

## **PBTS-Milieutechnologie 1995**

**Vorstel voor een Onderzoeksproject**

### **Beheersing spuitvorming bij uien met milieuvriendelijke alternatieven**

**Aanvragers:**

**De Groot & Slot BV (veredelingsbedrijf)**

**Bakker Beheer Barendrecht (handelsbedrijf)**

**Coöperatieve Groente- en Fruitveiling WFO B.A. (veiling)**

**Gourmet BV (handels- en exportbedrijf)**

**Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek ATO-DLO (onderzoeksinstituut)**

# Inhoudsopgave

	Actuele situatie/perspectieven	1
1.	Achtergrond van het project	2
2.	Doel van het project	5
	2.1 Probleemstelling	5
	2.2 Doelstelling	5
	2.3 Gezochte wetenschappelijke en technische kennis	8
	2.4 Bijdrage milieutechnologie	8
3.	Toetsing aan de PBTS-criteria	9
	3.1 PBTS-doelstellingen	9
	3.2 Milieu-relevantie	9
	3.3 Positieve gevolgen voor de Nederlandse economie	10
	3.4 Samenwerking	10
	3.5 Octrooieerbaarheid	11
4.	Uitvoering van het project	12
	4.1 Beschikbare kennis	12
	4.1.1 Literatuur overzicht	12
	4.1.2 Resultaten oriënterend onderzoek	13
	4.2 Gezochte kennis	13
	4.3 Projectopzet	13
	4.4 Fasering	14
	4.5 Expertise en taakverdeling	15
	4.6 Uiteindelijke perspectieven	17
5.	Toelichting op de projectbegroting	18
6.	Tijd-kostenplan	24

# Beheersing spruitvorming bij uien met milieuvriendelijke alternatieven

## Actuele situatie:

- \* De Nederlandse uienproduktie bedraagt ca. 500.000 ton per jaar; de exportwaarde bedraagt ongeveer 300 miljoen gulden.
- \* Uien met externe spruitgroei, maar ook uien met een sterk ontwikkelde interne spruit, worden niet in het handelskanaal geaccepteerd.
- \* Om de natuurlijke spruitgroei tijdens de bewaring te remmen worden de uien op het veld bespoten met Maleïne Hydrazide, een systemisch middel. Jaarlijks wordt in Nederland ca. 17 ton actieve stof van dit middel gebruikt. Een groot deel hiervan komt in de bodem terecht waar het slechts langzaam uit verdwijnt. Significante hoeveelheden van het middel blijven in de ui achter.

## Perspectieven:

- \* *Voor resultaten korte termijn:*  
het ontwikkelen en praktijkrijp maken van bewaarsystemen voor uien waarin de ontwikkeling van de scheut van *niet* met MH-behandelde uien kan worden geremd.  
Het ontwikkelen van verpakkingsconcepten waarin de kwaliteit (met name de scheutvorming) tijdens de handelsfase kan worden beheerst.
- \* *Voor resultaten langere termijn:*  
Het leveren van een concrete bijdrage voor een doelgerichte veredeling op spruitrust, waardoor de noodzaak en kosten voor spruitremmende behandelingen overbodig worden.

## 1. Achtergrond van het project

Van de Nederlandse productie aan uien wordt 85 à 90% geëxporteerd. Dit is alleen mogelijk als een regelmatige afzet van een kwaliteitsprodukt over een zo groot mogelijk deel van het jaar in stand kan worden gehouden. Dit betekent dat het overgrote deel van de uien eerst korter of langer moet worden bewaard alvorens ze worden afgezet. Daar uien met externe spruitgroei, maar ook uien met een sterk ontwikkelde interne spruit niet in het handelskanaal worden geaccepteerd, is een effectieve wijze van beheersing van de spruitgroei van groot belang voor de uiensector.

Om de natuurlijke spruitgroei, die optreedt tijdens bewaring, te kunnen afremmen worden de meeste uien voorafgaand aan de oogst bespoten met het systemische middel Maleïne Hydrazide (MH). Alleen voor de uien die min of meer rechtstreeks vanaf het veld worden afgezet (slechts 10 à 15% van de totale oogst) kan een veldbespuiting tegen spruiting achterwege worden gelaten. Naar schatting wordt jaarlijks rond 7500 ha bespoten met MH. Per ha wordt ca. 2,25 kg actieve stof gegeven zodat het jaarlijks verbruik uitkomt op ca. 17 ton actieve stof.

De bewustwording ten aanzien van de werking en persistentie van chemische middelen bij gewasbescherming en spruitremming leidt in toenemende mate tot een kritische houding van zowel consument als overheid. Dit heeft tot gevolg dat de toepassing van MH voor de spruitremming bij uien, in navolging van Duitsland, ook in Nederland meer en meer onder druk komt te staan. Dit geldt ook voor de Scandinavische landen en Italië. Om onze belangrijke economische positie als uien producerend en exporterend land ook in de toekomst te kunnen behouden, dienen alle initiatieven die tot een minder milieubelastende wijze van spruitremming kunnen leiden dan ook te worden gestimuleerd.

Het onderzoeksproject dat thans voor PBTS Milieutechnologie-subsidie wordt aangemeld stelt onderzoek voor om het gebruik van het milieubelastende middel Maleïne Hydrazide geheel overbodig te maken.

Het project wordt uitgevoerd door vier bedrijven, namelijk De Groot en Slot bv te Heerhugowaard, Bakker Beheer Barendrecht b.v. te Barendrecht, Coöperatieve Groente- en Fruitveiling WFO te Zwaagdijk-Oost en Gourmet b.v. te Grootebroek (bij Enkhuizen), in samenwerking met het research instituut ATO-DLO te Wageningen.

**De Groot en Slot bv** is in Europa een toonaangevend bedrijf op het gebied van de veredeling, de productie en de verkoop van uienzaden en sjalotten. Het zeer uitgebreide veredelingsprogramma is al jaren de spil waar alles om draait. Men kan putten uit een omvangrijke hoeveelheid genetisch materiaal. Jaarlijks worden duizenden nieuwe kruisingen gemaakt en getest op tientallen proefvelden in binnen- en buitenland. Selectie wordt toegepast om te komen tot verbeterde rassen, welke voldoen aan bepaalde eisen. Eén van deze eisen is een verbetering van de houdbaarheid in de bewaring (onder andere bepaald door een late spruitvorming). Dit voorstel sluit daar goed op aan.

De toekomst van de Nederlandse uienteelt en -export wordt voor een belangrijk deel bepaald door het rassen assortiment. De helft van de aanbevolen uien rassen in de Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen 1994 bestaat uit rassen van de Groot en Slot bv, en

≥80% van het uienzaad voor de teelt in Nederland wordt door hen geleverd. Om deze toonaangevende positie te behouden investeert dit bedrijf in onderzoek.

Verwacht wordt dat het project aangeeft welke fysiologische, rasspecifieke eigenschappen van belang zijn om een vertraagde scheutgroei tijdens bewaring in bestaande of verbeterde bewaarsystemen te realiseren.

**Bakker Beheer Barendrecht b.v.** omvat een groep van ondernemingen die zich richt op de bewerking van, handel in en transport van groenten en fruit. Het marktaandeel in Nederland bedraagt 10%. Veruit de belangrijkste klant van Bakker Barendrecht is Albert Heijn. Daarnaast voorziet Bakker Barendrecht: Maxis, Grootverbruik Ahold en KLM. Export vindt plaats naar onder meer IJsland, Ierland, USA, Duitsland en Joegoslavië.

Bakker Barendrecht is actief in een aantal belangrijke schakels in de keten van teler tot consument en oefent op nagenoeg alle schakels een wezenlijke invloed uit. Deze invloed heeft ook betrekking op de steeds scherpere normen en eisen die aan de produkten worden gesteld. Bakker Barendrecht voert voortdurend overleg met de telers en de sorteerstations die als leveranciers van groenten en fruit optreden. Bakker Barendrecht stelt de eisen aan de kwaliteit en de produktiewijze van groenten en fruit voortdurend bij, teneinde de kwaliteit van de produkten te optimaliseren en te kunnen anticiperen op wensen vanuit de markt. Het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vormt daarbij een essentieel onderdeel.

Het onderhavige project biedt het bedrijf de kans een strategische voorsprong te nemen in de markt door reeds op korte termijn uien te kunnen leveren die op milieuvriendelijke wijze geproduceerd en bewaard zijn. Zowel de huidige grootafnemers als de consument stellen grote prijs op een dergelijk produkt, zodat het bedrijf verwacht dat meerkosten bij bewaring en verpakking ruimschoots te verrekenen zijn met de afzetprijs.

**Coöperatieve Groente- en Fruitveiling WFO B.A.** is een veilingvereniging die is ontstaan uit fusies van een aantal veilingen in Noord-Holland. De WFO exploiteert twee afdelingen, te weten Zwaagdijk en Langedijk.

In Zwaagdijk-Oost is op ca. 45 hectare grond een nieuwe centrale veiling gebouwd. Dit nieuwe complex bevat o.a. ca. 22.000 m<sup>2</sup> aan conditioneringscellen en ca. 15.000 m<sup>2</sup> aan celruimte voor opslag van fruit onder specifieke condities. Het veilingcomplex biedt mogelijkheden voor uitbreiding van diverse activiteiten.

Op de veiling wordt een heel scala aan produkten omgezet, waaronder uien.

De jaaromzet van de WFO heeft in de periode van 1983 tot 1994 een verdubbeling te zien gegeven, namelijk van f 105.000.000 naar f 211.000.000.

Eén van de knelpunten is de slechte benutting van de celruimte voor opslag van fruit onder specifieke condities. Een deel van deze geavanceerde bewaarruimten wordt slechts 3 à 4 maanden per jaar gebruikt.

Dit onderzoekvoorstel biedt goede mogelijkheden voor een veel betere benutting en kan bijdragen aan een beter economisch resultaat. Daar de WFO en haar leden ook nauw betrokken zijn bij het terugdringen van het gebruik aan chemische middelen in land- en tuinbouw staat men zeer positief tegenover het doel dat in het onderhavige projectvoorstel wordt nagestreefd.

**Gourmet BV** is een actieve onderneming gespecialiseerd in de teelt van uien in de drie kleuren wit, rood en geel en van sjalotten en verse knoflook.

Alle produkten worden door en voor Gourmet BV geteeld op een geregistreerde en mogelijk

milieuvriendelijke wijze.

Gourmet BV heeft als eerste bedrijf in de AGF branche het ISO-9002 certificaat behaald (november '94). In de ISO norm NEN 9002 is de borging van de interne en externe kwaliteitszorg van dit bedrijf vervat.

De produkten worden door Gourmet BV verpakt in voornamelijk konsumentenverpakkingen, vaak voorzien van recepten en gebruiksinformatie.

Gourmet BV heeft haar outlets bij de groothandel in de AGF en bij grootwinkelbedrijven in binnen- en buitenland. Het accent in het buitenland ligt op de omringende landen binnen Europa en op de USA en Japan. De distributie in het binnenland wordt via de veiling WFO begeleid.

Uit de diverse marktonderzoeken die voor en door Gourmet BV zijn gedaan, is gebleken dat de consument en daardoor ook de grootwinkelbedrijven een produkt wensen dat het gehele jaar konstant van kwaliteit is en vrij van residuen van bestrijdingsmiddelen.

Het onderhavige project biedt goede mogelijkheden om hierop in te spelen en past uitstekend bij de bedrijfsstrategie van Gourmet BV. Het bedrijf laat er geen twijfel over bestaan dat de meerkosten van bewaring en verpakking voor milieuvriendelijke uien van goede kwaliteit en presentatie ruimschoots uit de markt kunnen worden gehaald.

**ATO-DLO** verricht fundamenteel en toegepast-wetenschappelijk onderzoek voor de Nederlandse land- en tuinbouw en de industrie die land- en tuinbouwgewassen verwerkt tot voedsel- en niet-voedselprodukten. De doelstelling van het instituut is: de positie van Nederland als toonaangevende producent en exporteur van agrarische produkten te behouden en zo mogelijk verder te versterken. Het instituut tracht daartoe de toegevoegde waarde van deze produkten te vergroten en ontwikkelt tevens nieuwe toepassingen resp. nieuwe markten voor agrarische grondstoffen. ATO-DLO bestrijkt de gehele produktiekolom van primair land- en tuinbouwprodukt tot en met de daaruit vervaardigde halffabrikaten en/of eind- resp. consumptieprodukten. Onderzoek naar geavanceerde bewaar- en verpakkingssystemen en studie van de kwaliteit van bewaarde uien zijn belangrijke onderzoeksaspecten van ATO-DLO.

## 2. Doel van het project

### 2.1 Probleemstelling

Uien worden na de oogst 1 tot 9 maanden opgeslagen alvorens te worden afgezet en geconsumeerd. De lengte van de spruit vormt een belangrijke factor bij de bepaling van de kwaliteit na bewaring en daarmee samenhangend de verkoopbaarheid. De scheutlengte in de bol, op een bepaald tijdstip tijdens de bewaring, wordt bepaald door het tijdstip waarop de scheut wordt aangelegd én de snelheid van lengte toename. Teneinde uien vrijwel het gehele jaar door te kunnen verkopen zal de aanleg van de spruit uitgesteld en/of de lengtegroei geremd moeten worden.

Spruitremming wordt thans gerealiseerd door bespuiting van het loof in het veld met het chemische middel Maleïne Hydrazide (MH). Dit middel wordt via het loof naar de bol getransporteerd waar het de delingsactiviteit van het meristematische weefsel blokkeert. Daardoor wordt geen blad meer aangelegd en ontstaat er geen scheut.

MH heeft een goede spruitremmende werking. De resultaten in de praktijk hangen echter sterk af van de gelijkmatigheid van afrijping binnen een perceel, de keuze van het behandelingsmoment en de weersomstandigheden (neerslag) kort na de behandeling. Daarnaast komt een deel van de MH bij bespuiting op en in de grond terecht (uien zijn een open gewas met een lage bedekkingsgraad van de grond), hetgeen nadelig is voor het milieu aangezien de stof persistent is. Ook blijft een deel van de MH achter in de bol. Dergelijke residuevorming stuit in toenemende mate op maatschappelijke en gezondheidkundige weerstanden.

### 2.2 Doelstelling

*De doelstelling van het project is het overbodig maken van het milieubelastende spruitremmingsmiddel Maleïne Hydrazide.*

*Dit wordt op korte termijn nagestreefd door nieuwe bewaarsystemen voor uien te ontwikkelen waarmee de scheutgroei effectief kan worden geremd. Voor de handelsfase wordt een verpakkingsconcept ontwikkeld waarmee ook in deze fase de kwaliteit kan worden beheerst en de presentatie verhoogd.*

*Voor de langere termijn wordt gewerkt aan het inventariseren en beïnvloeden van fysiologische en rasspecifieke eigenschappen die de spruitaanleg en ontwikkeling bepalen. Dit levert een concrete bijdrage voor een doelgerichte veredeling op spruitrust zodat uiteindelijk ook de mogelijkheden voor beheersing van de scheutgroei in geoptimaliseerde atmosferische bewaaraccommodaties groter kunnen worden.*

Momenteel zijn er een aantal methoden die de scheutgroei bij uien kunnen uitstellen/remmen, maar die om verschillende redenen niet voldoen:

#### 1) Doorstraling met gamma-stralen

Gamma-straling blokkeert alle celdelingsactiviteiten waardoor geen scheutvorming optreedt, mits het binnen 4 weken na de oogst wordt toegepast. De acceptatie van doorstraalde producten door consumenten in binnen- en buitenland is zeer gering zodat deze oplossing zeker niet afzetbevorderend werkt.

2) *Bewaring bij lage temperaturen en een dampspanningsdeficit tussen 100 en 200 Pascal*  
Door bewaring bij lage temperaturen wordt zowel de celdelingsactiviteit als ook de strekking van de scheut vertraagd. Bij een consequente handhaving van de lage temperatuur, door mechanische koeling, kan de spruitgroei in de bol tot uiterlijk maart redelijk in de hand worden gehouden bij het huidige rassen assortiment. Deze methode is echter niet geschikt om de afzet van *niet* met MH behandelde uien in het vroege voorjaar en voorzomer, een periode met vaak een goede prijsvorming, te waarborgen.

3) *Carvon (een niet milieubelastende, plantaardige component)*

Carvon remt de delingsactiviteit en de strekking van weefsels en is daarom in principe een effectief scheutremmingsmiddel. Bij ATO-DLO is, in het kader van een PBTS Biotechnologie project, onderzoek verricht naar de mogelijkheid om carvon voor spruitremming bij uien toe te passen. Gebleken is dat de remming van de scheutgroei alleen zeer effectief is op het moment dat de scheut uitwendig zichtbaar wordt. De verklaring hiervoor is dat hij dan goed bereikbaar is voor het gasvormige carvon. Uit kwaliteitsoogpunt is de scheutvorming dan echter al in een te ver gevorderd stadium. Uit het onderzoek bleek dat er geen praktisch toepasbare mogelijkheden zijn om carvon goed in de bol te laten doordringen. Als gevolg daarvan kan de inwendige scheutgroei met carvon niet effectief worden geremd.

Uit vóóronderzoek is gebleken dat er op korte termijn perspectieven liggen om de spruitvorming bij uien te remmen tijdens de bewaring. Met name bewaren bij lage temperatuur bij zeer lage zuurstofconcentraties in combinatie met een lage koolzuurgasconcentratie en een voldoende groot dampspanningsdeficit (drogere bewaaratmosfeer) biedt mogelijkheden. Het bepalen van de meest optimale gassamenstelling, de mogelijkheden voor constante en tijdelijke bewaring onder dergelijke condities en de invloed van kortdurende blootstelling aan extreme gassamenstellingen op de scheutontwikkeling behoeven nader onderzoek.

Ook is gebleken dat er langere termijn perspectieven liggen in de veredeling van rassen met een betere bewaarbaarheid m.b.t. spruitvorming. Uit oriënterend onderzoek zijn duidelijke aanwijzingen verkregen dat de daglengte van invloed is op de scheutaanleg en groei direct na de oogst. Gezien de grote verscheidenheid in daglengtegevoeligheid van uienrassen m.b.t. de bolinductie wordt verondersteld dat dit ook het geval is t.a.v. de scheutaanleg. Dit biedt perspectief voor onderzoek naar nieuwe selectie criteria voor het kweken van uienrassen met een diepe spruitrust.

Om de doelstelling van dit project te realiseren zullen de volgende aspecten bij het onderzoek centraal staan:

**a. Ontwikkelen van praktisch uitvoerbare bewaarmethoden waarmee de in- en uitwendige spruitvorming langdurig wordt geremd en beproeven van verpakkingsconcepten waarmee de kwaliteit ook in de handelsfase kan worden gehandhaafd.**

**b. Beïnvloeding van de scheutaanleg**

**c. Aanknopingspunten voor een gerichtere selectie van rassen op houdbaarheid**



- ad a. Bij bewaren onder sterk verlaagde zuurstofconcentraties worden alle processen die zuurstof vragen geremd. Dit zijn o.a. ook de processen die belangrijk zijn voor de scheutgroei (groeiprocessen vragen veel zuurstof). Uit vooronderzoek bij ATO-DLO en literatuurstudie is gebleken dat uien zelfs onder *tijdelijke* ULO-condities (Ultra Low Oxygen) langer bewaarbaar zijn dan onder atmosferische condities bij lage temperatuur (mechanische koeling). Ook handhaving van een voldoende groot dampspanningsverschil (drogere bewaaratmosfeer) draagt bij tot een tragere ontwikkeling van de scheut. Uit verpakkingsonderzoek is gebleken dat verpakkingsconcepten kunnen worden ontwikkeld waarin de kwaliteit, met name de inwendige scheutgroei, kan worden beheerst in de handelsfase. Bewaring onder specifieke gassamenstellingen is weliswaar kostbaarder dan mechanische koeling maar bij met name tuinbouwveilingen is er regelmatig celruimte beschikbaar waarin dergelijke condities kunnen worden gerealiseerd en waarvan gebruik kan worden gemaakt. Ruimte ontstaat door verschillen in bewaaruur en wijze van afzet. Door eigenaren van geavanceerde bewaarruimten wordt het gebruik ervan voor andere doeleinden geëntameerd. Benutting van deze bestaande accommodaties gedurende een deel van de bewaarperiode reduceert de kosten sterk waardoor deze behandeling in combinatie met mechanische koeling zeer kansrijk is voor *niet* met MH-behandelde uien. Via een speciale verpakking kan dit milieuvriendelijke en gezonde produkt aanzienlijk beter worden gepresenteerd en gegarandeerd en daarmee uit het marginale gebeuren worden gehaald. De hiermee bereikte grotere toegevoegde waarde zal naar verwachting de hogere kostprijs ruimschoots compenseren.
- ad b. De scheutvorming wordt bepaald door het moment waarop de scheut wordt aangelegd en door de snelheid van de scheutgroei. Als de aanleg van de scheut kan worden uitgesteld wordt daarmee de hele scheutvorming waarschijnlijk evenredig vertraagd. Dit leidt dan dus direkt tot een langere bewaarbaarheid. Er zijn sterke aanwijzingen dat de daglengte van invloed is op het moment van scheutaanleg. Mogelijk kan door oogsten voor/na een bepaalde daglengte de scheutaanleg worden uitgesteld. Ook zouden specifieke behandelingen direkt na de oogst de scheutaanleg mogelijk kunnen uitstellen.
- ad c. In het huidige rassenassortiment bestaat een grote variatie in bewaarbaarheid m.b.t. spruitvorming. Er zijn echter nog steeds geen rassen beschikbaar die voldoende lang bewaarbaar zijn. De eigenschappen die een rol spelen bij de scheutvorming bij verschillende goed houdbare rassen zullen worden gekarakteriseerd. Door van de verschillende rassen deze eigenschappen optimaal te combineren zullen extreem lang houdbare rassen kunnen worden ontwikkeld. Dit kan de bewaring in de toekomst vergemakkelijken, wat kostenbesparing betekent. Voor uienrassen die een zeer diepe spruitrust hebben zijn inmiddels methoden beschikbaar om de rust te doorbreken zodat de zaadproduktie en dus de vermeerdering ervan geen probleem hoeft te vormen voor de veredeling.

## 2.3 Gezochte wetenschappelijke en technische kennis

Op de volgende onderzoeksvragen zal met het project een antwoord gevonden dienen te worden:

1. *Met welke bewaarcondities kan de scheutgroei het meest effectief worden beheerst tijdens de opslagperiode en in de handelsfase?*

- a. Welke combinaties van gassamenstelling, temperatuur en dampspanningsdeficit zijn het meest effectief voor het remmen van de scheutgroei tot het eind van het bewaar seizoen?
- b. Is het effect van een tijdelijke bewaring onder specifieke condities (gevolgd of voorafgaand door bewaring bij mechanische koeling) afhankelijk van het ras en jaargetijde waarin dit plaatsvindt?
- c. Wat moet de minimale bewaarduur zijn bij de vastgestelde specifieke condities om tot het eind van het bewaar seizoen een voldoende spruitremmend effect te kunnen realiseren?
- d. Kan versnelde scheutgroei tijdens de handelsfase met MA-verpakkingsconcepten in voldoende mate en lang genoeg worden geremd?

2. *Op welke wijze kan de scheutaanleg worden uitgesteld?*

- a. In hoeverre kan de scheutaanleg worden uitgesteld door het oogsttijdstip te verschuiven.
- b. Kan een kortstondige behandeling met extreme gassamenstellingen kort na de oogst de aanleg van de scheut voorkomen/zeer sterk remmen zonder de kwaliteit van de bol aan te tasten?

3. *Hoe verloopt de scheutontwikkeling bij rassen die sterk verschillen in spruitvorming?*

- a. Welke cultivars zijn gevoelig voor verandering van daglengte m.b.t. de aanleg van de scheut?
- b. Worden verschillen in spruiting voornamelijk bepaald door het tijdstip van scheutaanleg of door de snelheid van scheutgroei?
- c. Er zijn verschillen in kritische daglengte tussen cultivars m.b.t. de bolaanleg. Reageren cultivars die bij een relatief korte daglengte overgaan tot bolaanleg op vergelijkbare wijze m.b.t. de scheutaanleg?

## 2.4 Bijdrage milieutechnologie

Milieutechnologie, in de zin van de PBTS-regeling, levert in het hier gepresenteerde onderzoek een belangrijke bijdrage. De technologieën die in het project ingezet worden zijn primair gericht op het sterk verminderen van de verontreiniging van het milieu door het overbodig maken van het gebruik van Maleïne Hydrazide als spruitremmer voor uien.

### 3. Toetsing aan de PBTS-criteria

#### 3.1 PBTS-doelstellingen

Het project voldoet aan de doelstellingen zoals die binnen de PBTS-milieutechnologie zijn geformuleerd. Het betreft een onderzoek dat een belangrijke bijdrage kan leveren aan een beter milieu doordat het primair is gericht op het sterk verminderen van verontreinigen van het milieu, door het gebruik van het milieubelastende middel Maleïne Hydrazide overbodig te maken. Dit gaat aanmerkelijk verder dan de voorgeschreven vermindering in het Meerjarenplan-Gewasbescherming.

Het onderzoek is een, voor Nederland en daarbuiten, oorspronkelijke activiteit gericht op het vermeerderen van wetenschappelijke en technische kennis. Alhoewel het milieubelastende karakter van MH onderkend wordt, wordt er wereldwijd weinig onderzoek meer uitgevoerd om de inzichten in de factoren die de spruitrust bepalen te vergroten.

Dit onderzoek heeft als innovatie dat geavanceerde bewaar- en verpakkingsconcepten worden geïntroduceerd bij uien. Hiermee kan de ui boven het marginale gebeuren worden verheven en beter aan marktsegmentatie worden gewerkt.

De fysiologische eigenschappen van het produkt zijn een belangrijk uitgangspunt om verbetering van de houdbaarheid (spruitrust) te bewerkstelligen. Ze zijn van groot belang voor de sturing van veredelingsprogramma's en ondersteunen de bewaarstrategie.

#### 3.2 Milieu-relevantie

Jaarlijks wordt in Nederland rond 7500 ha uien bespoten met MH. Per hectare wordt 2,25 kg actieve stof gegeven zodat het jaarlijkse gebruik uitkomt op ca. 17 ton actieve stof. Omdat uien een open gewas vormen, in vergelijking met bijvoorbeeld aardappelen of bieten, kan niet worden voorkomen dat bij de bespuiting een deel van het middel op en in de bodem terecht komt. Omdat het een systemisch middel is blijven ook sporen van Maleïne Hydrazide achter in de bol wat nadelige effecten heeft voor de volksgezondheid en in toenemende mate op maatschappelijke weerstanden stuit.

Maleïne Hydrazide is de triviale naam voor 1,2-dihydro-3,6-pyridazinedione. Maleïne Hydrazide is de commerciële naam voor DEA-MH (diethanamine zout van Maleïne Hydrazide). In Nederland wordt Royal MH (MH op basis van kaliumverbinding) en Allirem (MH op basis van cholineverbinding) gebruikt.

Het meest recente onderzoek naar de (milieu-)effecten van MH betreft een Amerikaanse studie gepubliceerd in 1981 (Isenberg, Ferguson, "Maleic Hydrazide for Use on Storage Onions", gepubliceerd in Search Agriculture nr. 15, 1981). Uit de studie komt onder meer het volgende naar voren:

- Sporen (variërend van 2 tot 7 ppm) van MH blijven achter in de ui, afhankelijk van het tijdstip van consumeren (Amerikaanse norm voor MH is maximaal 15 ppm).
- Een Amerikaanse consument krijgt jaarlijks circa. 12 mg MH binnen, uitgaande van een jaarlijkse consumptie van 2 kg behandelde uien. In Nederland worden naar

schatting 5 kg behandelde uien/hoofd/jaar geconsumeerd zodat een aanzienlijk hogere MH opname mag worden verwacht.

- Uien-arealen liggen vaak in dunbevolkte gebieden zodat bespuiting van de arealen nauwelijks gevolgen heeft voor de omgeving. In het dichtbevolkte Nederland ligt dit problematischer.

Momenteel is er geen goed alternatief beschikbaar voor Maleïne Hydrazide. Het economische belang van de uientelers, afgewogen tegen het milieu-effect van de toepassing van MH, leidde in 1981 tot de conclusie dat MH mag worden ingezet bij de uienteelt ondanks de milieubezwaren. Dit standpunt geldt nog steeds, alhoewel het duidelijk is dat in de laatste veertien jaar steeds kritischer gedacht wordt over de toepassing van chemische middelen in de (uien)teelt. In dat verband gaan de milieu-nadelen van MH een steeds sterkere rol spelen bij het accepteren van MH als spruitremmend middel voor uien, zowel door de overheid als gebruikers.

### 3.3 Positieve gevolgen voor de Nederlandse economie

De uitvoering van dit project zal bewaarmogelijkheden voor uien opleveren waarmee de in- en uitwendige spruitgroei van *niet* met MH behandelde uien kan worden beheerst tot het eind van het bewaar seizoen en verpakkingsconcepten waarin de kwaliteit tijdens de handelsfase wordt gehandhaafd en de presentatie verhoogd.

Dit leidt tot kostenbesparing bij de teelt, omdat MH overbodig wordt, en kostenverhoging bij de bewaring. Door de geringere uitval, de betere kwaliteit, het gezondere imago en de betere presentatie kunnen de extra kosten naar verwachting ruimschoots worden gecompenseerd in de markt. Gezien het betrekkelijk geringe aandeel van de ui in het totaal aan huishoudelijke bestedingen zal geen afzetremmend effect optreden door het opwaarderen van de ui van een "low level" produkt naar een "high level" produkt. Bovendien mag voor de handel een afzetbevorderende werking worden verwacht naar landen waar de milieuproblematiek een hot item is, zoals o.a. Duitsland, de Scandinavische landen en Japan. Met name om de export naar de BRD, onze grootste afnemer met ca. 100.000 ton/seizoen, op peil te houden en/of uit te breiden is de uitvoering van dit project van wezenlijk belang. De Nederlandse produkten worden in dit land de laatste jaren nogal eens negatief afgeschilderd voor wat betreft het gebruik van chemische middelen.

Daarnaast zal de uitvoering van dit project resultaten opleveren die een goed tegenwicht vormen tegen de import van uien uit landen van het Zuidelijk Halfrond (zgn. ZHR uien). Jaarlijks worden in de periode van maart tot en met juni door Nederland, BRD, Engeland en Frankrijk meer dan 100.000 niet met MH bespoten uien geïmporteerd uit Nieuw-Zeeland, Australië, Chili, Argentinië en Zuid-Afrika. Als in deze periode Nederlandse uien beschikbaar zijn die milieuvriendelijk zijn en nog over goede "near fresh" eigenschappen beschikken kan de import aan ZHR uien in het voorjaar sterk worden gereduceerd.

De uitvoering van dit project zal ook de kennis over spruitrust en spruitgroei zodanig vergroten dat gericht kan worden gekruist op rassen met een lange spruitrust. Dit zal resulteren in een voorsprong van de veredelingssector, een betere concurrentiepositie voor het zaadvak en de bewaarbaarheid vergroten en vergemakkelijken.

### 3.4 Samenwerking

Na kennisname van de resultaten van literatuurstudie en vóóronderzoek, verricht door ATO-DLO, zijn een viertal bedrijven een samenwerkingsverband aangegaan met het ATO m.b.t. het onderzoekproject dat is gericht op milieuvriendelijke alternatieven voor beheersing van de spruitvorming bij uien.

De in dit project deelnemende bedrijven zien, ieder vanuit de eigen bedrijfsfilosofie, perspectieven en voordelen om in dit project te participeren. Het ATO-DLO kan via dit samenwerkingsverband de reeds opgedane kennis uitbouwen en in de praktijk implementeren.

Ten aanzien van Bakker Beheer Barendrecht BV gaat het hier om een hernieuwde samenwerking. Dit bedrijf heeft reeds eerder geparticipeerd in een PBTS project samen met het ATO. Dit project beoogde via toepassing van etherische oliën een alternatief voor MH te ontwikkelen. Vanwege onvoldoende indringend vermogen van carvon is dit niet gelukt. Het feit dat Bakker Beheer thans weer participeert geeft echter duidelijk aan hoeveel belang ze hechten aan het oplossen van het "MH probleem".

Met De Groot en Slot bestaan reeds jarenlange vrij nauwe contacten op het terrein van uien. Ook met de WFO en Gourmet BV heeft ATO-DLO regelmatig contact en zijn reeds onderzoekopdrachten uitgevoerd.

De samenwerking is voorlopig aangegaan voor de duur van dit project. Gezien de reeds aangegeven contacten met de partners wordt een langere samenwerking of een hernieuwde samenwerking op andere terreinen, na beëindiging van dit project, zeker niet uitgesloten.

De kennis en ervaring van de verschillende partners sluiten in dit samenwerkingsverband goed op elkaar aan (zie ook 4.5).

*De Groot en Slot* heeft de nodige expertise en ervaring op het terrein van de veredeling en heeft zeer specifiek uienmateriaal en teeltfaciliteiten.

*Bakker Beheer Barendrecht* heeft de nodige expertise en ervaring op het terrein van de teelt, kwaliteit en markt.

*De WFO* heeft veel kennis en ervaring met geavanceerde bewaarsystemen en de nodige bewaarfaciliteiten voor grootschalige experimenten.

*Gourmet BV* heeft veel kennis en ervaring met speciale (gekleurde) uienvariëteiten en van speciale marktsegmenten en markten (o.a. Japan).

*ATO-DLO* heeft de nodige expertise op het terrein van bewaring, verpakking en processen van spruitvorming. Daarnaast heeft het de beschikking over de nodige onderzoekfaciliteiten voor kleinschalige experimenten.

Hoe de inbreng van de partners technisch, organisatorisch en financieel is verdeeld wordt aangegeven onder 4.5 en 5.

### 3.5 Octrooierbaarheid

Voor wat betreft de ontwikkeling van specifieke bewaarparameters kan geen octrooiering plaatsvinden. Betreffende de selectie van nieuwe rassen door de veredelaars, gebaseerd op specifieke fysiologische kennis van het gewas, behoort dit wel tot de mogelijkheden in de vorm van kwekersrecht.

## 4. Uitvoering van het project

### 4.1 Beschikbare kennis

De beschikbare kennis is verkregen uit literatuurstudie en daaruit volgend oriënterend onderzoek.

#### 4.1.1 Literatuur overzicht

Bij veel gewassen biedt bewaring onder gecontroleerde gassamenstellingen mogelijkheden om de bewaarduur te verlengen (Salveit, 1985). Door een verlaging van het zuurstofgehalte in de lucht, al dan niet gecombineerd met een verhoogd CO<sub>2</sub> gehalte, wordt de ademhaling van het produkt geremd en daarmee de houdbaarheid verlengd. Bij uien kan een dergelijke bewaring ook de bewaarduur enigszins verlengen doordat het de scheutgroei remt (zie voor een overzicht Fenwick en Hanley, 1985). Een systeem waarbij zeer lage zuurstofcombinaties worden toegepast voor uien in combinatie met een groter dampspanningsdeficit (drogere bewaaratmosfeer) wordt in de literatuur nergens vermeld.

De scheutvorming bij uien volgt na de bolvorming. Normaliter begint de aanleg van de scheut vroeg in het bewaarseizoen. Echter onder bepaalde omstandigheden begint de scheutaanleg al eerder. Dit is het geval bij uien die gedurende de bolvorming (door lange dagen geïnduceerd) worden blootgesteld aan korte dagen (Kato, 1965; Aoba, 1962; Stow, 1976). Hierdoor stopt de afplitsing van rokken door het groeipunt en wordt met het vormen van de nieuwe scheut begonnen. Gesuggereerd wordt dat deze transitie van rok naar bladvorming niet alleen tijdens de bolvorming door de daglengte wordt beïnvloed, maar dat de uien ook na de oogst 'gevoelig' blijven voor daglengte-regulatie van hun ontwikkeling. Aanwijzingen hiervoor zijn o.a. gevonden door Bertaud (1990). Gezien de grote variatie in daglengte gevoeligheid voor de bolinductie tussen verschillende cultivars is het zeer waarschijnlijk dat er ook wat betreft de scheutaanleg een grote variatie bestaat in daglengte-gevoeligheid.

Dat er rasverschillen zijn m.b.t. de scheutvorming is algemeen bekend. Uit de literatuur kon echter niet worden opgemaakt hoe belangrijk de rol van enerzijds het tijdstip van scheutaanleg en anderzijds de groeisnelheid van de scheut hierin was.

#### Literatuur

Aoba, T.; 1962. Studies on bulb formation and dormancy in the onion VI. On the effect of short day treatment during the bulbing period on bulb formation and sprouting. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 31: 73-80.

Bertaud, D.S.; 1990. Photoperiod and temperature affect sprouting of onion bulbs (*Allium cepa* L.). Annals of Botany 66: 179-181.

Fenwick, G.R., Hanley, A.B., 1985. The Genus *Allium* - Part 1. CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition 22 (3): 199-271.

Kato, T.; 1965. Physiological studies on the bulbing and dormancy of onion plant. IV. The roles of leaves and roots in the bulb formation and development. J. Hortic. Assoc. Jpn. 34: 127-133.

Salveit, M.E., 1985. A summary of CA requirements and recommendations for vegetables. In: Proc. of the fourth

National Contr. Atm. Res. Conf (S.M. Blankenship, ed), Raleigh, N.C.: 471-492.

Stow, J.R.; 1976. The effect of defoliation on storage potential of bulbs of the onion (*Allium cepa*). Ann. Appl. Biol. 84: 71-79.

#### **4.1.2 Resultaten oriënterend onderzoek**

Uit oriënterend onderzoek is gebleken dat de scheutaanleg kan worden beïnvloed door licht (daglengte). Door uien direkt na de oogst op te planten werd zowel de afsplitsingssnelheid van het blad als ook de lengte van de scheut beïnvloed door de daglengte (bij eenzelfde hoeveelheid fotosynthetisch actief licht per dag). Verder is gebleken dat er bij een aantal uienrassen geen sprake is van echte spruitrust.

Uit oriënterend onderzoek is gebleken dat ook bij een niet continue bewaring bij specifieke gassenstellingen een remming van de scheutgroei kan worden verkregen. Zuurstofconcentraties  $\leq 1\%$  in combinatie met een dampspanningsverschil van  $> 100$  Pascal lijken het meest effectief. Er zijn aanwijzingen verkregen dat de periode waarin deze bewaring wordt toegepast van invloed is op de mate van scheutremming en de lengte van het uitstalleven.

#### **4.2 Gezochte kennis**

Zie onderzoeksvragen in paragraaf 2.3

#### **4.3 Projectopzet**

Het onderzoek zal deels op laboratoriumschaal en deels op semi-praktijkschaal/praktijkschaal worden uitgevoerd. Het onderzoek ter vergroting van het inzicht in de aspecten van de spruitvorming zal plaatsvinden met rassen die afkomstig zijn van het veredelingsbedrijf dat in het voorgestelde project participeert. Het bewaaronderzoek zal worden uitgevoerd met rassen die in de praktijk worden gebruikt voor late afzet (lange bewaring).

*Activiteiten gericht op korte termijn oplossingen:*

1. Experimenten met verschillende combinaties van temperatuur, gassenstelling en dampspanningsverschillen m.b.t. de meest effectieve scheutremming.
2. Experimenten met tijdelijke bewaring onder de meest optimale condities verdeeld over het bewaar seizoen met meerdere rassen, waarbij de effecten op scheutremming alsmede op scheutgroei tijdens het uitstalleven centraal staan.
3. Verpakkingsexperimenten op basis van praktijkomstandigheden om de kwaliteit van de onder punt 2 bewaarde uien in de handelsfase te kunnen handhaven bij een goede presentatie.
4. Experimenten met kortstondige behandelingen met extreme gassenstellingen om na

te gaan of hiermee locale schade aan het groeipunt kan worden toegebracht zonder de inwendige bolkwaliteit negatief te beïnvloeden.

*Activiteiten gericht op beheersing van de scheutgroei op langere termijn:*

5. Experimenten met verschillende oogsttijdstippen met rassen die verschillen in tijdstip van scheutaanleg, om na te gaan of de scheutaanleg kan worden beïnvloed door verschuiving van het oogsttijdstip.
6. Vaststellen van de scheutaanleg van een aantal cultivars onder verschillende daglengten.
7. Analyse van het tijdstip van scheutaanleg en snelheid van scheutgroei bij een aantal rassen die verschillen in scheutvorming.
8. Experimenten met korte en lange dag cultivars, m.b.t. bolvorming, om na te gaan wanneer de scheutaanleg plaatsvindt onder verschillende daglengten.

#### **4.4 Fasering**

De fasering van het onderzoek is noodzakelijkerwijs afgestemd op het oogsttijdstip van uien (augustus-september). Met de zaai en opkweek van de uien wordt al gestart vanaf april 1995. In verband met jaareffecten is het noodzakelijk om bepaalde experimenten te herhalen, eventueel met aanscherping van behandelingen die veelbelovend zijn.

De fasering is als volgt:

I	augustus 1995 - juni 1996*	activiteit 1 t/m 3
II	juni 1996 - juni 1997	activiteit 1 t/m 8
III	juni 1997 - juni 1998	activiteit 4, 5, 6, aanscherpen 2, 3 en 8
IV	juli 1998 - oktober 1998	afronding en eindrapportage

\* Oogst en opslag van de uien **vanaf augustus/september 1995** noodzakelijk.

Officiëel kan het project pas in oktober 1995 aanvangen, dus na de teelt- en oogstperiode van 1995. Om tijdens de loop van het onderzoek een verantwoorde beslissing te kunnen nemen m.b.t. de haalbaarheid van de doelstellingen dienen de resultaten van tenminste één teelt- en oogstperiode en twee bewaarseizoenen beschikbaar te zijn. Daarom wordt voorgesteld de beslissing "go or no go" te nemen na fase II.

In de volgende afbeelding is de projectfasering in beeld gebracht.



## Projectfasering in beeld

Activiteit	1995		1996				1997		*	1997		1998	
1. optimalisatie bewaarcondities	■	■	■	■	■	■	■	■					
2. tijdelijk bewaren/ uitstalleven/ rasinvloed	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
3. MA-verpakken			■	■			■	■				■	■
4. kort behandelen extreme condities					■	■	■	■		■	■	■	■
5. beïnvloeding scheutaanleg door oogsttijdstipvariatie					■	■	■	■		■	■	■	■
6. beïnvloeding scheutaanleg door daglengtevariatie					■	■	■	■		■	■	■	■
7. analyse scheutaan- leg/scheutgroei/ rassen					■	■	■	■					
8. korte- en lange dag cultivars/scheut- aanleg/daglengte					■	■	■	■		■	■	■	■
rapportage					■				■				■

\* Beslissen go or no go

### 4.5 Expertise en taakverdeling

*Het onderzoeksinstituut ATO-DLO*, gevestigd te Wageningen, zal als belangrijkste uitvoerder van het onderzoek fungeren. Het ATO staat borg voor de nodige expertise op het gebied van uienbewaring, Controlled Atmosphere bewaring, processen van spuitvorming bij uien en MA verpakking. Het ATO kent een sterk projectmatige onderzoeks aanpak. Uitvoeringstechnische problemen bij dit project zijn dan ook niet te verwachten.

*De Groot en Slot BV* levert, in de vorm van medewerkers die gedeeltelijk vrijgemaakt worden voor dit project, de nodige expertise en ervaring op het terrein van de veredeling. Tevens stelt dit bedrijf specifiek uienmateriaal en teeltfaciliteiten beschikbaar.

*Bakker Beheer Barendrecht* levert de nodige expertise en ervaring op het terrein van de teelt en kwaliteitsbewaking, stelt uien beschikbaar voor klein- en grootschalige bewaarexperimenten en deskundig personeel voor de kwaliteitscontrole bij de grootschalige experimenten. Test optimale verpakkingsconcepten en promoot aldus verpakte uien die vrij zijn van MH bij zijn specifieke afnemers.

*De Coöperatieve Groente- en Fruitveiling WFO B.A.* stelt bewaar- en opslagfaciliteiten beschikbaar voor grootschalige bewaarexperimenten, alsmede deskundig personeel voor de aanleg en controle van deze experimenten.

*Gourmet BV* teelt specifieke (gekleurde) uien en stelt een deel hiervan beschikbaar voor klein- en grootschalige bewaarexperimenten. Levert deskundig personeel voor kwaliteitscontrole bij grootschalige experimenten, test optimale verpakkingsconcepten en promoot MH vrije en goed verpakte uien in zijn afzetkanalen.

In het volgende overzicht is per onderzoekactiviteit (zie 4.3) de taakverdeling over de partners aangegeven

*Onderzoek activiteit*      *Taakverdeling partners*

- 1            ATO-DLO vanaf september '95 kleinschalige bewaarexperimenten.  
Bij WFO vanaf januari '96 grootschalige bewaarexperimenten. Hiervoor leveren Bakker Beheer Barendrecht en Gourmet uien. De WFO, Bakker en Gourmet zijn betrokken bij de kwaliteitsbeoordelingen.
- 2            ATO kleinschalige bewaarexperimenten. Grootschalige experimenten bij de WFO met uien van verschillende rassen van Bakker en Gourmet. Zowel de WFO als Bakker en Gourmet zijn betrokken bij de kwaliteitsbeoordelingen tijdens de bewaring en het uitstalleven.
- 3            Kleinschalige experimenten voor selectie verpakkingen op het ATO.  
Testen van optimale verpakkingen door de seizoenen heen en promoten van aldus verpakte, milieuvriendelijke uien in de afzetkanalen door Bakker Beheer Barendrecht en Gourmet.
- 4            In eerste instantie experimenten op het ATO, later bij de WFO. Bakker en Gourmet stellen hiervoor uien beschikbaar en verlenen medewerking bij de kwaliteitscontrole.
- 5            Bij De Groot & Slot experimenten met specifieke rassen op verschillende teeltlocaties met medewerking van het ATO. Aanvullend bewaren van dit materiaal op het ATO en verdere controle en waarnemingen tijdens de bewaring door het ATO.
- 6            Experimenten met specifiek uienmateriaal van De Groot & Slot bij verschillende daglengten, te realiseren via belichting, worden uitgevoerd bij ATO-DLO.
- 7            Experimenten op teeltlocaties van De Groot & Slot met specifieke uienrassen van deze partner. Aanvullend bewaren van dit materiaal op het ATO. Waarnemingen en metingen tijdens bewaring door ATO en tijdens de veldperiode door ATO en De Groot & Slot.

- 8 Veldexperimenten op teeltlocaties van De Groot & Slot en experimenten met verschillende daglengten, te realiseren via belichting, op het ATO.

## 4.6 Uiteindelijke perspectieven

Dit onderzoek levert de volgende perspectieven op:

- \* Een bewaarmethode waarmee de spruit- en wortelgroei - onafhankelijk van teelt, ras en oogstinvloeden - kan worden geremd zonder gebruik van MH.
- \* Een verpakkingsmethode waarmee uien, aansluitend op de bewaarperiode, een gegarandeerde kwaliteit behouden met een aanzienlijk betere presentatie.
- \* Introductie van milieuvriendelijke uien van goede kwaliteit over het hele seizoen, waardoor de import in het voorjaar sterk kan worden gereduceerd.
- \* Een optimale benutting van bestaande, geavanceerde bewaarfaciliteiten.
- \* Selectiecriteria voor veredeling van uien met een diepe spruitrust.

## 5. Toelichting op de projectbegroting

De hierna volgende bedragen zijn op basis van de **gehele** looptijd van het project en bestaan uit de volgende posten:

1. Loonkosten
2. Kosten van verbruikte materialen en hulpmiddelen
3. Afschrijving apparatuur en bewaarfaciliteiten.  
(voor 50% subsidiaal).
4. Aan derden verschuldigde kosten
5. Reis- en verblijfkosten en kosten van deelneming aan symposia
6. Opslag voor algemene kosten, groot 40% van de onder 1. bedoelde kosten

## ATO-DLO

Bedragen voor de **gehele** looptijd van het project

1. Loonkosten: 6960 uur x f 62,-	f 431.520	
2. Kosten verbruikte materialen en hulpmiddelen	f 53.000	
3. Afschrijving apparatuur en bewaarfaciliteiten, voor 50% subsidiaal	f 36.000	
4. Aan derden verschuldigde kosten	n.v.t.	
5. Reis- en verblijfkosten	f 22.000	
6. 40% van kosten onder 1.	f 172.608	
	----- +	
Totale projectkosten ATO-DLO		f 715.128

## De Groot en Slot BV

Bedragen voor de **gehele** looptijd van het project

**1.** Van dit bedrijf zullen twee functionarissen en proeftuin medewerkers bij het project betrokken zijn:

De heer H. de Groot	360 uur x f 67,85	=	f 24.426
De heer J. Slot	240 uur x f 41,69	=	f 10.006
Proeftuin medewerkers	250 uur x f 30,02	=	f 7.505

**2.**

Hoogwaardig basismateriaal*	f 90.000
Opslagkosten	f 24.000
Transport	f 2.000
Administratie en representatiekosten	f 3.000

**3.** Afschrijving apparatuur en bewaarfaciliteiten n.v.t

**4.** Aan derden verschuldigde kosten n.v.t.

**5.** Reis- en verblijfkosten f 10.000\*\*

**6.** 40% van kosten onder 1. f 16.775  
----- +

Totale projectkosten De Groot en Slot BV f 187.712

\* Kosten bestaande uit: elitezaad (oorspronkelijk materiaal), teelt op verschillende locaties, specifieke apparatuur voor kleinschalige precisiezaai etc.

\*\* Extra reiskosten i.v.m. teelt op verschillende locaties

## **Bakker Beheer Barendrecht**

Bedragen voor de **gehele** looptijd van het project

<b>1.</b> Loonkosten: 640 uur x f 60,-	f 38.400	
<b>2.</b>		
Aankoopkosten	f 20.000	
Vrachtkosten	f 5.000	
In- en uitslagkosten	f 2.000	
Fust	f 7.000	
Administratie, representatie en promotie kosten	f 10.000	
<b>3.</b> Afschrijving apparatuur en bewaarfaciliteiten	n.v.t.	
<b>4.</b> Aan derden verschuldigde kosten	n.v.t.	
<b>5.</b> Reis- en verblijfkosten	f 3.840	
<b>6.</b> 40% van kosten onder 1	f 15.360	
	-----+	
Totale projectkosten Bakker Beheer Barendrecht		f 101.600

## Coöperatieve Groente- en Fruitveiling WFO B.A.

Bedragen voor de **gehele** looptijd van het projekt

**1.** Loonkosten:

De heer L. IJzerman	360 uur x f 60,-	=	f 21.600
Koelhuismedewerkers	700 uur x f 45,-	=	f 31.500

**2.**

Kisten	f 6.000
Opslagkosten	f 88.000

**3.** Afschrijving apparatuur en bewaarfaciliteiten n.v.t.

**4.** Aan derden verschuldigde kosten n.v.t.

**5.** Reis- en verblijfkosten f 3.000

**6.** 40% van kosten onder 1. f 21.240  
----- +

Totale projectkosten WFO f 171.340



## Gourmet BV

Bedragen voor de **gehele** looptijd van het project

<b>1.</b> Loonkosten: 600 uur x f 60,-	f 36.000	
<b>2.</b>		
Specifiek uienmateriaal	f 30.000	
Transportkosten	f 4.000	
Verpakking	f 4.000	
Administratie, representatie en promotie	f 12.000	
<b>3.</b> Afschrijving apparatuur en bewaarfaciliteiten	n.v.t.	
<b>4.</b> Aan derden verschuldigde kosten	n.v.t.	
<b>5.</b> Reis- en verblijfkosten	f 3.600	
<b>6.</b> 40% van kosten onder 1	f 14.400	
	-----+	
Totale projectkosten Gourmet BV		f 104.000

## 6. Tijd-kostenplan

x f 1.000,-

Fase	actie <sup>1</sup>	1995	1996		1997		1998		
I	1	20.708	38.324						214.748
	2	35.412	75.404						
	3		44.900						
II	1			10.208	40.296				547.146
	2			64.640	83.576				
	3				59.064				
	4			14.694	15.814				
	5			58.894	15.503				
	6			47.328	22.152				
	7			31.400	12.308				
	8			52.588	18.681				
III	2					86.281	94.239		502.262
	3						60.572		
	4					38.518	27.226		
	5					51.205	15.503		
	6					33.229	22.153		
	8					54.064	19.272		
IV							15.624	15.624	
<b>totaal</b>		56.120	158.628	279.752	267.394	263.297	238.965	15.624	1.279.780

<sup>1</sup> nummers corresponderen met de onderzoeksactiviteiten van blz 13, 14 en 15.