

## Tafelaardappelverpakking met toegevoegde waarde

Onderzoekwerkplan in opdracht van: AGRICO

ref. nr. OWP 97/129/080897/B  
(2<sup>e</sup> versie)

H.A.M. Boerrigter  
G.J.P.M. van den Boogaard  
J. Oosterhaven  
A.C. Berkenbosch

**VERTROUWELIJK**

**ato-dlo**





**ATO-DLO**

## **Tafelaardappelverpakking met toegevoegde waarde**

### **Onderzoekwerkplan in opdracht van: AGRICO**

Ref.nr. OWP 97/129/080897/B

(2<sup>e</sup> versie)

**VERTROUWELIJK**

**Agrotechnologisch  
Onderzoek Instituut  
(ATO-DLO)**  
Bornsesteeg 59  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen  
tel. 0317 - 475000  
fax. 0317 - 475347

H.A.M. Boerrigter  
G.J.P.M. van den Boogaard  
J. Oosterhaven  
A.C. Berkenbosch

Eigendom van ATO-DLO. Niets uit dit voorstel mag worden gebruikt, vermeerderd of gedistribueerd zonder schriftelijke toestemming van ATO-DLO.

225 06 46

---

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>Pagina</b>
<b>Samenvatting</b> .....	3
<b>1. Inleiding</b> .....	4
<b>2. Doel van het project</b> .....	6
<b>3. Beschrijving van het project</b> .....	7
3.1 Product .....	7
3.2 Verpakkingsexperimenten .....	7
3.3 Ademhalingsmetingen .....	8
3.4 Rapportage .....	9
<b>4. Kosten en fasering</b> .....	10

## Samenvatting

Om de afzet en consumptie van tafelaardappelen te stimuleren, wil AGRICO een aantal nieuwe verpakkingsconcepten introduceren. Deze concepten moeten vooral sterk onderscheidend zijn ten opzichte van bestaande verpakkingen. Een speciale verpakking met een duidelijk toegevoegde waarde en onderscheidend vermogen zou een zogenaamde Modified Atmosphere verpakking kunnen zijn. Uit recent onderzoek (uitgevoerd in AKK-verband: project nr. 95.023) is gebleken dat er veelbelovende mogelijkheden zijn voor verpakkingen waarin door productrespiratie een beschermende gasatmosfeer wordt gerealiseerd. Dit onderzoekplan bevat een uitwerking van de noodzakelijke onderzoeksactiviteiten om een directe praktijkintroductie van nieuwe verpakkingsontwerpen mogelijk en succesvol te maken.

Het plan omvat het testen van geselecteerde succesvolle verpakkingen met drie AGRICO-rassen gedurende het bewaar seizoen '97-'98. De experimenten kunnen eventueel met andere verpakkingsvormen worden uitgebreid. Om meerdere concepten te kunnen valideren, wordt het beschikbare ATO-DLO MA-simulatiemodel gevuld met respiratiemetingen die zullen worden gemeten bij wisselende omgevingscondities nl.: licht/donker, hoge en lage temperatuur en bij gewijzigde gasatmosfeer.

Door deze aanpak wordt er een optimaal verpakkingsconcept ontwikkeld met een duidelijke toegevoegde waarde voor het product tafelaardappel.

## 1. Inleiding

Om de consumptie van tafelaardappelen een impuls te kunnen geven is AGRICO te Emmeloord een onderzoekstraject gestart in samenwerking met de Stichting AKK (Agro Keten Kennis) genaamd: Tafelaardappelketen: ketendifferentiatie. Eén van de hoofdonderdelen van dit project betrof verpakkingsonderzoek, dat door ATO-DLO werd uitgevoerd. De veelbelovende resultaten van dit oriënterende onderzoek waren voor AGRICO, in de persoon van de heer Touber, aanleiding om ATO-DLO te vragen een offerte uit te brengen, specifiek voor verpakkingsonderzoek. De gewenste fasering is dat het onderzoek wordt uitgevoerd met product van het komende oogstseizoen ('97).

Dit werkplan bevat een beschrijving van de activiteiten die noodzakelijk zijn om voldoende kennis te verkrijgen om een succesvolle praktijkintroductie van nieuwe verpakkingsconcepten mogelijk te maken.

### *Stand van zaken*

Het onderzoek met betrekking tot het verpakken van tafelaardappelen, anders dan op de gebruikelijke wijze, heeft tot nu toe opgeleverd dat:

- De kwaliteit van tafelaardappelen verbeterd kan worden met verpakkingen met daarin een gewijzigde gasatmosfeer (Modified Atmosphere condities).
- Bij optimale MA-condities de groenverkleuring en de spruitvorming geremd wordt.
- De spruitremming door MA-condities beter is naarmate het bewaarperiode vordert.
- Dunschilligheid door speciale folies beter blijft behouden.
- Er geen effect is van MA-condities op het kookgedrag.
- Een papieren zak ten opzichte van de standaard verpakking zeer onderscheidend is, maar weinig bescherming biedt.
- Presentatie van tafelaardappelen in "knisperfolie" (opp) een imago: "vers en nieuw" krachtig ondersteunt.
- De beginkwaliteit van de aardappelen verbeterd moet worden en de sortering gelijkmatiger.
- Er rasverschillen zijn, maar dat alle drie geteste rassen op dezelfde wijze reageren.

### *Verder onderzoek*

AGRICO wil een aantal nieuwe verpakkingsconcepten introduceren. Voor een succesvolle introductie is het van belang om vooraf te weten of deze nieuwe verpakkingsconcepten in het gekozen afzettraject goed kunnen functioneren. Om een Product Marketing Concept (PMC) te laten slagen is een goed

werkend verpakkingsconcept belangrijk. AGRICO heeft voldoende kennis over de diverse afzettrajecten en de daaraan verbonden doorlooptijden. ATO-DLO heeft veel kennis en ervaring met het ontwikkelen en testen van verpakkingsconcepten en het op de markt introduceren van nieuwe verpakkingen. Om de kennis met betrekking tot tafelaardappelen op een niveau te brengen dat praktijkintroductie mogelijk is, zijn nog enkele verpakkingsproeven nodig. De proeven worden uitgevoerd bij reële afzetcondities. De gewenste en te testen verpakkingsontwerpen worden nog vastgesteld samen met AGRICO. In dit voorstel wordt uitgegaan van een minimale standaardproef met daarin opgenomen geselecteerde verpakkingsvormen die in het AKK-traject werden gekwalificeerd als veelbelovend. Deze proeven kunnen naar believen worden uitgebreid met andere verpakkingsideeën. Om de beschikbare en nog te genereren kennis optimaal te kunnen benutten is een modelmatige opbouw van het onderzoekswerkplan noodzakelijk. Daardoor ontstaat de mogelijkheid om voor andere marktconcepten de gewenste verpakkingsvorm direct te bepalen. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van het ATO-DLO MA-simulatiemodel dat het gedrag van de gasontwikkeling in een verpakking beschrijft en het te verwachten kwaliteitsverloop. Om het model voor aardappelen geschikt te maken, moet de ademhaling worden ingevoerd. Aangezien deze sterk varieert, moet gedurende het seizoen minimaal drie keer worden gemeten bij wisselende omgevingscondities (licht/donker/warm/koud). Met deze gegevens kan dan bijvoorbeeld een uiterste verkoopdatum worden bepaald op basis van het kwaliteitsverloop tijdens relevante distributie-ketens. Dit onderzoekplan bevat een beschrijving van activiteiten nodig om praktijkintroductie van nieuwe verpakkingen mogelijk te maken.

## **2. Doel van het project**

Het doel van het project is dat AGRICO op de meest korte termijn in staat zal zijn verschillende zogenaamde Produkt-Marketing-Concepten (PMC's) te introduceren. Het is daarbij nodig om te bepalen aan welke eisen een nieuwe verpakking c.q. verpakkingsmateriaal moet voldoen. Dit betreft bijvoorbeeld: gasdoorlaatbaarheid, perforatiegraad, dikte, presentatie-eigenschappen en andere marketingaspecten, machineverwerkbaarheid, etc. Door gebruik te maken van het ATO-DLO MA-simulatiemodel kan op efficiënte wijze een optimaal verpakkingsconcept worden ontwikkeld en het tijdrovende empirisch testen van nieuwe verpakkingsconcepten tot een minimum worden beperkt. Het model moet worden gevoed met nog te bepalen ademhalingsgegevens van tafelaardappelen, hetgeen een integraal onderdeel is van dit werkplan.

### **3. Beschrijving van het project**

#### **3.1 Product**

##### *Teelt*

In de verpakkingsexperimenten en ademhalingsmetingen wordt uitgegaan van onderzoek met drie AGRICO-rassen. Er kan een keuze gemaakt worden uit de volgende rassen: Agria, Ditta, Mirjam, Quarta, Raja en Santé. Het onderzoekmateriaal wordt geteeld op het ATO-DLO Proefbedrijf "De Eest" om te bewerkstelligen dat er zo weinig mogelijk spreiding is in uitgangskwaliteit. Teelt vindt plaats op basis van AGRICO-voorschriften.

##### *Oogst*

De aardappelen worden op een standaardmanier geoogst en in kleine kisten (20 kg) geplaatst. Een wondheelperiode van 2 weken 15°C wordt aangehouden. De partijen worden vervoerd naar ATO-DLO. Op dat moment zal de beginkwaliteit worden bepaald.

##### *Bewaring*

De opslag van het materiaal dat voor dit onderzoek geschikt wordt bevonden door productexperts, vindt plaats bij één bewaarregime nl. 5°C. In verband met de zilverschurftremmende werking van Talent, zal deze kiemremmer worden toegepast.

#### **3.2 Verpakkingsexperimenten**

##### *Standaard verpakkingsexperiment*

Drie tafelaardappelrassen zullen gedurende het bewaar seizoen '97-'98 drie keer worden verpakt in papieren draagtassen; heldere transpiratiefolie; P-plus knisperfolie en een standaardrose of geel gekleurde geperforeerde pe-zak. De omgevingscondities worden niet gevarieerd, maar zijn conform het te onderzoeken PMC. De kwaliteit wordt bepaald op de beoogde uiterste verkoopdatum en nogmaals, in verband met het gewenste shelf life, op een nog vast te stellen moment daarna. Er wordt steeds een hoeveelheid van 1,5 kg verpakt.

##### *Modulaire uitbreiding standaardexperiment*

Naast het verpakken gedurende het bewaar seizoen van drie rassen in de beste verpakkingvorm c.q. -materiaal vanuit het nog vast te stellen PMC (voorkennis AKK-traject) is uitbreiding van het standaardexperiment mogelijk. Nieuwe alternatieve verpakkingen kunnen op deze wijze relatief snel en flexibel worden onderzocht, terwijl de uitvoering van minimaal noodzakelijke activiteiten planmatig kan plaatsvinden. Deze modulaire aanpak beperkt niet alleen de onderzoekskosten voor AGRICO maar maakt tevens mogelijk dat



nieuwe ideeën snel kunnen worden beoordeeld.

Er vindt dus uitbreiding plaats van het standaardexperiment, dat steeds minimaal vier verpakkingsvormen bevat. In verband met de beheersbaarheid van het standaardexperiment kan een maximum van 8 verpakkingsvariëaties worden toegestaan. Bij toename van het aantal verpakkingsvariëaties (meer dan 4) zal een keuze worden gemaakt welk ras voor de extra verpakkingen zal worden geselecteerd. Niet alle drie rassen kunnen worden meegenomen. Het meest gevoelige ras lijkt een logische keuze.

#### *Metingen bij verpakkingsproeven*

Het kwaliteitsverloop van de aardappelen zal worden bepaald voor zowel inwendige- als uitwendige kwaliteitskenmerken. Aan de hand van deze kwaliteitsbeoordeling wordt bepaald welke verpakking gunstige effecten oplevert voor de kwaliteit en in welke mate. Daarnaast worden gewichtsverliezen tijdens de opslag vastgesteld. Op regelmatige tijden zal de gasconcentratie in alle MA-verpakkingen worden geanalyseerd.

#### *Bewaarcondities en ketensimulatie*

Alle verpakkingen worden bewaard bij 20°C gedurende (vooral nog) 10 dagen met 16 uur per dag licht op de aardappelen. Deze conditie is gekozen om echte ketencondities te simuleren en de uiterste verkoopdatum te onderzoeken. Na deze periode van 10 dagen worden alle verpakkingen geopend. De helft van de verpakkingen wordt beoordeeld, terwijl de andere helft weer teruggezet wordt bij bovenstaande condities. Na een shelf life periode van bijvoorbeeld 4 dagen worden deze geopende verpakkingen opnieuw beoordeeld.

### **3.3 Ademhalingsmetingen**

Om het MA-simulatiemodel te kunnen toepassen zijn ademhalingsmetingen noodzakelijk. Ademhaling wordt in meer of mindere mate bepaald door temperatuur, ras, licht, zuurstof-concentratie, kooldioxyde-concentratie en leeftijd van het product. Om de mate te bepalen waarin deze factoren van invloed zijn op de respiratie, zullen metingen worden uitgevoerd bij eerst een lage temperatuur (8°C), gevolgd door metingen met dezelfde partij en gascondities bij een hogere temperatuur. Dit wordt met dezelfde partij eerst in het donker uitgevoerd, gevolgd door metingen in licht. Dit wordt gedurende het bewaarseizoen drie keer herhaald. Vanwege de beperkte capaciteit van het begassingssysteem dat voor deze metingen wordt gebruikt en vanwege beheersbaarheid van experimenten, kunnen maximaal 24 condities per experiment worden aangelegd. Daarom kunnen maximaal twee rassen worden onderzocht.

Het MA-model wordt dus geparameteriseerd op basis van 4 zuurstof- en 3 kooldioxydeconcentraties, bij twee temperaturen, bij licht en donker, met twee

rassen en drie keer herhaald in het bewaarseizoen.

### **3.4 Rapportage**

Gedurende de looptijd van het project zullen op regelmatige basis voorlopige resultaten met AGRICO worden besproken. Na afloop van alle activiteiten zal een samenvattend eindrapport worden geproduceerd. Dit wordt binnen 6 weken na beëindiging van de activiteiten toegezonden.

#### 4. Kosten en fasering

De totale projectkosten bedragen in de voorgestelde omvang: f 75.000,- excl. BTW bij optie 1 en f 70.000,- excl. BTW bij optie 2. Indien de standaard-experimenten met alternatieve verpakkingsvormen worden uitgebreid, dan wordt voor iedere variant per experiment een bedrag van f 5.000,- als meerwerk doorberekend.

Het project is onderverdeeld in twee fasen. Na fase 1 zal een beknopt verslag van de resultaten worden gemaakt. Aan de hand van deze rapportage zal in nauwe samenwerking tussen AGRICO en ATO-DLO de precieze invulling van fase 2 bepaald worden. Twee verschillende opties zijn aangegeven in Tabel 1. In tabel 1 wordt een kostenoverzicht per activiteit aangegeven.

**Tabel 1**

*Fase 1:*

1)	Verpakkingsexperiment met drie rassen en 4 verpakkingen	f 10.000,-	
	Deze proef 3 maal uitvoeren in het bewaarseizoen	2x ==>	f 20.000
2)	Respiratiemeting bij 2 temperaturen; 4 O <sub>2</sub> -conc.; 3 CO <sub>2</sub> -conc.; 2 rassen	f 9.000,-	
	Deze wordt 2 keer uitgevoerd: licht/donker	2x ==>	f 18.000
3)	Materiële kosten: Gebruik (afschrijving) van laboratoriumapparatuur, gassysteem, koelcellen en andere werkruimtes incl. variable kosten als gassen en energie.	f 4.000,-	
	(2* doorberekenen)	2x ==>	f 8.000
4)	Oogst, sortering, behandeling en opslag van proefmateriaal. Kosten voor twee rassen voor het gehele seizoen '97-'98.		f 4.000
5)	Aanvulling standaardproef met extra verpakkingen: per verpakkingstype (incl. keten- en verpakkings-simulaties d.m.v. het model)	f 5.000	pm
Totaal fase 1:			f 50.000

*Fase 2, Optie 1: extra verpakkingsproef.*

1)	Verpakkingsexperiment met twee rassen en 4 verpakkingen. Deze proef 1 maal uitvoeren in het bewaarseizoen	f 10.000,- 1x ==>	f 10.000
2)	Respiratiemeting bij 2 temperaturen; 4 O <sub>2</sub> -conc.; 3 CO <sub>2</sub> -conc.; 2 rassen Deze wordt 1 keer uitgevoerd: licht/donker	f 9.000,- 2x ==>	f 9.000
3)	Materiële kosten: Gebruik (afschrijving) van laboratoriumapparatuur, gassysteem, koelcellen en andere werkruimtes incl. variable kosten als gassen en energie. (1* doorberekenen)	f 4.000,- 1x ==>	f 4.000
4)	Oogst, sortering, behandeling en opslag van proefmateriaal. Kosten voor twee rassen voor het gehele seizoen '97-'98.		f 2.000
5)	Aanvulling standaardproef met extra verpakkingen: per verpakkingstype (incl. keten- en verpakkings-simulaties d.m.v. het model)	f 5.000	pm
Totaal fase 2, optie 1:			f 25.000

*Fase 2, Optie: begeleiding marktintroductie.*

	Nadat via onderzoek de beste verpakking is uitgeselecteerd, zal de toepassing in de praktijk in de opstartfase begeleid en ondersteund worden. De machineverwerkbaarheid en capaciteit zal in samenwerking met opdrachtgever en leverancier van materialen worden beoordeeld. Het voorlichten over gebruik bij de supermarkt kan hierbinnen ook plaatsvinden.		f 20.000
Totaal fase 2, optie:			f 20.000

## Fasering

Fase 1 start in 1997. De experimenten starten (afhankelijk van het oogstmoment) in oktober 1997. De tweede proef wordt in mei 1998 uitgevoerd. Hierna volgt een korte evaluatie van de resultaten. Aan de hand van deze evaluatie wordt besloten hoe fase 2 wordt ingevuld. Fase 2 zal uitgevoerd worden in het bewaar seizoen 1998-1999.

Activiteiten ten behoeve van tafelaardappelproject: AGRICO FASE 1				
'97/'98	Oogst, wond- heling +beh.	Opslag ATO	Verpakkings- experimenten	Respiratie- metingen
oktober				
november				
december				
januari				
februari				
maart				
april				
mei				
juni			rapportage	rapportage

Activiteiten ten behoeve van tafelaardappelproject: AGRICO FASE 2					
'98/'99		Oogst, wond- heling +beh.	Opslag ATO	Verpakkings- experimenten	Respiratie- metingen
optie 1:	oktober				
	november				
	december				
	januari				
	februari				
	maart				eindrapport
optie 2:	april	begeleiding marktintroductie			
	mei				
	juni				