



# Bewaring vaste planten

Op zoek naar indicatoren voor bewaarbaarheid

H.J. van Telgen, D. Krijger, N. Marissen, C. Slootweg en H. Cederhout

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

Dit onderzoek werd gefinancierd door:  
Productschap Tuinbouw  
Louis Pasteurlaan 6  
Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer



Projectnummer: 41305135

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2A  
: 1431 JV Aalsmeer  
Tel. : 0297 352 525  
Fax : 0297 352 270  
E-mail : [infoglastuinbouw.ppo@wur.nl](mailto:infoglastuinbouw.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
1	SAMENVATTING..... 4
2	INLEIDING ..... 5
2.1	Probleem ..... 5
2.2	Aanpak ..... 5
2.3	Proefopzet ..... 6
3	RESULTATEN 2001 - 2002..... 7
3.1	Ademhaling ..... 7
3.2	Koolhydraatsamenstelling ..... 8
3.3	Brekingsindex..... 9
3.4	Conditie na bewaring winter 2001 en hergroei in 2002..... 11
3.4.1	<i>Achillea</i> 'Parker' ..... 11
3.4.2	<i>Delphinium</i> 'Völkerfrieden' ..... 12
3.4.3	<i>Helenium</i> 'Kanaria' ..... 13
3.4.4	<i>Phlox</i> 'Bright Eyes' ..... 13
3.4.5	<i>Solidago</i> 'Super' ..... 14
4	RESULTATEN 2002 - 2003..... 15
4.1	Brekingsindex..... 15
4.2	Conditie na bewaring winter 2002 en hergroei in 2003..... 16
4.2.1	<i>Achillea</i> 'Parker' ..... 16
4.2.2	<i>Delphinium</i> 'Völkerfrieden' ..... 17
4.2.3	<i>Helenium</i> 'Kanaria' ..... 17
4.2.4	<i>Phlox</i> 'Bright Eyes' ..... 18
4.2.5	<i>Solidago</i> 'Super' ..... 18
5	CONCLUSIES ..... 19
	BIJLAGE 1..... 20
	BIJLAGE 2..... 24

# 1 Samenvatting

Veel vaste planten waarvan zomerbloemen worden gesneden, worden in het najaar geroid en tot het voorjaar bewaard bij 0 - 2°C. Tijdens en na deze bewaring treedt door onbekende oorzaak vaak massale uitval op met als gevolg productieonzekerheid van jaar tot jaar. De vraag is of de bewaarcondities zelf of de conditie van de planten op het moment dat zij de bewaring ingaan van belang is. Er zijn sterke aanwijzingen dat het laatste het geval is, vooral de mate van afrijping.

In 2001, 2002 en 2003 is dit in veld- en bewaarproeven nader onderzocht. Met vijf gewassen (*Achillea*, *Delphinium*, *Helenium*, *Phlox*, *Solidago*) opgeplant in voorjaar 2001, zijn 25 verschillende combinaties van 5 rooidata in 2001 en 5 plantdata in 2002 gemaakt. Na rooien en voor planten zijn steeds een aantal fysiologische parameters van de overwinterende groeipunten gemeten: ademhaling, suikersamenstelling en brekingsindex.

Het bleek dat hoe later geroid werd, hoe beter de overleving na bewaring was. Er waren geen significante verschillen in ademhaling te meten tussen planten die bewaring goed of slecht overleven, zodat meting van de ademhaling geen betrouwbare meetparameter voor de mate van afrijping is.

Bij later rooien nam het totaal aan vrije suikers in de groeipunten sterk toe, maar er werden geen speciale suikers gevormd. Bovendien bleek tijdens de bewaring het gehalte aan vrije suikers sterk aan verandering onderhevig, zodat suikersamenstelling ook niet geschikt is als indicator voor afrijping. Bij later rooien nam ook de brekingsindex van het perssap van de groeipunten toe en deze waarden bleken tijdens de bewaring veel stabiel.

In 2002-2003 is de proef herhaald. Daarin werden de voorlopige conclusie uit het seizoen 2001-2002 opnieuw bevestigd. De plantdatum had geen invloed op conditie, het rooitijdstip wel: hoe later geroid, hoe beter de overleving na bewaring.

Bovendien was er een duidelijk verband tussen rooitijdstip en de gemeten brekingsindex: hoe later geroid, hoe hoger de brekingsindex hoger en hoe hoger de overleving hoger, waarmee de brekingsindex mogelijk een indicator kan zijn voor mate van afrijping. Wel bleken er tussen de verschillende proefjaren verschillen in de hoogte en de mate van toename van de brekingsindex. Bovendien was het verloop van de toename verschillend voor verschillende groepen gewassen: voor *Phlox* en *Achillea* was de toename gelijkmatig, terwijl bij *Delphinium* en *Solidago* bij de laatste rooidata nog een extra toename optrad, mogelijk onder invloed van een extern signaal.

Voor de toepasbaarheid van de brekingsindex als indicator, zal daarom eerst vastgesteld moeten worden in hoeverre de brekingsindex wordt beïnvloed door externe factoren als licht en temperatuur en of de meting bij het totale sortiment toe te passen is of dat er mogelijk plantengroepen zijn die zich anders gedragen.

## 2 Inleiding

### 2.1 Probleem

Veel vaste planten waarvan zomerbloemen worden gesneden, worden in het najaar geroid en tot de vermeerderingscyclus in het voorjaar bewaard bij 0 - 2°C. Tijdens en na deze bewaring ontstaat door onbekende oorzaak soms massale uitval. Het gevolg hiervan is productieonzekerheid van jaar tot jaar. Hoe is dit te voorkomen?

Een mogelijke benadering is om te proberen de oorzaak van de uitval te achterhalen. Zijn dit de bewaarcondities zelf of is het de conditie van de planten op moment dat zij de bewaring ingaan? Er zijn sterke vermoedens dat de laatstgenoemde factor belangrijk is, in het bijzonder of de geroidde planten voldoende in rust zijn.

Aanwijzingen hiervoor zijn de ervaringen met bolgewassen als lelie en tulp. Deze gewassen worden na rooien ook bewaard waarna door kou de rust doorbroken kan worden. Bij bollen is zelfs een duidelijke rustbehoefte aanwezig, dat wil zeggen dat er een rustperiode moet zijn om in het volgende seizoen te kunnen bloeien. Hetzelfde verschijnsel treedt op bij bladverliezende loofbomen en heesters.

Veelal heeft de plant op een zeker moment zelf het rustproces in gang gezet en vormt rust de laatste stap in het natuurlijke ontwikkelingsproces van de plant. Soms is dit proces uitwendig zichtbaar door bijvoorbeeld afstervend blad. Zo is bij lelie bij soorten uit de groepen van Aziaten en Orientals de rust volledig na afsterving van het gewas. Gebleken is dat bij dit type lilies het gehalte van het hormoon abscissinezuur correleert met het verloop van de rust. Ook is waargenomen dat bij de afsterving van het blad, de daarin nog aanwezige suikers afgevoerd worden en ondergronds gebruikt worden voor de vorming van een nieuwe spruit en opslag van reserves.

In tegenstelling tot Aziaten en Orientals kent *Lilium longiflorum* geen rust en wordt daarom vaak op datum geroid. Vaste planten die gebruikt worden voor productie van zomerbloemen worden vaak net als *longiflorums*: vaak op datum geroid. Bij sommige gewassen is op dat moment het blad niet afgestorven, wat best eens kan betekenen dat op dat moment de plant nog niet in het rustontwikkelingsprogramma zit.

### 2.2 Aanpak

Om te onderzoeken of in hoeverre in rust zijn een rol speelt bij de overleving na koude bewaring zal bij een aantal gewassen geïnventariseerd worden wat de invloed is van rooitijdstip en bewaring op de conditie na uitplanten.

Op **drie** rooidata (vroeg, midden laat) en direct voor planten zal bij een aantal gewassen onderzocht worden of bepaalde fysiologische parameters te correleren zijn met de overleving van het gewas na bewaring. In feite wordt hiermee geprobeerd de mate van afsterving c.q. diepte van rust van de moederplant in kaart te brengen.

Als meetparameters zullen worden gebruikt:

1. Ademhaling
2. Koolhydraatsamenstelling nieuwe groeipunten, t.w. oplosbare suikers, percentage zetmeel, inuline en % droge stof
3. Brekingsindex perssap groeipunten

De werkhypothese waarvan hierbij wordt uitgegaan is dat na natuurlijke afsterving en bij diep ontwikkelde rust de ademhaling bij kamertemperatuur zeer laag zal zijn.

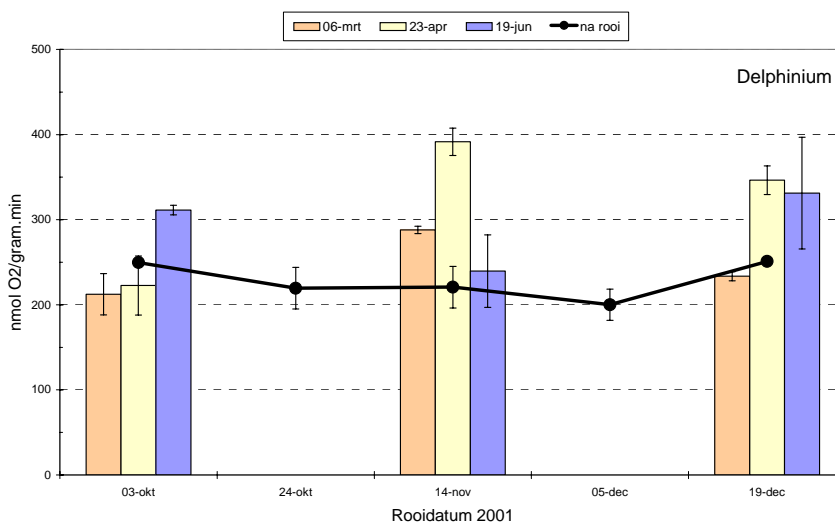
## 2.3 Proefopzet

Gewassen:	<i>Achillea filipundulina</i> 'Parker' <i>Delphinium belladonna</i> 'Völkerfrieden' <i>Helenium</i> hybride 'Kanaria' <i>Phlox paniculata</i> 'Bright Eyes' <i>Solidago</i> hybride 'Super'
Plantdatum Jaar 1:	17 – 20 april 2001
Rooidata Jaar 1:	3 oktober 2001, 24 oktober 2001, 14 november 2001, 5 december 2001 en 19 december 2001. In december 2001 zijn de planten gescheurd.
Bewaarperioden:	tot 21 december 2001 bij +2°C daarna tot plantdatum bij -2°C.
Plantdata Jaar 2:	De planten van elk van de vijf rooidata zijn op vijf verschillende data uitgeplant: 4 maart, 25 maart, 22 april, 21 mei en 17 juni 2002.
Waarnemingen:	Oogstdata van de bloemen Aantal geoogste takken Taklengte en takgewicht Geroid plantgewicht
Rooidata Jaar 2:	5 oktober, 26 oktober, 16 november, 7 december en 21 december 2002. De planten van de vierde rooidatum van 2001 (5 december), die in 2002 op de vijf verschillende data zijn geplant en op de vijf verschillende data zijn geroid, zijn in december 2002 gescheurd en vanaf 2 januari 2003 bewaard bij -2°C tot aan de plantdatum.
Plantdatum Jaar 3:	22 april 2003
Waarnemingen:	Oogstdata van de bloemen Aantal geoogste takken Taklengte en takgewicht

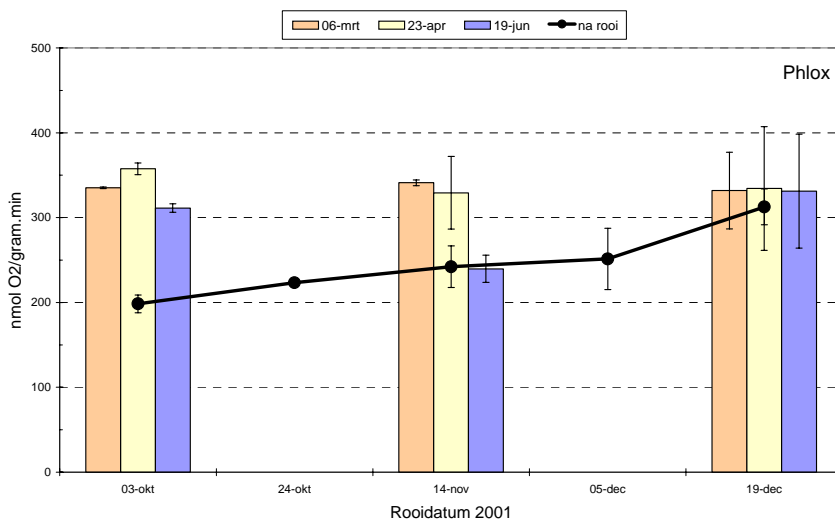
## 3 Resultaten 2001 - 2002.

### 3.1 Ademhaling

De planten van rooidatum 24 oktober hadden de bewaring redelijk doorstaan; bij de rooidata 3 oktober en 14 november trad veel uitval op. De planten die in 2002 het best de bewaring bleken te hebben overleefd, waren afkomstig van de twee laatste rooidata (5 december en 19 december). Men zou dus kunnen veronderstellen dat de planten van de twee laatste rooidata dieper in rust of beter afgerijpt waren. Na de rooi in 2001 is de ademhaling van de overwinterende groeipunten bepaald (Figuur 1 en 2). Om het werkbaar te houden zijn alleen *Phlox* en *Delphinium* gebruikt.



Figuur 1: Ademhaling *Delphinium*. Direct na rooien op 3 oktober, 24 oktober, 14 november, 5 december en 19 december 2001, werden de planten gespoeld en de ademhaling van de geïsoleerde groeipunten gemeten (zwarte lijn). Vlak voor het herplanten van de diverse rooidata op 6 maart, 23 april en 19 juni 2002 werd de ademhaling van groeipunten van bewaarde planten opnieuw gemeten.



Figuur 2: Ademhaling *Phlox*. Op dezelfde tijdstippen als bij figuur 1 werd van geïsoleerde groeipunten de ademhaling bepaald.

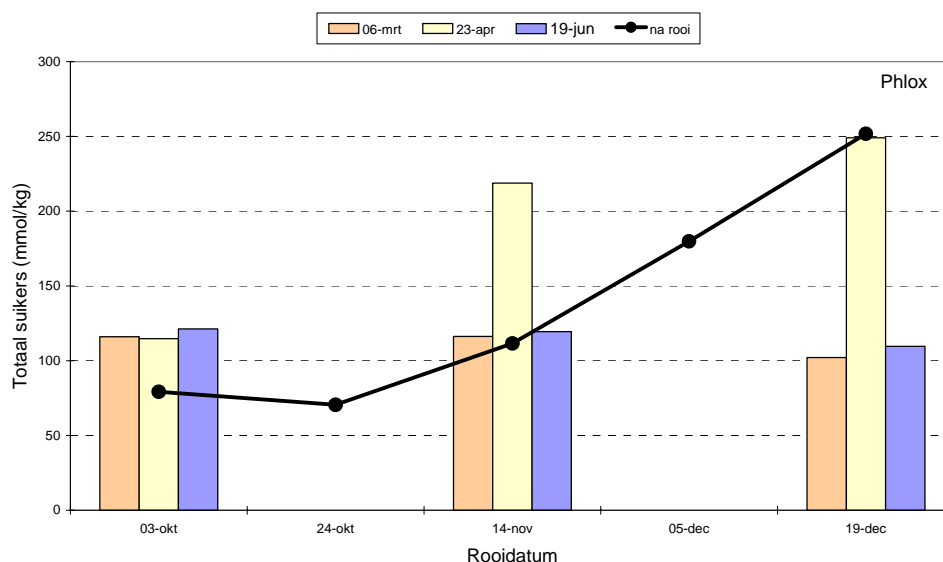
De werkhypothese was dat de ademhaling een betrouwbare meetparameter zou kunnen zijn voor mate van afrijping. Uit de metingen kwam echter naar voren dat ademhaling geen bruikbare parameter is. Hoewel de overleving van de laatste twee rooidata (5 resp. 19 december) het hoogst was, waren er op de rooidatum geen significante verschillen in ademhaling te meten met planten van de vroege rooidata die juist minder goed overleefden (zwarte lijnen in figuur 1 en 2). Daarmee bleek de werkhypothese ongeldig. Verwacht werd namelijk een lagere ademhaling bij verder afgerijpt zijn, maar de ademhaling bleef gelijk (*Delphinium*) of werd zelfs hoger (*Phlox*).

Het is niet duidelijk of dit een planteigenschap is of dat het veroorzaakt wordt door de manipulatie die nodig is om het benodigde weefsel voor de meting te verkrijgen. Het is mogelijk dat door het spoelen, drogen en uitsnijden van de groeipunten de ademhaling juist gestimuleerd werd. Een aanwijzing hiervoor zijn de waarden gemeten na de bewaarperiode (balken in figuur 1 en 2), die behoorlijk varieerden, zowel tussen rooidata als binnen een rooidatum bij verschillende bewaarduur. Daarmee lijkt deze methode niet geschikt te zijn voor toepassing.

## 3.2 Koolhydraatsamenstelling

Om vast te stellen of er sterke verschuivingen in samenstelling van de koolhydraten (soorten suikers) optraden, zijn de overwinterende groeipunten van *Phlox* en *Delphinium* bemonsterd en is hiervan de suikersamenstelling bepaald. In figuur 3 en 4 zijn de concentraties aan totaal oplosbare suikers op het tijdstip van rooien en bij herplanten weergegeven. Daarbij bleken geen spectaculaire verschuivingen op te treden..

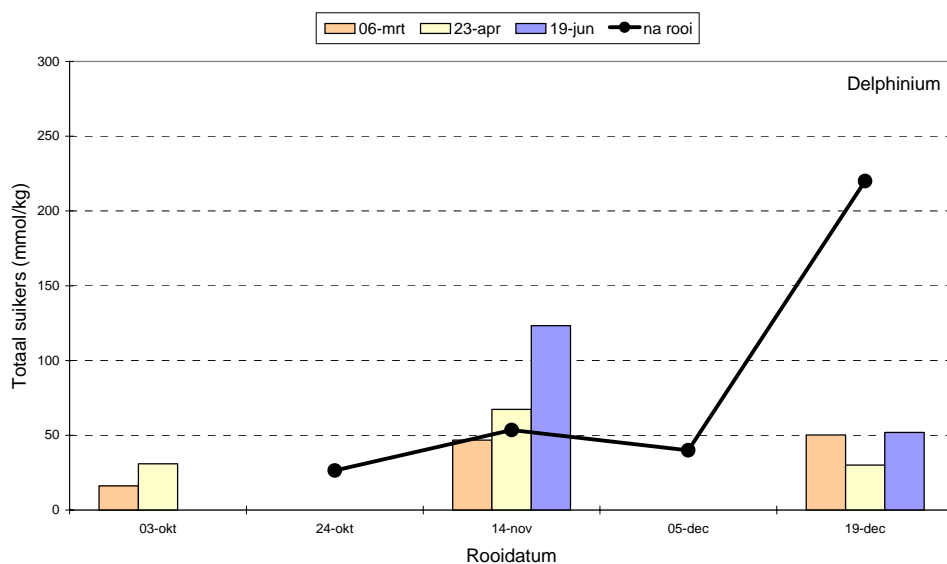
Naarmate de planten later gerooid werden nam het totaal aan vrije suikers toe (Figuur 3 en 4: zwarte lijn). Het was niet zo dat er opeens speciale suikerverbindingen (als indicator hiervoor is bij *Phlox* inuline gemeten) werden aangemaakt. De toename aan vrije suikers werd vooral veroorzaakt door een toename van de concentraties aan monosacchariden als glucose en disacchariden als sucrose (zie bijlage III en IV). Bij *Delphinium* ging dit gepaard met een sterke afname van de aanwezige reserves (zetmeel); bij *Phlox* was dit niet het geval en bleven de reserves op vrijwel gelijk niveau (zie bijlage I).



Figuur 3: Totaal suiker bij *Phlox*. Direct na rooien op 3 oktober, 24 oktober, 14 november, 5 december en 19 december 2001, werd het gehalte oplosbare suikers van de geïsoleerde groeipunten gemeten (zwarte lijn). Vlak voor het herplanten van de diverse rooidata op 6 maart, 23 april en 19 juni 2002 werd opnieuw het totaal aan oplosbare suikers in de groeipunten gemeten.



Bij *Phlox* (Figuur 3) is te zien dat er een gestage toename plaatsvindt wanneer later werd gerooid; bij *Delphinium* (Figuur 4) is deze toename juist niet geleidelijk, maar trad vrij abrupt op na 5 december. Qua overleving na bewaring was er geen verschil tussen de roodata van 5 en 19 december; beide roodata gaven een goede overleving. Het verband tussen overleving en het gehalte aan vrije suikers is dan ook niet te leggen. Ook met de overige gemeten koolhydraten kon dit verband niet gelegd worden.

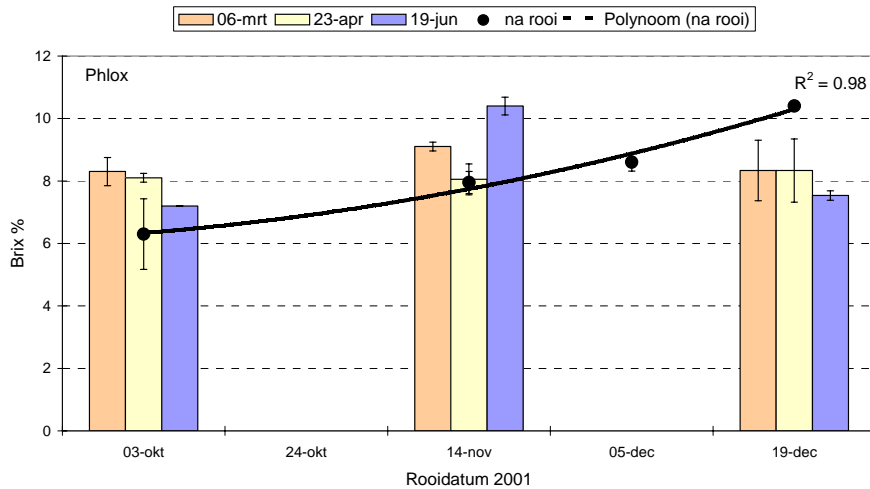


Figuur 4: Suikergehalte *Delphinium*. Op dezelfde tijdstippen als bij figuur 3 werd van geïsoleerde groeipunten het gehalte aan oplosbare suikers gemeten.

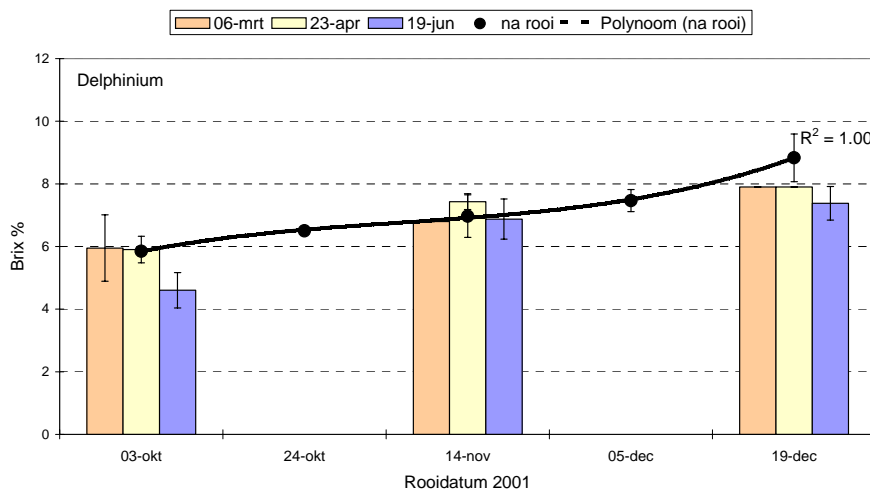
De grafieken van de overige koolhydraatbepalingen staan weergegeven in de bijlage. Daarin is te zien dat bij later rooien het suikergehalte in de groeipunten sterk is toegenomen, maar ook dat tijdens de bewaring dit gehalte weer sterk kan afnemen. Daar dit vrij willekeurig door alle partijen van de verschillende roodata optrad, is hiervoor geen duidelijke oorzaak aan te geven. Hieruit moet helaas geconcludeerd worden dat suikergehalte geen goede indicator is voor rust en bewaarbaarheid.

### 3.3 Brekingsindex

Daar met ademhaling en koolhydraatsamenstelling geen duidelijke verband was te leggen met kwaliteit bij rooien is van het perssap uit de groeipunten de brekingsindex bepaald. De brekingsindex (BRIX) is een meetwaarde waarvan de hoogte onder andere bepaald wordt door de hoeveelheid opgeloste suikers maar waaraan andere organische verbindingen als aminozuren of organische zuren ook een bijdrage leveren. Uit de literatuur is bekend dat koudetolerantie soms gerelateerd is met verhoogde concentraties aan bepaalde aminozuren (o.a. histidine). Mogelijk dat dit ook een rol speelt voor de overleving van gerooide planten. Een voordeel van deze BRIX methode is dat de meting relatief simpel is en geen dure laboratoriumuitrusting vereist. De brekingsindex die wordt gemeten wordt gerelateerd aan die van zuivere suikeroplossingen en de eindwaarde is dan ook een percentage dat overeenkomt met de concentratie van een dergelijke oplossing. Er was een duidelijke trend waar te nemen dat naarmate de planten later gerooid werden, de BRIX-waarden hoger werden. Tegelijkertijd nam bij later rooien de overleving na bewaring ook toe. De planten die uiteindelijk het best de bewaring hadden overleefd, gaven alle op het moment van rooien een hogere BRIX van het perssap te zien, vergeleken met planten van vroege roodata. Daarnaast bleek de BRIX een redelijk stabiele waarde die tijdens de bewaring nauwelijks of slechts licht afnam (figuren 5 en 6). Uit de figuren blijkt dat de BRIX-toename voor beide soorten verschilt, zowel in de grootte van de toename als de manier waarop de BRIX toeneemt. Bij *Phlox* was er sprake van een toename in de brekingsindex van 6.2% naar 10% (een relatieve toename van 77%); bij *Delphinium* was de relatieve toename ongeveer 33% van 6 naar 8%.



Figuur 5: Verloop brekingsindex bij *Phlox*. Direct na rooien op 3 oktober, 24 oktober, 14 november, 5 december en 19 december 2001, werd de BRIX van perssap gemeten (zwarte punten). Vlak voor het herplanten van de diverse rooidata op 6 maart, 23 april en 19 juni 2002 werd opnieuw de brekingsindex van de groeppunten gemeten (balken). De zwarte lijn geeft de best mogelijke fit aan.



Figuur 6: Brekingsindex *Delphinium*. Op dezelfde tijdstippen als bij figuur 5 werd van geïsoleerde groeppunten de brekingsindex gemeten.

Verder verliep de toename bij *Phlox* geleidelijk over de hele periode, maar bij *Delphinium* leek de toename meer in twee fasen te verlopen (zwarte lijnen in figuur 5 en 6). Vanaf 3 oktober tot 14 november langzaam en afvallend, daarna juist iets sneller toenemend. Bij beide gewassen is de BRIX bij de late rooidata duidelijk hoger dan bij de vroege rooidata. BRIX zou dan ook onder bepaalde voorwaarden als indicator voor juiste rooidatum geschikt kunnen zijn.

## 3.4 Conditie na bewaring winter 2001 en hergroei in 2002

De vijf gewassen die in april 2001 waren geplant zijn na het groeiseizoen vanaf week 40 tot week 51 op vijf verschillende data gerooid: 3 oktober, 24 oktober, 14 november, 5 december en 19 december. Na het rooien zijn de planten in kisten bewaard bij een temperatuur van + 2°C. Gedurende de maand december zijn de planten gescheurd en vanaf de eerste week van januari in kisten met plasticfolie omhuld bij - 2°C. geplaatst. Vervolgens is van iedere rooidatum een gedeelte van de planten 3 dagen voor de plantdatum uit de vriescel gehaald om in een cel bij 15°C. te ontdooien. De gerealiseerde plantdata zijn: 4 maart, 25 maart, 22 april, 21 mei en 17 juni 2002. Van de vijf afzonderlijke gewassen waren dus 25 rooi/plantdatum-combinaties aanwezig, elk van deze combinaties werd op drie afzonderlijke veldjes uitgeplant. Het gehele proefveld bestond daardoor uit 375 veldjes.

### 3.4.1 *Achillea* 'Parker'

#### **Rooidatum 3-10-2001 (week 40), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Na de bewaring tot januari bij +2°C. en daarna tot de vijf verschillende plantdata bij - 2°C. bleek 30 % van de planten te zijn uitgevallen. Na het uitplanten tot aan het einde van de teelt op het veld vielen nog eens bijna 40 % van de planten weg. Doorgaans trad de uitval op het veld vlak na het planten op, maar ook na het oogsten van de bloemen, waarbij de planten geheel kaal werden gesneden, kwam er nog uitval voor. Dit was bij alle plantdata het geval, wat er op duidt dat deze rooidatum te vroeg is en de planten onvoldoende in rust waren tijdens de bewaring. Bovendien bleek de vitaliteit van de overlevende planten na het uitplanten minder dan van de planten van latere rooidata. Doordat er per plant vrij weinig scheuten tot ontwikkeling kwamen werden er veel zijscheuten aan de hoofdstengel gevormd. Door de open stand van het gewas, wegens uitval na het uitplanten, groeiden deze zijscheuten soms nogal fors uit. Als het de bedoeling is om hoofdscheuten te oogsten is dit een ongunstige gewasontwikkeling.

#### **Rooidatum 24-10-2001 (week 43), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Ook bij deze rooidatum was er 30 % uitval na de celbewaring tot aan de verschillende plantdata. Tijdens de gehele teeltperiode was het uitvalspercentage ook hoog, gemiddeld 33 %. Deze rooidatum bleek dus ook te vroeg om de planten in goede conditie te houden tijdens het bewaren en had na het uitplanten nog een negatieve invloed op de vitaliteit van de planten. Er werden veel zijscheuten gevormd waarvan de bloemknop pas tot bloei komt als de hoofdbloem al is uitgebloeid.

#### **Rooidatum 14-11-2001 (week 46), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Tijdens de bewaring in de cel waren van deze rooidatum bijna 20 % van de planten uitgevallen. Tijdens de veldperiode was er bij de derde en vierde plantdatum geen uitval, bij de andere plantdata wel, gemiddeld over alle plantdata gingen er tijdens de gehele teeltperiode 13 % van de planten dood. Hoewel er nog veel planten uitvielen was bij deze rooidatum een duidelijke verbetering ten opzichte van de twee voorgaande rooidata waar te nemen zowel tijdens de bewaring als tijdens de groeiperiode op het veld. Het aantal ongewenste zijscheuten aan de hoofdstengel bleef hier beperkt.

#### **Rooidata 5-12-2001 (week 49) en 19-12-2001 (week 51), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Gedurende de bewaring in de cel kwam geen uitval voor bij de planten van deze twee rooidata en tijdens het groeiseizoen na het uitplanten op de proefveldjes was de uitval minimaal. Kennelijk waren de planten in het voorgaande seizoen voldoende afgerijpt en verkeerden ze in een rusttoestand waardoor de bewaarbaarheid goed was en de vitaliteit na het bewaren voldoende voor een goede hergroei en bloemproductie.

De bloemstelen van de laatste twee plantdata waren onvertakt, langer en gelijkmatiger van kwaliteit dan van de vroegere rooidata.

De vijf verschillende plantdata die bij alle voorgaande rooidata werden gecombineerd hadden invloed op het bloeitijdstip en op de hergroei van de planten na het oogsten van de bloemen. Bij de twee vroegste plantdata werden de bloemen in de eerste helft van juli geoogst en vormden de nieuw uitgelopen scheuten weer bloemknoppen. Hierdoor was de ondergrondse groei minder dan bij de derde en vierde plantdatum waar na het afsnijden van de bloemen alleen vegetatieve groei optrad en de zwaarste planten werden gerooid. Na de vijfde plantdatum op 17 juni bloeiden de planten eind augustus, hierna was het groeiseizoen te kort om nog zware planten te vormen.

Het planttijdstip en daarmee samenhangend de bewaarperiode in de cel hadden geen duidelijke invloed op het uitvalpercentage tijdens de bewaarperiode en de groeiperiode daarna op het veld.

De oogstgegevens en de uitvalpercentages van *Achillea* staan vermeld in de tabellen 1 – 5 in Bijlage 2.

### 3.4.2 *Delphinium* 'Völkerfrieden'

#### **Rooidatum 3-10-2001 (week 40), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Bijna 60% van de planten van deze rooidatum overleefden de celbewaring niet. Van het materiaal dat nog kon worden uitgeplant vertoonden de meeste planten geen hergroei of gingen kort na het uitlopen alsnog dood. Van de vijf uitplantdata bleven slechts in één geval nog enkele planten in leven.

#### **3.4.2.1 Rooidatum 24-10-2001 (week 43), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Ruim 40% van de planten doorstond de bewaring in de vriescel niet. Na het uitplanten viel bijna de helft van de planten nog uit. Bij de overlevende planten was de groei, vooral tijdens de eerste snede, aanzienlijk minder goed dan bij de planten van de laatste twee rooidata die op dezelfde tijdstippen werden geplant. Er werden vrij veel korte takken geoogst. Vanwege de weggevallen planten groeiden de overlevende planten soms vrij grof uit omdat er meer ruimte per plant beschikbaar was dan bij de oorspronkelijke plantdichtheid was voorzien.

#### **Rooidatum 14-11-2001 (week 46), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Bij deze derde rooidatum was de uitval tijdens de bewaring (ruim 50%) en later na het uitplanten op het veld (gemiddeld 65%) nog hoger dan bij de tweede rooidatum met dezelfde planttijdstippen. De planten zijn onder vrij natte omstandigheden gerooid en in de cel geplaatst, mogelijk heeft dit een negatieve invloed op de conditie van de planten gehad. Opmerkelijk was dat de uitval na uitplanten op 25 maart in verhouding tot planten van dezelfde rooidatum met de andere plantdata, relatief laag was. Dit was bij de tweede rooidatum (week 40) ook het geval. Een verklaring hiervoor is niet gevonden.

#### **Rooidata 5-12-2001 (week 49) en 19-12-2001 (week 51), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

De planten van deze twee rooidata doorstonden de bewaring in de cel goed, na uitplanten op de proefveldjes viel gedurende het hele teeltseizoen gemiddeld 6% van de planten uit. Gezien de resultaten van de vroegere rooidata waren de planten in de gegeven omstandigheden tussen 14 november en 5 december voldoende in rust om succesvol te kunnen bewaard tot aan de geplande plantdata. De gewasontwikkeling en de bloemenproductie waren bij alle plantdata met planten van de laatste twee rooidata in het voorgaande seizoen aanzienlijk beter dan van de drie vroegere rooidata.

Het bloeitijdstip van de eerste snede lag, afhankelijk van de plantdatum, tussen half juni en eind augustus. Na het oogsten van de bloemen volgde tussen half augustus en eind september een tweede snede. Het aantal weken celbewaring en tijdstip van uitplanten hadden geen duidelijke invloed op de uitval tijdens de bewaring en tijdens de teelt, de voorafgaande rooidatum had hier wel een zeer duidelijke invloed op.

De gewichten van de gerooide planten in december 2002 varieerden soms nogal, maar vertoonden geen duidelijk verband met het rooitijdstip in 2001 en de plantdatum in 2002. Alleen van de laatste plantdatum op 17 juni werden vaker lichtere planten gerooid t.o.v. de vroegere plantdata. De gegevens over uitval, geogste aantallen, taklengte, takgewicht en gerooid plantgewicht van *Delphinium* zijn weergegeven in de tabellen 6 – 10 in Bijlage 2.

### 3.4.3 *Helenium* 'Kanaria'

#### **Rooidata 3-10-2001 (week 40), 24-10-2001 (week 43), 14-11-2001 (week 46), 5-12-2001 (week 49) en 19-12-2001 (week 51), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Bij alle combinaties van de vijf rooidata in 2001 met de vijf plantdata in 2001 verliep de bewaring in de cel zonder dat er uitval optrad. De totale bewaarperiode in de cel varieerde bij deze combinaties van 10 tot 37 weken. Vooral bij de planten bestemd voor de late rooidata waren al weer flinke bladrozetten ontwikkeld. De verwachting dat dit groene blad tijdens de bewaring bij +2°C en vanaf januari bij -2°C problemen zou kunnen veroorzaken bleek niet terecht. De groeipunten in het hart van de bewaarde planten ontwikkelden zich na het uitplanten op de proefveldjes tot volledige planten. De uitval tijdens het groeiseizoen bleef beperkt tot een enkele plant. De planten van de vroegste rooidatum bleven bij vier van de vijf plantdata gemiddeld iets korter dan de planten van de latere rooidata, maar de gewasontwikkeling en bloemenproductie was bij alle behandelingen goed.

*Helenium* vertoonde op de geplande rooidata vaak nog bovengrondse groei of er waren al flink ontwikkelde bladrozetten aanwezig. Hoewel die groei niet duidt op een rusttoestand bleken alle planten wel goed bewaarbaar te zijn.

De bloemen van de vroegste plantdatum zijn geogst op 12 augustus, van de laatste plantdatum op 30 september. Bij het oogsten zijn de complete bloemstelen inclusief vertakkingen van de planten gesneden, deze waren gemiddeld over alle plantdata 80 cm lang met een gewicht van rond 300 gram.

Het gewicht van de in december gerooide planten was het grootst bij de vroegste plantdata en nam gemiddeld af bij de latere plantdata. De gegevens betreffende uitval, geogste bloemen en gerooide planten van *Helenium* zijn vermeld in de tabellen 11 – 15 in Bijlage 2.

### 3.4.4 *Phlox* 'Bright Eyes'

#### **Rooidatum 3-10-2001 (week 40), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Tijdens de bewaarperiode van 21 tot 37 weken tot aan de vijf verschillende plantdata was bijna 15% van de planten niet meer geschikt om uit te planten. Na het uitplanten op 17 juni viel gedurende de hele teeltperiode nog 11% uit, bij de vier voorgaande plantdata was geen uitval op het veld. De takken bleven bij alle plantdata kort en waren sterk vertakt.

#### **3.4.4.1 Rooidatum 24-10-2001 (week 43), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Na de bewaarperiode van 18 tot 34 weken tot aan het planttijdstip bleek er gemiddeld 5% uitval te zijn. Gedurende de veldperiode vielen er bij geen van de vijf plantdata planten uit. De taklengte was enkele centimeters groter dan bij de planten van de eerste rooidatum, maar ook hier was het gewas kort en "bossig".

#### **Rooidata 14-11-2001 (week 46), 5-12-2001 (week 49) en 19-12-2001 (week 51), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Gedurende de bewaarperiode van 10 tot 31 weken tot aan de vijf plantdata waren alle planten in goede conditie gebleven. Opvallend was dat er hier, net als bij de eerste rooidatum alleen enige uitval op het veld

was na het uitplanten op 17 juni. Hoewel het gewas vrij kort bleef met veel zijtakken aan de hoofdstengels, was de gemiddelde taklengte toch wat groter dan bij de planten van de twee vroegere roodata. In de proefplanting zijn de bloemen allemaal in een zeer rijp stadium geoogst. Het bloeitijdstip hing samen met de verschillende planttijdstippen en niet met de rootijdstippen in het voorgaande seizoen. Van de vroegste plantdata zijn de bloemtakken in augustus afgeknipt, gemiddeld 2,6 per plant. Van de laatste plantdatum werden de bloemen geoogst op 23 september, gemiddeld 1,1 per plant. Het gewicht van de in december gerooide planten was het hoogst bij de vroegste plantdatum en nam af naarmate er later was geplant. De oogstgegevens en de uitvalpercentages van Phlox staan vermeld in de tabellen 16 – 20 in Bijlage 2.

### 3.4.5 *Solidago* 'Super'

#### **Rooidatum 3-10-2001 (week 40), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Een kwart van de planten bleek na de celbewaring tot aan de vijf planttijdstippen wegens gehele of gedeeltelijke verrotting niet meer geschikt om te worden uitgeplant. Na het uitplanten op de proefveldjes vielen nog eens 24% van de planten uit. Door deze uitval en door het kleine aantal scheuten per plant dat tot ontwikkeling kwam ontstond een nogal open gewas waardoor er zich veel zijtakken aan de hoofdstengels ontwikkelden. Dit is voor snijbloemenproductie niet gewenst.

#### **Rooidatum 24-10-2001 (week 43), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Na de periode van 18 tot 34 weken waarin de planten na het rooien tot aan de vastgestelde plantdatum in de cel werden bewaard bleek er een gemiddelde uitval van 10% te zijn. Na het uitplanten gingen gemiddeld nog 8% van de planten dood, het meest na uitplantdatum 17 juni. De gewasontwikkeling op het veld was goed.

#### **Rooidatum 14-11-2001 (week 46), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Bij deze derde rooidatum was het uitvalspercentage van gemiddeld ruim 15 tijdens de bewaring hoger dan bij de tweede rooidatum 24 oktober. Mogelijk zijn de natte omstandigheden tijdens het rooien en dientengevolge het met nattere aanhangende grond in de cel plaatsen hierop van invloed geweest. Tijdens de teelt was er bij twee van de vijf uitplantdata enige uitval. Er werden voldoende takken van goede kwaliteit geproduceerd.

#### **Roodata 5-12-2001 (week 49) en 19-12-2001 (week 51), uitgeplant van 4 maart tot 17 juni 2002.**

Bij deze twee roodata was er geen uitval tijdens de bewaarperiode gedurende 10 tot 28 weken tot aan de vijf plantdata. Ook na het uitplanten gingen er geen planten dood er werd er een goed gewas gevormd met voldoende productie van takken van goede kwaliteit.

Het bloeitijdstip hing samen met de plantdatum, ondanks de reactie op korte-dag omstandigheden van dit gewas. Van de eerste plantdatum werden de bloemen op 1 augustus geoogst, van de laatste plantdatum viel de oogst op 23 september. Ook op het gewicht van de in december gerooide planten was het planttijdstip duidelijk van invloed, de zwaarste planten werden gerooid van de vroegste plantdatum, de plantgewichten namen af naarmate de plantdatum later was.

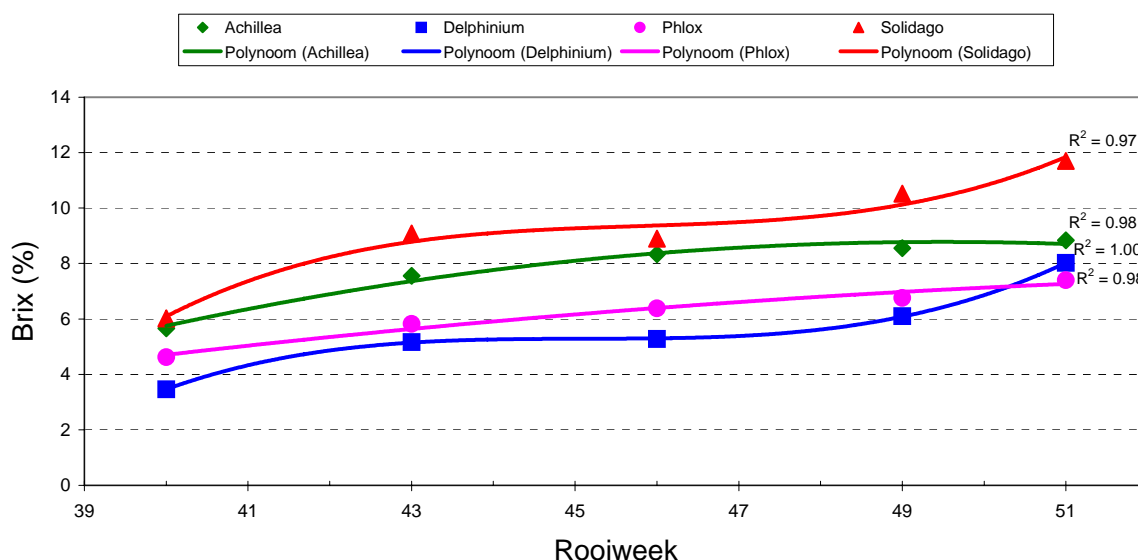
De uitvalpercentages en de oogstgegevens van *Solidago* zijn samengevat in de tabellen 21 – 25 in Bijlage 2.

## 4 Resultaten 2002 - 2003.

### 4.1 Brekingsindex

Daar uit de proeven in 2001-2002 bleek dat ademhaling en koolhydraatsamenstelling geen betrouwbaar verband hebben met de kwaliteit na bewaring, is in 2002-2003 vooral gekeken naar de BRIX-meting, maar ditmaal bij alle gewassen (voorzover mogelijk). BRIX kan wellicht een indicator voor rooitijdstip zijn, mits er een direct verband bestaat tussen de BRIX op moment van rooien en overleving na bewaring. Daarvoor zal moeten worden vastgesteld wat belangrijk is: de absolute waarde (=hoogte) van de BRIX, de toename t.o.v. een basisniveau en of deze waarde ieder jaar gelijk is. Behalve naar deze vragen, is ook gekeken of plantdatum een rol speelt.

De gewassen van de verschillende plantdata werden in dezelfde weeknummers geoogst als in 2001 en vervolgens werden de BRIX'en gemeten. Daarbij bleek geen invloed van de plantdatum aanwezig, zodat de BRIX-waarden van alle verschillende plantdata gemiddeld zijn tot één waarde per rooidatum (Figuur 7).



Figuur 7: Verloop van de brekingsindex tijdens het rooiseizoen 2002. Planten werden gerooid in dezelfde weken als in 2001 en na rooien werd de brekingsindex van het perssap van de nieuwe groeipunten gemeten. Lijnen geven de best mogelijke fit aan (met bijbehorende correlatiecoëfficiënten).

Net als in 2001 had ook in 2002 bij een later rooitijdstip de BRIX van het perssap uit de groeipunten een hogere waarde. Vergeleken met 2001 was bij *Phlox* de BRIX-eindwaarde en de toename iets lager in 2002 (2001: 6.2% → 10% (toename 77%), 2002: 4.6% → 7.4% (toename 52%). Bij *Delphinium* zijn de eindwaardes ongeveer gelijk aan die van 2001, maar is de toename in 2002 iets groter (2001: 6% → 8% (toename 33%); 2002: 3.5% → 8% (toename 128%) vergeleken met het jaar daarvoor.

Door deze verschillen in absolute en relatieve toename tussen 2001 en 2002 is het moeilijk een uitspraak te doen of de absolute waarde of de toename t.o.v. een basisniveau een indicatie is voor rooirijpheid.

Daarnaast lijkt het dat verschillende plantenfamilies zich verschillend gedragen, wanneer de trendlijnen met de beste fit ingetekend worden. De toename van de BRIX bij *Phlox* en *Achillea* verloopt gelijkmatig in de tijd; bij *Delphinium* en *Solidago* lijkt er vanaf week 47 een extra toename plaats te vinden.

De oorzaak hiervan is waarschijnlijk de omzetting van zetmeelreserves in mono- en disacchariden zoals die ook was waargenomen in 2001 bij *Delphinium* (zie hoofdstuk 2 en bijlage I – IV). Waardoor deze omzetting in gang wordt gezet is niet bekend: het kan een eigenschap van de betreffende plantenfamilie zijn, maar het

is ook mogelijk dat een externe factor (licht, daglengte, temperatuur?) hierbij een rol speelt. Volgens de temperatuurmetingen was in beide jaren rond week 49 een korte vorstperiode opgetreden, waardoor de temperatuur van de bodem op groeipuntniveau snel terugliep en enkele dagen laag is geweest. Wanneer bodemtemperatuur inderdaad een belangrijke factor voor de afrijping is, biedt dit mogelijkheden voor een bepaling van het rooitijdstip op basis van temperatuurregistratie. Daarvoor zullen wel eerst de correlaties tussen bodemtemperatuur, brekingsindex en overleving bij een groot aantal plantengroepen moeten worden vastgesteld.

## 4.2 Conditie na bewaring winter 2002 en hergroei in 2003

Van de vierde rooidatum van het eerste teeltjaar (5 december 2001) zijn de planten die op vijf verschillende tijdstippen in 2002 (4 maart, 25 maart, 22 april, 21 mei en 17 juni) zijn geplant weer op vijf verschillende tijdstippen (week 40, 43, 46, 49 en 51) geroid in 2002. Na het rooien zijn de planten in kisten bewaard bij een temperatuur van + 2°C. Gedurende de maand december zijn de planten gescheurd en vanaf de eerste week van januari in kisten met plasticfolie omhuld bij - 2°C geplaatst tot 3 dagen voor de plantdatum op 22 april 2003. Van de vijf gewassen waren dus 25 rooi/plantcombinaties aanwezig, elk van deze combinaties werden op twee afzonderlijke veldjes uitgeplant. Het gehele proefveld bestond daardoor uit 250 veldjes.

### 4.2.1 *Achillea* 'Parker'

#### **Rooidatum 5 oktober (week 40) 2002, geplant 22 april 2003.**

Zowel tijdens de bewaring als na het uitplanten was er veel uitval. Hoewel er bij *Achillea* bij alle rooidata ook planten dood gingen als gevolg van aantasting door *Entyloma achilleae* (brandschimmel), kwam de meeste uitval voor bij planten van deze vroegste rooidatum. Na het uitplanten groeiden er weinig scheuten per plant zodat de gewasstand nogal open bleef. De soms vrij korte takken vormden zijtakken waardoor een wat bossige groeiwijze ontstond, voor snijbloemenproductie is dit niet gewenst. In september volgde een tweede snede

#### **Rooidatum 26 oktober (week 43) 2002, geplant 22 april 2003.**

De overleving en hergroei van de planten van de tweede rooidatum waren gemiddeld beter dan van de planten van de eerste rooidatum. In sommige gevallen was het aantal uitgelopen scheuten per plant klein en werden er zijtakken met bloemknoppen gevormd, echter in mindere mate dan bij de planten van de eerste rooidatum het geval was.

#### **Rooidata 16 november (week 46), 1 december (week 49) en 21 december (week 51) 2002, geplant 22 april 2003.**

De planten van deze drie rooidata vertoonden een krachtiger groei na het uitplanten dan na de vroegere rooidata. Omdat het aantal scheuten per plant doorgaans wat groter was ontstond er een wat gelijkmatiger gewas en kwam vertakking aan de hoofdstengels slechts incidenteel voor wat de kwaliteit van de geoogste takken ten goede kwam. Tijdens de bewaring waren de planten in goede conditie gebleven. De aanwezige uitval op het veld werd vooral veroorzaakt door de schimmel *Entyloma*. Nadat de bloemen in juli waren geoogst ontstond er hergroei van het gewas, in september kwam een gedeelte van de nieuw gevormde takken tot bloei.

De planttijdstippen in het voorgaande teeltjaar (2002) hadden geen duidelijke invloed op de groei in het seizoen 2003. De rooitijdstippen hadden wel invloed op de overleving tijdens de bewaring en de groei na uitplanten op 22 april 2003. De bloemen werden begin juli geoogst en in september kwam een gedeelte van het aantal nieuw gevormde takken nog tot bloei. In tabel 26 (zie bijlage) zijn de oogstgegevens van de in juli geoogste bloemen vermeld, van de takken die eind september zijn geoogst zijn alleen de aantallen



per plant weergegeven. Door het optreden van *Entyloma* kwam in de hele partij uitval voor tijdens de groeiperiode.

#### 4.2.2 *Delphinium* 'Völkerfrieden'

##### **Rooidatum 5 oktober (week 40) 2002, geplant 22 april 2003.**

Veel planten van deze rooidatum overleefden de bewaring niet en ook na het uitplanten was er nog uitval op het veld. Evenals vorig jaar bleken de planten na het rooien in oktober kennelijk niet in de goede conditie te verkeren om succesvol te kunnen worden bewaard en was de vitaliteit van de overlevende planten na de bewaring onvoldoende voor een goede hergroei. Omdat de overlevende planten op het veld soms veel ruimte hadden wegens de uitval van naburige planten ontwikkelden deze zich na de bloei in juni soms tot forse exemplaren met een flink aantal takken per plant die in augustus bloeiden, omgerekend per m<sup>2</sup> was de bloemproductie echter laag.

##### **Rooidatum 26 oktober (week 43) 2002, geplant 22 april 2003.**

Het overlevingspercentage bij de planten van de tweede rooidatum was hoger dan bij de planten van de eerste rooidatum, maar was toch nog onvoldoende voor een goed resultaat. Tijdens de bewaring en na het uitplanten viel er bij elkaar éénderde van het oorspronkelijke aantal planten uit. De bloei was in juni, na hergroei gevolgd door een tweede bloei in augustus.

##### **Rooidata 16 november (week 46), 7 december (week 49) en 21 december (week 51) 2002, geplant 22 april 2003.**

Gemiddeld bedroeg de uitval 10% bij de planten van deze drie rooidata na bewaring en uitplanten in april tot aan het einde van de tweede oogst in augustus. Deze score is aanzienlijk beter dan bij dezelfde plantdatum met planten die in het voorgaande jaar in oktober waren geroid.

Evenals vorig jaar blijkt het rooitijdstip van grote invloed op de conditie van de planten tijdens bewaren en na het uitplanten. Het planttijdstip in het voorgaande groeiseizoen beïnvloedt de conditie van de planten na het rooien, bewaren en herplanten niet duidelijk, wel viel op dat het gewas in 2003 wat korter bleef als de plantdatum in 2002 in juni was geweest.

De uitval en oogstgegevens van *Delphinium* zijn vermeld in tabel 27 in Bijlage 2.

#### 4.2.3 *Helenium* 'Kanaria'

##### **Rooidatum 5 oktober (week 40) 2002, geplant 22 april 2003.**

In tegenstelling tot vorig jaar was er dit jaar wel sprake van uitval bij de planten van de eerste rooidatum in het voorgaande seizoen. Zowel tijdens de bewaarperiode in de cel als na het uitplanten op het veld ging er een aanzienlijk deel van de planten dood, vooral als de planten vanwege een late plantdatum in 2002 een relatief kort groeiseizoen hadden gehad. In laatstgenoemde gevallen was er niet veel bovengrondse hergroei van de planten aanwezig op de rooidatum.

##### **Rooidata 26 oktober (week 43) en 16 november (week 46), geplant 22 april 2003.**

Op de twee rooidata waren er, na het oogsten van de bloemen, weer nieuwe bladrozetten gevormd. Alleen bij de plantdatum 17 juni in 2002 was er op de rooidata weinig bovengrondse hergroei, bij laatstgenoemde planten kwam enige uitval voor.

##### **Rooidata 7 december (week 49) en 21 december (week 51) 2002, geplant 22 april 2003.**

Op deze rooidata waren er, na het oogsten van de bloemen, in alle gevallen weer nieuwe bladrozetten gevormd. De planten overleefden de bewaarperiode goed en ook de hergroei na het uitplanten verliep zonder problemen.

Niet alleen de rooidatum op zichzelf maar ook de aanwezigheid van een bladrozet op het moment dat de planten geroid worden, lijkt van invloed op de bewaarbaarheid en op de hergroei na de bewaarperiode. De uitvalpercentages en de oogstgegevens van *Helenium* staan vermeld in tabel 28 in Bijlage 2.

#### 4.2.4 *Phlox* 'Bright Eyes'

##### **Rooidatum 5 oktober (week 40) 2002, geplant 22 april 2003.**

Na het bewaren en na het uitplanten van de planten die in het voorgaande seizoen het vroegste waren geroid bleken veel planten dit niet te overleven. In één geval, plantdatum 21 mei 2002, gingen zelfs alle planten dood. Het gewas produceerde niet veel takken die bovendien erg kort bleven en nogal vertakt waren.

##### **Rooidatum 26 oktober (week 43) 2002, geplant 22 april 2003.**

Hoewel minder dan bij de eerste rooidatum, kwam ook hier vrij veel uitval voor, net als bij de planten van de eerste rooidatum die in 2002 op 21 mei waren geplant was ook bij de planten van de tweede rooidatum hier het uitvalspercentage het hoogste.

##### **Rooidata 16 november (week 46), 7 december (week 49) en 21 december (week 51) 2002, geplant 22 april 2003.**

Van deze drie rooidata was de gemiddelde uitval na bewaren en uitplanten op 22 april bijna 9%. De takken bleven ook hier vrij kort, maar de gewasontwikkeling was beter en gelijkmatiger dan bij de planten van de vroegere rooidata.

De gegevens betreffende uitval, aantallen, taklengte en takgewicht van *Phlox* zijn weergegeven in tabel 29 in Bijlage 2.

#### 4.2.5 *Solidago* 'Super'

##### **Rooidatum 5 oktober (week 40) 2002, geplant 22 april 2003.**

De uitval na de bewaarperiode en na het uitplanten op 22 april bedroeg bij deze eerste rooidatum ruim 40%. De takken die zich na het uitplanten op het veld ontwikkelden waren vaak ongelijk van lengte en sterk vertakt. Hierdoor ontstond een hoog takgewicht, maar het kwam de kwaliteit als snijbloem niet ten goede.

##### **Rooidatum 26 oktober (week 43) 2002, geplant 22 april 2003.**

Het uitvalspercentage na bewaren en uitplanten was bij deze tweede rooidatum verwaarloosbaar klein. De kwaliteit van de takken was beter dan bij de planten van de eerste rooidatum, maar er werden soms toch nog te veel zijtakken gevormd waardoor de takken niet gelijkmatig van kwaliteit waren zoals voor snijbloemenproductie gewenst is.

##### **Rooidata 16 november (week 46), 7 december (week 49) en 21 december (week 51) 2002, geplant 22 april 2003.**

Bij alle drie de rooidata kwam geen uitval voor tijdens de bewaarperioden of na het uitplanten. Taklengten, gewicht en gelijkmatigheid waren in alle gevallen voldoende.

De uitvalspercentages en oogstgegevens van *Solidago* zijn samengevat in tabel 30 in de Bijlage 2.

## 5 Conclusies

De conclusies die uit de proef kunnen worden getrokken zijn:

- Er is een grote invloed van rooitijdstip op bewaarbaarheid: hoe later rooien, hoe beter de overleving na bewaring.
- Het rooitijdstip had ook invloed op de hergroei na uitplanten en daarmee op de plantopbouw. Deze invloed was voor de diverse soorten verschillend, maar geeft wel aan dat de conditie en het aantal afgerijpte groeipunten waarmee planten de bewaring in gaan belangrijk zijn voor de plantopbouw in het jaar daarna.
- Er was geen invloed van planttijdstip op de conditie en mate van overleving na bewaring maar uiteraard wel op het bloeitijdstip.
- Er waren geen significante verschillen in ademhaling te meten tussen planten die bewaring goed of slecht overleven, m.a.w. ademhaling is geen betrouwbare meetparameter voor afrijping.
- Bij later rooien nam het totaal aan vrije suikers in de groeipunten sterk toe.
- Er werden geen speciale suikers gevormd.
- Het gehalte aan vrije suikers bleek tijdens de bewaring weer sterk af te kunnen nemen.
- De afname in vrije suikers trad zonder duidelijke oorzaak in alle partijen van de verschillende rooidata op.
- Bij later rooien nam brekingsindex van perssap van de groeipunten toe:
  - Later rooien → BRIX hoger → overleving hoger.
- Het planttijdstip bleek geen invloed op de brekingsindex te hebben.
- Het verloop van de toename van de BRIX vertoonde twee patronen: de toename verliep bij Phlox en Achillea redelijk gelijkmatig terwijl bij Delphinium (en Solidago) laat nog extra toename plaatsvond, mogelijk onder invloed van een extern signaal.

De waargenomen veranderingen in brekingsindex openen een mogelijkheid om brekingsindex als indicator voor roorijpheid te gebruiken. De methode op zich is relatief goedkoop. Om echter als indicator te kunnen voldoen, moet de BRIX wel aan een aantal voorwaarden voldoen.

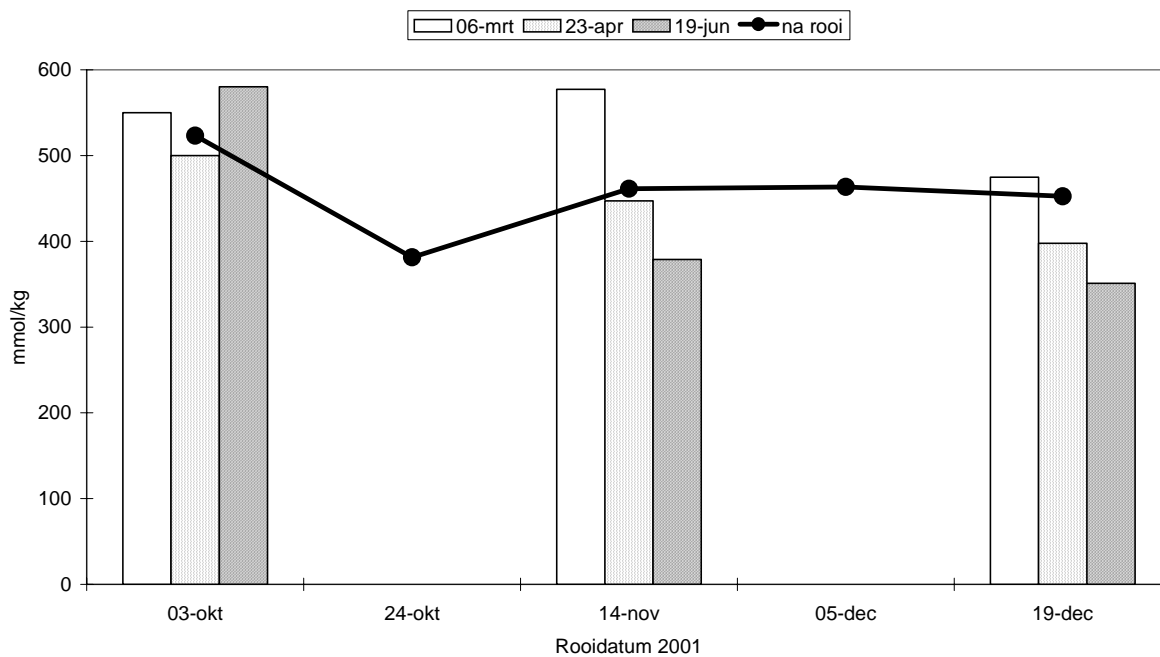
Zo moet er een direct verband zijn tussen de BRIX op moment van rooien en de overleving na bewaring. Bovendien moet bekend wat bij het BRIX-resultaat precies belangrijk is om een betrouwbare beslissing te kunnen nemen. Is dat de absolute waarde (=hoogte) van de BRIX of juist de toename t.o.v. een basisniveau? Is het verschil in toename voldoende groot om daar een betrouwbare toets op te kunnen ontwikkelen? Is deze waarde van jaar tot jaar gelijk of verschillend? Vooralsnog lijkt dit laatste het geval, want in 2001 en 2002 werden zowel verschillende eindwaarden als een verschil in grootte van de toename gemeten.

Voordat de BRIX-meting in de praktijk toegepast kan worden is aanvullend onderzoek nodig naar deze verbanden en in hoeverre de brekingsindex beïnvloed wordt door externe factoren als licht en temperatuur. Daarnaast zal ook inzicht verworven moeten worden of de BRIX-meting bij het totale sortiment toe te passen is of dat andere plantengroepen zich mogelijk anders gedragen.

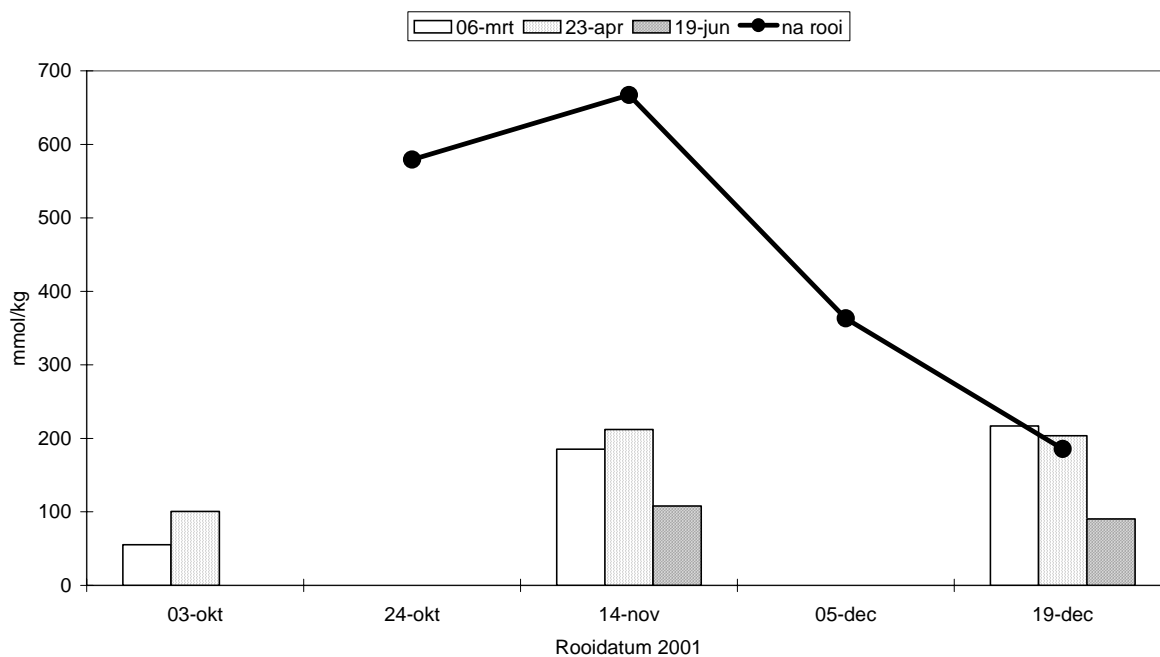
# Bijlage 1.

## I. Totaal koolhydraatreserve.

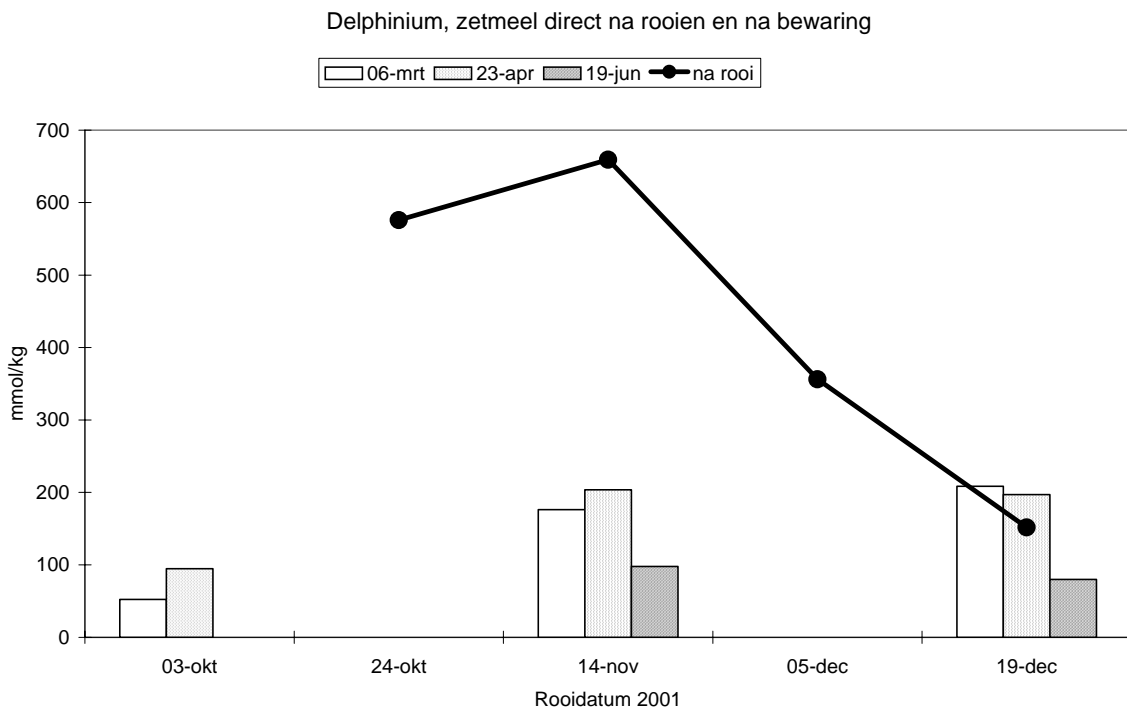
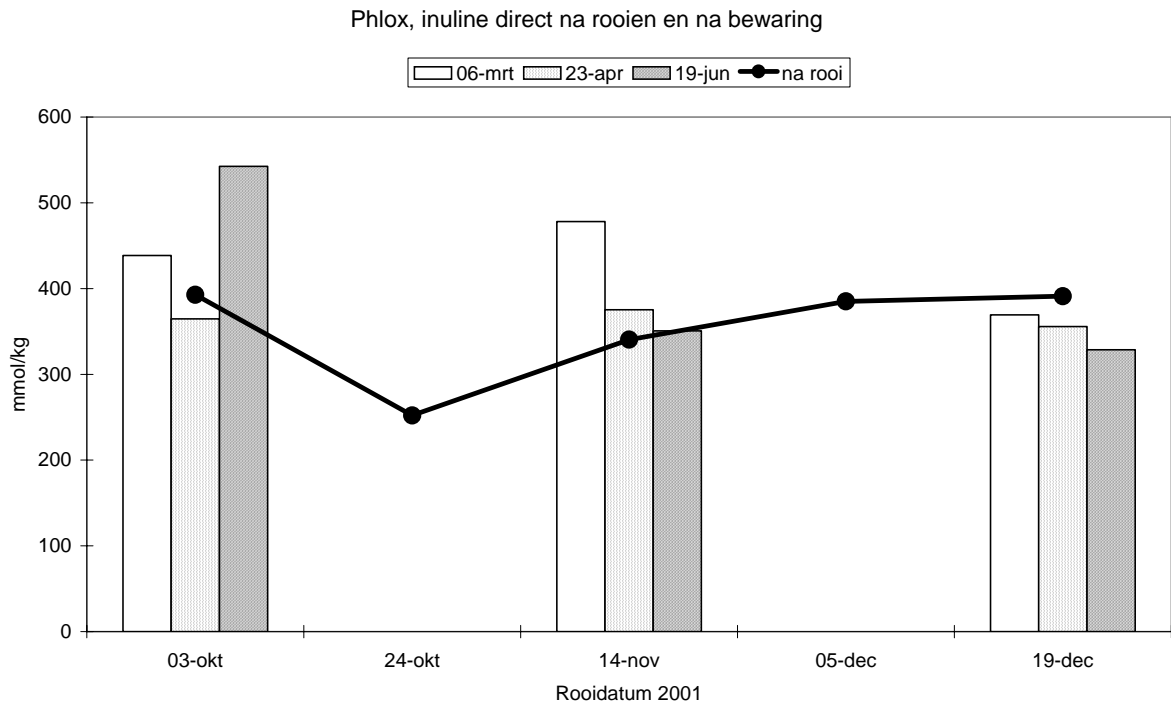
Phlox, totaal reserve direct na rooien en na bewaring



Delphinium, totaal reserve direct na rooien en na bewaring

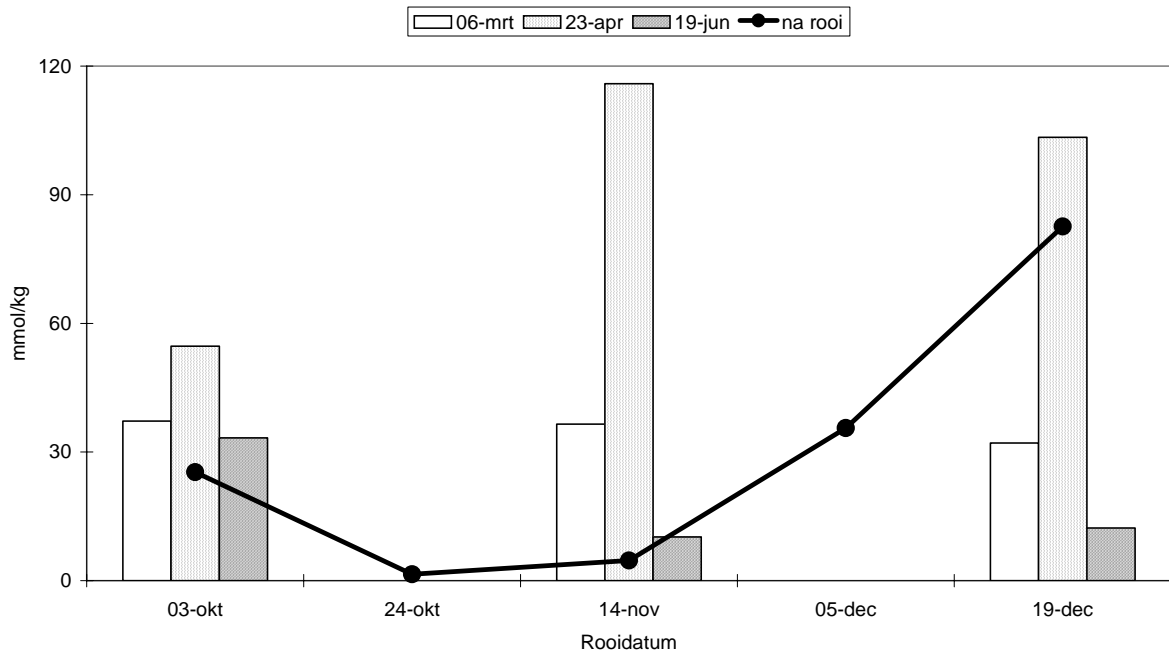


## II. Gehalte specifieke reservesuikers.

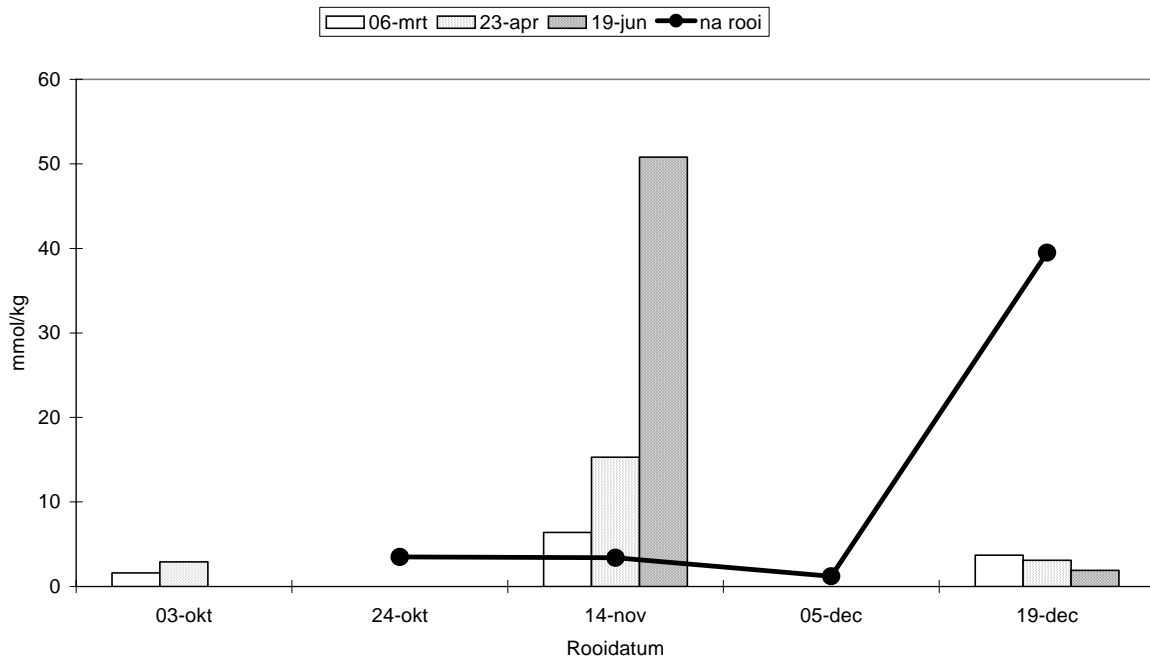


### III. Gehalte monosacchariden

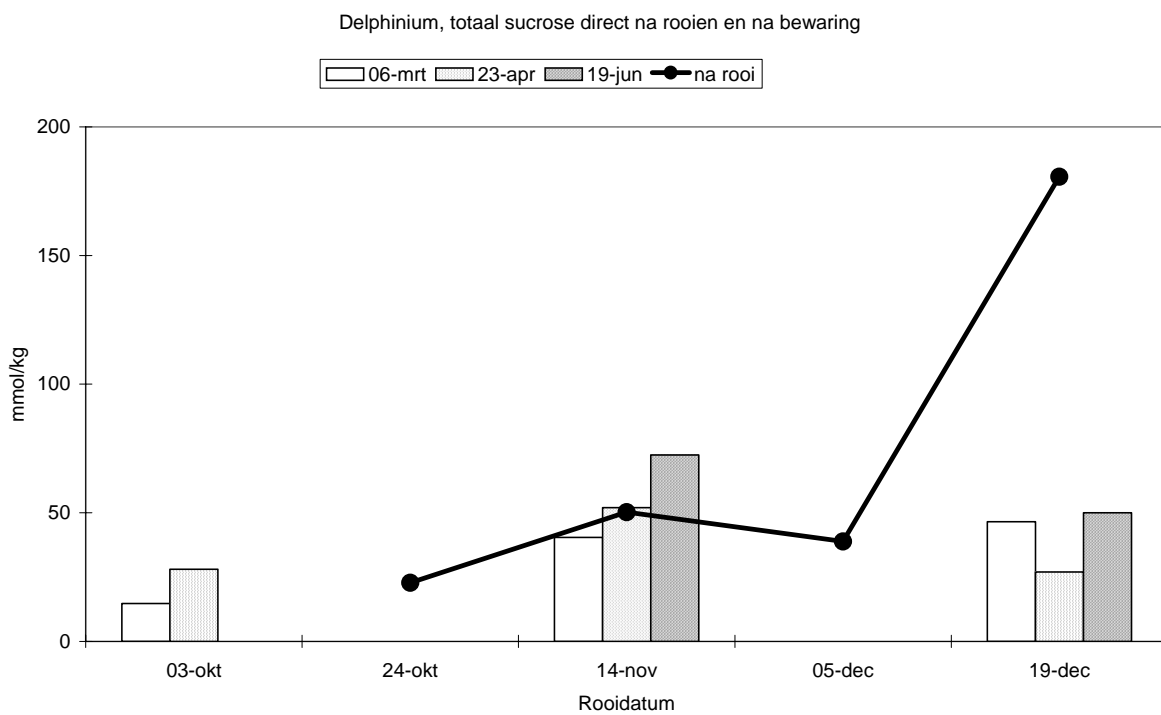
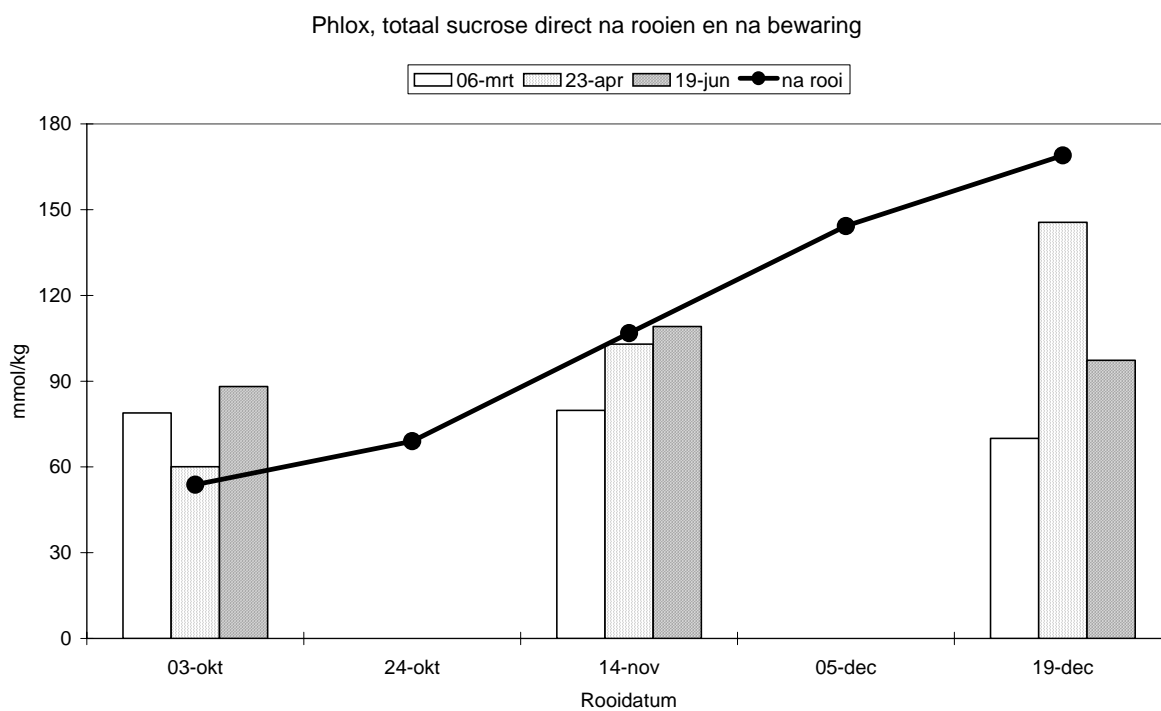
Phlox, totaal monosach. direct na rooien en na bewaring



Delphinium, totaal monosach. direct na rooien en na bewaring



## IV. Gehalte sucrose.



## Bijlage 2

### Verklaring gebruikte termen:

Cel = Bewaarperiode in koude cel in weken; Uitval B = Uitval tijdens bewaring; Uitval T = Uitval tijdens teelt; N Tak = Aantal geoogste takken per plant; L Tak = Taklengte; G Tak = Takgewicht; G Rooi = Rooigewicht; S - 1 = 1<sup>e</sup> snee; S - 2 = 2<sup>e</sup> snee.

**Tabel 1. Achillea 'Parker' geroid 3 oktober 2001 (week 40)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
21	4 maart	35	42	8/7	2.3	79	95	123
25	25 maart	35	42	18/7	3.0	82	82	169
29	22 april	30	25	12/8	2.8	81	81	194
33	21 mei	25	17	16/8	4.2	82	67	280
37	17 juni	35	62	29/8	3.2	70	61	255

**Tabel 2. Achillea 'Parker' geroid 24 oktober 2001 (week 43)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
18	4 maart	25	42	8/7	2.7	82	88	156
22	25 maart	25	8	18/7	3.2	80	104	160
26	22 april	30	12	12/8	4.1	88	92	250
30	21 mei	35	35	16/8	4.8	86	85	224
34	17 juni	40	66	29/8	2.3	72	77	118

**Tabel 3. Achillea 'Parker' geroid 14 november 2001 (week 46)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
15	4 maart	20	25	8/7	5.2	83	36	194
19	25 maart	15	12	18/7	5.2	81	43	235
23	22 april	15	0	12/8	6.6	82	43	330
27	21 mei	20	0	16/8	5.8	90	48	255
31	17 juni	20	29	29/8	4.6	83	53	162

**Tabel 4. Achillea 'Parker' geroid 5 december 2001 (week 49)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
12	4 maart	0	4	8/7	5.3	86	41	290
16	25 maart	0	0	18/7	5.4	86	44	284
20	22 april	0	0	12/8	5.7	83	46	346
24	21 mei	0	0	16/8	6.9	90	45	322
28	17 juni	0	0	29/8	4.9	86	46	251

**Tabel 5. Achillea 'Parker' geroid 19 december 2001 (week 51)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
10	4 maart	0	0	8/7	5.3	90	42	117
14	25 maart	0	0	18/7	5.5	91	45	344
18	22 april	0	0	12/8	6.8	86	43	413
22	21 mei	0	0	16/8	6.1	89	46	325
26	17 juni	0	8	29/8	4.6	88	48	206



**Verklaring gebruikte termen:**

Cel = Bewaarperiode in koude cel in weken; Uitval B = Uitval tijdens bewaring; Uitval T = Uitval tijdens teelt; N Tak = Aantal geoogste takken per plant; L Tak = Taklengte; G Tak = Takgewicht; G Rooi = Rooigewicht; S - 1 = 1<sup>e</sup> snee; S - 2 = 2<sup>e</sup> snee.

**Tabel 6. Delphinium 'Völkerfrieden' geroid 3 oktober 2001 (week 40)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum		N Tak		L Tak (cm)		G Tak (g)		G Rooi (g)*
				S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	
21	4 maart	60	100	18/6	13/8	0	0	-	-	-	-	-
25	25 maart	50	88	25/6	20/8	8.3	5.5	43	80	6	29	216
29	22 april	55	100	8/7	22/8	0	0	-	-	-	-	-
33	21 mei	65	100	30/7	26/8	0	0	-	-	-	-	-
37	17 juni	60	100	27/8	23/9	0	0	-	-	-	-	-

**Tabel 7. Delphinium 'Völkerfrieden' geroid 24 oktober 2001 (week 43)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum		N Tak		L Tak (cm)		G Tak (g)		G Rooi (g)*
				S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	
18	4 maart	45	38	18/6	13/8	0.8	8.0	65	72	40	23	152
22	25 maart	40	14	25/6	20/8	6.1	8.6	74	79	44	25	173
26	22 april	50	80	8/7	22/8	1.6	4.0	55	71	16	37	156
30	21 mei	40	66	30/7	26/8	2.0	8.9	53	70	20	27	232
34	17 juni	45	42	27/8	23/9	6.0	8.0	55	54	26	18	77

**Tabel 8. Delphinium 'Völkerfrieden' geroid 14 november 2001 (week 46)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum		N Tak		L Tak (cm)		G Tak (g)		G Rooi (g)*
				S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	
15	4 maart	50	92	18/6	13/8	1.8	2.2	63	78	32	27	-
19	25 maart	50	24	25/6	20/8	4.2	4.0	61	75	14	30	251
23	22 april	60	80	8/7	22/8	1.5	6.8	59	69	23	30	161
27	21 mei	55	69	30/7	26/8	2.3	6.7	55	66	22	27	109
31	17 juni	50	60	27/8	23/9	1.2	7.5	54	47	23	19	200

**Tabel 9. Delphinium 'Völkerfrieden' geroid 5 december 2001 (week 49)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum		N Tak		L Tak (cm)		G Tak (g)		G Rooi (g)*
				S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	
12	4 maart	0	10	18/6	13/8	4.0	7.1	86	72	52	25	324
16	25 maart	0	0	25/6	20/8	4.4	8.2	68	83	61	26	441
20	22 april	0	0	8/7	22/8	3.2	8.3	83	79	34	27	324
24	21 mei	0	8	30/7	26/8	7.1	10.7	65	77	37	26	323
28	17 juni	0	15	27/8	23/9	8.4	7.6	67	54	32	17	252

**Tabel 10. Delphinium 'Völkerfrieden' geroid 19 december 2001 (week 51)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum		N Tak		L Tak (cm)		G Tak (g)		G Rooi (g)*
				S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	S - 1	S - 2	
10	4 maart	0	10	18/6	13/8	3.8	8.9	94	74	59	24	239
14	25 maart	0	2	25/6	20/8	4.3	8.0	88	73	55	25	188
18	22 april	0	0	8/7	22/8	2.7	9.5	79	76	38	26	212
22	21 mei	0	10	30/7	26/8	4.8	9.0	67	79	42	31	167
26	17 juni	0	8	27/8	23/9	6.1	7.0	69	53	40	18	93

**Verklaring gebruikte termen:**

Cel = Bewaarperiode in koude cel in weken; Uitval B = Uitval tijdens bewaring; Uitval T = Uitval tijdens teelt; N Tak = Aantal geoogste takken per plant; L Tak = Taklengte; G Tak = Takgewicht; G Rooi = Rooigewicht; S -1 = 1<sup>e</sup> snee; S - 2 = 2<sup>e</sup> snee.

**Tabel 11. Helenium 'Kanaria' geroid 3 oktober 2001 (week 40)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
21	4 maart	0	0	12/8	1.9	74	243	167
25	25 maart	0	0	19/8	1.0	83	359	186
29	22 april	0	0	26/8	1.6	74	191	150
33	21 mei	0	11	9/9	1.6	78	208	96
37	17 juni	0	0	30/9	2.0	74	238	95

**Tabel 12. Helenium 'Kanaria' geroid 24 oktober 2001 (week 43)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
18	4 maart	0	0	12/8	1.4	75	288	190
22	25 maart	0	0	19/8	1.1	83	346	170
26	22 april	0	0	26/8	1.0	81	364	77
30	21 mei	0	4	9/9	1.4	80	223	88
34	17 juni	0	4	30/9	2.0	83	305	88

**Tabel 13. Helenium 'Kanaria' geroid 14 november 2001 (week 46)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
15	4 maart	0	0	12/8	1.4	81	255	196
19	25 maart	0	0	19/8	1.1	86	332	204
23	22 april	0	0	26/8	1.0	80	358	181
27	21 mei	0	0	9/9	1.4	82	216	109
31	17 juni	0	11	30/9	2.0	80	362	82

**Tabel 14. Helenium 'Kanaria' geroid 5 december 2001 (week 49)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
12	4 maart	0	0	12/8	1.2	88	350	293
16	25 maart	0	0	19/8	1.1	92	382	298
20	22 april	0	0	26/8	1.7	75	204	224
24	21 mei	0	0	9/9	1.3	78	218	101
28	17 juni	0	0	30/9	2.0	85	297	113

**Tabel 15. Helenium 'Kanaria' geroid 19 december 2001 (week 51)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
10	4 maart	0	0	12/8	1.2	88	325	140
14	25 maart	0	0	19/8	1.0	90	378	105
18	22 april	0	0	26/8	1.3	80	277	106
22	21 mei	0	0	9/9	1.3	80	224	51
26	17 juni	0	0	30/9	2.0	86	291	99

**Verklaring gebruikte termen:**

Cel = Bewaarperiode in koude cel in weken; Uitval B = Uitval tijdens bewaring; Uitval T = Uitval tijdens teelt; N Tak = Aantal geoogste takken per plant; L Tak = Taklengte; G Tak = Takgewicht; G Rooi = Rooigewicht; S - 1 = 1<sup>e</sup> snee; S - 2 = 2<sup>e</sup> snee.

**Tabel 16. Phlox 'Bright Eyes' geroid 3 oktober 2001 (week 40)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
21	4 maart	10	0	1/8	2.6	39	79	313
25	25 maart	15	0	6/8	2.1	40	96	287
29	22 april	15	0	20/8	2.2	45	82	183
33	21 mei	20	0	29/8	2.2	45	65	176
37	17 juni	15	11	23/9	0.8	38	45	136

**Tabel 17. Phlox 'Bright Eyes' geroid 24 oktober 2001 (week 43)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
18	4 maart	5	0	1/8	3.1	45	84	289
22	25 maart	0	0	6/8	2.9	44	82	314
26	22 april	5	0	20/8	2.6	44	77	215
30	21 mei	10	0	29/8	2.6	42	56	196
34	17 juni	10	0	23/9	1.1	50	42	199

**Tabel 18. Phlox 'Bright Eyes' geroid 14 november 2001 (week 46)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
15	4 maart	0	0	1/8	2.5	45	89	368
19	25 maart	0	0	6/8	2.7	46	81	394
23	22 april	0	0	20/8	2.2	46	76	228
27	21 mei	0	0	29/8	2.8	42	56	244
31	17 juni	0	20	23/9	0.8	53	42	189

**Tabel 19. Phlox 'Bright Eyes' geroid 5 december 2001 (week 49)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
12	4 maart	0	0	1/8	3.1	49	75	548
16	25 maart	0	0	6/8	2.5	50	93	491
20	22 april	0	0	20/8	3.2	46	79	381
24	21 mei	0	0	29/8	2.8	45	65	297
28	17 juni	0	11	23/9	1.0	42	80	214

**Tabel 20. Phlox 'Bright Eyes' geroid 19 december 2001 (week 51)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
10	4 maart	0	0	1/8	2.8	48	87	347
14	25 maart	0	0	6/8	2.8	50	98	267
18	22 april	0	0	20/8	2.5	48	87	182
22	21 mei	0	0	29/8	2.8	42	56	188
26	17 juni	0	8	23/9	1.6	43	81	91

**Verklaring gebruikte termen:**

Cel = Bewaarperiode in koude cel in weken; Uitval B = Uitval tijdens bewaring; Uitval T = Uitval tijdens teelt; N Tak = Aantal geoogste takken per plant; L Tak = Taklengte; G Tak = Takgewicht; G Rooi = Rooigewicht; S - 1 = 1<sup>e</sup> snee; S - 2 = 2<sup>e</sup> snee.

**Tabel 21. Solidago 'Super' geroid 3 oktober 2001 (week 40)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
21	4 maart	30	33	1/8	2.0	57	144	245
25	25 maart	35	17	8/8	3.2	65	112	259
29	22 april	25	21	10/8	3.7	66	99	249
33	21 mei	20	17	29/8	4.6	69	74	167
37	17 juni	20	33	23/9	2.6	59	74	112

**Tabel 22. Solidago 'Super' geroid 24 oktober 2001 (week 43)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
18	4 maart	5	4	1/8	4.1	67	76	332
22	25 maart	10	4	8/8	4.2	72	89	258
26	22 april	10	8	10/8	5.9	66	62	244
30	21 mei	15	4	29/8	5.2	72	59	223
34	17 juni	5	21	23/9	4.5	70	58	128

**Tabel 23. Solidago 'Super' geroid 14 november 2001 (week 46)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
15	4 maart	20	0	1/8	5.6	71	56	366
19	25 maart	15	4	8/8	6.2	74	63	352
23	22 april	10	0	10/8	7.6	74	47	283
27	21 mei	15	0	29/8	7.0	77	50	199
31	17 juni	20	4	23/9	5.4	72	48	156

**Tabel 24. Solidago 'Super' geroid 5 december 2001 (week 49)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
12	4 maart	0	0	1/8	5.3	72	60	459
16	25 maart	0	0	8/8	5.6	80	74	382
20	22 april	0	0	10/8	6.6	72	55	347
24	21 mei	0	0	29/8	6.2	82	52	314
28	17 juni	0	0	23/9	5.8	79	51	204

**Tabel 25. Solidago 'Super' geroid 19 december 2001 (week 51)**

Cel (weken)	Plantdatum 2002	Uitval B (%)	Uitval T (%)	Oogstdatum	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)	G Rooi (g)*
10	4 maart	0	0	1/8	5.8	77	62	292
14	25 maart	0	0	8/8	4.6	79	89	281
18	22 april	0	0	10/8	5.9	77	61	277
22	21 mei	0	0	29/8	5.8	75	55	169
26	17 juni	0	0	23/9	4.1	63	72	181

**Tabel 26. Achillea 'Parker' geplant 22 april 2003 (week 17), geoogst 1<sup>e</sup> snee 8 juli, 2<sup>e</sup> snee 23 september.**

Plantdatum 2002	Rooidatum 2002	Cel (weken)	Uitval (%)	N Tak		L Tak (cm)	G Tak (g)
				1 <sup>e</sup> snee	2 <sup>e</sup> snee		
4 maart			100	0	0	-	-
25 maart	5 oktober (week 40)	29	83	3.3	6.0	60	47
22 april			71	3.6	4.5	65	64
21 mei			75	1.7	4.3	60	98
17 juni			92	3.0	6.0	55	47
4 maart			17	3.8	5.1	74	50
25 maart	26 oktober (week 43)	26	71	3.9	3.7	68	47
22 april			17	5.3	1.7	75	51
21 mei			25	5.6	3.6	74	43
17 juni			8	5.1	1.6	73	38
4 maart			42	6.0	3.4	70	43
25 maart	16 november (week 46)	23	17	4.7	2.2	77	44
22 april			25	6.3	2.3	76	38
21 mei			54	4.7	3.2	72	40
17 juni			17	6.0	3.5	74	36
4 maart			33	5.4	4.0	74	48
25 maart	7 december (week 49)	20	37	6.3	5.6	75	45
22 april			33	6.1	2.8	76	45
21 mei			21	6.3	3.9	76	41
17 juni			25	6.5	2.8	78	41
4 maart			33	5.9	4.3	76	34
25 maart	21 december (week 51)	18	37	5.5	3.1	68	45
22 april			25	5.2	1.7	72	41
21 mei			8	5.5	2.2	75	41
17 juni			4	4.2	3.2	73	44

**Tabel 27. Delphinium 'Völkerfrieden' geplant 22 april 2003 (week 17), geoogst 1<sup>e</sup> snee 26 juni, 2<sup>e</sup> snee 18 augustus**

Plantdatum 2002	Rooidatum 2002	Cel (weken)	Uitval (%)	N Tak		L Tak (cm)	G Tak (g)
				1 <sup>e</sup> snee	2 <sup>e</sup> snee		
4 maart			63	7.3	9.1	81	38
25 maart	5 oktober (week 40)	29	100	0	0	-	-
22 april			66	3.3	10.5	52	45
21 mei			100	0	0	-	-
17 juni			100	0	0	-	-
4 maart			8	11.4	4.6	74	40
25 maart	26 oktober (week 43)	26	25	5.4	3.4	64	36
22 april			8	9.4	3.4	63	44
21 mei			50	3.2	5.3	55	30
17 juni			75	1.7	8.0	60	67
4 maart			4	9.9	3.1	77	42
25 maart	16 november (week 46)	23	8	10.2	4.9	74	49
22 april			10	8.6	4.1	72	49
21 mei			12	4.8	4.8	61	40
17 juni			16	2.0	3.8	59	38
4 maart			16	15.3	3.5	76	38
25 maart	7 december (week 49)	20	16	10.8	5.6	79	46
22 april			8	14.5	3.1	65	38
21 mei			12	9.4	4.4	68	38
17 juni			22	6.5	3.7	58	42
4 maart			6	11.5	5.1	74	34
25 maart	21 december (week 51)	18	10	16.6	3.6	73	33
22 april			6	12.1	4.4	76	38
21 mei			2	9.8	3.0	68	37
17 juni			8	7.2	4.4	63	39

**Tabel 28. Helenium 'Kanaria' geplant 22 april 2003 (week 17), geoogst 27 augustus**

Plantdatum 2002	Rooidatum 2002	Cel (weken)	Uitval (%)	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)
4 maart	5 oktober (week 40)	29	25	5.0	72	69
25 maart			17	6.5	82	62
22 april			37	6.5	77	70
21 mei			83	5.0	68	97
17 juni			66	4.0	76	72
4 maart	26 oktober (week 43)	26	0	6.8	79	54
25 maart			0	5.5	78	55
22 april			0	6.5	82	68
21 mei			0	6.3	85	73
17 juni			8	7.5	79	51
4 maart	16 november (week 46)	23	0	6.3	81	54
25 maart			0	7.3	81	56
22 april			0	7.8	83	52
21 mei			0	7.5	79	51
17 juni			8	6.8	89	65
4 maart	7 december (week 49)	20	0	7.3	77	75
25 maart			0	7.0	74	48
22 april			0	7.3	82	53
21 mei			0	7.3	79	52
17 juni			0	6.8	77	57
4 maart	21 december (week 51)	18	0	7.0	78	49
25 maart			0	7.3	76	47
22 april			0	6.3	79	46
21 mei			0	6.8	78	56
17 juni			0	7.8	80	47

**Tabel 29. Phlox 'Bright Eyes' geplant 22 april 2003 (week 17), geoogst 20 augustus**

Plantdatum 2002	Rooidatum 2002	Cel (weken)	Uitval (%)	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)
4 maart	5 oktober (week 40)	29	46	3.0	42	67
25 maart			46	2.8	38	88
22 april			75	1.5	33	63
21 mei			100	0	-	-
17 juni			46	2.8	37	83
4 maart	26 oktober (week 43)	26	29	3.8	51	55
25 maart			29	3.0	50	85
22 april			29	4.8	44	41
21 mei			71	1.8	41	84
17 juni			33	1.8	45	102
4 maart	16 november (week 46)	23	10	4.3	46	40
25 maart			2	4.0	53	53
22 april			4	3.8	46	73
21 mei			8	3.8	41	57
17 juni			3	3.8	48	51
4 maart	7 december (week 49)	20	10	2.8	49	83
25 maart			3	4.3	56	67
22 april			3	2.8	47	65
21 mei			11	2.5	47	58
17 juni			13	2.3	46	70
4 maart	21 december (week 51)	18	13	4.5	51	58
25 maart			15	3.3	51	57
22 april			14	3.0	49	57
21 mei			14	3.0	40	60
17 juni			10	2.3	38	76

**Tabel 30. Solidago 'Super' geplant 22 april 2003 (week 17), geoogst 20 augustus.**

Plantdatum 2002	Rooidatum 2002	Cel (weken)	Uitval (%)	N Tak	L Tak (cm)	G Tak (g)
4 maart	5 oktober (week 40)	29	58	5.3	70	116
25 maart			17	3.8	73	153
22 april			37	5.5	71	128
21 mei			46	4.5	78	149
17 juni			58	3.5	72	133
4 maart	26 oktober (week 43)	26	0	5.3	75	112
25 maart			0	6.8	75	71
22 april			0	5.5	72	80
21 mei			4	7.0	76	80
17 juni			0	4.3	79	121
4 maart	16 november (week 46)	23	0	7.3	76	73
25 maart			0	7.5	75	55
22 april			0	6.0	77	82
21 mei			0	4.3	74	88
17 juni			0	3.5	73	119
4 maart	7 december (week 49)	20	0	8.0	79	75
25 maart			0	7.0	62	80
22 april			0	5.5	77	91
21 mei			0	5.0	78	83
17 juni			0	5.0	76	93
4 maart	21 december (week 51)	18	0	7.3	77	88
25 maart			0	7.5	76	62
22 april			0	9.0	80	45
21 mei			0	7.2	79	67
17 juni			0	5.0	76	90