

## Onderzoekwerkplan

Ref. nr. OPD 97/344/081297/A

Condensvrije kleinverpakking voor  
champignons

H.A.M. Boerrigter  
Dr. Ir. C.R.J. Willems  
Dr. A.C. Berkenbosch

VERTROUWELIJK

ato-dlo





**ATO-DLO**

## **Onderzoekwerkplan**

Ref.nr. OPD 97/344/120198/A

Condensvrije kleinverpakking voor champignons

**VERTROUWELIJK**

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

H. A. M. Boerrigter  
Dr. Ir. C.R.J. Willems  
Dr. A.C. Berkenbosch

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

2250950

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>Pagina</b>
Samenvatting .....	3
1. Inleiding .....	4
2. Doel van het project .....	6
3. Werkwijze .....	7
3.1 Fase 1: Screening van mogelijkheden .....	7
3.2 Fase 2: Testen van nieuwe verpakkingen onder ketenrealistische omstandigheden .....	8
4. Fasering .....	10
5. Kosten van het project .....	11
6. Literatuur .....	12

## Samenvatting

Verstappen Verpakkingen c.v. wil zijn positie als belangrijkste leverancier van champignonverpakkingen verstevigen. Dit kan enerzijds worden bereikt door de dekselverpakking vrij van condens te krijgen en anderzijds door andere verpakkingsconcepten te bedenken waarmee condensproblemen voorkomen kunnen worden. ATO-DLO kan hierbij een bijdrage leveren door te onderzoeken of het deksel met speciale behandelingen verbeterd kan worden. Daarnaast zal ATO-DLO nieuwe verpakkingsconcepten ontwerpen. Ook het veranderen van gaatjespatronen wordt bekeken. Na screening van een groter aantal verpakkingsvariëaties zullen in een vervolgtraject met een selectie testen worden uitgevoerd, waarbij ketenrealistische condities worden aangelegd. In een derde fase zal ATO-DLO de praktijkintroductie van een nieuwe verpakking begeleiden. Dit onderzoekwerkplan bevat een uitwerking van de activiteiten die nodig zijn om een succesvolle condensvrije champignonverpakking te realiseren.

## 1. Inleiding

Het overgrote deel van de in Nederland geteelde champignons bestemd voor de Nederlandse en Europese versmarkt wordt aangeboden in kleinverpakkingen. Het geschatte aandeel van deze verpakkingen in de totale "versafzet" bedraagt circa 85% op een totaal van circa 70 miljoen kg.

De werkwijze met deze kleinverpakkingen is dat champignons direct vanaf het oogstbed in bakjes worden gelegd. Dit wordt gedaan omdat champignons extreem gevoelig zijn voor mechanische beschadiging vanwege het ontbreken van een beschermende oppervlakte. Door champignons direct in de eindverpakking te oogsten wordt ompakken later in de distributieketen vermeden. Alleen door deze werkwijze te volgen is het mogelijk om de consument een volkomen gaaf product aan te kunnen bieden. De bakjes zijn van blauw slagvast polystyreen. Er zijn bakjes van 250 g en 500 g maar de verpakking van 250 g wordt verreweg het meest gevraagd (zie figuur 1).



De champignonverpakkingen worden bij de collecterende groothandel of bij de veilingen afgesloten middels een deksel of door het bakje te omwikkelen en te sealen met rekfolie. Het dekselen van de verpakking vereist een speciale verpakkingsmachine die de deksels op het bakje aanbrengt (puntlas). Folie kan zowel handmatig als machinaal worden aangebracht. Het kwaliteitsverloop van het product is niet hetzelfde in beide verpakkingstypes. De dekselverpakking is

*Figuur 1: Dekselverpakking*

gunstiger voor behoud van de witte kleur, terwijl de folieverpakking voorkomt dat de paddestoelen nog doorgroeien in de verpakking. Vooral bij korte afzetketens c.q. -tijden is het gebruik van de dekselverpakking gunstig omdat vrijwel alle partijen in de afzetketen de kleur het belangrijkste kwaliteitskenmerk vinden. Het deksel is doorzichtig en net als het bakje van slagvast polystyreen gemaakt. Doordat het dekselmateriaal enigzins blauwig getint is wordt de witte kleur van het product nog eens cosmetisch versterkt.

Een belangrijk probleem dat zich voordoet bij de toepassing van de dekselverpakking is het optreden van condensdruppels aan de binnenzijde van het deksel. Daardoor wordt het zicht op het verpakte product vrijwel geheel belemmerd. Zowel de tussenhandel als de consument ervaren dit als een negatief aspect van een verpakking voor verse groente. Bovendien komt nog dat condensdruppels die van het deksel op het product vallen ter plekke ringvormige bruinverkleuringen laten zien. Om deze condensproblematiek te bestrijden worden in de deksels door de fabrikant 4-6 gaten geponsd om enige luchtcirculatie te verkrijgen. Deze oplossing is in de praktijk niet afdoende. De condens blijft aanwezig en bij wat hogere luchtsnelheid verkleuren de

bovenste champignons vooral bij de gaten in deze verpakking als gevolg van tocht.

De marktleider op het gebied van het produceren van deze verpakkingen, namelijk Verstappen Verpakkingen c.v. te Horst heeft in de persoon van directeur J.F. Verstappen aan ATO-DLO gevraagd verbeteringen te bedenken met betrekking tot deze problematiek.

#### *Randvoorwaarden*

Enkele uitgangspunten en randvoorwaarden bij het ontwikkelen van verbeteringen zoals door de heer Verstappen werden geformuleerd zijn dat:

- de concurrentiepositie van Verstappen Verpakkingen verbeterd moet worden;
- oplossingen derhalve bij voorkeur niet al te eenvoudig door concurrenten zijn na te bootsen;
- de houdbaarheid van het product in een verbeterde verpakking (condensvrij!) niet beter hoeft te zijn dan in de huidige verpakking;
- er rekening gehouden wordt met snijverliezen van grondstof;
- een verbeterde verpakking zich op duidelijke wijze onderscheidt van de standaardverpakking, bijvoorbeeld door een geheel andere vorm of kleurstelling;
- stapelbaarheid gewenst is, maar geen voorwaarde is voor een verbeterde verpakking.

#### *Expertise*

ATO-DLO is een onafhankelijke onderzoekinstelling met veel kennis en ervaring op het gebied van toetsen en ontwikkelen van verpakkingsconcepten voor bederfelijke producten. In de afgelopen jaren is niet alleen veel praktische kennis opgedaan met betrekking tot het verpakken van champignons en bijbehorende optimale condities maar tevens op het gebied van ketenmanagement, logistiek en marketing. Daarnaast beschikt ATO-DLO over uitgebreide onderzoeksfaciliteiten. In dit verband relevante zaken zijn: uitgebreide koel- en opslagfaciliteiten waarmee relevante ketencondities kunnen worden gesimuleerd, meetinstrumenten waaronder gaschromatografen voor gasmetingen en een meerlaagsextruder voor coextrusie van verschillende polymeren. ATO-DLO is in staat om via een wetenschappelijke benadering een praktische vertaalslag te maken naar een werkend verpakkingsconcept.

Dit onderzoekwerkplan omschrijft de activiteiten welke nodig zijn om gegeven de genoemde uitgangspunten en randvoorwaarden te komen tot een verbeterde en onderscheidende verpakking voor verse champignons.

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

Het doel van dit onderzoeksproject is om het condensprobleem bij de huidige dekselverpakking voor verse champignons op te lossen.

De oplossing wordt in eerste instantie gezocht via modificatie van het huidige dekselmateriaal. Dit houdt in dat het deksel anti-fogeienschappen moet krijgen. Een tweede oplossingsroute is het bedenken van alternatieve verpakkingsontwerpen. Een derde idee is om gatenpatronen te optimaliseren. Ook het gebruik van andere materialen wordt onderzocht.



### 3. Werkwijze

Voorgesteld wordt om het project stapsgewijs uit te voeren, waarbij de opdrachtgever na iedere fase de mogelijkheid heeft het vervolg aan te passen of het project te stoppen.

#### 3.1 Fase 1: Screening van mogelijkheden

In de eerste fase van het project wordt via diverse bronnen zoals literatuur, kennisinstellingen en gespecialiseerde bedrijven materialen geselecteerd waarmee het deksel zodanig behandeld kan worden dat condens niet meer voorkomt c.q. in belangrijke mate gereduceerd wordt. Voor de diverse bronnen zal geput worden uit het uitgebreide contactennetwerk van ATO-DLO en Verstappen Verpakkingen c.v. Na selectie van minimaal 5 en maximaal 10 kansrijke variaties worden deksels voorzien van of behandeld met deze materialen. Dit wordt handmatig door ATO-DLO uitgevoerd. Door de deksels op gevulde champignonbakjes te bevestigen wordt getest of er reële oplossingen mogelijk zijn via deze aanpak. De beoordeling geschiedt visueel. Door temperatuurwisselingen aan te brengen wordt het optreden van condens nog eens extra versterkt.

Naast het testen van dekselbehandelingen wordt een alternatief ontwerp van het huidige bakje en deksel uitgewerkt. Hierbij staat centraal dat de vorm zodanig wordt gewijzigd dat er geen condensdruppels zichtbaar zijn. ATO-DLO bedenkt twee alternatieve modellen. Deze modellen worden handmatig gerealiseerd en getest met champignons in de screeningstest zoals hiervoor reeds werd beschreven. Tevens worden gaatjespatronen in deksel en bakje gevarieerd om ook daarvan het effect vast te stellen.

#### Activiteiten in fase 1 (samengevat)

- 1) vaststellen van mogelijke materiaalmodificaties om anti-fog eigenschappen te krijgen
- 2) ontwerpen van nieuwe verpakkingsconcepten voor champignons
- 3) bakjes en deksels met variabele gaatjespatronen maken
- 3) screening van alle verpakkingsvariaties die handmatig zijn gemaakt met product
- 4) uitgebreide rapportage

#### Resultaat fase 1

- ▶ Selectie van 4 kansrijke verpakkingsvariaties

Fase 1 wordt afgeloten met een uitgebreide evaluatie door Verstappen en ATO-DLO over de bereikte resultaten. Tenslotte volgt een go/no go beslissingsmoment over de continuering.



### **3.2 Fase 2: Testen van nieuwe verpakkingen onder ketenrealistische omstandigheden**

Op basis van de resultaten van fase 1 wordt in nauw overleg met Verstappen een selectie gemaakt. Voorgesteld wordt om maximaal 4 verpakkingsvarianties te kiezen en deze uitgebreider te testen door ze een ketensimulatie te laten ondergaan. In deze fase wordt dus de robuustheid, de toepasbaarheid en eventuele begrenzings van de verpakking vastgesteld.

Daartoe worden verpakkingen gevuld met champignons en bewaard bij 8°C en bij 15°C. Na 3 dagen en 6 dagen bewaring wordt de kwaliteit van het product vastgesteld en vergeleken met het kwaliteitsverloop van standaard verpakte champignons (folie en deksel). De keuze van temperatuur en tijd is bepaald door wat men in de praktijk doorgaans constateert als bandbreedte bij de afzet van verse champignons. [lit.1]. Een temperatuur van 8°C is een gemiddelde temperatuur die wordt bereikt in een gekoelde keten en 15°C kan men aantreffen op plaatsen waar koeling onvoldoende beschikbaar is. De periode 3 en 6 dagen is gebaseerd op snelle afzet versus de afzet waarbij de weekendperiode meespeelt. Het te onderzoeken gebied varieert dus tussen vrij ideale en maximaal toelaatbare afzetcondities. Naast productkwaliteit zal ook de mate van condensvorming worden vastgelegd en eventueel bewust opgeroepen middels temperatuurwisselingen om de effecten te versterken. Omwille van betrouwbaarheid zal een verpakking met meerdere herkomsten moeten worden getest. Om de omvang van experimenten onderzoektechnisch beheersbaar te houden moeten minimaal twee volgtijdige experimenten worden uitgevoerd.

Door de noodzakelijke omvang van deze tests zullen per verpakkingstype circa 80 verpakkingen moeten worden geproduceerd. De wijze waarop zal te zijner tijd nader overlegd worden met de opdrachtgever, waarbij er nu vanuitgegaan wordt dat de opdrachtgever dit voor zijn rekening neemt.

#### **Activiteiten in fase 2 (samengevat)**

- 1) maken van circa 80 verpakkingen per verpakkingstype (opdrachtgever)
- 2) testen van verpakking onder ketenomstandigheden (2 experimenten)
- 3) rapportage

#### **Resultaat fase 2**

- De verpakking functioneert wel of niet binnen de aangelegde begrenzings

Ook na fase 2 zal er een go/no go beslissingsmoment zijn.

### **3.3 Fase 3: Productie van nieuwe verpakking(en) op pilot-scale en praktijkimplementatie**

Indien beide vorige fases voldoende aanleiding geven om daadwerkelijk een nieuwe verpakking in de praktijk te introduceren zal een pilot-scaleproductie moeten worden opgestart. In deze fase is het belangrijk om vóór marktintroductie met een beperkte test aan te tonen dat er geen verschil is tussen handgemaakte prototypes en productie-exemplaren. Om een nieuwe verpakking meer kans van slagen te geven is een begeleide introductie wenselijk. In deze fase wordt derhalve nagegaan (eventueel op basis van

metingen in de praktijk) wat de exacte condities zijn waarbinnen de nieuwe verpakking moet functioneren. Dit gebeurt bij voorkeur in directe samenwerking met bedrijven, die belangstelling hebben voor dergelijke innovaties en daarin willen investeren. Het beoordelen van het resultaat in werkelijke afzetketens geschiedt door monsters te nemen op diverse plaatsen. Deze bemonstering wordt driemaal uitgevoerd. De performance van de verpakking kan ter plekke worden beoordeeld. Daarbij kan tevens voorlichting en kennisoverdracht plaatsvinden (groentechefs en dergelijke). De kwaliteit c.q. houdbaarheid van de champignons wordt op het ATO-DLO bepaald. Deze bevindingen kunnen de kans van slagen van een nieuwe verpakking sterk vergroten, maar zal eveneens ten voordele zijn van de commerciële organisatie die in deze fase meegaat in een dergelijk traject. Tezijntijd kunnen hierover nog nadere afspraken worden gemaakt.

#### **Activiteiten in fase 3 (samengevat)**

- 1) vergelijking prototype-productietype
- 2) produceren voorlichtingsmateriaal
- 3) partnerkeuze
- 4) meten afzetketen
- 5) bemonsteren op verkooppunten (3\*volgtijdig)
- 6) rapportage

#### **Resultaat fase 3**

- ▶ Nieuwe condensvrije champignonverpakking gedragen door de praktijk

#### 4. Fasering

Het project kan ten vroegste starten in 1998 en zal na de startdatum binnen 6 maanden kunnen worden afgerond voor de eerste 2 fasen. In verband met eventuele productieprocesveranderingen is een fasering van fase 3 in dit stadium niet zinvol.

Maand		1	2	3	4	5	6
fase	Activiteit						
1	anti-fog deksel maken						
1	ontwerpen nieuw concept						
1	testen handgemaakte prototypes						
nvt	maken van test-verpakkingen (Verstappen)						
2	testen van verpakkingen						
1+2	rapportage						

## 5. Kosten van het project

De kosten voor integrale uitvoering van dit project exclusief BTW bedragen Hfl. 80.000,-

Per fase geldt:

- Kosten fase 1: Hfl. 24.000,- incl. product- en materiaalkosten
- Kosten fase 2: Hfl. 24.000,- incl. product-, reis en vervoerskosten
- Kosten fase 3: Hfl. 32.000,- incl. reiskosten

N.B. Met name de kosten voor uitvoering van fase 3 lijken in aanmerking te komen om te delen met andere commerciële partners.

ATO-DLO is bereid Hfl. 5000,- korting te verlenen op het totaal van de kosten van fase 1 en fase 2 (Hfl. 48.000,-) op voorwaarde dat ATO-DLO zich publiekelijk mag manifesteren als medeontwerper van een nieuw verpakkingsconcept.

Indien alle drie fasen doorgang vinden wordt een projectkorting van Hfl. 10.000,- aangeboden omdat er efficiënter gewerkt kan worden.

## 6. Literatuur

Rudolphy J.W. en H.A.M. Boerrigter: De afzetketens van champignons. Een onderzoek naar structuur en werkwijze. ATO-rapport 146, februari 1991.