

## Consultancy project Eénjarige zomerbloeiërs

### Hoe kwaliteitsverlies in de keten te voorkomen

#### In opdracht van

Landelijke commissie éénjarige zomerbloeiërs LTO Groeiservice  
Postbus 1120  
2280 CC Rijswijk

#### Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw (PT)  
Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer

#### Uitgevoerd door

Martijn Gevers  
Josien van Spingelen  
Helma Verberkt  
DLV Plant

#### PT- Projectnummer: 12521-12

*Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.*

---

#### DLV Plant

Postbus 7001  
6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65  
6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78

F 0317 46 04 00

E [info@dlvplant.nl](mailto:info@dlvplant.nl)

[www.dlvplant.nl](http://www.dlvplant.nl)

---

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding en doel</b>	<b>4</b>
<b>2 Plan van aanpak</b>	<b>6</b>
<b>3 Genetische factoren</b>	<b>7</b>
<b>4 Factoren tijdens de teelt</b>	<b>8</b>
4.1 Klimaat	8
4.2 EC, pH en voeding	9
4.3 Watergift	10
4.4 Plantafstand en substraathoeveelheid	11
4.5 Chemische remhandelingen	12
4.6 Afleverstadium	12
<b>5 Factoren in de afzet</b>	<b>14</b>
<b>6 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>16</b>
<b>Literatuur overzicht</b>	<b>18</b>

## Samenvatting

In deze consultancy opdracht is een literatuurstudie (deskstudie) uitgevoerd aangevuld met informatie vanuit de praktijk, telers, veiling en handel, met als doel het achterhalen van omstandigheden tijdens de teelt en de afzet welke grote invloed hebben op de transportbestendigheid, shelf life en tuinprestatie van diverse eenjarige zomerbloeiers. In deze studie zijn diverse literatuurbronnen geraadpleegd. Naast informatie uit vakbladen en onderzoeksverslagen uit binnen- en buitenland, zoekacties in de bibliotheek van Wageningen Universiteit en de aanwezige kennis binnen DLV Plant, zijn ook de ervaringen van diverse telers en exporteurs van eenjarige zomerbloeiers meegenomen in dit verslag. De factoren die van invloed zijn op de houdbaarheid zijn in deze studie onderverdeeld in genetische factoren, teelttechnische factoren en factoren die spelen in de handelsfase.

Aangezien het bij de teelt van éénjarige zomerbloeiers om een korte teeltduur gaat, is het belangrijk om in een korte tijd een goed product te maken. Door met een lichtcorrectie op de temperatuur te werken, mag een hogere etmaaltemperatuur nagestreefd worden, zonder dat dit directe gevolgen heeft voor de afzetkwaliteit. De watergift, de bemesting en daarbij de juiste pH en EC kunnen de kwaliteit ook behoorlijk beïnvloeden. De juiste potvochtigheid is in de laatste fase het meest bepalend hoe het gewas de handelsfase doorkomt. Een te hoge plantdichtheid is nadelig voor de plantopbouw en voor de afzetkwaliteit. Tijdig wijder zetten kan ook voorkomen dat er teveel geremd moet worden in het gewas. Remmen blijft noodzakelijk in eenjarige zomerbloeiers. In hoeverre dit doorwerkt op de houdbaarheid is nauwelijks onderzocht. Ethyleenblokkers kunnen bloeirui bij geraniums voorkomen, maar verhogen wel de ethyleenemissie tijdens het transport. De belangrijkste factor wordt gezien in de afharding van de plant. Afharding is echter een proces van vele factoren en van tijd. Daarmee is het gelijk lastig in te plannen. Valt het voorjaar vroeg, dan moet in een korte periode de plant opgebouwd worden en moet vervolgens een afhardperiode ingepland zijn. Bovendien zijn er hoge arbeidspieken in de afzetweken, waardoor er weinig tijd is voor extra zorg aan het gewas.

Door meer te sorteren naar soort afnemer, moet meer onderscheid gemaakt worden in het product. Hier ligt een gezamenlijke verantwoordelijkheid bij de teler en bij de handel. In de winkel is de omloopsnelheid belangrijk, dit is te beïnvloeden door het aanbieden van rauwe en te rijpe partijen te voorkomen. Ook nazorg is belangrijk, de afgevallen plantendelen en verkleurde plantendelen moeten regelmatig verwijderd worden en de pot moet er schoon uitzien.

Als rode draad door deze deskstudie loopt dat de groep éénjarige zomerbloeiers niet meer als één groep planten gezien moet worden, maar als een groep individuele gewassen met ieder zijn eigen water-, voeding-, klimaat-, rem- en transportbehoefte. Door de teeltmogelijkheden meer aan te passen aan het specifieke gewas en gericht te zijn in de manier en duur van afzet is de kwaliteit te verbeteren. Het probleem is echter dat dit nog niet per gewas is bekeken, wat dus nader onderzoek eist.

# 1 Inleiding en doel

Op dit moment is niet bekend hoe éénjarige zomerbloeiers het beste behandeld kunnen worden in de eindfase van de teelt. Elke bedrijf heeft zijn eigen teeltmethode, maar het is onduidelijk wat optimaal is voor de kwaliteit en houdbaarheid van de planten. Onder een goede houdbaarheid bij éénjarige zomerbloeiers wordt een goede transportbestendigheid, een goede winkelpresentatie en een goede tuinprestatie verstaan.

Slecht weer met als gevolg slechte verkoopresultaten, veroorzaakt een lange doorlooptijd van het gewas dat bij slecht afgeweekte planten kan leiden tot snel kwaliteitsverlies. Een op de juiste manier gekweekte plant zal een langere afzetperiode beter doorstaan dan een slecht opgekweekte plant. Vanuit de praktijk zijn reeds diverse ervaringen bekend van de verschillende factoren die de eindkwaliteit kunnen beïnvloeden. De opkweektemperatuur bijvoorbeeld speelt een belangrijke rol bij de eindkwaliteit. Als een product gejaagd (snel opgekweekt) is, zien we doorgaans dat het slecht tegen transport kan waardoor er problemen ontstaan met de eindkwaliteit voor de consument. Tevens is de winkelpresentatie dan beperkt.

Daarnaast is de groeiregulatie van belang. Als er te veel met groeiregulatoren geremd wordt zal er beperkte weggroei bij de consument zijn (of helemaal geen groei). Maar bij de winkelier zal de winkelpresentatie beter zijn omdat de planten niet doorstrekken bij de mindere omstandigheden in b.v. een bouwmarkt. Tevens zijn geremde planten vaak beter houdbaar tijdens transport en in de winkel. Eén andere reden voor een slechte kwaliteit kan zijn dat de EC te hoog is. Daarom zijn er tuinders die er naar streven om een lage eind EC te realiseren. Maar een te lage EC kan ook voor voedingsgebrek zorgen in de winkel en soms leiden tot gele planten. De optimale EC en verhouding van voedingselementen is dus van veel zaken afhankelijk.

De verschillende verpakkingmethodes zijn ook nog van invloed (dichte dozen, kisten, water trays, open dozen). Afnemers willen steeds meer op pallets geleverd hebben. In dit verband is ook het effect (en de regulatie van) klimaatomstandigheden tijdens transport (temperatuur, RV, licht) van groot belang. De detailhandel speelt ook nog een grote rol: Worden de planten meteen van de karren afgehaald bij een tuincentrum? Zo niet, wat gebeurt er dan met de kwaliteit voor de consument. Onder welke omstandigheden komen ze te staan?. Als de planten een dag te lang onderweg zijn, wat gebeurt er dan met de kwaliteit van de diversen producten?.

Vaak wordt er te veel of te weinig water gegeven in de tuincentra en bouwmarkten en staan de planten bij een niet groeizaam, donker klimaat nadat ze uit een donker en lang transport komen. Het snel geel worden van de oudste bladeren is dan het gevolg, al is dit wel gewas/rasafhankelijk. Ook snelle uitbloei en erg dof worden van het blad kan dan optreden.

Voor de teler is het zaak een product te maken welke de ontberingen van transport, detailhandel en consument kunnen doorstaan, zodat verkoop gewaarborgd blijft. Tot op heden worden verschillende richtlijnen aangehouden voor het afleveren. In een aantal

gevallen zijn deze zelfs tegenstrijdig. Dit vertaalt zich in slechte planten in de winkel en hierdoor ontstaat een slechte verkoop. Uiteindelijk leidt dit weer tot minder of geen nabestellingen. Meer kennis omtrent de juiste behandeling in de teelt en de afzetfase kan leiden tot een betere kwaliteit en houdbaarheid van éénjarige zomerbloeiërs. Door een verbeterde kwaliteit van constant niveau wordt het vertrouwen in de Nederlandse éénjarige zomerbloeiërs versterkt, wat tot een grotere afzetmarkt kan leiden.

De doelstelling van dit consultancy project is het achterhalen welke factoren tijdens de teelt en de afzet grote invloed hebben op de transportbestendigheid, winkelpresentatie en tuinprestatie van diverse éénjarige zomerbloeiërs om te komen tot aanbevelingspunten voor vervolgonderzoek.

De te bereiken resultaten zijn:

- Het literatuuronderzoek levert een overzicht aan omstandigheden/situaties vanuit de teelt en de afzet die direct invloed hebben op de kwaliteit van éénjarige zomerbloeiërs tijdens transport, winkelpresentatie en de ontwikkeling in de tuin.
- Inzicht in de omstandigheden waarin éénjarige zomerbloeiërs afgeleverd worden, getransporteerd worden en de winkelfase ondergaan.
- De belangrijkste bevindingen worden geformuleerd tot aanbevelingspunten voor vervolgonderzoek.

## 2 Plan van aanpak

Door welke factoren ontstaan de verschillen in kwaliteit tijdens transport, de winkelpresentatie en de tuinprestatie en hoe is een betere homogeniteit te verkrijgen. In de volgende hoofdstukken is het resultaat verwerkt van een literatuurstudie en van ervaringen uit de teelt en het handelskanaal. De bronnen voor de literatuurstudie zijn divers geweest. Naast een samenvatting uit vakbladen in binnen- en buitenland, onderzoeksverslagen uit binnen- en buitenland, zoekacties in de bibliotheek van Wageningen Universiteit en de aanwezige kennis binnen DLV Plant, zijn ook de ervaringen van diverse telers en exporteurs van eenjarige zomerbloei meegenomen in dit verslag.

De factoren die van invloed zijn op de houdbaarheid zijn in deze studie onderverdeeld in genetische factoren, teelttechnische factoren en factoren die spelen in de handelsfase. In hoofdstuk 3 komen de genetische factoren aan de orde. In hoofdstuk 4 kijken we naar de teeltfase, zoals de algemene teelt zaken, het klimaat, EC, pH en voeding, de watergift, plantafstand en substraat en de invloed van remmen. Ook het afleverstadium is hierbij betrokken. In hoofdstuk 5 zijn alle aspecten die van belang kunnen zijn in de afleverfase nader bekeken en in hoofdstuk 6 ten slotte zijn de conclusies en aanbevelingen weergegeven die van belang zijn voor teelt, afzet en vervolgonderzoek.

### 3 Genetische factoren

Hoe een plant groeit, bloeit en zich gedraagt in het handelskanaal en bij de consument is deels te vormen door de manier van behandelen tijdens de teelt en in de afzetfase. Een belangrijk deel wordt echter ook bepaald door de genetische eigenschappen van het gewas. De groei- en bloeieigenschappen zijn belangrijk, maar ook hoe gevoelig een plant is voor stresssituaties waarmee een plant te maken krijgt in het handelskanaal. Naast de gevoeligheid is ook de mate van stressreactie bepalend voor de winkelpresentatie van het gewas.

De veredeling maakt wat de consument vraagt, compacte en visueel aantrekkelijke planten die niet nastrekken tijdens transport, maar wel breed uitgroeien bij de consument en weinig bloemval vertonen. Vanuit de veredeling wordt er aandacht besteed aan nieuwe producten die compact zijn te telen en het goed doen bij de consument in de tuin. Nieuwe gewassen en rassen worden zowel voor de teler als voor de consument getest, alvorens ze op de markt komen. Soms lopen deze testen echter niet parallel en kan het voorkomen dat er een prachtig product te telen is, maar is de terugval in de tuin erg groot en andersom. Ondanks deze testen is er toch geen eenduidigheid in kwaliteit. Naast de manier van telen is ook de manier van behandelen in het afzetkanaal sterk bepalend voor de eindkwaliteit van het product. Als de teler bewust is voor welk handelskanaal, marktsegment (keten of specialist) hij teelt, kan het assortiment daarop aangepast worden.

## 4 Factoren tijdens de teelt

### 4.1 Klimaat

De meeste éénjarige zomerbloeiers worden tussen week 2 en 12 gestekt of gezaaid. Er wordt twee maal uitgezet en de verkoop loopt vanaf week 13 tot 25. Het hoofdseizoen ligt tussen week 14 en 20. Wanneer het voorjaar veel mooie dagen kent, zal de handel vroeg starten. Belangrijk is om een gewas niet bij een voor dat gewas te hoge temperaturen te telen, zo'n doorgejaagd gewas houdt zich slecht in de transportfase. Indien rustiger geteelt wordt leidt dit tot stevigere planten met meer bloemen. Belangrijk is om de relatie tussen licht en temperatuur niet uit het oog te verliezen. In bloeiende planten blijkt de source-sink relatie groter te zijn dan in groene planten, daarom zijn de factoren licht en temperatuur zo belangrijk.

Onderzoek heeft uitgewezen dat *Pelargonium* geteeld bij hogere lichtintensiteit ( $450 \mu\text{mol/s/m}^2$ ) meer open bloemen had en sneller herstelde van droogtestress dan onder omstandigheden met een lagere lichtintensiteit ( $250 \mu\text{mol/s/m}^2$ ). Ook hadden deze planten meer kleinere bladeren met een hoger bladgewicht. De toenemende lichtintensiteit gedurende de teelt versnelde wel het bloeitijdstip, maar niet het aantal bloemen. Met een lichtcorrectie op de ingestelde temperatuur kan door een hoger gerealiseerde etmaaltemperatuur toch de teelt versneld worden, zonder dat dit direct negatieve gevolgen heeft voor de afzetkwaliteit.

Onderzoek in *Petunia's* heeft uitgewezen dat bij een daglengte van 16 uur en nachtlengte van 8 uur, de teeltsnelheid niet beïnvloed wordt door de dag- en nachttemperatuur om te draaien, maar wel door de etmaaltemperatuur. Opvallend was wel dat bij  $16^\circ\text{C}/21^\circ\text{C}$  dag/nachttemperatuur de planten korter en beter vertakt zijn. Ook stonden de bloemen beter boven het gewas wat de presentatie van het gewas ten goede komt. Bij  $21^\circ\text{C}/16^\circ\text{C}$  dag/nachttemperatuur zijn de planten langer en minder vertakt. De planten die geteeld zijn bij een lagere dagtemperatuur (negatieve DIF) gaven een betere plantkwaliteit. Een hoge etmaaltemperatuur ( $\pm 22^\circ\text{C}$ ) in *Petunia* zorgt voor eerder bloeitijdstip, maar de plantopbouw is slechter en de planten waren meer vatbaar voor knopabortie. In *Tagetes* en *Impatiens* is onderzoek gedaan door maximaal 3 weken voor de oogst de nachttemperatuur te verlagen in relatie tot de kwaliteit in de winkel. Hieruit bleek voor een goede sierwaarde de nachttemperatuur in de laatste drie weken van de teelt voor *Impatiens* op  $16^\circ\text{C}$  te houden en voor *Tagetes* op  $10^\circ\text{C}$ .

Indien bij een relatieve luchtvochtigheid van boven de 80% geteelt wordt, is de verdamping lager en daardoor kan de opname van voedingselementen via de wortel **teruglopen**. Bovendien ontstaat een 'zacht' gewas, wat in de afzet gemakkelijk problemen geeft. Belangrijk is om een actief klimaat te houden en de relatieve luchtvochtigheid goed te sturen. Bij een actief klimaat wordt de water- en voedingsstoffenopname bevorderd, en vindt er een goed intern transport plaats. Meer instraling betekent de mogelijkheid om een hogere temperatuur te accepteren (lichtverhoging). Bij meer vriezend weer, zal door de combinatie lage temperaturen, lage luchtvochtigheid en doorgaans veel licht een harde plant ontstaan.



Aangezien er in maart/april nauwelijks meer gestookt wordt in de perkplantenteelt, is de verwarming met name in de eerste groeifase van belang. Een ondernet of een hijsverwarming kan in die tijd de wortelgroei en -activiteit stimuleren. Bij hijsverwarming is het wel belangrijk om niet te dicht op het gewas te zitten (>60 cm). De ervaring is dat dit gebreksverschijnselen kan veroorzaken. Op betonvloer zijn doorgaans weinig problemen in de teelt.

Een goede wortelkwaliteit is belangrijk voor de interne kwaliteit van de plant. De plant kan met een goede kluit beter reageren op momenten van droogte en ook de voedingsopname is beter gereguleerd.

Belangrijk voor een goede wortelkwaliteit is een actief gewas, wat door de juiste klimaatinstellingen gereguleerd kan worden. Door voldoende licht (zonlicht, maar ook ruimte) aan te bieden komt het gewas zowel ondergronds als bovengronds goed tot ontwikkeling. Onderzoek in onder andere pelargonium x domesticum heeft uitgewezen dat telen bij hogere lichtniveaus (450 ten opzichte van 250  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ; 18 uur per etmaal) tot planten leidt met een hoger bladgewicht, kleinere bladeren en een eerder bloeitijdstip. Echter dit heeft niet geleid tot verschil in houdbaarheid na ethyleentoediening. De interne opbouw van het gewas veroorzaakt door verschillende lichtniveaus heeft geen invloed op de gevoeligheid voor ethyleen.

## 4.2 EC, pH en voeding

Doorgaans wordt er voornamelijk gekeken naar de hoofdelementen van de voeding, maar uit onderzoek in kuipplanten bleken ook de spoorelementen van invloed. Wordt er niet te weinig spoorelementen gegeven en wat is de juiste verhouding?. Een hoge pH bemoeilijkt de beschikbaarheid van spoorelementen zoals ijzer, mangaan, koper en zink. Molybdeen daarentegen komt beter beschikbaar. Eveneens is het belangrijk dat ammonium niet oploopt, dit kan een belemmering vormen voor een goede kalium, calcium en magnesium opname. Daarnaast moeten de teeltomstandigheden dusdanig ingevuld worden dat de opname van elementen gestimuleerd wordt. Een actief klimaat, goede wortels en het vermijden van stress situaties voor de plant.

Indien men veel vegetatieve groei wenst wordt er doorgaans meer stikstof gegeven. Dit kan leiden tot een te gerekt gewas met een mindere bladkwaliteit. Een gewas afharden betekent niet alleen het klimaat aanpassen, maar ook de samenstelling van de voeding. In de eindfase stikstof aanbieden in de vorm van nitraatstikstof heeft de voorkeur boven ammoniumstikstof. Daarnaast zal de verhouding tussen stikstof en elementen zoals kalium, calcium en magnesium veranderen. Bij de start van de teelt begint men vaak met 2-3 beurten kalksalpeter. Vervolgens gaat men verder met een vegetatieve samenstelling, waarna in de analyse een verhouding tussen kalium en stikstof nagestreefd wordt van 1:1,5 mmol/l. In de eindfase streeft men meer naar een 1:1 verhouding voor kalium en stikstof. De verhouding van calcium ligt dan op 0,8 en magnesium op 0,5 mmol/l ten opzichte van 1 mmol/l nitraatstikstof. Ook is het belangrijk dat de spoorelementen niet wegzakken ten opzichte van de normale gift.

Daarnaast is de vraag in hoeverre de plant over de goede voedingssamenstelling kan beschikken om de stressperiode van transport- en winkelfase te overbruggen. Wat geef je mee voor bij de consument?. Er is wel enige positieve ervaring met het toevoegen van osmocote aan de planten, zodat de plant bij de consument over goede voeding beschikt. Met name de 9 maanden formulering wordt voor dit doel soms toegepast. Er zijn echter geen goede richtlijnen in welke formulering (3 maanden, 5-6 maanden of 9 maanden) of de hoeveelheid. Dient het als een aanvulling in de teelt, of is het alleen noodzakelijk voor het groeiseizoen bij de consument. Osmocote in de teelt wordt nog als lastig ervaren, omdat dan niet goed na te gaan is wat de precieze gift is. Door middel van onderzoek zou hier een betere richtlijn in ontwikkeld kunnen worden met als doel de plant bij de consument optimaal te houden.

De hoeveelheid voeding die aangeboden wordt (EC) beïnvloed de innerlijke opbouw van het blad en bloem. Doorgaans ligt de EC-gift tussen de 0,8-1,5 mS/cm. Telen bij een hogere EC >1,5 mS/cm, geeft doorgaans een zwaarder opgebouwd gewas, maar ook sneller problemen als door een inactief gewas of een droge kluit de EC teveel oploopt. Ook in de handel is de ervaring dat de EC flink kan stijgen, waardoor problemen in het gewas ontstaan. Door deze ervaringen zijn er telers van éénjarige zomerbloei die met een hoge EC telen en laag eindigen. Daarnaast zijn er telers die gedurende de teelt met een lage EC (<0,5 mS/cm) kweken en daar ook mee eindigen. Het nadeel hiervan is weer dat in de winkelfase voedingsgebrek kan ontstaan, wat soms leidt tot gele planten. Wat de juiste EC is voor de afzet, zal bepaald worden door het wateraanbod in het handelskanaal. Is deze minimaal dan moet voor een lagere EC gekozen worden om problemen te voorkomen tijdens de verkoopfase. De teelt eindigen met een hoge EC kan positief doorwerken in de tuinfase, echter in de handelsfase moet geen vochttekort ontstaan.

Doordat er in het voorjaar weinig meer gestookt wordt, is er nauwelijks CO<sub>2</sub> beschikbaar. Van CO<sub>2</sub> is bekend dat deze de interne kwaliteit van de plant verbetert, de bloeirijkheid en daarmee ook de afleverkwaliteit. Tot minimaal 600 ppm CO<sub>2</sub> doseren heeft een positief effect op de groei.

### 4.3 Watergift

De watergift is iets wat van bedrijf tot bedrijf verschilt in frequentie en hoeveelheid. Ook de toedieningsmethode kan van invloed zijn op de gemiddelde potvochtigheid: onderdoor middels bevoeiingsmat of eb/vloed of bovendoor met een regenleiding.

De potvochtigheid is onder andere te regelen door per keer een grote beurt te geven, het voordeel is dat de wortels wat meer moeten zoeken en dus zich beter door de kluit verspreiden. Een nadeel is dat de kluit gemakkelijk een keer te droog staat met geel blad tot gevolg. Een andere methode is om veel kleine beurten te geven. De plant wordt dan 'verwend' en zal zich ondergronds minimaal ontwikkelen. Natter telen geeft doorgaans wel een hoger droog- en versgewicht. Het bladoppervlak is vaak groter en de plant zijn langer met meer zijstelen en snellere aanleg van bloemknoppen.

Van Petunia en Verbena is bekend dat droog telen (pF 4.0) kleine planten geeft, met weinig sierwaarde, maar met een erg goede groei en bloei na uitplanten. Een variabele

vochtigheid (pF 0,5-4,0) daarentegen gaf een goede sierwaarde, maar slechte houdbaarheid. Droog geteelde planten komen dus bij de consument beter tot ontwikkeling (doorgroei beter), alleen de sierwaarde bij verkoop is minder. Ook geeft droog telen in combinatie met een rembehandeling een beter vertakte plant dan 'nat' geteelde planten.

De watergift tijdens de teelt bepaalt de potvochtigheid bij het afleveren, maar ook de opname en transport van de voedingselementen. De handel wil graag een vochtige pot, aangezien er minimaal 2 dagen geen water gegeven kan worden. Maar ook in de winkel kan de nazorg minimaal zijn, watertekort of –overmaat leidt vaak tot gewasproblemen. Een te natte kluit geeft echter weer een te hoge relatieve luchtvochtigheid tijdens transport, sneller wortelproblemen en een zware kluit. Een droge kluit leidt bij veel gewassen tot geel blad en bloem/bladval.

Opgemerkt wordt dan ook dat de kwaliteit van de potgrond erg belangrijk is, waarbij niet alleen gekeken moet worden naar de teeltfase, maar ook de afzetfase. Verschillende veengronden zijn al eens onderzocht, maar dit had weinig effect. Waarschijnlijk moet er meer onderling verschil in het substraat zijn om effect te krijgen. Bijvoorbeeld het toevoegen van kleideeltjes aan het substraat, dit verhoogt de watervasthoudendheid van de potgrond, echter zowel in de teelt als in de afzetfase. De ervaring is wel dat op een substraat met kleideeltjes wat gemakkelijker te telen is, maar onbekend is nog wat het effect is in de afzetketen.

#### 4.4 Plantafstand en substraathoeveelheid

De ervaring in potplanten is dat het op tijd uitzetten, bij voorkeur met een tussenstand, tot een kwalitatief betere plantopbouw leidt. Ook in éénjarige zomerbloeiers is bekend dat hoge plantdichtheden de houdbaarheid van het product negatief beïnvloeden. Bovendien slaan ruimer geteelde planten sneller aan in de tuin. Verplaatsing van de planten kan wortelproblemen veroorzaken. Wanneer de wortels deels vergroeid zijn in de ondergrond, leidt dit tot wortelbreuk wanneer de planten los getrokken worden van de ondergrond.

Belangrijk is om zware doorworteling naar de ondergrond te voorkomen. Naast wortelbreuk leidt ook verplaatsing naar een afdeling met een lagere temperatuur, minder licht en een verandering in manier van water geven soms tot wortelproblemen. Planten die in de eerste fase bovenlangs water hebben gehad, zullen onderin wat makkelijker verzouten, bovendien zit de actieve wortelpruik wat meer bovenin. Wanneer deze planten vervolgens onderlangs water (eb/vloed of bevoeiingsmat) krijgen, vindt in de eerste weken na omschakeling wortelafsterving en hergroei plaats. Dit gaat waarschijnlijk ten koste van de bovengrondse ontwikkeling, maar groeivertraging is niet merkbaar.

Omdat productiekosten stijgen, zijn telers er over het algemeen op gericht om zo veel mogelijk planten per m<sup>2</sup> te kweken, met als gevolg dat de kwaliteit achter uit gaat. In het verleden is door de veilingen al bepaald dat trays met een te hoge plantdichtheid niet meer aangevoerd mochten worden, omdat dit ten koste ging van de kwaliteit van het product. Ook de kluitmaat is van invloed. In een grotere kluit zit meer buffer (vocht, voeding en temperatuur), waardoor de opname door de wortels in de teelt en afzetfase minder schoksgewijs en dus geleidelijker verloopt.

## 4.5 Chemische remhandelingen

Veel éénjarige zomerbloeiers worden geremd voor een compacter gewas en een betere plantopbouw. Ook bij de winkelier zal de winkelpresentatie beter zijn, omdat de planten niet doorstrekken onder donkere omstandigheden zoals in een bouwmarkt. Tevens zijn geremde planten vaak beter houdbaar tijdens transport en in de winkel.

Rembehandelingen stimuleren in Petunia knopontwikkeling en de uitgroei van zijscheuten, maar bevordert ook de bloemknopverdroging. Te veel remmen kan een negatief effect hebben op de tuinkwaliteit. Vooral het remmen met hoge concentraties bonzi kan er voor zorgen dat een plant ook bij de consument niet meer groeit. Naast het toegepaste middel zou de concentratie, de frequentie en het moment van remmen nog van invloed kunnen zijn.

Remmiddelen worden verschillend toegediend. Onbekend is echter of hier nog verschil in effect is op de afleverkwaliteit van het gewas. Hetzelfde geldt voor gewasbeschermingsmiddelen.

Uit onderzoek met ethyleenblokkers is gebleken dat spuiten met 10 ml Chrysal A.V.B. per liter water voortijdige bloeirui bij zaaigeraniums kan voorkomen. Daarnaast wordt de ethyleenopname vaak wel geblokkeerd, maar komt er meer ethyleen vrij uit het gewas. Ethyleenblokkers zijn echter niet toegestaan in de teelt van éénjarigen.

Onderzoek (2003) met Impatiens behandeld met LPE (Lyso-phosphatidyl-ethanol-amine), een natuurlijke lipide, had als resultaat dat bij behandelde planten ruim twee maal zoveel open bloemen aanwezig waren en een sneller herstel van een droogtestressperiode dan onbehandelde planten. LPE remt de activiteit van een enzym welke geactiveerd wordt onder stress en de gevoeligheid vergroot. Dit middel heeft echter in Nederland geen toelating.

## 4.6 Afleverstadium

Wanneer éénjarige zomerbloeiers afgeleverd worden, wordt de temperatuur niet meer gereguleerd zoals bij de teler. Vaak betekent dit veel lagere etmaaltemperaturen, een lage relatieve luchtvochtigheid en lichtpieken in het voorjaar. Wat is de juiste scherm- of krijtstrategie om de bladkleur van het gewas goed te houden, maar het gewas ook voldoende af te harden om uiteindelijk zonder bladproblemen de transportfase door te komen en bij de consument in het volle zonlicht geplaatst te kunnen worden? Doordat de afzet in een korte periode plaatsvindt, is er nauwelijks tijd voor een goede afhardfase. Afharden in de zin van de planten harder maken (meer licht, lagere luchtvochtigheid, drogere pot, etc.), geeft sneller een stresssituatie voor het gewas. Eigenlijk zou het gewas zonder stress de afzetketen in moeten gaan, dus afharden in de zin van voorkomen van gebreken en overmaat in klimaat, bemesting en watergift.

Wanneer moet men starten met het afharden van het gewas. Door de korte teeltduur en de wisselende seizoenen is een echte afhardfase nauwelijks te realiseren. Toch merkt de

handel als het gewas niet voldoende is afgehard, dat er problemen ontstaan in de transport- en/of winkelfase.

Perkplanten kunnen van nature veel licht verdragen, veel schermen is juist licht weghalen en een hogere relatieve vochtigheid, waardoor een zwakkere plant ontstaat. Daar tegen over staat dat de plant misschien juist geschermd moet worden, zodat de overgang in de handelsfase kleiner is. Doorgaans wordt ter afharding van de planten de bemesting aangepast, zoals beschreven in § 4.2 en wordt de temperatuur van 12-14°C verlaagd naar 7-8°C. Verlaging van de temperatuur gebeurt wanneer de plant klaar is qua ontwikkeling, maar het afleverseizoen nog niet is begonnen. De ervaring is dat dit een betere kwaliteit plant geeft, die beter de handelsfase doorstaat. Komt de handel vroeg in het voorjaar op gang, dan ontbreekt deze manier van afharderen doorgaans. Ook tijdens het rapen van de planten kan stabiel houden van omstandigheden gunstig uitpakken. In veel teelten wordt bijvoorbeeld 's ochtends geoogst, omdat de naoogstfase dan beduidend beter is.

Het aflevermoment wordt sterk bepaald door de vraag in de markt en de presentatie van het gewas. De éénjarige zomerbloeiers gaan doorgaans met open bloem de afzetfase in, maar is dit voor elk gewas een voordeel?. Uit onderzoek blijkt voor Tagetes, Ageratum, Impatiens en Verbena dat hergroei van planten met rijpe bloemen of bloeiwijzen moeilijker is dan van planten die nog in knop zijn. Het juiste rijpheidstadium kan sterk van invloed zijn op de kwaliteit van het gewas in het transport. Nauwelijks bloemen op het gewas in de transportfase, betekent weinig ethyleenvorming door rijpe bloemen, maar ook donkerstress kan ethyleenproductie op gang brengen. Een rauwer gewas geeft daarnaast een mindere presentatie van het product. Andere gewassen zijn juist gevoeliger voor knopval in de transportfase, hierbij moet de knop open staan tijdens transport, wat tevens een mooie presentatie geeft van het gewas.

Eenjarige zomerbloeiers worden als groep behandeld, terwijl het totaal verschillende gewassen omvat. Voor het ene gewas is het juiste rijpheidstadium belangrijker dan voor het andere. Per gewas is echter niet duidelijk omschreven wat het juiste rijpheidstadium is.

## 5 Factoren in de afzet

De ervaring is dat binnen enkele weken grote afleversverschillen kunnen ontstaan, omdat de weersomstandigheden in die tijd ook snel veranderen. In week 14 bijvoorbeeld kan er een heel andere kwaliteit staan dan in week 17 of week 18. Daarom wordt de afhardingsfase ook als een belangrijk instrument gezien in de afleverkwaliteit van éénjarige zomerbloeiers.

Indien de aanvoer stijgt, wordt kwaliteit belangrijker voor het opbouwen van een goede naam. Is het in de meimaand slecht weer, dan moet er een goede kwaliteit staan met een goede presentatie voor de handel. Bij mooi weer is kwaliteit van minder belang, omdat de handelaar dan minder kritisch is op het product.

Aangezien in een korte tijd (5-6 weken) de planten verkocht worden, ligt de arbeidspiek op de teeltbedrijven zeer hoog in deze periode. Klaarzetten van partijen is nauwelijks mogelijk. In het weekend wordt de order vaak zaterdagmiddag afgegeven, zodat een partij niet te vroeg geraapt kan worden. Door de week worden de orders na 19.00 uur verspreid. Wanneer een order binnenkomt, wordt deze de voorliggende avond of 's ochtends verzameld op de tuin. Voor de daghandel zijn mengkarren mogelijk, voor grote acties worden de soorten per kar geladen. De tuinder zet de planten in watertray's op de kar. Belangrijk voor de verpakking is dat er luchtuitwisseling kan plaatsvinden in verband met de ethyleenproductie. In de tweede helft van de ochtend worden de planten verzameld door de handelaar/exporteur. Vervolgens gaan de planten direct naar het verkooppunt of ze worden bij de exporteur verzameld voor verder transport. In de tweede helft van de middag gaan de planten op transport naar de depots in het buitenland. De volgende ochtend worden de planten in de depots verzameld en 's avonds gaan de planten weer op transport naar de verkooppunten aldaar waar ze 's ochtends aankomen. Het streven is om de planten binnen 2-3 dagen op het verkooppunt te hebben staan. Is het transport langer, dan wordt er aan de teler gevraagd de planten voldoende vochtig te leveren.

De vrachtwagens en overzetstations zijn voor de voorjaarshandel geconditioneerd tussen de 16-18°C. Uit de literatuur blijkt dat gewassen als Ageratum, Anthirium, Lobularia, Impatiens, Pelargonium en Petunia een betere kwaliteit behouden bij lagere temperaturen (10-13°C). Verder blijkt uit onderzoek dat om doorstrekken te voorkomen en de kwaliteit te behouden, veel van deze gewassen beter bij een lage temperatuur getransporteerd kunnen worden. Knolbegonia en Streptocarpus geven juist weer schade bij lage temperaturen.

In 2006 is in Nederland 65% van de éénjarige zomerbloeiers verkocht via tuincentra. De belangrijkste afzetlanden zijn in volgorde van belangrijkheid: Oostenrijk, Duitsland en Rusland.

In éénjarige zomerbloeiers is voornamelijk bladvergeling en bloemval in de winkel een probleem. Hoewel de transportfase vrij kort en geconditioneerd is, staan de planten waarschijnlijk toch van rapen tot in de winkel te lang in het donker. Uit onderzoek blijkt dat donker transport (18°C) voor Pelargonium knopverdroging veroorzaakt. Sorteren op

rijpheidsstadium heeft echter geen invloed op knopverdroging in dit gewas. De ervaring is dat bij bouw- en supermarkten de planten nauwelijks verzorgd worden. Als ze al water krijgen dan vaak te veel en het gewas wordt niet opgeschoond. Indien de doorstromingsnelheid hoog is, is dit een grote afzetmarkt. Anders zullen alleen de sterkste soorten voor dit afzetkanaal geschikt zijn.

Op de lange termijn is het verstandig om het sortiment aan te passen aan de markt. Alleen sterke gewassen en soorten, die gemakkelijk in het handelskanaal zijn, zijn geschikt voor projecten met weinig nazorg zoals een bouw- of supermarkt. Gewassen en soorten met wat meer eisen zullen dan alleen via tuincentra of bloemenwinkels af te zetten zijn, of middels dagacties bij de grotere ketens. Een beperking is wel dat de sortimentskeuze kleiner wordt, terwijl men het liefst een zo breed mogelijk sortiment verkiest.

Een andere optie is om een soort garantieregeling te ontwikkelen om bouw- en supermarkten te stimuleren tot een betere nazorg van het gewas. Wanneer dit leidt tot een betere winkelpresentatie, zal de verkoop ook toenemen en daardoor de afzet.

Belangrijk is een goed opgebouwde plant, dun en gerekte gewassen geven vaak problemen. Verder is afharding van het gewas belangrijk, zodat een nachtvorstje bij de consument niet direct tot grote problemen leidt. De handel koopt daarom ook veel in op naam, omdat dit een garantie geeft voor de kwaliteit van het materiaal, maar ook in de eventuele afhandeling bij problemen.

De criteria van de consument worden getoetst op bloeirijkheid, plantgrootte, bloemdiameter, gevuldheid bloem, kleurcontrast, weersbestendigheid en zelfreiniging. Uiteindelijk wil de consument een mooie tray met planten en zijn éénjarige zomerbloeiers een impulsproduct, waarbij de presentatie soms belangrijker is dan kwaliteit.

De handel moet zich beraden wat het juiste aflevermoment is. Ook de kweker moet onderscheid maken in gewassen en soorten die vroeg geleverd of laat geleverd kunnen worden. Misschien moet er een verkoopgrens gesteld worden. Algemeen kan gezegd worden dat er elk jaar vroeger geleverd wordt.

In het verleden is er onderzoek gedaan met LED-verlichting in de transportfase. Rood licht (diodes met 660 nm piek, 3,3 micromol per m<sup>2</sup>.s in 635-685 range) gedurende donkertransport leidt tot een beter behoud van chlorofyl in het blad. Verrood licht kan het effect weer te niet doen. Bij Hibiscus rosa-sinesis heeft het bloemknopval gereduceerd van 71% naar 31%. Ook hier reduceert verrood licht het effect van rood licht behoorlijk. Voordeel van diodes is dat er minder warmteproductie is en een veel efficiëntere omzetting mogelijk is van elektriciteit in fotonen. Een nadeel is dat dit een erg dure methode is, zeker in de jaren negentig. De ontwikkelingen in LED-verlichting gaan echter hard de laatste jaren, indien LED's beter toepasbaar worden kan het mogelijk voor vele gewassen een uitkomst bieden.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

Aangezien het om een korte teeltduur gaat, is het belangrijk om in een korte tijd een goed product te maken. De temperatuur en de stikstofvoorziening moeten in verhouding staan tot de lighthoeveelheid om een compacte gewasopbouw te krijgen. Waar de juiste verhouding ligt, is afhankelijk van het sortiment wat er op dat moment geteelt wordt. Een toenemende lichtintensiteit versnelt wel het bloeitijdstip, maar niet het aantal bloemen. Een te hoge etmaaltemperatuur (gewas- en soortafhankelijk), is nadelig voor de plantopbouw en afzetkwaliteit. Door met een lichtcorrectie op de temperatuur te werken, mag een hogere etmaaltemperatuur nagestreefd worden, zonder dat dit directe gevolgen heeft voor de afzetkwaliteit.

De watergift, de bemesting en daarbij de juiste pH en EC kunnen de kwaliteit ook behoorlijk beïnvloeden. Toch is de juiste potvochtigheid in de laatste fase van deze factoren het meest bepalend hoe het gewas de handelsfase doorkomt. Daarnaast kan de vochtbehoefte per gewas ook nog verschillen. Onduidelijk is hoe vochtig het substraat precies moet zijn en met welk substraat een willekeurig personeelslid in de winkelketen de potvochtigheid goed in stand kan houden.

Een te hoge plantdichtheid is nadelig voor de plantopbouw en voor de afzetkwaliteit. Tijdig wijder zetten kan ook voorkomen dat er teveel geremd moet worden in het gewas. Remmen blijft noodzakelijk in perkplanten. Echter met welke middelen, welke frequentie, hoe toegediend en op welk moment is gewasafhankelijk. In hoeverre dit doorwerkt op de houdbaarheid is nauwelijks onderzocht. Ethyleenblokkers kunnen bloeirui bij geraniums voorkomen, maar verhogen wel de ethyleenemissie tijdens transport, bovendien zijn ze in deze teelt niet toegelaten.

De belangrijkste factor wordt gezien in de afharding van de plant. Afharding is echter een proces van vele factoren en van tijd. Daarmee is het gelijk lastig in te plannen. Valt het voorjaar vroeg, dan moet in een korte periode de plant gebouwd worden en moet vervolgens een afhardperiode ingepland zijn. Bovendien zijn er hoge arbeidspieken in de afzetweken, waardoor er weinig tijd is voor extra zorg aan het gewas. Later in het seizoen afleveren, betekent dat het gewas langer in de afhardfase heeft gestaan, waardoor de kwaliteit in de afzetfase beter zou kunnen zijn. Ook zijn de buitentemperaturen dan gunstiger, waardoor bij de consument de kans op problemen minder is.

Door meer te sorteren naar soort afnemer, moet meer onderscheid gemaakt worden in het product. Hier ligt een gezamenlijke verantwoordelijkheid bij de teler en bij de handel. Zo kan er een sortiment ontstaan dat bijvoorbeeld geschikt is voor de lange afstand. Begonia, en Pelargonium vertonen bij meer dan 2 dagen transport al een mindere kwaliteit. Impatiens na 3 dagen en Cosmos en Celosia na 4 dagen. Onderzocht moet worden welke gewassen geschikt zijn voor bouw- en supermarkten en welke gewassen meer zorg nodig hebben. Dat daardoor niet het hele sortiment aangeboden kan worden, moet ten goede komen aan de kwaliteit van het product éénjarige zomerbloeiers in het algemeen, zodat er een constante kwaliteit geleverd kan worden. Door een betere naamsbekendheid van het product kan de vraag ook weer stijgen.



Ook de transporttemperatuur is belangrijk. De nu toegepaste transporttemperaturen van 16-18°C is voor een goede sierwaarde voor veel gewassen aan de hoge kant, maar verlagen naar 10-13°C betekent kans op schade in gewassen zoals knolbegonia en *Streptocarpus*. Indien van de eenjarige zomerbloeiërs beter bekend is waar de grenzen in transportcondities per gewas liggen, kan de handel ook beter op de behoefte inspelen.

In de winkel is de omloopsnelheid belangrijk, dit is te beïnvloeden door het aanbieden van rauwe en te rijpe partijen te voorkomen. Bij rauwe partijen is de sierwaarde nog niet aanwezig, waardoor het gewas te lang in de winkel blijft staan. Hierdoor neemt de kwaliteit af en zal de plant niet verkocht worden. Ook nazorg is belangrijk, de afgevallen plantendelen en verkleurde plantendelen moeten regelmatig verwijderd worden en de pot moet er schoon uitzien. Indien dit weer leidt tot een betere winkelpresentatie, zal de verkoop ook toenemen en daardoor de afzet.

Hulpmiddelen als enzymen (LPE) en led-verlichting tijdens transport zouden nader onderzocht moeten worden of er een geschikte (en toegelaten) toepassing mogelijk is in de éénjarige zomerbloeiërs.

Als rode draad door deze deskstudie loopt dat de groep éénjarige zomerbloeiërs niet meer als één groep planten gezien moet worden, maar als een groep individuele gewassen met ieder zijn eigen water-, voeding-, klimaat-, rem- en transportbehoefte. Door de teeltmogelijkheden meer aan te passen aan het specifieke gewas en gericht te zijn in de manier en duur van afzet is de kwaliteit te verbeteren. Het probleem is echter dat dit nog niet per gewas is bekeken, wat dus nader onderzoek eist.

## Literatuur overzicht

- Rooij, E. de; Moree, J.; Verberkt, H. en Dijkstra, T. (2004) Bladvergeling kuisplanten.
- Ravensberg, W. (1985) Verbetering kwaliteit en uniformering van aanvoer en afzet perkplanten. Vakbl. Bloemisterij 40-pag. 46-47.
- Graaf-van der Zande, M.T.; Zwinkels, A. (1986) Ruim geteelde en rauwere perkplanten slaan sneller aan. Vakbl. Bloemisterij 47-pag. 35-37.
- Rooij, T. de (1984) Sputadvies tegen voortijdige 'bloeirui' bij zaaigeraniums.
- Bulle, A.; Hoop, T. ten (2005) Bladproblemen bij Tibouchina in de afzetzfase.
- Wild, J.P.J. de; Slootweg, G. (2005) Ethyleenblokker helpt planten door transport heen. Vakbl. Bloemisterij 18-pag. 48-49.
- Stichting vakblad voor de bloemisterij (1985) Kwaliteit en houdbaarheid, themanummer. Vakbl. Bloemisterij 40-pag. 37-117.
- Diener, E. (1996) Nadelöhr für Pelargonien. Gärtnerbörse 21- pag 1022-1023.
- Biermann, W.; Deiser, E. et al (2001) Anreicherung von Ethylen vermeiden. Gärtnerbörse 17-pag. 20-30.
- Magnussen, S. (1992) Der Pelargonienmarkt und Seine Bedürfnisse. Gärtnerbörse 51- pag 2451-2454.
- Graaf-Van der Zande, M.T. de; Koster, R. de (1987) Donker transport Pelargonium werkt knopverdroging in de hand. Vakbl. Bloemisterij 49-pag 34-35.
- Lieburg, M.J.; Doorn, W.G. van; Gelder, H. van (1990) Prevention of phytochrome-related postharvest loss of quality in ornamentals through red light emitted bodies. Actahort. 272-pag. 347-351.
- Olson, K.M.; Evensen, K.B. (1990) The influence of irradiance on ethylene sensitivity and postproduction quality of pelargonium x domesticum. Actahort. 272-pag. 341-346.
- Reinders, U. (2000) Kwaliteit staat voorop bij inkopers perkplanten. Vakbl. Bloemisterij 34- pag. 47-49.
- Asma, H.S. (1993) Tuinkwaliteit zegt niet alles. Vakbl. Bloemisterij 34- pag. 40-41.
- Kaczperski, M.P.; Carlson, W.H.; Heins, R.D.; Biernbaum, J. (1988) Petunias, designed by cool days/warm nights. Grower Talks may-pag 37-39.
- Schumann, I. (1991) Lobelia und Osteospermum im Versuch. Gärtnerbörse 35-pag. 1711-1712.
- Nell, T.A.; Barret J.E. (1990) Post-production handling of bedding and potted plants. Actahort. 272-pag 311-317.
- Sterling, E.P.; Molenaar, W.H. (1985) De invloed van temperatuur en tijd tijdens gesimuleerd transport op de kwaliteit van potplanten
- Armitage, A.M. (1993) Bedding Plants.
- Productschap Tuinbouw (2006) Bestedingsontwikkeling van de Nederlandse consument aan de tuin.
- Bulle, A.A.E.; Wurff, A.A.M. van der (2004) Bladval ficus te verminderen. Vakbl. Bloemisterij 9-
- Graaf-van der Zande, M.T.; Koster, R. (1987) Goede Petunia eist uigekiende combinatie van water en remstof. Vakbl. Bloemisterij 49- pag 32-33
- Bulle, A.A.E.; Wurff, A.A.M. van der (2004) Bladval ficus benjamina.
- Zijderwijk, A.; Kruijff, K. de (1994) De klant wil gewoon een mooie bak. Vakbl. Bloemisterij 5- pag. 46-47.
- Bulle, A.; Wurff, T. van der; Schüttler, H. (2004) Effecten van bemesting op de houdbaarheid van Poinsettia.
- Graaf-van der Zande, M.T. (1990) Watering strategies in bedding plant culture: effect on plant growth and keeping quality. Acta Hort. 272 pag 191-201.
- Carlson, W. (1981) Bedding Plants. Am. Veg. grower. January 28-32.
- Rudnicki, R.M. et al (1991) Cold storage and transportation conditions for cut flowers cuttings and potted plants. Acta Hort. 298 pag 225-245.

- Snider, A.; Palta, J.P.; Peoples, T. (2003) Use of Lysophosphatidylethanolamine (LPE), a natural lipid, to enhance opening and retention of flowers on bedding plants experiencing water stress during retail sales. Acta Hort. 628 pag 849-853.
- Borchert, D.; Hetz, E. (2007) Petunien: Besere Qualität in grössere Ampel. Das Mag. für Zierpflz.bau 1 pag 26-28.
- Tarun, H.; Hetz, E. (2007) Pelargonium zonale: Start, Standweite und Qualität. Das Mag. für Zierpflz.bau 1 pag 10-12.