

A 405

## Voortgangsverslag



**ato-dlo**

### Voortgangsverslag bloembollenprogramma eerste halfjaar 1991

Instituut voor  
Agrotechnologisch  
Onderzoek (ATO-DLO)  
Haagsteeg 6  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen

Programmaleider: Andries Hoogerwerf

augustus 1991

225 1700

## Inhoud

1.	De invloed van temperatuur op de ontwikkeling van bolgewassen	3
2.	Bestrijding van bewaarpathogenen bij bloembollen	4
3.	Logistieke besturing tijdens de distributie van bloembollen	5
4.	Verpakken en coaten van bloembollen	7

## 1. De invloed van temperatuur op de ontwikkeling van bolgewassen

In het eerste halfjaar van 1991 is veel aandacht besteed aan het bestuderen van literatuur die voor dit onderzoek relevant leek. Op basis van deze uitgebreide literatuurstudie en op basis van een aantal gesprekken met LBO en universiteiten (RUU, LUW) is het onderzoek toegespitst. Het doorlopen van dit 'voortraject' heeft geleid tot een duidelijke afbakening van het onderzoek tov andere onderzoeksgroepen en een uitgewerkt plan voor de uit te voeren experimenten in het tweede halfjaar van 1991.

T.a.v de verrichte experimenten is het volgende te melden: In bollen die bij een lage temperatuur (5 C) bewaard worden is de  $\alpha$ -amylase activiteit in antheren verlaagd ten opzichte van bollen die bij 17 C zijn bewaard. Dit verschil in het niveau van enzym activiteit, kan mogelijk de basis vormen voor een toets op koude behandeling van de bol.

De  $\alpha$ -amylase activiteit is opgezuiverd o.a. met behulp van ionenwisselaars en gelfiltratie. Het eiwit monster blijkt uiteen te vallen in meerdere isoenzym activiteiten, met verschillende isoelektrische punten. Twee van deze isoenzymen komen zowel voor in de koude als de niet koude behandelde tulp. De activiteiten van de isoenzymen is echter lager in de 5 C bewaarde bol. Een derde activiteit is alleen in de 17 C bol te detekteren.

De geringe hoeveelheden uitgangsmateriaal die via antheren kan worden verkregen maakt het helaas moeilijk om de verschillende isoenzymen volledig te zuiveren. Derhalve is ook bepaald hoe de  $\alpha$ -amylase activiteiten zich verhouden in andere organen van de bol. Hieruit bleek dat ook in de basaalplaat en de wortels een hogere  $\alpha$ -amylase activiteit waarneembaar is bij gekoelde bollen. De situatie is echter omgekeerd bij wortelrokken. Hier bleek dat koude behandelde bollen een hogere  $\alpha$ -amylase activiteit vertonen dan 17 C behandelde bollen. Gedeeltelijke zuivering van  $\alpha$ -amylase uit de bolrokken laat ook hier een uiteenvallen in isoenzymen zien. Echter in de 5 C behandelde bol lijkt een isoenzym geactiveerd te worden, dat niet werd aangetroffen in de antheren.

De aanwezigheid van een apart isoenzym dat wordt geactiveerd in de bolrokken van koude behandelde bollen kan een beter bruikbare test opleveren dan een verlaging van activiteit alleen. Het is derhalve zinvol de isoenzymen voor  $\alpha$ -amylase beter te karakteriseren. Momenteel is gekozen voor een nieuwe benadering waarbij de genen, die coderen voor de verschillende isoenzymen, worden gekloneerd. Via deze benadering kan sneller worden bepaald welke isoenzymen worden geactiveerd of geremd door de koude behandeling.

## 2. Bestrijding van bewaarpathogenen bij bloembollen door toepassing van etherische oliën, plantaardige metabolieten en antagonistische microorganismen

### 1. Biochemische bestrijding.

a. Toepassing van etherische oliën ter bestrijding van plantpathogene schimmels bij bewaring van bloembollen. Het effect van D-carvon (gewonnen uit karwijzaad olie) en L-carvon (synthetisch bereid) op de groei van een aantal schimmels is in een *in vitro* meetsysteem bestudeerd. Om de experimentele waarde van het *in vitro* test systeem vast te kunnen stellen zijn in eerste instantie een aantal bekende aardappel pathogene schimmels getest. De schimmels werden beënt op geschikte agar platen en geplaatst in een atmosfeer met een verzadigde carvon dampspanning ( 15 l/l). De groei van *Fusarium sulphureum* en *Phoma exigua* var *foveata* werd volledig geremd onder deze omstandigheden. Groei van *Fusarium solani* werd niet onderdrukt. Er werd geen significant verschil gevonden tussen de effecten van D-carvon en L-carvon. De *in vitro* resultaten komen volledig overeen met eerder verkregen *in vivo* (op de aardappelknol) resultaten. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het gebruikte *in vitro* meetsysteem bruikbaar is voor het screenen van het effect van carvon op verschillende bewaarpathogenen bij bloembollen. Momenteel wordt een keuze gemaakt welke soorten bewaarpathogenen van bloembollen gescreend zullen worden in het *in vitro* meetsysteem.

### 2. Toetsontwikkeling.

Voor een aantal schimmels wordt momenteel nagegaan of er in de extracellulaire fractie eiwitten aanwezig zijn die uniek zijn voor individuele stammen en/of soorten. Tussen *Phytophthora erythroseptica* en *P. cryptogea* zijn drie onderscheidende eiwit banden gevonden op SDS-PAGE. Door deze unieke eiwitten te zuiveren kunnen antigeen preparaten verkregen worden voor het opwekken van specifieke antisera. Deze aanpak zal gevolgd worden bij de ontwikkeling van specifieke toetsen voor bewaarpathogene schimmels bij bloembollen.

### 3. Logistieke besturing tijdens de distributie van bloembollen.

In deze onderzoekscluster zijn in het eerste halfjaar de volgende activiteiten verricht:

#### 1. Ketenonderzoek

Als orientatie op de sektor en om het onderzoek goed te kunnen richten is een "Ketenonderzoek" uitgevoerd. Via literatuurstudie en een aantal gesprekken met organisaties in de branche is de sektor in kaart gebracht. Het onderzoek heeft geleid tot de verschijning van ATO-rapport 173: Ketenonderzoek bloembollen.

Het logistieke onderzoek zal zich nu gaan richten op de productieplanning in bloembollenbedrijven. De projektbeschrijving die hiervoor gemaakt is is opgenomen in de projektbeschrijvingen van het bloembollenprogramma.

#### 2. Computerbeeldanalyse

Het CBA-onderzoek heeft zich in de eerste helft van 1991 gericht op uitwendige kwaliteit en groottesortering. Als uitwendig kwaliteitsaspect is vooral gekeken naar de mogelijkheden tot het vaststellen van beschadigingen (verkleuringen) aan de huid. I.v.m. de beschikbaarheid van materiaal is vooral gemeten aan uien. Na het beschikbaar komen van tulpebollen in juni is gekeken of de ontwikkelde techniek eenvoudig toe te passen is op tulpebollen. De resultaten van de eerste metingen zijn hoopvol. Momenteel zijn er contacten met zowel bloembollenhandel als sorteermachinefabrikanten. In het tweede halfjaar zal een lijst van kwaliteitskenmerken vastgesteld worden, waarna het onderzoek zich gaat richten op het meest relevante uitwendige kwaliteitsaspect.

#### 3. Kwaliteitsverloopmodellering.

In het kader van dit onderzoek is op basis van literatuuronderzoek getracht een beeld te krijgen van:

- de aard van het begrip 'kwaliteit'
- de componenten van het begrip 'kwaliteit'
- de mate waarin de verschillende schakels van de keten de verschillende componenten van de kwaliteitsdefinitie waarderen
- welke omgevingsfactoren van invloed zijn op de verschillende kwaliteitscomponenten
- de hoeveelheid kennis die voorhanden is van de invloed van omgevingsfactoren op de kwaliteitscomponenten.

Op basis van deze verkenning is een plan van aanpak uitgewerkt voor de ontwikkeling van een logistiek kwaliteitsverloopmodel. (zie ook de projektbeschrijving) Belangrijk hierin is dat een andere aanpak dan de gangbare voor kwaliteitsverloopmodellering waarschijnlijk perspectiefvol is. Tot nu toe werden kwaliteitsverloopmodellen uitsluitend gebaseerd op experimentele data. Vooralsnog blijkt uit de orientatie dat er veel te weinig experimentele data voorhanden zijn. In de nu voorgestane -meest

sukcesvol lijkende- aanpak wordt daarom empirische kennis, zoals die in de praktijk veel aanwezig is, geformaliseerd en in een kwaliteitsverloop-model geïmplementeerd. In het komende halfjaar zal de aandacht voornamelijk met name uitgaan naar het vaststellen van de kwaliteitsdefinitie in de verschillende schakels van de keten. Daarnaast wordt het onderzoek naar beschikbare gegevens voor het KVM voortgezet.

**4. Intelligente bloembollencontainer.**

In het kader van dit onderzoek is in de praktijk een aantal metingen verricht aan containers. De metingen waren met name gericht op het vermogen van containers om een bepaald gewenst klimaat te realiseren en te handhaven. Daarnaast is een opzet gemaakt voor een thermodynamisch model voor containers. Dit model beschrijft het thermodynamisch gedrag van een container met produkt, gegeven een aantal systeemeigenschappen. Het model draait nu op PC, maar is nog theoretisch van aard. Een verdere modelontwikkelen en parametrisering van het model zijn de volgende stappen. Tevens zal in het tweede halfjaar contact gezocht worden met het bedrijfsleven, om de operationele inzetbaarheid van dergelijke computermodellen te richten.

#### 4. Verpakken en coaten van bloembollen.

Een belangrijk aspect, en onderwerp van dit onderzoek, van bloembollenverpakkingen is dat door een goede materiaalkeuze bollen worden beschermd tegen kwaliteitsachteruitgang tijdens de afzet. Dit betreft de mechanische bescherming en het effect van Modified Atmosphere ( $O_2$ ,  $CO_2$  en  $C_2H_4$  = MAP) en op de kwaliteit. Verlaging van de r.v. in een verpakking (Modified Humidity Packaging=MHP) wordt eerst onderzocht. Uitgangspunt is dat een nieuw verpakking-concept kan worden bereikt door MHP en MAP te integreren. Dit moet dan de afzetmogelijkheden van bloembollen verbeteren. Ook de mogelijkheden van eiwitcoatings zullen worden onderzocht, waarbij de gasconcentraties in de planteweefsels worden gemeten.

Gezien de modelmatige aanpak van het onderzoek is het van groot belang dat parameters aan zowel bol als verpakkingsmiddel (folie of coating) op een juiste en efficiënte wijze kunnen worden vastgesteld. Daarom is er contact gezocht met leveranciers van verpakkingsmaterialen (Makropak '91) om mogelijke bestaande hydrofiële materialen op hun mogelijkheden te evalueren. Commerciële materialen zijn nog niet gevonden. Er is een methode ontwikkeld om van relevante middelen en materialen de vochtadsorptiecapaciteit te meten. Capacitatieve vochtvoelers meten de rv-verandering in de tijd in een gesloten systeem. Te testen materialen zijn: EVA, sorbitol, calciumchloride, xylitol en eiwitcoatings. Voor het MAP-model is een gasdiffusiekamer ontworpen en door TFDL Wageningen op onze specificaties gebouwd. Enkele berekeningen waarbij vochtgiftcoëfficiënten van tulpebollen (uit vroeger onderzoek verkregen) uitgangspunt waren, hebben inzicht opgeleverd in het dimensioneren van MHP-verpakkingen.

Materiaaltest van diverse vochtadsorptiemiddelen- en materialen zijn onderwerp van het onderzoek in het tweede halfjaar van 1991. Voorts het operationeel maken van gasdiffusie meetopstelling voor folies en coatings en het automatiseren van diffusiemetingen. Rudimentair MHP-model opstellen. Test met gecoate tulpebollen in pe-verpakking. Deze proef is afhankelijk van de beschikbaarheid van een geschikte coating.