28.16	37.74	11.31	5.27	71.54	0.00	0.16	21.06	35.70	43.26	43.26	0.00	0.00	80.46	0.00	0.00	80.46
34	0.00	0.00	4.71	23.08	43.31	16.88	9.99	67.36	0.00	0.00	0.00	6.68	16.33	24.91	0.14	0.04	76.58	0.00	0.00	76.58
35	0.00	0.00	2.38	24.72	51.24	8.76	3.65	70.42	0.00	0.00	0.00	2.86	11.16	21.30	1.97	0.13	72.95	0.00	0.00	72.95
gemiddeld	0.10	1.26	15.40	34.72	47.22	10.19	4.30	73.08	0.11	1.67	14.74	26.23	32.73	32.73	0.81	0.15	79.66	0.00	0.00	79.66
st.afwijking	0.56	3.10	13.19	13.62	13.30	7.32	3.14	5.29	0.65	2.72	11.47	11.46	10.80	10.80	3.27	0.79	6.05	0.00	0.00	6.05

bedrijfsnr.	temperatuur overdag					temperatuur 's nachts					gemiddeld					gemiddeld	
	high	>30	>25	>22	>20	<18	<16	gemiddeld	high	>30	>25	>22	>20	<18	<16		
1	0.00	0.00	1.75	26.00	59.49	0.14	0.00	21.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59	4.44	0.00	19.01
2	0.00	0.02	4.65	33.25	67.08	0.17	0.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	8.10	0.83	0.00	19.74
3	0.00	0.00	16.25	67.68	76.31	0.00	0.00	23.59	0.00	0.00	0.00	0.00	4.31	23.04	0.00	0.00	21.57
4	0.00	0.00	10.11	28.46	58.12	0.27	0.00	22.09	0.00	0.00	0.28	0.00	6.63	19.16	0.00	0.00	20.97
5	0.00	0.32	7.93	28.26	65.12	0.06	0.00	21.87	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	14.15	0.41	0.00	20.61
6	0.00	1.14	16.03	32.74	55.89	0.00	0.00	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	28.03	0.00	0.00	20.50
7	0.00	0.00	6.12	23.36	50.53	0.89	0.00	21.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.87	0.86	0.00	19.66
8	0.00	0.05	1.45	9.67	23.73	13.00	1.88	19.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	28.76	5.17	17.44
9	0.00	0.00	1.73	21.84	61.81	0.34	0.00	21.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	7.08	0.83	0.00	19.69
10	0.00	0.07	6.70	18.20	30.22	0.00	0.00	21.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	19.10
11	0.00	0.00	0.07	1.83	12.64	9.92	1.76	19.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.93	21.62	15.98
12	0.00	0.03	2.79	15.24	30.49	5.98	0.93	20.80	0.00	0.00	0.16	0.00	2.35	18.85	8.50	0.69	19.59
13	0.00	0.25	1.50	15.41	51.51	4.04	0.18	20.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	2.00	10.01	0.54	18.46
14	0.00	0.35	10.71	21.01	31.11	9.58	0.46	20.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	1.24	4.34	0.00	18.75
15	0.16	0.06	13.91	25.39	48.47	3.31	0.04	22.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	18.51	0.42	0.00	20.04
16	0.00	0.50	6.85	30.84	63.19	2.66	0.44	21.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	4.21	1.40	0.94	19.34
17	0.00	0.00	0.44	18.29	58.18	1.46	0.02	21.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	18.21	1.10	0.12	20.28
18	0.00	0.42	4.06	21.81	30.48	10.65	0.97	21.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.26	44.43	5.71	16.85
19	0.00	0.35	4.37	24.72	45.65	1.03	0.14	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	31.19	0.61	0.01	20.58
20	0.00	0.00	1.96	14.54	30.03	7.34	0.43	20.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	8.34	3.27	0.01	19.23
21	0.00	0.08	3.79	15.07	40.25	1.01	0.00	21.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	7.04	1.08	0.00	19.29
22	0.00	0.00	2.61	20.44	33.98	7.29	2.43	20.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	6.85	17.88	1.85	18.45
24	0.00	0.14	5.93	19.70	43.01	12.80	3.22	20.71	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	21.00	4.41	1.86	20.25
25	0.00	0.00	1.06	14.64	42.56	0.10	0.00	21.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.45	0.10	0.00	19.28
26	0.00	0.05	23.54	62.11	66.39	0.02	0.00	24.44	0.00	0.00	1.13	22.67	26.99	0.37	0.03	0.00	22.24
27	0.00	0.17	1.27	15.99	52.29	1.09	0.00	21.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.29	3.00	0.00	19.22
28	0.00	0.00	0.00	2.93	19.62	8.29	0.01	19.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.26	5.02	0.01	19.09
29	0.00	0.00	0.40	24.39	46.27	0.07	0.00	21.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	10.09	0.78	0.00	19.57
30	0.00	0.15	3.36	16.96	36.81	2.58	0.20	20.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	5.26	1.66	0.51	19.27
31	0.00	0.00	0.01	16.00	47.07	2.15	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00	0.00	6.93	25.59	2.22	0.00	20.45
32	0.00	0.00	8.45	26.53	49.69	0.00	0.00	22.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	44.73	0.00	0.00	20.68
33	0.00	0.00	1.52	25.52	50.97	0.13	0.00	22.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	33.78	0.00	0.00	20.63
34	0.05	0.01	6.83	38.09	58.94	0.45	0.00	22.21	0.00	0.00	0.48	10.78	21.60	0.96	0.00	0.16	21.40
35	0.00	0.00	0.04	11.59	56.69	0.43	0.00	21.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	26.40	0.01	0.00	21.31
gemiddeld	0.01	0.12	5.24	23.19	46.90	3.15	0.39	21.47	0.00	0.00	0.06	1.80	13.57	5.72	1.15	0.00	19.66
st.afwijking	0.03	0.23	5.54	13.25	15.03	4.13	0.79	1.03	0.00	0.00	0.21	4.41	11.58	11.68	3.85	0.00	1.30

bedrijfsnr.	straling	high	>400	>200	>100	<50	<20	<4	gemiddeld
1	0.00	0.88	8.55	27.92	57.31	41.79	32.52	70.65	
2	0.02	4.10	15.74	33.61	57.22	25.83	23.23	99.94	
3	0.02	2.99	14.50	32.71	58.19	24.60	23.16	89.87	
4	0.01	5.93	18.18	31.57	59.41	36.70	29.30	101.16	
5	0.00	4.35	15.49	30.53	58.99	33.58	19.87	92.58	
6	0.01	5.40	18.69	33.27	60.58	37.47	34.97	101.01	
7	0.03	5.26	17.29	31.26	56.54	37.36	34.25	102.85	
8	0.01	4.48	15.57	31.79	57.66	51.41	46.57	92.51	
9	0.00	1.80	11.85	28.27	54.54	26.02	22.69	82.63	
10	0.00	1.65	12.45	29.64	59.65	54.04	50.46	74.35	
11	0.00	3.50	21.30	39.09	50.58	49.51	47.66	101.82	
12	0.01	7.23	19.79	31.36	59.54	51.85	47.89	108.67	
13	0.00	0.52	6.41	23.95	57.47	31.12	28.24	66.86	
14	0.00	4.05	16.64	33.54	57.60	34.32	31.45	96.85	
15	0.00	2.74	14.46	30.91	59.64	39.85	34.84	86.00	
16	0.00	2.01	13.77	34.53	55.16	37.71	17.58	88.64	
17	0.00	4.10	18.44	37.67	36.74	28.33	25.87	110.16	
18	0.01	3.09	15.48	31.94	58.22	52.17	47.84	86.30	
19	0.00	2.90	13.34	31.64	57.66	42.36	38.92	86.11	
20	0.00	1.53	8.56	23.44	62.26	53.48	50.89	62.72	
21	0.00	8.25	19.72	31.30	59.88	51.77	37.87	107.71	
22	0.00	1.70	10.15	27.11	59.61	49.25	44.49	70.97	
24	0.01	5.50	19.08	34.52	55.44	36.33	27.58	108.64	
25	0.00	0.70	8.83	24.95	60.17	54.05	40.18	63.89	
26	0.01	2.70	12.70	26.08	61.22	54.41	32.20	76.34	
27	0.00	0.68	10.15	30.40	57.04	32.62	30.65	75.58	
28	0.01	3.72	18.29	33.00	59.04	47.08	41.84	94.08	
29	0.00	1.14	7.57	25.28	60.52	43.34	34.79	64.99	
30	0.00	0.54	7.93	26.26	57.81	41.16	37.25	66.77	
31	0.00	1.80	13.93	31.84	49.98	43.39	38.88	84.87	
32	0.02	3.08	15.88	28.94	62.06	55.12	47.37	81.71	
33	0.00	5.31	17.67	30.64	60.71	49.59	44.33	95.28	
34	0.01	1.47	13.34	31.61	48.17	29.36	28.05	88.27	
35	0.00	1.19	9.41	27.40	58.91	28.55	26.86	74.97	
gemiddeld	0.00	3.13	14.15	30.53	57.22	41.34	35.31	86.93	
st.afwijking	0.01	1.99	4.08	3.61	4.82	9.73	9.38	14.33	

Klimaat Begoniabedrijven; periode week 10 tot einde teelt

Getallen geven percentage van de tijd dat factor boven/beneden een waarde is geweest

bedrijfsnr.	rv overdag																rv 's nachts																gemiddeld
	high	>92	>82	>75	>68	<60	<50	gemiddeld	high	>92	>82	>75	>68	<60	<50	gemiddeld																	
1	0.00	0.15	15.58	35.88	49.83	11.38	5.03	72.70	0.00	3.57	22.92	31.09	32.44	0.00	0.00	85.29																	
2	0.00	0.00	0.32	16.36	53.77	14.49	8.54	67.46	0.00	0.00	1.97	19.70	23.38	0.00	0.00	78.05																	
3	0.00	0.00	2.46	45.83	59.57	11.91	6.27	71.90	0.00	0.00	5.41	23.12	23.43	0.00	0.00	80.19																	
4	0.00	0.08	19.05	46.15	59.18	5.42	1.98	75.80	0.00	0.15	5.26	20.95	27.73	0.03	0.00	77.47																	
5	0.00	0.00	1.37	49.15	69.04	4.68	1.58	73.99	0.00	0.00	2.73	14.74	20.13	0.00	0.00	77.63																	
6	0.00	0.00	2.54	20.45	48.78	7.08	2.32	70.77	0.00	0.00	4.70	12.79	32.74	0.09	0.00	74.64																	
7	0.00	0.08	17.10	34.24	48.19	11.27	6.51	72.57	0.00	0.19	10.94	21.30	29.45	0.12	0.00	77.67																	
8	0.00	0.14	18.46	29.87	35.73	11.81	4.19	72.94	0.00	0.91	37.57	44.31	46.62	0.00	0.00	84.89																	
9	0.00	11.48	58.13	66.51	70.61	3.11	0.67	84.51	0.00	7.40	19.95	20.96	21.00	1.93	0.01	87.11																	
10	0.00	0.01	11.49	32.45	41.70	3.59	0.98	75.78	0.00	0.00	4.38	21.50	41.67	0.00	0.00	73.65																	
11	0.00	0.00	1.17	19.65	30.13	15.87	9.01	66.04	0.00	0.00	11.16	33.65	47.09	0.00	0.00	77.60																	
12	0.00	2.65	23.49	34.66	41.46	4.15	0.58	78.05	0.00	4.93	34.55	46.06	48.04	0.00	0.00	84.89																	
13	0.00	0.67	20.81	45.67	55.15	10.92	3.99	74.65	0.00	5.07	20.72	27.84	28.64	0.03	0.02	85.98																	
14	0.00	0.00	27.05	51.79	59.63	4.29	1.51	77.69	0.00	0.00	18.24	27.70	30.12	1.48	0.19	80.40																	
15	3.24	13.16	34.11	50.57	57.04	2.38	1.61	82.66	3.80	10.46	21.93	28.63	29.96	0.88	0.00	86.40																	
16	0.00	0.24	16.22	46.88	64.66	10.94	4.28	73.74	0.00	1.49	12.70	15.87	17.58	0.00	0.00	84.73																	
17	0.00	1.34	32.88	52.37	60.38	8.26	3.44	77.25	0.00	1.44	19.38	25.40	26.15	0.00	0.00	84.61																	
18	0.00	1.52	17.34	29.68	35.92	11.72	7.28	72.13	0.00	4.78	36.75	45.03	48.32	0.00	0.00	85.02																	
19	0.00	2.73	18.89	35.55	44.93	9.41	2.25	74.66	0.00	1.25	15.88	30.93	38.13	0.00	0.00	80.47																	
20	0.00	0.00	14.38	23.57	28.92	13.60	7.38	69.58	0.00	0.08	27.40	48.62	50.65	0.01	0.00	82.17																	
21	0.00	6.68	35.96	43.35	47.46	8.76	2.51	79.13	0.00	6.97	34.03	38.46	38.46	0.00	0.00	87.76																	
22	0.00	0.01	2.80	19.11	30.65	18.96	11.40	65.14	0.00	0.00	3.00	25.21	40.82	0.46	0.01	75.47																	
24	0.00	0.03	8.55	30.74	53.03	8.52	3.82	71.87	0.00	0.00	5.14	14.37	24.14	0.05	0.00	75.55																	
25	0.00	0.00	2.78	15.51	36.95	9.59	2.87	68.93	0.00	0.00	1.46	8.27	29.97	1.15	0.00	71.12																	
26	0.00	0.00	0.00	0.23	2.06	44.83	12.59	55.65	0.00	0.00	0.00	0.25	1.75	19.03	4.62	57.68																	
27	0.00	0.07	26.00	46.82	54.50	9.18	3.17	75.78	0.00	0.82	21.07	30.40	30.83	0.00	0.00	83.93																	
28	0.00	0.17	11.89	28.34	41.35	7.66	2.94	72.70	0.00	0.09	4.38	19.03	35.70	0.33	0.00	74.27																	
29	0.00	1.24	35.88	48.08	52.98	6.35	1.75	79.13	0.00	5.59	28.50	34.28	35.32	0.00	0.00	86.48																	
30	0.00	0.30	10.85	40.12	49.77	7.66	2.87	74.38	0.00	1.63	9.20	29.54	36.83	0.00	0.00	79.21																	
31	0.00	0.00	4.66	30.57	47.02	7.32	2.94	72.24	0.00	0.00	3.90	27.61	38.91	0.00	0.00	76.97																	
32	0.00	0.00	12.92	34.23	42.96	4.37	1.09	75.57	0.00	0.00	25.45	41.04	47.49	0.00	0.00	81.12																	
33	0.00	0.00	11.22	28.16	37.74	11.31	5.27	71.54	0.00	0.16	21.06	35.70	43.26	0.00	0.00	80.46																	
34	0.00	0.00	4.71	23.08	43.31	16.88	9.99	67.36	0.00	0.00	6.68	16.33	24.91	0.14	0.04	76.58																	
35	0.00	0.00	2.38	24.72	51.24	8.76	3.65	70.42	0.00	0.00	2.86	11.16	21.30	1.97	0.13	72.95																	
gemiddeld	0.10	1.26	15.40	34.72	47.22	10.19	4.30	73.08	0.11	1.67	14.74	26.23	32.73	0.81	0.15	79.66																	
st.afwijking	0.56	3.10	13.19	13.62	13.30	7.32	3.14	5.29	0.65	2.72	11.47	11.48	10.80	3.27	0.79	6.05																	

bedrijfsnr.	temperatuur overdag										temperatuur 's nachts										gemiddeld
	high	>30	>25	>22	>20	<18	<16	gemiddeld	high	>30	>25	>22	>20	<18	<16						
1	0.00	0.00	1.75	26.00	59.49	0.14	0.00	21.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59	4.44	0.00	19.01				
2	0.00	0.02	4.65	33.25	67.08	0.17	0.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	8.10	0.83	0.00	19.74				
3	0.00	0.00	16.25	67.68	76.31	0.00	0.00	23.59	0.00	0.00	0.00	0.00	4.31	23.04	0.00	0.00	21.57				
4	0.00	0.00	10.11	28.46	58.12	0.27	0.00	22.09	0.00	0.00	0.00	0.28	6.63	19.16	0.00	0.00	20.97				
5	0.00	0.32	7.93	28.26	65.12	0.06	0.00	21.87	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	14.15	0.41	0.00	20.61				
6	0.00	1.14	16.03	32.74	55.89	0.00	0.00	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	28.03	0.00	0.00	20.50				
7	0.00	0.00	6.12	23.36	50.53	0.89	0.00	21.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.87	0.86	0.00	19.66				
8	0.00	0.05	1.45	9.67	23.73	13.00	1.88	19.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	28.75	5.17	17.44				
9	0.00	0.00	1.73	21.84	61.81	0.34	0.00	21.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	7.08	0.83	0.00	19.69				
10	0.00	0.07	6.70	18.20	30.22	0.00	0.00	21.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	19.10				
11	0.00	0.00	0.07	1.83	12.84	9.92	1.76	19.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.93	21.62	15.98				
12	0.00	0.03	2.79	15.24	30.49	5.98	0.93	20.80	0.00	0.00	0.00	0.16	2.35	18.85	8.50	0.69	19.59				
13	0.00	0.25	1.50	15.41	51.51	4.04	0.18	20.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	2.00	10.01	0.54	18.46				
14	0.00	0.35	10.71	21.01	31.11	9.58	0.46	20.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	1.24	4.34	0.00	18.75				
15	0.16	0.06	13.91	25.39	48.47	3.31	0.04	22.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	18.51	0.42	0.00	20.04				
16	0.00	0.50	6.85	30.84	63.19	2.66	0.44	21.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	4.21	1.40	0.94	19.34				
17	0.00	0.00	0.44	18.29	58.18	1.46	0.02	21.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	18.21	1.10	0.12	20.28				
18	0.00	0.42	4.06	21.81	30.48	10.65	0.97	21.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.26	44.43	5.71	16.85				
19	0.00	0.35	4.37	24.72	45.65	1.03	0.14	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	31.19	0.61	0.01	20.58				
20	0.00	0.00	1.96	14.54	30.03	7.34	0.43	20.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	8.34	3.27	0.01	19.23				
21	0.00	0.08	3.79	15.07	40.25	1.01	0.00	21.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	7.04	1.08	0.00	19.29				
22	0.00	0.00	2.61	20.44	33.98	7.29	2.43	20.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	6.85	17.88	1.85	18.45				
24	0.00	0.14	5.93	19.70	43.01	12.80	3.22	20.71	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	21.00	4.41	1.86	20.25				
25	0.00	0.00	1.06	14.64	42.56	0.10	0.00	21.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.45	0.10	0.00	19.28				
26	0.00	0.05	23.54	62.11	66.39	0.02	0.00	24.44	0.00	0.00	0.00	1.13	22.67	26.99	0.37	0.03	22.24				
27	0.00	0.17	1.27	15.99	52.29	1.09	0.00	21.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.29	3.00	0.00	19.22				
28	0.00	0.00	0.00	2.93	19.62	8.29	0.01	19.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.26	5.02	0.01	19.09				
29	0.00	0.00	0.40	24.39	46.27	0.07	0.00	21.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	10.09	0.78	0.00	19.57				
30	0.00	0.15	3.36	16.96	36.81	2.58	0.20	20.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	5.26	1.66	0.51	19.27				
31	0.00	0.00	0.01	16.00	47.07	2.15	0.00	21.12	0.00	0.00	0.00	0.00	6.93	25.59	2.22	0.00	20.45				
32	0.00	0.00	8.45	26.53	49.69	0.00	0.00	22.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	44.73	0.00	0.00	20.68				
33	0.00	0.00	1.52	25.52	50.97	0.13	0.00	22.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	33.78	0.00	0.00	20.63				
34	0.05	0.01	6.83	38.09	58.94	0.45	0.00	22.21	0.00	0.00	0.00	0.48	10.78	21.60	0.96	0.16	21.40				
35	0.00	0.00	0.04	11.59	56.69	0.43	0.00	21.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	26.40	0.01	0.00	21.31				
gemiddeld	0.01	0.12	5.24	23.19	46.90	3.15	0.39	21.47	0.00	0.00	0.00	0.06	1.80	13.57	5.72	1.15	19.66				
st.afwijking	0.03	0.23	5.54	13.25	15.03	4.13	0.79	1.03	0.00	0.00	0.00	0.21	4.41	11.58	11.68	3.85	1.30				

bedrijfsnr.	straling	high	>400	>200	>100	<50	<20	<4	gemiddeld
1	0.00	0.88	8.55	27.92	57.31	41.79	32.52	70.65	
2	0.02	4.10	15.74	33.61	57.22	25.83	23.23	99.94	
3	0.02	2.99	14.50	32.71	58.19	24.60	23.16	89.87	
4	0.01	5.93	18.18	31.57	59.41	36.70	29.30	101.16	
5	0.00	4.35	15.49	30.53	58.99	33.58	19.87	92.58	
6	0.01	5.40	18.69	33.27	60.58	37.47	34.97	101.01	
7	0.03	5.26	17.29	31.26	56.54	37.36	34.25	102.85	
8	0.01	4.48	15.57	31.79	57.66	51.41	46.57	92.51	
9	0.00	1.80	11.85	28.27	54.54	26.02	22.69	82.63	
10	0.00	1.65	12.45	29.64	59.65	54.04	50.46	74.35	
11	0.00	3.50	21.30	39.09	50.58	49.51	47.66	101.82	
12	0.01	7.23	19.79	31.36	59.54	51.85	47.89	108.67	
13	0.00	0.52	6.41	23.95	57.47	31.12	28.24	66.86	
14	0.00	4.05	16.64	33.54	57.60	34.32	31.45	96.85	
15	0.00	2.74	14.46	30.91	59.64	39.85	34.84	86.00	
16	0.00	2.01	13.77	34.53	55.16	37.71	17.58	88.64	
17	0.00	4.10	18.44	37.67	36.74	28.33	25.87	110.16	
18	0.01	3.09	15.48	31.94	58.22	52.17	47.84	86.30	
19	0.00	2.90	13.34	31.64	57.66	42.36	38.92	86.11	
20	0.00	1.53	8.56	23.44	62.26	53.48	50.89	62.72	
21	0.00	8.25	19.72	31.30	59.88	51.77	37.87	107.71	
22	0.00	1.70	10.15	27.11	59.61	49.25	44.49	70.97	
24	0.01	5.50	19.08	34.52	55.44	36.33	27.58	108.64	
25	0.00	0.70	8.83	24.95	60.17	54.05	40.18	63.89	
26	0.01	2.70	12.70	26.08	61.22	54.41	32.20	76.34	
27	0.00	0.68	10.15	30.40	57.04	32.62	30.65	75.58	
28	0.01	3.72	18.29	33.00	59.04	47.08	41.84	94.08	
29	0.00	1.14	7.57	25.28	60.52	43.34	34.79	64.99	
30	0.00	0.54	7.93	26.26	57.81	41.16	37.25	66.77	
31	0.00	1.80	13.93	31.84	49.98	43.39	38.88	84.87	
32	0.02	3.08	15.88	28.94	62.06	55.12	47.37	81.71	
33	0.00	5.31	17.67	30.64	60.71	49.59	44.33	95.28	
34	0.01	1.47	13.34	31.61	48.17	29.36	28.05	88.27	
35	0.00	1.19	9.41	27.40	58.91	28.55	26.86	74.97	
gemiddeld	0.00	3.13	14.15	30.53	57.22	41.34	35.31	86.93	
st.afwijking	0.01	1.99	4.08	3.61	4.82	9.73	9.38	14.33	