

Kwaliteit en Buffering in de Keten

Tussenrapportage 2007

Harmannus Harkema¹, Jos Amsing², Henry Boerrigter¹ en Anton Sonnenberg³

1: Agrotechnology and Food Science Group

2: Cpoint (DLV)

3: Plant Research International; Team Paddenstoelen

© 2007. Wageningen, Plant Research International

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 Plant Research International.

Plant Research International is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PRI Publicatienr. 2007-8



Projectnummer: 3262027600

Plant Research International.

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 – 47 89 17
Fax : 0317 - 47 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	TUSSENRAPPORTAGE.	4
2	AANLEIDING	4
2.1	Doelstellingen/Afbakeningen	5
2.2	Te Bereiken Resultaten	5
3	RESULTATEN	5
3.1	Eerder Onderzoek	5
3.1.1	Voorgaande projecten	5
3.1.2	ChaKet (KCB, 1998)	6
3.1.3	Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie, 2002)	6
3.1.4	Conclusies van de projecten “ChaKet” en “Houdbaarheid als concurrentiemiddel”	7
3.1.5	Literatuur en expertise AFSG	7
4	De nulmeting bij de deelnemende telers	9
4.1	Materiaal en methoden	9
4.2	Resultaten	10
4.3	Conclusies nulmeting	11
5	Een keten gevolgd	11
5.1	Materiaal en methoden	12
5.2	Resultaten	12
5.3	Conclusies	12
6	Plannen	12
6.1	Speciaal geteelde champignons	12
6.2	Ketenonderzoek	13
	PRESENTATIE EERDER GEHOUDEN KWALITEITSONDERZOEK	14
	PRESENTATIE NULMETING EN EEN KETEN GEVOLGD	39
	VRAGENSHEETEN EN KLIMAATCOMPUTER GEGEVENS DEELNEMENDE TELERS	65
	BEGROTING EXTRA FINANCIERING	70

1 Tussenrapportage.

Voor u ligt een tussenrapportage van het project Kwaliteit en Buffering in de Keten. Als inleiding voor deze rapportage wordt eerst kort een aantal kenmerken van dit project beschreven als opfrissing (aanleiding, doelstellingen en te bereiken resultaten).

De PAC heeft om een tussenrapportage gevraagd naar aanleiding van een vraag voor extra financiering. De PAC wil eerst op de hoogte worden gebracht van de stand van zaken in dit project en onderbouwd zien waarvoor deze extra financiering nodig is. Als één van de bijlagen in dit rapport is een begroting weergegeven voor deze extra financiering.

Bij de start van dit project zijn, volgens afspraak, de resultaten van eerder onderzoek m.b.t. kwaliteit op een rij gezet. Deze resultaten zijn gepresenteerd aan de “kleine” begeleidingscommissie die in dit project meewerkt (Piet Lempens, PAC en Albert Fleurkens, Limax; voor presentatie zie appendix). Daarna zijn twee telers aangezocht om te onderzoeken of er teeltmethoden zijn te ontwikkelen waarmee champignons in het hoogste kwaliteitssegment “gegarandeerd” kunnen worden. Deze telers is gevraagd om hun kennis over teelt volledig te gebruiken om champignons van de beste kwaliteit op de bedden te zetten waarbij tijdstip van levering of opbrengst niet leidend zijn. Om te kwantificeren welk effect een aangepaste teeltwijze heeft op de kwaliteit is eerst een “nulmeting” uitgevoerd bij beide telers waarin een aantal kwaliteitskenmerken is vastgelegd. Tevens is een datasheet ontworpen waarin zoveel mogelijk gegevens van teelten worden vastgelegd. Door deze gegevens later te vergelijken met kwaliteit kan een goede teeltbeschrijving worden ontworpen waarmee een “superkwaliteit” geteeld kan worden. Ook is een ketenmeting uitgevoerd gedurende 3 dagen (tot aan het distributiecentrum).

Na de nulmeting is één van de telers afgehaakt en konden de meeste meetwaarden van deze teler niet meer gebruikt worden. Op korte termijn is een andere teler benaderd en bijgepraat. Dit heeft extra tijd en extra inspanning gekost waarvoor een extra financiering wordt gevraagd (zie bijgevoegde begroting).

In de tussenrapportage zijn de resultaten van de nulmeting, een ketenmeting en de datasheet voor teeltgegevens weergegeven. Tevens is een overzicht gegeven van eerder onderzoek dat is uitgevoerd met betrekking tot kwaliteit.

Deze tussenrapportage bevat:

- Overzicht eerder onderzoek m.b.t. kwaliteit
- Nulmeting bij deelnemende telers
- Ketenmeting
- Bijlagen:
 - o Presentatie Eerder Uitgevoerd Kwaliteitsonderzoek gehouden voor “kleine” begeleidingscommissie
 - o Presentatie Nulmeting en Ketenmeting (Tabellen, plaatjes en figuren)
 - o Vragensheets en Klimaatcomputer gegevens deelnemende telers
 - o Begroting voor de extra financiering

2 Aanleiding

De markt voor een kwalitatief hoogstaande en beter betaalde champignon kan momenteel niet goed bediend worden omdat er onvoldoende champignons van hoge kwaliteit geproduceerd worden. Er kunnen ook geen kwaliteitsgaranties gegeven worden omdat de omstandigheden waarin de champignons geteeld zijn onvoldoende bekend zijn en er geen standaarden zijn waaraan champignons van hoge kwaliteit zouden moeten voldoen. De overgang van kwalitatief uitstekende grove hybriden naar de snellere tussenhybriden is waarschijnlijk één van de oorzaken van de kwaliteitsachteruitgang in de laatste jaren. De slechte prijzen dwingen de telers bovendien om op het scherpst van de snede te telen waardoor de kwaliteit in het gedrang komt.

De slechtere kwaliteit en korte houdbaarheid van champignons veroorzaakt ook problemen bij het afstemmen van vraag en aanbod. Een tijdelijke onbalans in de aanvoer van paddenstoelen (weekend effect,

onregelmatige productie) kan hierdoor moeilijk worden opgevangen. Een precieze afstemming tussen vraag en aanbod en voorspelbare (betere of beheerste) kwaliteit en houdbaarheid is van cruciaal belang.

2.1 Doelstellingen/Afbakeningen

Doelstelling(en) en afbakening:

- Breed, in de keten gedragen onderzoek op gebied van kwaliteit en houdbaarheid.
- Het realiseren van een coalitie van ketenpartijen die actief samen met kennisinstellingen een werkplan zullen opstellen en eventueel ook in natura en geld zullen bijdragen.
- Een extra marktsegment voor de kwalitatief betere en beter betaalde champignon. Meer diversificatie zal ook meer ruimte geven aan de gangbare kwaliteit champignon.
- Een betere concurrentiepositie t.o.v. Poolse champignons.
- Betere benutting van de houdbaarheid (afstemming op specifieke marktsegmenten, buffering).

2.2 Te Bereiken Resultaten

Eerste fase: (oriëntatie, pilot teelt superchampignon en marktverkenningen)

- Overzicht van bestaande kennis wat betreft kwaliteit en houdbaarheid als basis voor dit project.
- Samenwerkingsverband van diverse partijen in de keten waarbij afspraken worden gemaakt over het produceren van een goede kwaliteit champignon met eenduidige en gegarandeerde kwaliteitskenmerken.
- Inzicht in de mogelijkheden (technisch en financieel) van een specifieke markt voor een “superchampignon” met gegarandeerde kwaliteit en houdbaarheid. Voor- en nadelen in kaart gebracht.
- Inzicht in de mogelijkheden en financiële voordelen dat kwaliteitsverbetering, batchdifferentiatie en optimale bewaar- en koelregimes kunnen bieden om de buffering in de keten te vergroten.
- Go / no-go advies voor een vervolg traject.
- Commitment verkrijgen (ook financieel) van ketenpartijen voor vervolgfase en kansen onderzoeken op aansluiten van publieke financiering voor vervolgfase.

N.B. voor de vervolgfases zijn mogelijkheden beschreven. Echter met nadruk wordt hier aangegeven dat de exacte vervolgroute in overleg tussen ondernemers en kennisinstellingen zal worden vastgesteld.

3 Resultaten

3.1 Eerder Onderzoek

3.1.1 Voorgaande projecten

In de afgelopen jaren zijn twee projecten uitgevoerd die tot doel hadden de kwaliteit van champignons te verbeteren. In 1998 werd door het KCB “Champion – Keten” (ChaKet) uitgevoerd; het onderzoek “Houdbaarheid als concurrentiemiddel” is van wat recentere datum: het werd in 2002 door het bureau Advisie uitgevoerd. Volstaan wordt met een korte vermelding van de resultaten voor zover dit van belang is voor het project “Kwaliteit en buffering in de keten”.

3.1.2 ChaKet (KCB, 1998)

Het doel van ChaKet was het verbeteren van de kwaliteit in de keten middels:

- Inventarisatie van de champignonkwaliteit in de schakels van de keten.
- Beschrijving van processen, inventarisatie van kritische punten en afstemming van de wensen van de verschillende schakels in de keten.

In alle schakels van de keten namen bedrijven deel: teeltbedrijven (11), sorteer – en pakstations (2), tussenhandel / distributiecentra supermarkten (2) en supermarktfilialen (10).

De conclusies van ChaKet zijn:

- In alle schakels van de keten werd kwaliteitscontrole uitgevoerd.
- Het transport door de keten vond overwegend gekoeld plaats.
- Er werden weinig temperaturen gemeten en geregistreerd.
- M.b.t. de traceerbaarheid van partijen werd door de teeltbedrijven per pallet geregistreerd, soms werden celnummer en vluchtnummer vermeld en in sommige gevallen werd aangegeven dat de houdbaarheid afhankelijk is van de vlucht. Bij het sorteer – en pakstation of distributiecentrum werd soms een datumcode (THT) aangebracht; na het verpakken was de bron niet altijd meer traceerbaar.
- Supermarkten voeren soms blind op de THT datum; champignons van slechte kwaliteit die de THT datum nog niet hadden bereikt werden niet altijd verwijderd.

De kennis die het project ChaKet heeft opgeleverd werd o.a. verspreid door het organiseren van een workshop, deze workshop kreeg weinig belangstelling.

3.1.3 Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie, 2002)

Dit project heeft zich vooral gericht op het in kaart brengen van verkleuring en de oorzaken daarvan. Er werden interviews gehouden met verschillende spelers in de champignonwereld.

- Handelsbedrijven: er werden 7 handelsbedrijven geïnterviewd die van 350 telers champignons afnamen, welke 85 % van de Nederlandse versmarkt van champignons verzorgden.
- Teler: er werden 20 telers geïnterviewd; met de kennis opgedaan bij de handelsbedrijven werden “goede” en “slechte” telers geselecteerd.
- Tevens werden “derden” (adviseurs, onderzoekers) geïnterviewd.

De mening van de handelsbedrijven over verkleuring was als volgt:

- Indeling in klassen en verkleuring: oplopende mate van verkleuring van “fijn” via “middel” naar “grof”.
- Vlucht en verkleuring: oplopende mate van verkleuring van vlucht 2, dan vlucht 1, vervolgens vlucht 3
- Dag in de week en verkleuring: is gekoppeld aan de hoeveelste plukdag het is van de vlucht. De meeste verkleuring trad op bij champignons op zondag en vrijdag geoogst (vaak eerste en laatste plukdag), de geringste verkleuring was te zien op champignons van plukdag woensdag en donderdag. Vaak was het beter om champignons van woensdag en donderdag het weekend over te houden dan die van vrijdag.

De mening van telers over afkeur luidde als volgt:

- Geringste afkeur bij “fijne” champignons
- De meeste afkeur in vlucht 1
- Geringste afkeur op plukdag 2

De vragen over transport en conditionering leverde de volgende informatie op:

- Vrijwel iedere teler beschikt over een goede koelcel.
- De champignons werden 1 – 3 keer per dag vanaf de teler opgehaald.
- De champignons die het laatst (per dag) geplukt werden, werden vaak niet gekoeld voordat ze op transport gingen.
- In de vrachtwagen kunnen de champignons koel gehouden worden, maar warme champignons worden niet afgekoeld.
- Binnen 1 uur na aankomst in het sorteer – en pakstation werden de champignons gekoeld.

- Champignons die onmiddellijk verpakt moesten worden werden geforceerd afgekoeld.
- Sommige koelcellen waren voorzien van bevochtiging.
- Niet alle verpakkingsruimten waren gekoeld.
- De indruk bestond dat winkels over het algemeen goede koeling hebben.
- Het kwam voor dat champignoncellen naast fruitkoelcellen gelegen waren.

3.1.4 Conclusies van de projecten “ChaKet” en “Houdbaarheid als concurrentiemiddel”²⁾ •

- De onderzoeken leverden vooral kwalitatieve informatie op, verkregen door het houden van interviews.
- Er is weinig kwantitatieve informatie boven tafel gekomen, zoals temperatuurmeting en – registratie of kwantitatieve data uit experimenten.
- De informatie verkregen uit beide onderzoeken is van weinig waarde voor het project “Kwaliteit en buffering in de keten”.

3.1.5 Literatuur en expertise AFSG

In dit hoofdstuk wordt de informatie weergegeven die gevonden is in relevante literatuur, aangevuld met expertise van AFSG. Dit onderzoek heeft zich beperkt tot de periode vanaf het oogsten van de champignons. Het omvat de volgende onderwerpen:

- Handling
- Temperatuur
- Temperatuur en tijd
- Afkoelsnelheid
- Temperatuurwisseling
- Relatieve luchtvochtigheid
- Verpakking
- Hulpstoffen en coatings

Handling

Dat champignons voorzichtig moeten worden behandeld blijkt uit een onderzoek naar het effect van het schudden van champignons. Champignons die gedurende 5 of 10 seconden horizontaal werden bewogen in een polystyreen bak gaven even veel verkleuring als champignons die stilstaand gedurende 7 dagen bij 5°C of 2 dagen bij 18°C werden bewaard.

Temperatuur

Temperatuur en tijd

De opinie van AFSG onderzoekers is dat de optimale bewaar – en transporttemperatuur 0 – 1°C is. Maar verschillen in kwaliteit als gevolg van de temperatuur zullen sterk afhankelijk zijn van de bewaar- of transportduur. Praktische informatie over het temperatuurtraject 0 – 4°C werd niet gevonden. Er is ook weinig onderzoek gedaan waarin kleine temperatuurstappen werden toegepast. Voor een andere soort paddenstoelen, *Pleurotus ostreatus*, is nagegaan wat het effect is van 7 of 11 dagen opslag bij 0, 4 of 7°C op de visuele kwaliteit. Na 7 dagen bewaring bleek er een duidelijk effect van de temperatuur: hoe hoger de temperatuur, hoe minder de visuele kwaliteit. Na 11 dagen was ook bij 0°C kwaliteitsafname te zien, de kwaliteit van de bij 4 en 7°C bewaarde paddenstoelen was na 11 dagen zeer gering.

Uit een onderzoek waarbij het effect van een aantal verschillende ketens op de verkleuring en het openingsstadium werd onderzocht bleek dat de hoedopening werd beïnvloed door de ketenlengte en de temperatuur; de verkleuring werd vooral beïnvloed door een hoge temperatuur (tabel 1).

Tabel 1. Effect van een aantal afzetketens op de kwaliteit van champignons.

0 - 1°C	10°C	20°C	Kleur	stadium champignons [%]			Gew. Verlies [%]
			[10 --> 1]	gesloten	gevliesd	open	
14 uur			9,0				
30 uur	17 uur		7,8	66	26	2	6
30 uur		15 uur	5,8	46	45	4	5
110 uur	8 uur		7,5	54	34	5	7
110 uur		6 uur	7,5	12	59	22	7

Afkoelsnelheid

Snel afkoelen kan een positief effect hebben op de verkleuring van champignons. Binnen 6 uur afkoelen naar 5°C en daarop volgende opslag bij 0-1°C werd vergeleken met uitgesteld afkoelen: na 9 uur werd met de afkoeling begonnen. Er werd geen verschil gezien in hoedopening. Er was geen effect van vacuümkoelen vergeleken met snel afkoelen in de koelcel.

De literatuur vermeldt als voordelen van vacuümkoeling:

- snelle afkoeling,
- goede werking bij top kwaliteit champignons

en als nadelen

- eerdere verbruining bij mindere kwaliteit champignons,
- het hoge gewichtsverlies,
- de hoge investering en
- de batchgewijze koeling.

Vacuümkoeling zou alleen te overwegen zijn als het in het logistieke concept past.

Temperatuurwisseling

Er wordt vaak vanuit gegaan dat temperatuurwisselingen in de keten zo veel mogelijk vermeden moeten worden, vooral omdat dan condens kan optreden. In een experiment van het Sprenger Instituut uit 1985 werden champignons bij wisseltemperaturen bewaard; afwisselend een dag bij 0-1°C en bij 15°C, zodat er condens ontstond. De bewaring duurde 8 dagen. Ter vergelijking werden champignons 8 dagen bewaard bij 8°C, de gemiddelde temperatuur van de wisseltemperatuur keten. Er werden geen kwaliteitsverschillen gevonden tussen beide ketens, waarbij opgemerkt moet worden dat de condensperioden kort waren. Dit resultaat komt overeen met wat later gevonden is bij andere tuinbouwproducten.

Relatieve luchtvochtigheid

Over het effect van de relatieve luchtvochtigheid op de champignonkwaliteit is weinig bekend. Het toevoegen van een droogmiddel in verpakkingen met een ander soort paddenstoel (*Pleurotus*) resulteerde in een hoger gewichtsverlies, het gaf geen kwaliteitsverbetering.

Verpakking

De huidige verpakkingen (PVC rekfolie en gedekselde bakjes) gaven het beste resultaat. Nadelen zijn condensvorming op de verpakking, steelgroei en bruinverkleuring onder de gaten bij de huidige dekselverpakking.

Er is veel onderzoek verricht naar allerlei MA (= modified atmosphere) verpakkingen. Afhankelijk van de openheid van de verpakking (aantal microperforaties) en de temperatuur ontstaat in de verpakking een gewijzigde lichtsamenstelling (minder zuurstof en meer koolzuur). Er zijn MA verpakkingen die de groei remmen, maar er treedt dan wel extra bruinverkleuring op, MA is daarom dus geen praktische oplossing.

Hulpstoffen en coatings

Deze stoffen zouden toegepast kunnen worden d.m.v. sproeien over de champignons of door onderdompeling. Maar sproeien met water of dompelen in water geeft al kleurachteruitgang, dus eventueel succesvolle hulpstoffen moeten minimaal het nadelige effect van water goedmaken. Er is een aantal stoffen waarvan de werking nagegaan is:

- Chitosan: deze stof kan maximaal het nadelige effect van water goed maken
- Alginaat (+ CaCl₂): houdt de witte kleur langer vast, champignons worden minder snel gelig, de champignons bleven iets steviger
- CaCl₂: kan maximaal het nadelige effect van water goed maken
- H₂O₂ (+ cocktail): als positief effect hiervan werd minder visueel waarneembare bruinverkleuring en minder bacterievlekken waargenomen.

Conclusies literatuur en expertise AFSG

- Gegeven de kwaliteit van champignons bij de pluk wordt het kwaliteitsverloop in de keten vooral bepaald door handling, tijd en temperatuur.
- Er is weinig bekend over het effect van suboptimale temperaturen.
- Het voordeel van hulpstoffen is gering of niet aanwezig.
- De huidige verpakking met deksel of rekfolie geeft het beste resultaat.

4 De nulmetingen bij de deelnemende telers

Alvorens de kwaliteit van champignons die op een speciale wijze geteeld zijn te bepalen, werd eerst de kwaliteit vastgelegd van op de huidige wijze geteelde champignons, de zogenaamde “nulmeting”. De telers zijn opeenvolgend bemonsterd. Nadat van de eerste teler de champignons van de eerste vlucht waren bemonsterd en gemeten bleek dat deze teler niet verder wilde met het voor dit project geselecteerde ras. Het grootste deel van de resultaten van deze teler zijn niet van waarde voor dit project. Wel van waarde zijn de gemeten vochtverliezen die optraden als gevolg van het al dan niet dekselen van bakjes champignons. Deze resultaten worden daarom wel vermeld.

4.1 Materiaal en methoden

Algemeen

Het streven was om van twee telers champignons te verkrijgen van 2 vluchten, per vlucht van 4 plukdagen. Per bedrijf werden monsters verkregen die gedurende het hele project door dezelfde plukker/plukster geoogst zijn van het middelste bed. De monsters werden geleverd in 500 gramsbakjes, 4 per multikrat, ongedekseld. De champignons werden gekoeld vervoerd naar AFSG.

Daar werden de champignons opgeslagen bij 2°C. Na enkele uren werd de startkwaliteit bepaald.

De overige bakjes werden gedekseld en ondergingen de volgende afzetsimulatie:

- 2 dagen bij 2°C, gevolgd door
- 2 dagen bij 6°C (simulatie tot de retail), gevolgd door
- 5 dagen bij 9°C (simulatie retail)

Kwaliteitsmetingen werden uitgevoerd op de volgende tijdstippen:

- 2 uur na aflevering
- Na 4 dagen (einde simulatie tot retail)
- Na 9 dagen (einde simulatie retail)

De kwaliteitsmeting bestond uit de volgende kenmerken:

- Witheid (m.b.v. computer beeld analyse (CBA))
- Verkleuring (m.b.v. CBA)
- Verkleuring snijvlak (visueel)
- Mate van schubvorming (visueel)
- Hoedopening (visueel)
- Vochtverlies (wegen)

De visuele kwaliteitsbepalingen werden uitgevoerd aan 8 bakjes champignons per plukdag per moment,

nadat uit deze 8 bakjes 20 champignons waren verzameld voor de CBA bepalingen. Per plukdag en per beoordelingsmoment werden drie bakjes gewogen.

Teler 0 (na één vlucht uit het project teruggetrokken).

Bij deze teler werden per plukdag meer champignons gehaald omdat het effect van dekselen werd nagegaan. Na de analyse van de resultaten van teler 0 werd besloten in het vervolg de bakjes te dekselen. Van teler 0 werd op 4 plukdagen van vlucht 1 bemonsterd, 40 bakjes per dag.

Teler 1

Na de kwaliteitsbepaling van de startpartij werden alle overige bakjes gedekseld. Van teler 1 werd op 4 plukdagen van 2 vluchten bemonsterd, 24 bakjes per dag.

Teler 2

Als teler 1, maar er werd niet bemonsterd op plukdag 4 van de tweede vlucht.

4.2 Resultaten

In de presentatie “Resultaten nulmeting en doorgemeten keten” van 8 oktober 2007 zijn de resultaten in de vorm van figuren en tabellen vermeld. Deze presentatie is als pdf bestand toegevoegd aan dit rapport.

Witheid, mate van verkleuring van de hoed en snijvlakverkleuring

- Van teler 1 waren de champignons van plukdag 4 van vlucht 1 bij het plukken minder wit dan die van de andere plukdagen, na 9 dagen afzetsimulatie waren de champignons van plukdagen 3 en 4 van vlucht 1 het minst wit en vertoonden ze de meeste verkleuring. De snijvlakken van de champignons van plukdag 4 van beide vluchten waren bij het plukken het minst wit. Na 9 dagen was er bij de champignons van vlucht 1 een tendens naar minder goede snijvlakken naarmate er later geplukt werd.
- Van teler 2 waren de champignons van plukdag 1 van beide vluchten het minst wit, zowel bij het plukken als na 9 dagen en vertoonden ze na 9 dagen de meeste verkleuring. Champignons van de tweede vlucht vertoonden naarmate ze later geplukt werden minder goede snijvlakken, zowel bij het plukken als na 9 dagen.

Hoedopening

- Bij teler 1 kwam het voor dat reeds bij het plukken enkele champignons gescheurde vliezen vertoonden. Bij vlucht 1 hadden de champignons van de vierde plukdag zich minder verder ontwikkeld dan die van de eerste 3 plukdagen. Bij de tweede vlucht waren de champignons van de derde plukdag verder open dan die van de andere plukdagen
- Van teler 2 vertoonden bij de pluk minder champignons gescheurde vliezen dan van teler 1. De champignons van teler 2 van alle plukdagen hadden zich na 9 dagen minder ver ontwikkeld dan die van teler 1. De champignons van de vierde plukdag van vlucht 1 waren het minst ver ontwikkeld.

Schubben

- Bij teler 1 gold voor beide vluchten : hoe later geplukt hoe meer schubben.
- De champignons van teler 2 hadden op de plukdagen 1 en 2 van de eerste vlucht meer schubben dan die van teler 1. Bij de tweede vlucht was het beeld vergelijkbaar met dat van teler 1: op de derde (en laatste) plukdag de meeste schubvorming.

Vochtverlies

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de vochtverliezen van de champignons van 3 telers.

Tabel 2. Vochtverlies van champignons van verschillende telers, blootgesteld aan enkele afzetsimulaties.

Vochtverlies [%]			Gemiddeld	Laagst	Hoogst
Teler 0 (1 vlucht)	4 dagen	- deksel	7.2	5.2	10.4
	9 dagen	- deksel	15.4	9.6	17.9
	4 dagen	+ deksel	1.5	0.8	2.9
	9 dagen	+ deksel	4.3	3.0	6.3
	4 dagen	+ deksel	1.6	0.9	2.5
	9 dagen	+ deksel	4.1	2.7	6.2
Teler 1 (2 vluchten)	4 dagen	+ deksel	1.6	0.9	2.5
	9 dagen	+ deksel	4.1	2.7	6.2
Teler 2 (2 vluchten)	4 dagen	+ deksel	1.9	1.2	3.4
	9 dagen	+ deksel	6.0	3.6	9.6
	4 dagen	= 2 dagen 2°C + 2 dagen 6°C			
	9 dagen	= 2 dagen 2°C + 2 dagen 6°C + 5 dagen 9°C			

Uit tabel 2 blijkt het volgende:

- Er waren grote verschillen tussen de bakjes.
- Deksel beperkte het vochtverlies met een factor 3 – 5

De gedekselde champignons van teler 0 waren na 4 en 9 dagen iets witter dan die uit de open bakjes, en ze vertoonden iets minder verkleuring na 4 dagen. De champignons uit de gedekselde bakjes hadden zich na 9 dagen iets verder ontwikkeld dan die uit de open bakjes.

4.3 Conclusies nulmeting

- Op een aantal punten waren er kwaliteitsverschillen tussen de champignons van de beide telers
 - o De champignons van teler 1 waren gemiddeld iets witter dan die van teler 2, na 9 dagen afzetsimulatie was het verschil nog zeer gering.
 - o De champignons van teler 1 waren gemiddeld minder geschubd dan die van teler 2.
 - o De champignons van teler 2 ontwikkelden zich minder ver dan die van teler 1, reeds bij de pluk werden bij teler 1 enkele champignons met gebroken vlies geconstateerd.
 - o De plukdagen waarop het beste overall resultaat, gemeten over alle kwaliteitskenmerken werd behaald, verschilde per teler:
 - Teler 1: vlucht 1 plukdag 2, vlucht 2 plukdagen 1 en 2,
 - Teler 2: vlucht 1 plukdag 3, vlucht 2 plukdagen 2 en 3.
- Deksel beperkte het gewichtsverlies met een factor 3 – 5.
- Champignons uit gedekselde bakjes vertoonden:
 - o iets hogere witheidsindex,
 - o iets verdere ontwikkeling.

5 Een keten gevolgd

In juli 2007 werd een champignonketen gevolgd in de praktijk. Het betrof een keten van drie dagen, van pluk tot aankomst in het distributiecentrum van een supermarktketen. In de presentatie “Resultaten nulmeting en doorgemeten keten” van 8 oktober 2007 zijn de opzet en de resultaten in de vermeld. Deze presentatie is als pdf bestand toegevoegd aan dit rapport.

5.1 Materiaal en methoden

Dit ketenonderzoek werd uitgevoerd met het ras A15. De champignons werden verpakt in vier verschillende kratten of dozen: kartonnen doos, multikrat, lfcokrat en EPS krat. Verder werd er wel of niet een afdekvel aangebracht. Bij AFSG werd tevens het effect van afdekvelen en dekselen nagegaan.

Er werden twee ketens vergeleken, waarbij de temperatuur bij het deelnemende handelsbedrijf werd gevarieerd: de “koude” keten (2°C) en de “warme” keten (12°C).

M.b.v. dataloggers werden temperatuur en relatieve luchtvochtigheid gemeten en geregistreerd. De kwaliteit werd bepaald bij de pluk en bij aankomst in het distributiecentrum.

5.2 Resultaten

De data van de gevolgde keten en de afzetsimulatie bij AFSG leidden tot de volgende resultaten:

- Er was een duidelijk verschil in temperatuur tussen de “koude” en de “warme” keten.
- In alle verpakkingen namen de champignons snel de omgevingstemperatuur aan.
- Er waren zeer geringe kwaliteitsverschillen tussen de verpakkingen binnen een keten.
- De champignons uit de “warme” (12°C) keten waren zachter en de lamellen waren donkerder van kleur; er werden geen verschillen waargenomen m.b.t. kleur van de hoed en hoedopening.
- De per 400 gram verpakte champignons met folie in multikrat vertoonden veel bruinverkleuring.
- In de 12°C keten trad meer vochtverlies op dan in de 2°C keten.
- Het aanbrengen van afdekvelen op de krat beperkte het vochtverlies.
- Deksel beperkte meer nog dan afdekvelen het vochtverlies.

5.3 Conclusies

- Het grote temperatuurverschil van champignons, veroorzaakt door transport in verschillende ketens leidde tot onverwacht geringe kwaliteitsverschillen. Deze bleven beperkt tot zachtere champignons met donkerder lamellen als gevolg van transport volgens de “warme” keten.
- Wel moet hierbij bedacht worden dat het hier een korte keten tot het distributiecentrum betrof: de winkelfase werd niet meegenomen.
- Vochtverlies kan worden beperkt door het koel houden van de keten, het aanbrengen van afdekvelen en dekselen van de bakjes.

6 Plannen

6.1 Speciaal geteelde champignons

In november-december 2007 wordt de kwaliteit bepaald van speciaal geteelde champignons. Er is aan de telers gevraagd om zich te laten leiden door hun ervaring en vakmanschap om een zo goed mogelijke champignon te telen. Van champignons van 4 plukdata van 2 vluchten wordt de kwaliteit bepaald zoals dat in de nulmeting is gedaan.

Met de gevraagde extra financiering kan een tweede speciale teelt plaatsvinden in januari-februari.

6.2 Ketenonderzoek

Onderzocht wordt in hoeverre de temperatuur van invloed is op de kwaliteit van speciaal geteelde champignons. De proef wordt zowel met speciaal geteelde als met “conventioneel” geteelde champignons (zelfde bedrijf, zelfde ras) uitgevoerd.

Dit onderzoek moet antwoord geven op de volgende vragen:

- In hoeverre is de beginkwaliteit bepalend voor de kwaliteit aan het eind van de keten?
- In hoeverre is het mogelijk om bij een lage temperatuur (2°C) voorraad te bufferen?
- In hoeverre speelt bij buffering het tijdstip van dekselen een rol?
- Hoe groot is de rol van de temperatuur op de kwaliteit en in hoeverre speelt de retailfase hierin een rol?
- Wat is het effect van opslag / transport bij wisselende temperaturen?

Het volgen van een keten

Inmiddels is er een keten gevolgd van 3 dagen. In november wordt een langere keten (inclusief supermarktfase) gevolgd. Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid worden gemeten en geregistreerd en de kwaliteit van de champignons aan het begin en eind van de keten wordt bepaald.

Presentatie Eerder Gehouden Kwaliteitsonderzoek

Kwaliteit en buffering in de keten

Literatuuroverzicht en voorstellen voor onderzoek

Harmannus Harkema



AGROTECHNOLOGY &
FOOD SCIENCES GROUP
WAGENINGEN **UR**

Productschap  Tuinbouw

- Champignon – Keten (ChaKet, KCB,1998)
- Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie,2002)
- Literatuur / expertise
- Na-oogst onderzoek bij champignons



■ ChaKet (1998)

- Doel: verbeteren kwaliteit in de keten
- Schakels
 - Teeltbedrijven (11)
 - Sorteer- en pakstations (2)
 - Tussenhandel / DC-Supermarkt (2)
 - Supermarktfiliaal (10)
- Opzet
 - Inventarisatie champignonkwaliteit bij deelnemende bedrijven
 - Beschrijving processen, inventarisatie kritische punten, afstemming wensen
 - Analyse, rapportage, kennisverspreiding, communicatie



■ ChaKet (1998)

- Aspecten die voor huidige project van belang kunnen zijn
 - In alle schakels veelal kwaliteitscontrole
 - Transport overwegend gekoeld
 - Weinig meting / registratie van de temperatuur
 - Traceerbaarheid:
 - Teeltbedrijven: registratie per pallet, soms cel- en vluchtnummer; aangegeven wordt dat houdbaarheid afhankelijk is van vlucht
 - S+P station of DC: soms datumcode (verpakking, THT), na verpakking bron niet altijd traceerbaar
 - Supermarkt: soms blindvaren op THT datum: slecht product wordt niet verwijderd voor THT datum
- Kennisverspreiding, communicatie: Workshop weinig belangstelling



■ Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie, 2002)

- Gericht op verkleuring door verschillende oorzaken (veroudering, bacteriën, beschadiging, uitdroging, glazigheid)
- Interviews met
 - Handelsbedrijven: 7 bedrijven die afnemen van 350 telers -> 85% van de Nederlandse versmarkt
 - Telers ("goede" en "slechte"), 20
 - Derden (adviseurs, onderzoekers)



■ Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie,2002)

	verkleuring		
	weinig	----->	veel
klasse	fijn	middel	grof
vlucht	2	1	3
plukdag	wo, do		zo, vr

← Handelsbedrijven

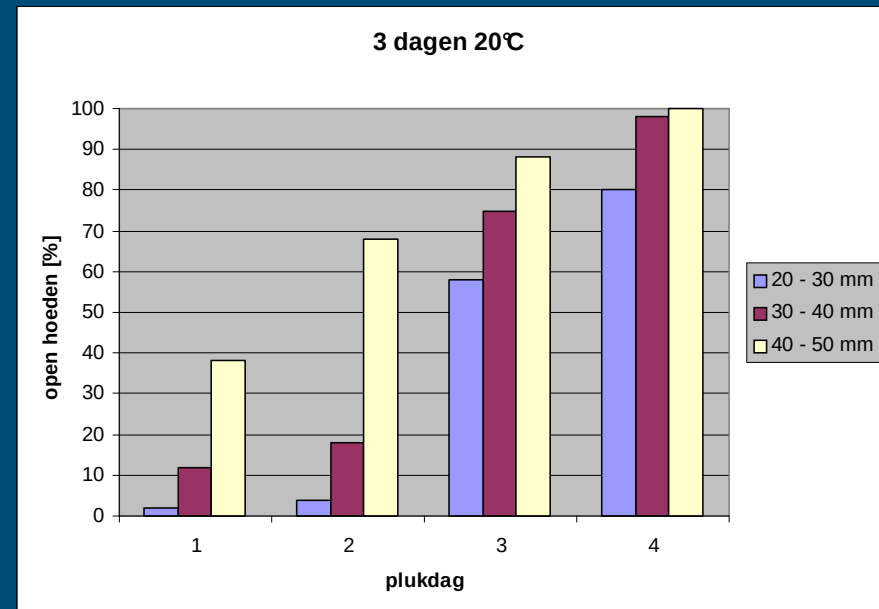
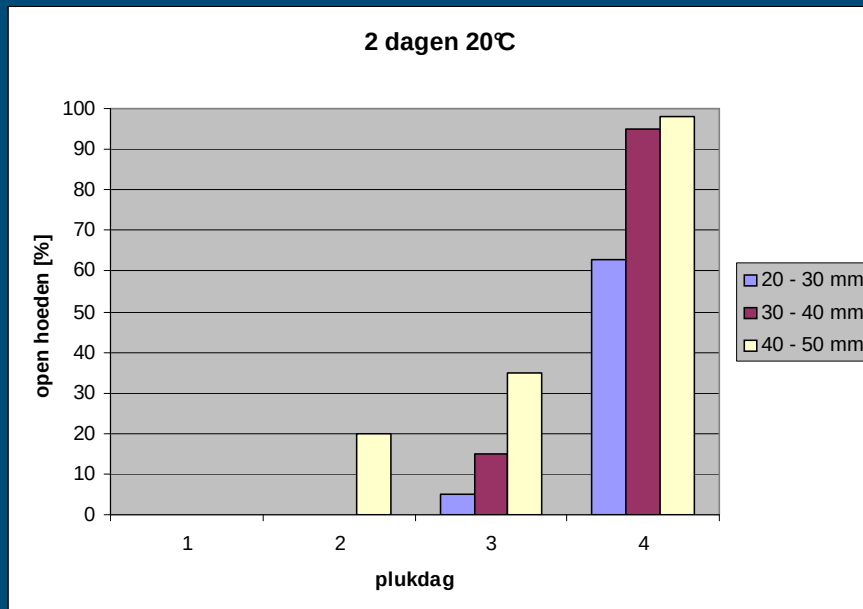
↙ Telers

	Afkeur			
klasse	33% middel		33% reuzen	33%middel + reuzen
vlucht	60% vlucht 1	20% vlucht 1 + 2	13% vlucht 2	6% vlucht 3 + 4
plukdag	23% dag 1	31% dag 3 + 4	31% dag 4 + 5	15% dag 1 + 5

Handelsbedrijven en telers zijn het redelijk eens



■ Effect plukdag en grootte van de champignon (Braaksma e. a., 1999)



U1, vlucht 2, dag 3 was “commerciële” plukdatum

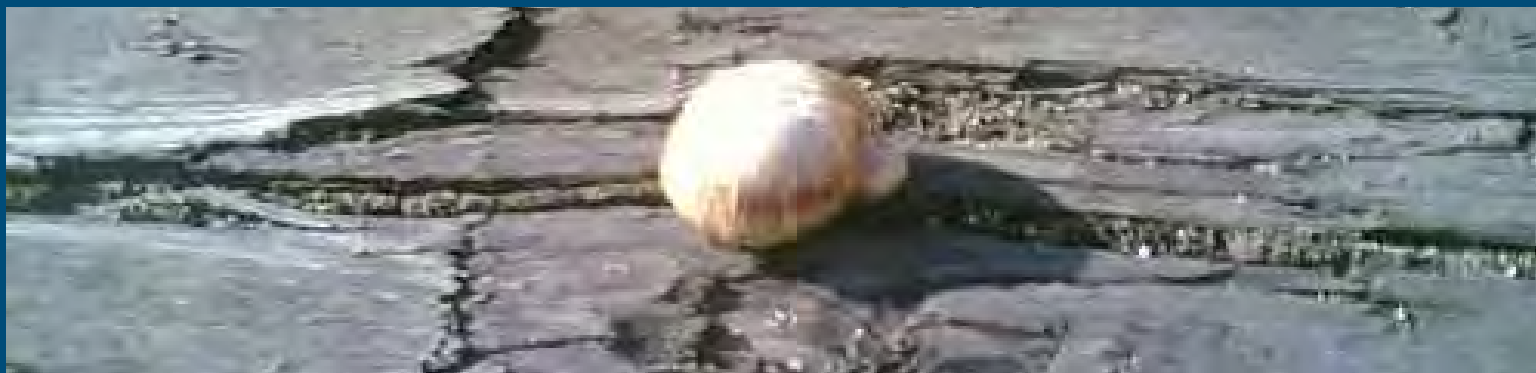
■ Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie,2002)

- Champignons worden 1 – 3 keer per dag gehaald
- Vrijwel iedere teler: goede koelcel
- Laatste geplukte champignons (per dag) niet gekoeld
- Vrachtwagen kan conditioneren, niet afkoelen
- Binnen 1 uur na aankomst S+P gekoeld
- Direct nodig voor verpakking: geforceerd koelen



■ Houdbaarheid als concurrentiemiddel (AdVisie, 2002)

- Koelcellen met en zonder bevochtiging
- Verpakkingsruimte niet overal gekoeld
- Indruk: winkels hebben goede koeling
- Champignonkoelcellen naast fruitkoelcellen komt voor



- Conclusie “ChaKet” en “Houdbaarheid als concurrentiemiddel”
 - Vooral kwalitatieve informatie (interviews)
 - Weinig kwantitatieve informatie (temperatuurmetingen, productproeven)
 - Van beperkte waarde voor huidige project



- Literatuur en expertise
 - Handling
 - Temperatuur
 - Optimaal
 - Afkoelsnelheid
 - Temperatuurwisseling (condens)
 - Relatieve luchtvochtigheid
 - Verpakking
 - Hulpstoffen en coatings



■ Handling

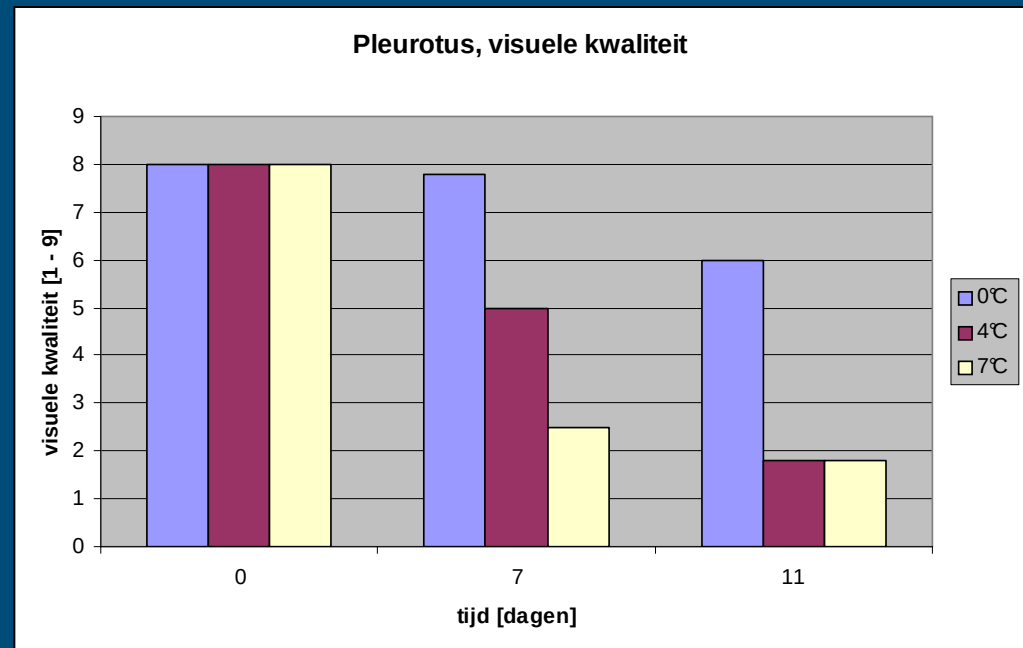
- Horizontale beweging in polystyreen bak (5 of 10 seconden) gaf evenveel verkleuring als
 - 7 dagen bij 5°C
 - 2 dagen bij 18°C

(Burton and Noble, 1993)



■ Temperatuur

- Opinie:
optimaal 0 – 1°C
- Geen praktische info over het traject 0 – 4°C bij champignon
- Wel info bij 0 – 7°C bij *Pleurotus ostreatus*
(Villaescusa en Gil, 2002)
- Weinig onderzoek met kleine temperatuurstappen



■ Temperatuur: afkoelsnelheid

(De Maaker en Boer, 1972)

- Geen verschil tussen vacuümkoelen en snel afkoelen in koelcel
- Snel afkoelen (6 uur naar ca. 5°C) in vergelijking met uitgesteld afkoelen (na 9 uur beginnen met afkoelen)
 - Minder verkleuring
 - Geen effect op hoedopening



■ Temperatuur en tijd

(De Maaker en Boer, 1972)

0 - 1°C	10°C	20°C	Kleur [10 --> 1]	stadium champignons [%]			Gew. Verlies [%]
				gesloten	gevliesd	open	
14 uur			9,0				
30 uur	17 uur		7,8	66	26	2	6
30 uur		15 uur	5,8	46	45	4	5
110 uur	8 uur		7,5	54	34	5	7
110 uur		6 uur	7,5	12	59	22	7

- Ketenlengte en temperatuur beïnvloeden hoedopening
- Vooral de temperatuur beïnvloedt verkleuring
- Verkleuring en hoedopening zijn verschillende mechanismen



■ Temperatuur: voor- en nadelen vacuumkoeling

(o.a. Da-Wen Sun en Liyun Zheng, 2005)

- Voordeel:
 - Afkoelen gaat snel
- Opmerking:
 - Werkt goed bij top kwaliteit champignons, bij mindere kwaliteit soms eerder verbruining
- Nadeel:
 - Gewichtsverlies
 - Hoge investering
 - Batch methode
- Optie:
 - Voorbehandelen met water met of zonder additieven
- Wanneer is vacuumkoelen nuttig?
 - Als het in logistiek concept past
 - Als productkwaliteit beter is



■ Temperatuur

- Temperatuurwisseling (Sprenger Instituut, 1985)
 - Continu 0 – 1 °C
 - Continu 8°C
 - Continu 15°C
 - Wisselen tussen 0 – 1 en 15°C -> condens
- Geen verschil tussen 8°C en wisseltemperatuur, condensperioden waren kort
- Resultaat overeenkomstig later onderzoek met andere producten (HenK)



■ Relatieve luchtvochtigheid

- Weinig informatie
- Droger (silicagel) in de verpakking (Pleurotus)
 - Groter gewichtsverlies
 - Geen kwaliteitsverbetering



■ Verpakking

- Huidige dekselverpakking en PVC rekfolie beste, maar wel
 - Condens
 - Steelgroei
 - Bruin onder grote gaten bij huidige verpakking
- MA: veel onderzoek beschikbaar
 - Groei wordt geremd
 - Extra bruinverkleuring
 - Dus geen praktische oplossing



- Hulpstoffen en coatings d.m.v. dompelen of sproeien
 - Dompel- / sproeiwater geeft al kleurachteruitgang, dus hulpstoffen moeten minimaal het nadeel van water goed maken
 - Chitosan kan maximaal nadeel water goed maken
 - Alginaat (+CaCl₂) houdt witte kleur langer vast, minder snel gelig, iets steviger (4°C)
 - CaCl₂ kan maximaal nadeel water goed maken
 - H₂O₂ (+cocktail) minder visueel waarneembare verbruining en bacterievlekken

- Na-oogst onderzoek bij champignons (1)
 1. Optimale gesloten koelketen *versus* suboptimale keten
 - Loggen van temperatuurdata in keten(s) in de praktijk
 - Kwaliteit van champignons in verschillende gesimuleerde ketens
 2. Lage gemiddelde temperatuur met wisselingen *versus* hogere temperatuur zonder wisselingen
 - Condensduur en condensfrequentie



■ Na-oogst onderzoek bij champignons (2)

3. Hydrokoeling: indicatie: goed resultaat mogelijk

4. Verpakking

- Effect op afkoeling
- Volgorde koelen – verpakken

5. Coatings (in combinatie met vacuümkoelen?)



■ Samenvatting

- Weinig relevante literatuur
- Voorgesteld onderzoek
 - leidt mogelijk tot gewijzigd temperatuurmanagement
 - uitspraak over de te verwachten kwaliteitseffecten of bufferopties



- Prioriteit na-oogst onderzoek geven aan ?
 - Welk koel-, bewaar-, verpakkingsonderzoek
 - Welk kwaliteitsaspect belangrijkste
 - Graag uw reactie
 - Vervolgacties ?



Presentatie Nulmeting en Een Keten Gevolgd

Kwaliteit en buffering in de keten

Resultaten “nulmetingen” en “Limax” keten



AGROTECHNOLOGY &
FOOD SCIENCES GROUP
WAGENINGEN **UR**

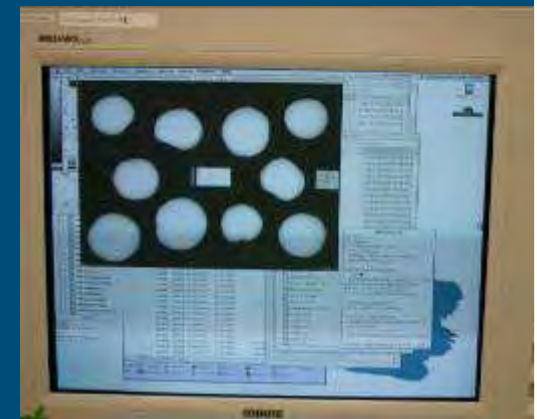
Productschap  Tuinbouw

■ Metingen twee champignontelers

- Eén teelt, twee vluchten, per vlucht 4 (3) plukdagen
- Pluk in 500g bakjes, gekoeld vervoer naar A&F
- Na enkele uren bij 2°C gedekseld
- Afzetsimulatie 2 dagen 2°C + 2 dagen 6°C + 5 dagen 9°C
- Beoordeling bij aankomst, na 4 - en na 9 dagen
- Metingen en beoordelingen
 - CBA: witheidsindex en % verkleuring
 - Visueel: hoedopening, schubben, snijvlak
 - Balans: gewichtsverlies

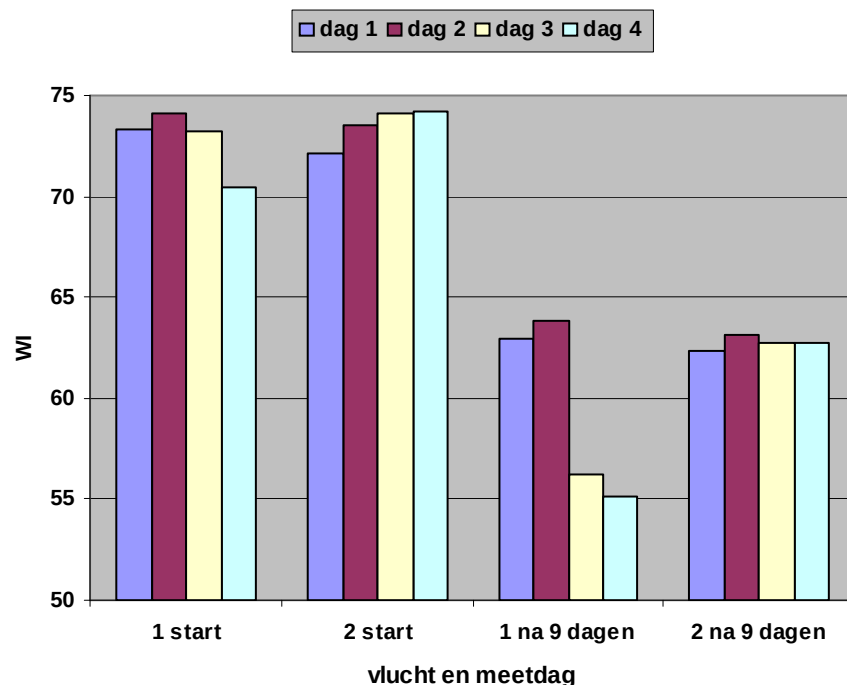
■ Metingen twee champignontelers

Meetopstelling

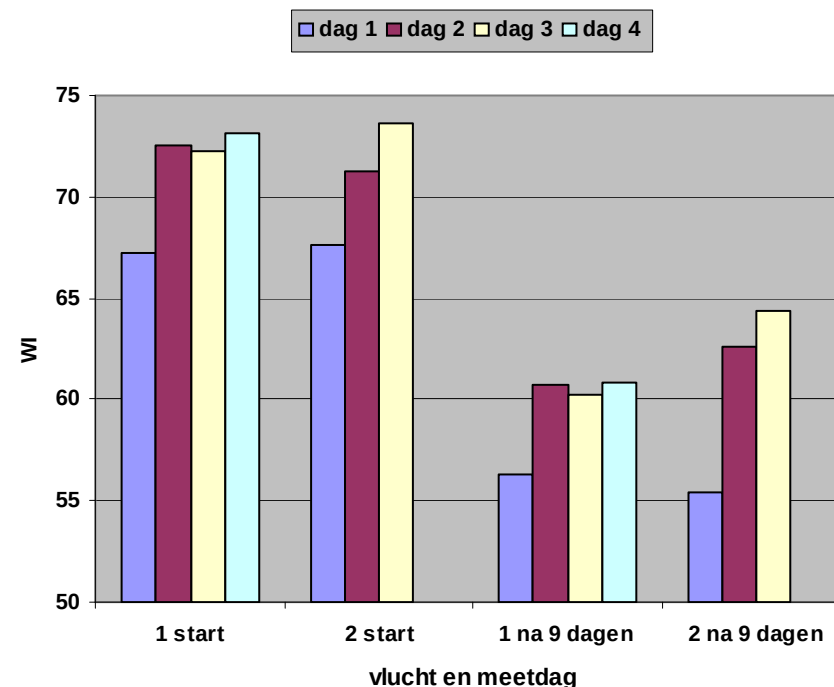


■ Metingen twee champignontelers

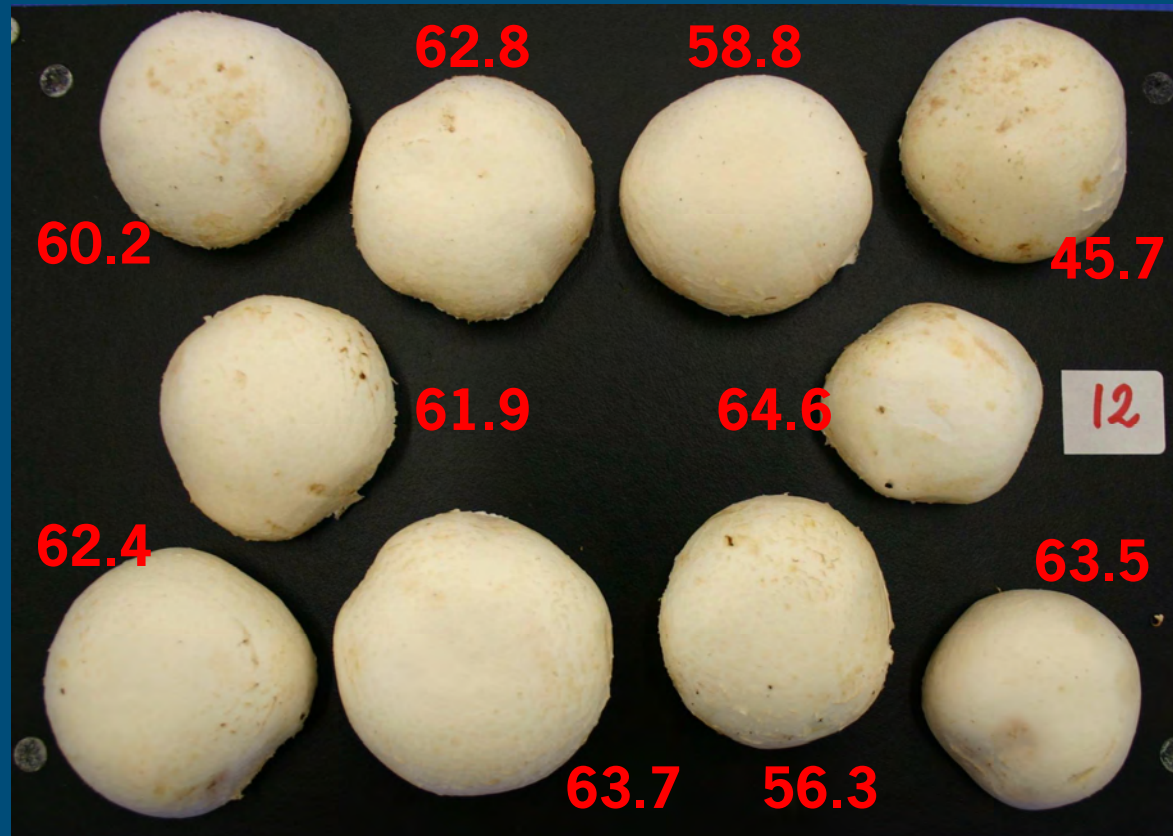
Witheid van Tiel



Witheid van Oers



■ Metingen twee champignontelers, witheid



Van Oers

Vlucht 1

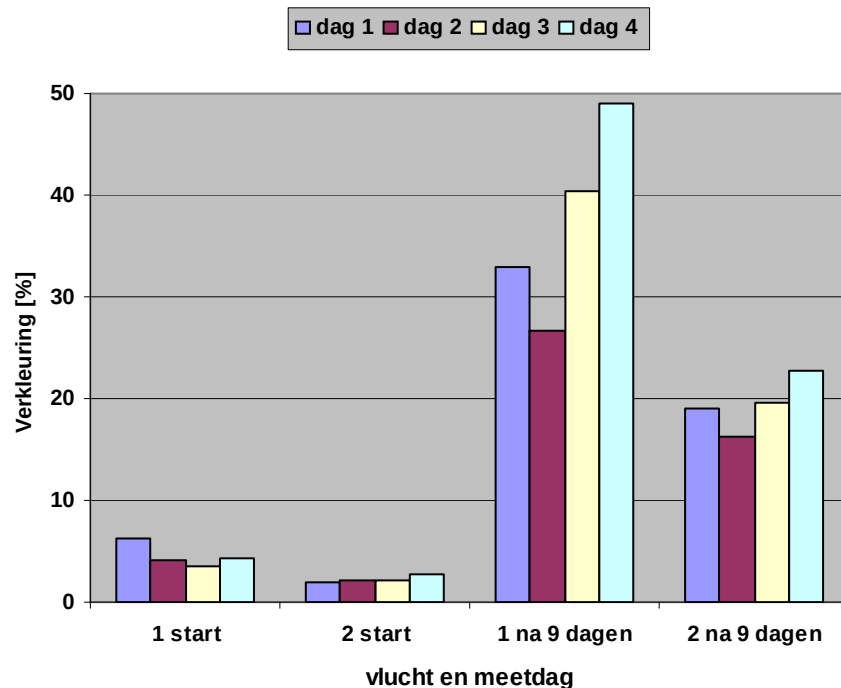
Pluk 2

na 9 dagen

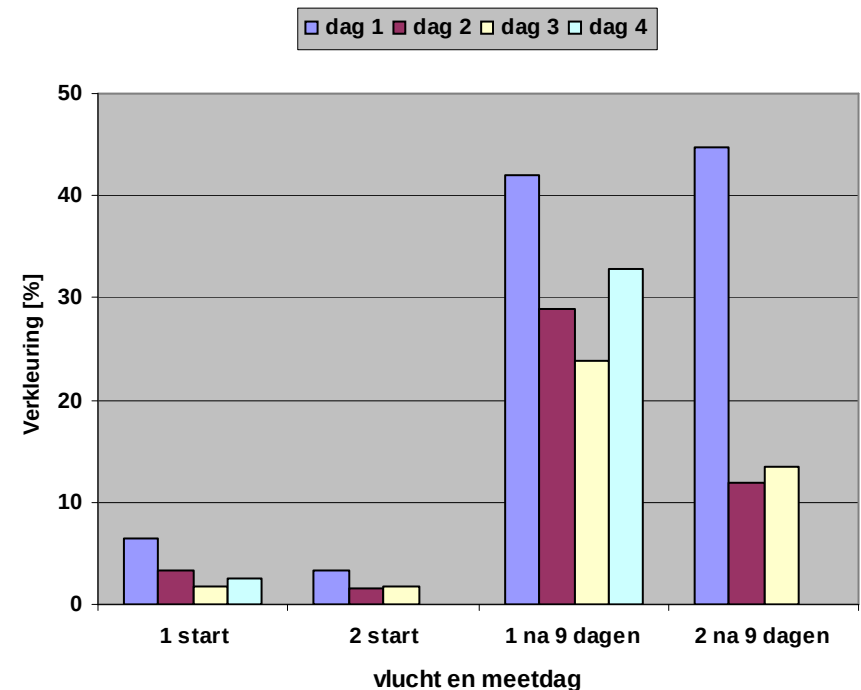
Gemiddeld 60

■ Metingen twee champignontelers

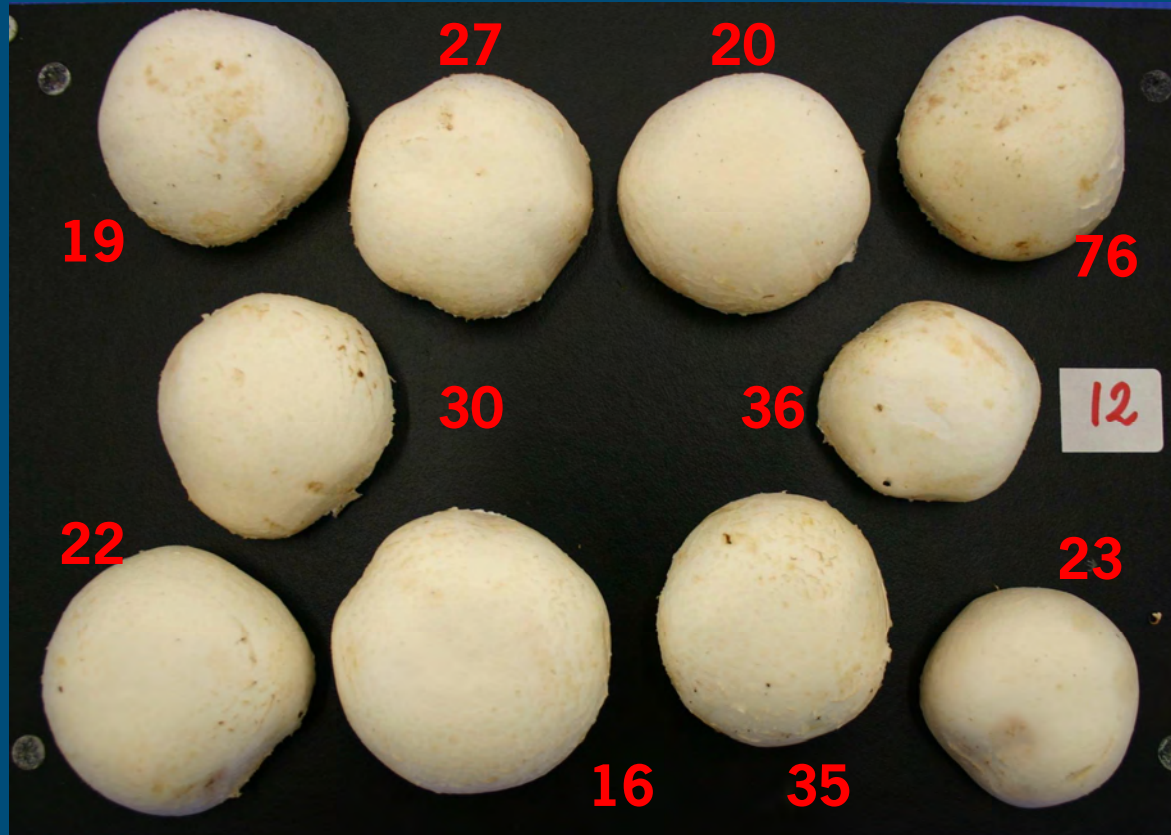
Verkleuring van Tiel



Verkleuring van Oers



■ Metingen twee champignontelers, verkleuring



Van Oers

Vlucht 1

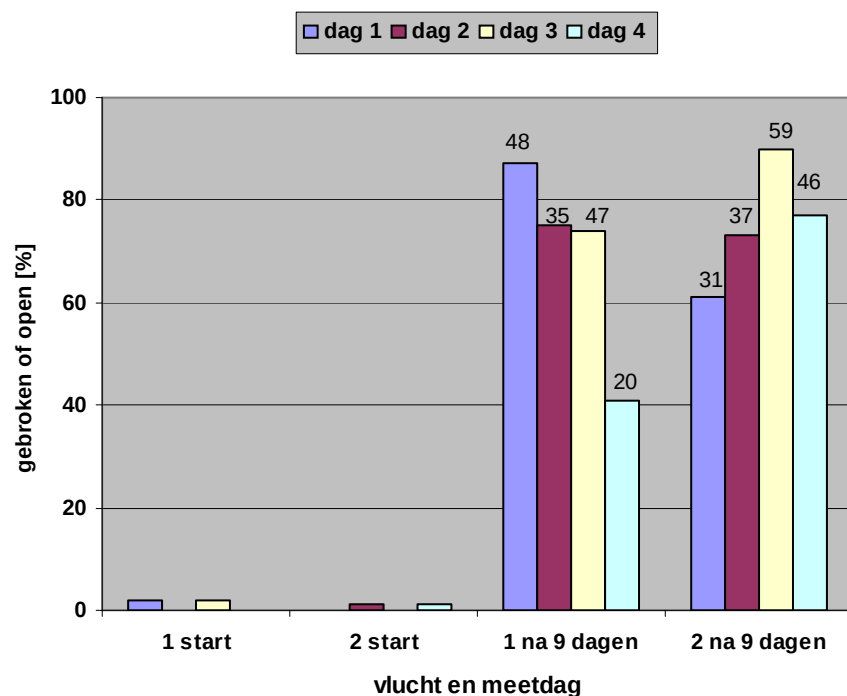
Pluk 2

na 9 dagen

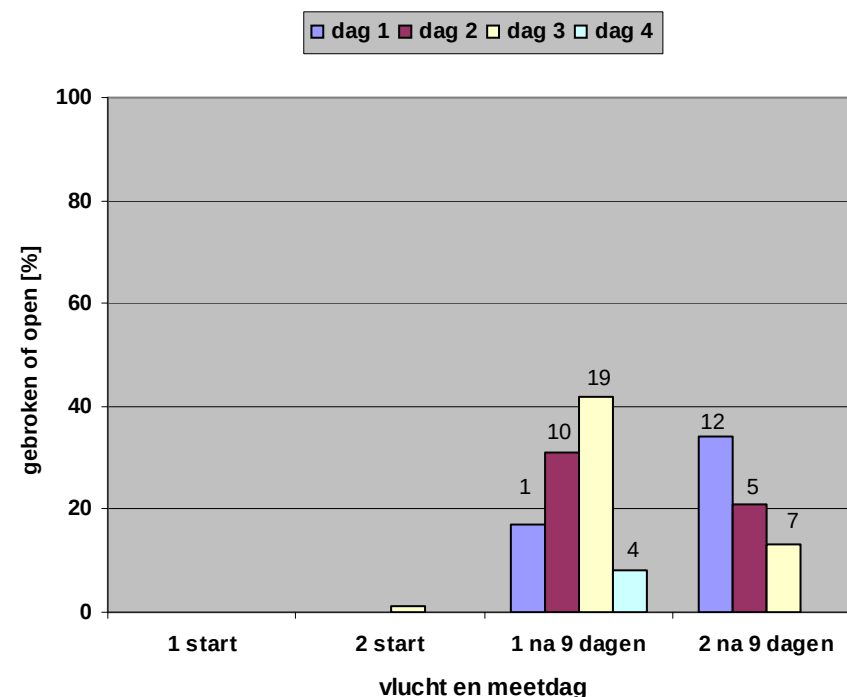
Gemiddeld 30

■ Metingen twee champignontelers, hoedopening

Hoedopening van Tiel



Hoedopening van Oers



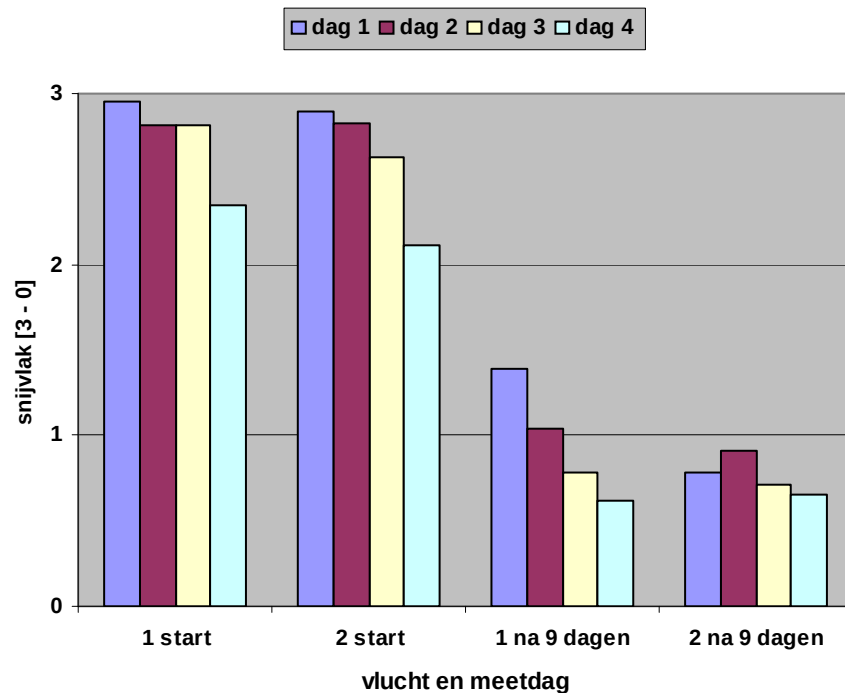
■ Metingen twee champignontelers, hoedopening



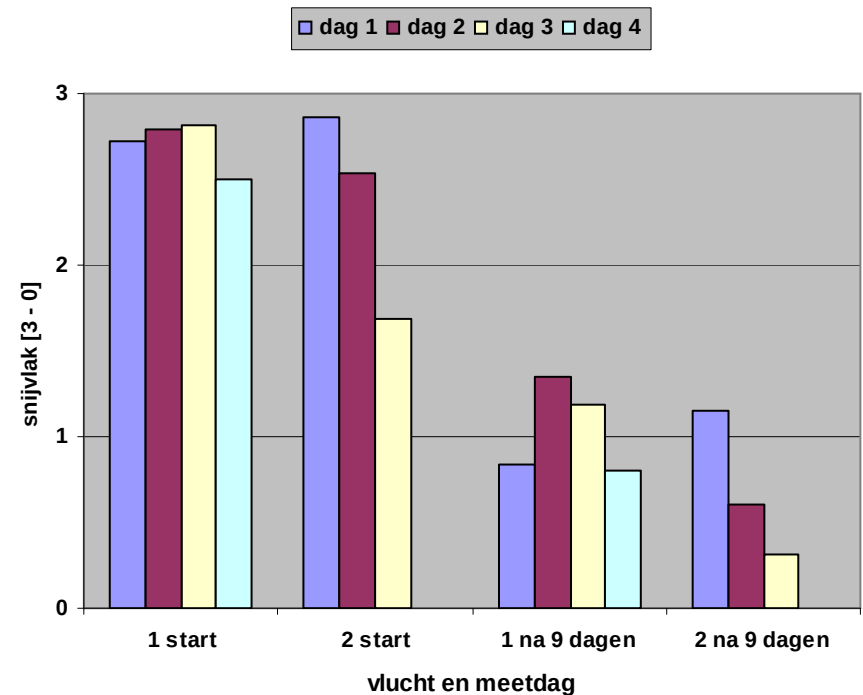
Van Oers
Vlucht 1
Pluk 2
na 9 dagen

■ Metingen twee champignontelers

Snijvlak van Tiel

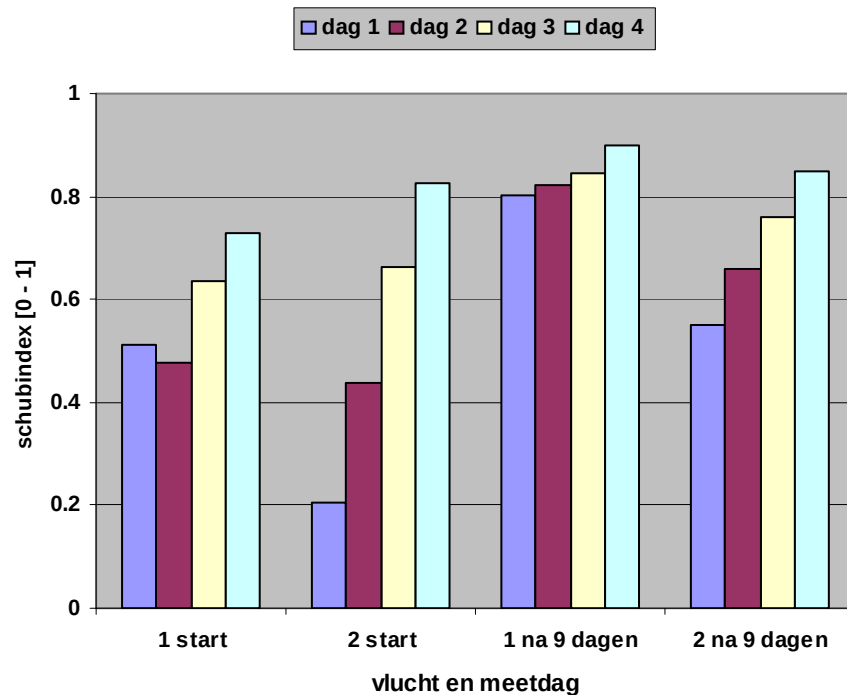


Snijvlak van Oers

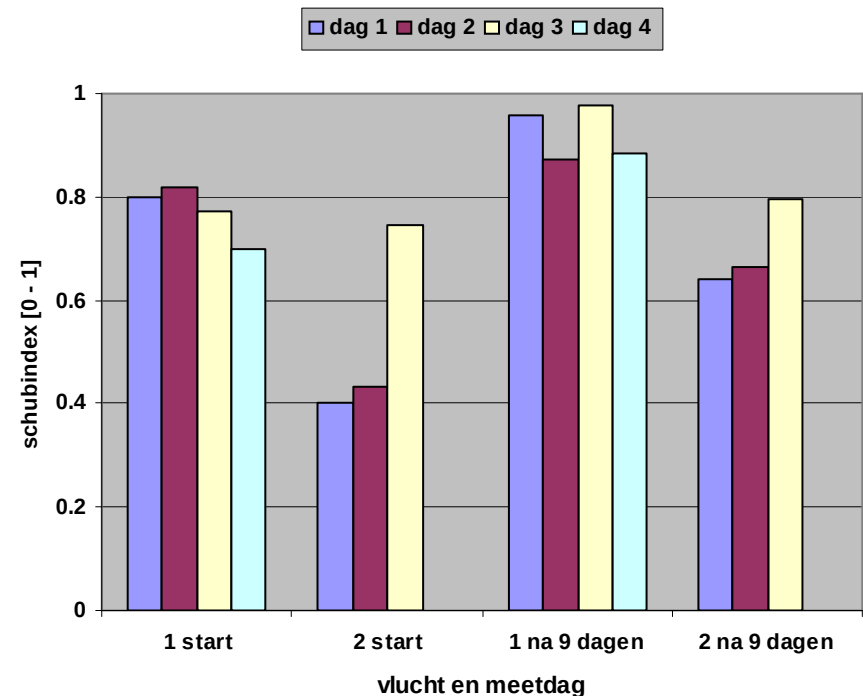


■ Metingen twee champignontelers, schubben

Schubindex van Tiel



Schubindex van Oers



■ Metingen twee champignontelers, samengevat

Overzicht van Tiel	vlucht --> plukdag -->	1				2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Witindex	start								
	na 9 dagen								
Verkleuring	start								
	na 9 dagen								
Opening (stadium)	start								
	na 9 dagen								
Gebroken of open	start								
	na 9 dagen								
Snijvlak	start								
	na 9 dagen								
Schubben	start								
	na 9 dagen								

 = beter dan gemiddeld

Beste overall
resultaat van Tiel:

Vlucht 1 pluk 2

Vlucht 2 pluk 1 en 2

■ Metingen twee champignontelers, samengevat

Overzicht van Oers	vlucht --> plukdag -->	1				2			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Witindex	start								
	na 9 dagen								
Verkleuring	start								
	na 9 dagen								
Opening (stadium)	start								
	na 9 dagen								
Gebroken of open	start								
	na 9 dagen								
Snijvlak	start								
	na 9 dagen								
Schubben	start								
	na 9 dagen								

 = beter dan gemiddeld

Beste overall
resultaat van Oers:

Vlucht 1 pluk 3

Vlucht 2 pluk 2 en 3

- Metingen twee champignontelers, samengevat

Overzicht telers, 2 vluchten, 3 plukdagen			
		van Tiel	van Oers
Witheid	start		
	na 4 dagen		
	na 9 dagen		
Verkleuring	start		
	na 4 dagen		
	na 9 dagen		
Hoedopening	start		
	na 4 dagen		
	na 9 dagen		
Schubben	start		
	na 4 dagen		
	na 9 dagen		
Snijvlak	start		
	na 4 dagen		
	na 9 dagen		
zeer gering verschil			
verschil significant, maar niet groot			
verschil significant en belangrijk			



■ Gewichtsverlies [%]

			Gemiddeld	Laagst	Hoogst
Smits (1 vlucht)	4 dagen	- deksel	7.2	5.2	10.4
	9 dagen	- deksel	15.4	9.6	17.9
	4 dagen	+ deksel	1.5	0.8	2.9
	9 dagen	+ deksel	4.3	3.0	6.3
van Tiel (2 vluchten)	4 dagen	+ deksel	1.6	0.9	2.5
	9 dagen	+ deksel	4.1	2.7	6.2
van Oers (2 vluchten)	4 dagen	+ deksel	1.9	1.2	3.4
	9 dagen	+ deksel	6.0	3.6	9.6
	4 dagen	= 2 dagen 2°C + 2 dagen 6°C			
	9 dagen	= 2 dagen 2°C + 2 dagen 6°C + 5 dagen 9°C			

Dekselen beperkt gewichtsverlies met factor 3 – 5

Grote verschillen tussen bakjes

- Volgen en meten champignonketen (Limax)
 - Ras: A15
 - Ketenduur 3 dagen, van pluk tot in DC
 - Diverse verpakkingsvarianten
 - “Koude” en “warme” keten
 - Metingen en beoordelingen
 - Temperatuur en RV
 - Gewichtsverlies
 - Kwaliteit na pluk en bij aankomst DC
 - Ketensimulatie bij AFSG



- Volgen en meten champignonketen (Limax)
 - Verpakkingen



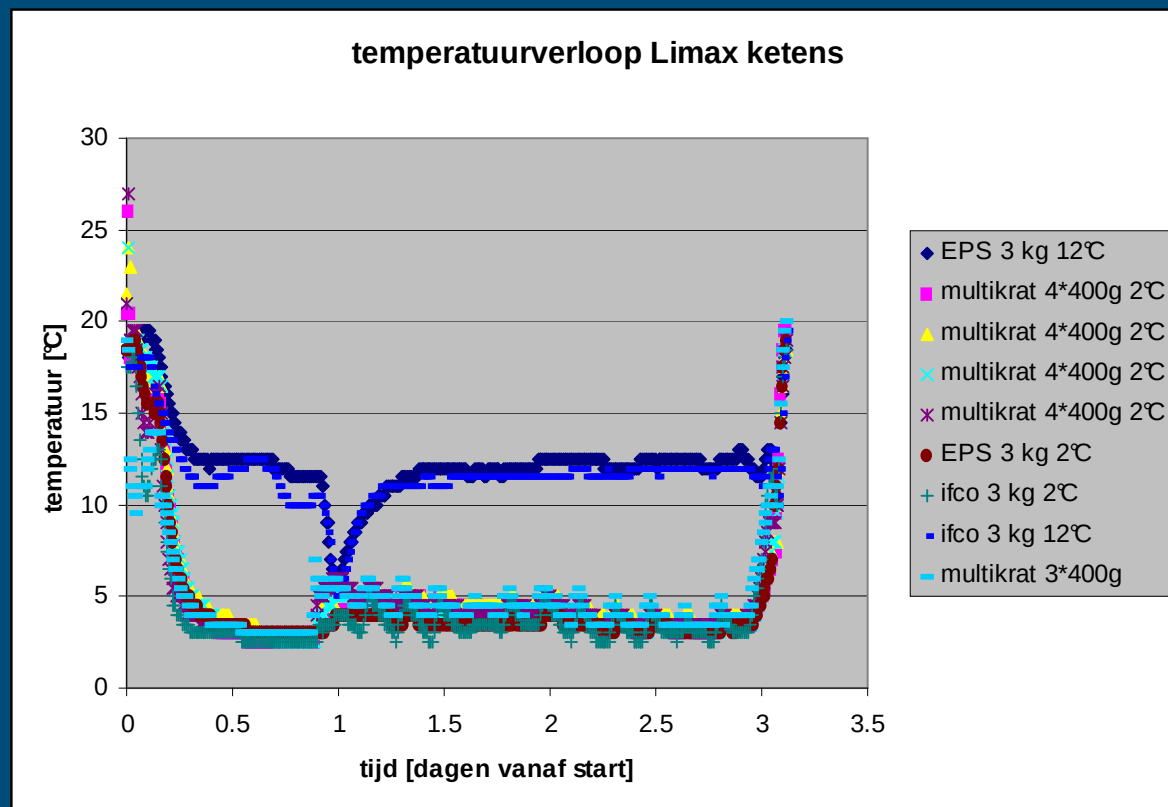
Karton (Cali), 3 kg



- Volgen en meten champignonketen (Limax)
 - Verpakkingen en temperaturen

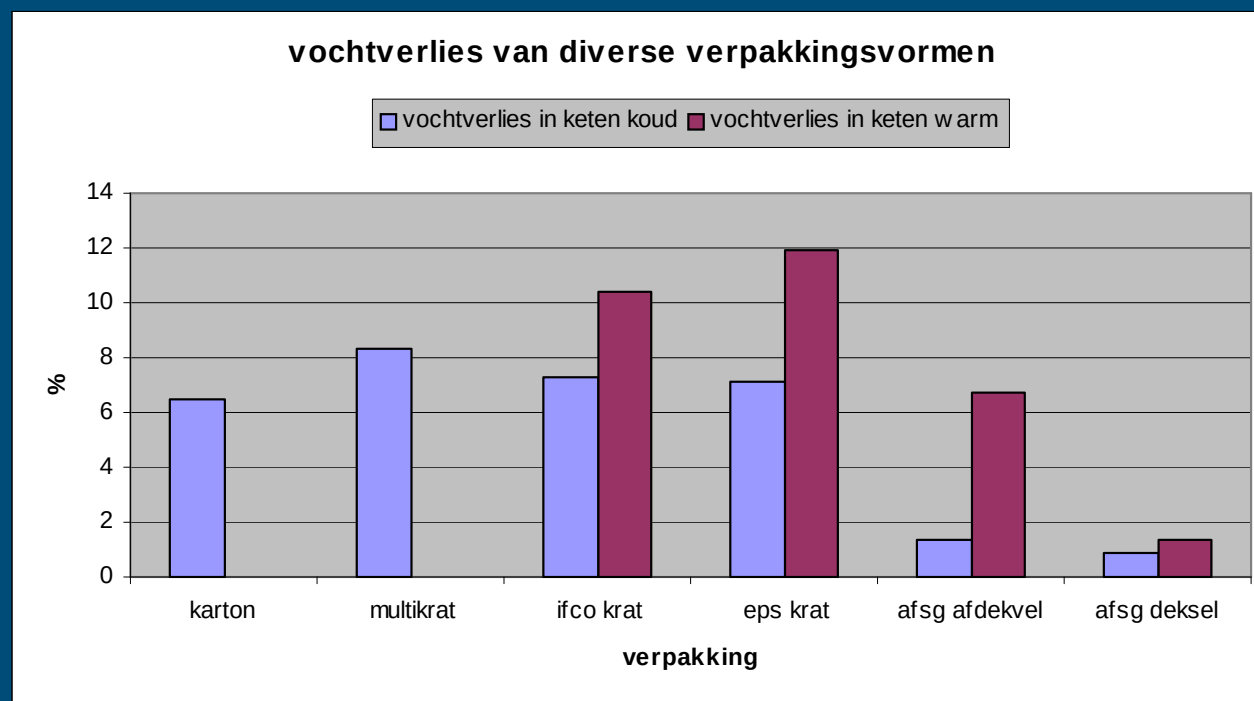
verpakking			koude keten 2°C	warme keten 12°C
multikrat	3 * 400 g	(7 * 400 g in Cali doos)	x	
multikrat	4 * 400 g	(8 * 400 g in Cali doos)	x	
multikrat	3 kg		x	
karton	3 kg		x	
ifco	3 kg		x	x
EPS	3 kg		x	x
multikrat	4 * 400 g	afdekvel (AFSG)	x	x
multikrat	4 * 400 g	deksel (AFSG)	x	x

- Volgen en meten champignonketen (Limax)
 - Temperatuurverloop



- Duidelijk verschil in temperatuur tussen warme en koude keten
- Zeer geringe verschillen tussen verpakkingen binnen een keten
- In alle verpakkingen nemen de champignons snel de omgevingstemperatuur aan

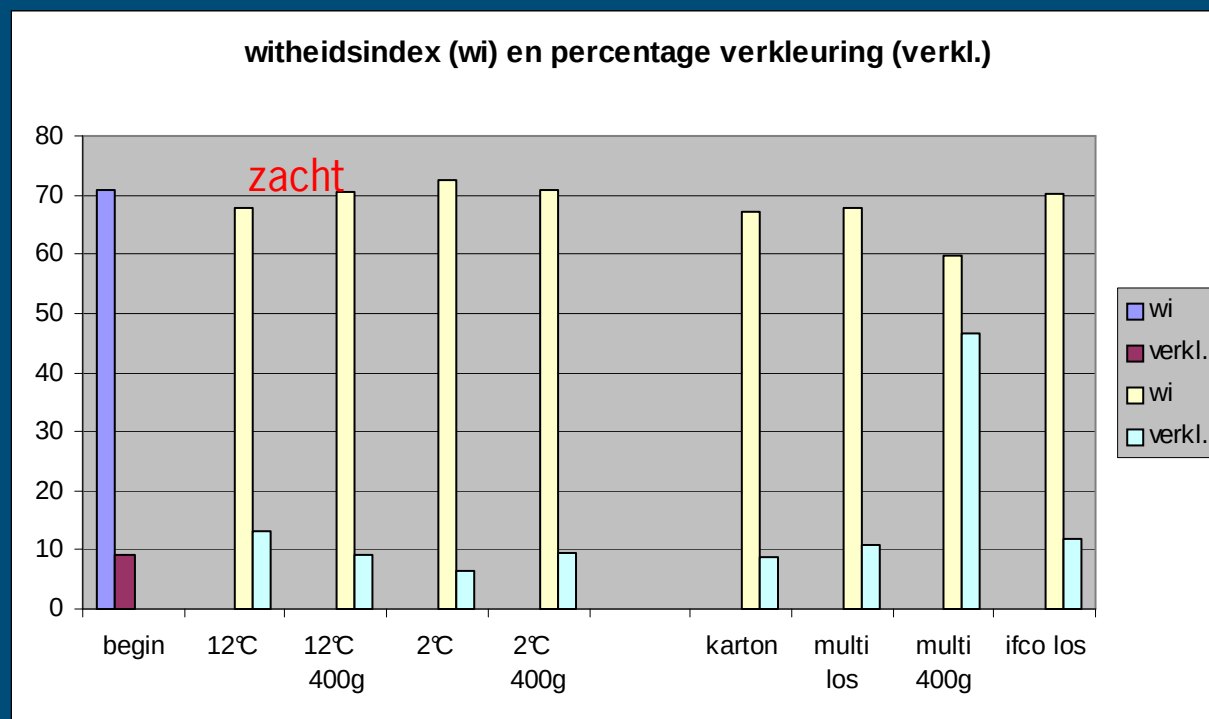
- Volgen en meten champignonketen (Limax)
 - Verpakkingen en temperaturen: gewichtsverlies



Minder vochtverlies:

- koude keten
- afdekvel
- dekselen

- Volgen en meten champignonketen (Limax)
 - Verpakkingen en temperaturen: witheid en verkleuring



- Bij 12°C zachtere champignons en donkere lamellen
- Per 400 g verpakt in mulikrat minder wit en meer verkleuring

■ Conclusies Limax keten [1]

● Temperatuur:

- Duidelijk verschil koude – en warme keten
- Alle verpakkingen: champignons snel op omgevingstemperatuur
- Zeer geringe temperatuurverschillen tussen verpakkingen

● Vochtverlies:

- Koude keten minder vochtverlies
- Afdekvelen en deksels verminderen vochtverlies



■ Conclusies Limax keten [2]

● Produktkwaliteit:

- Bij 12° keten champignons zachter en donkerder lamellen
- Verrassend gering verschil uiterlijke kwaliteit: 2° vs. 12°C
 - Winkelfase en consument niet meegenomen!!
- Kleinverpakt+folie: ernstig bruin!!

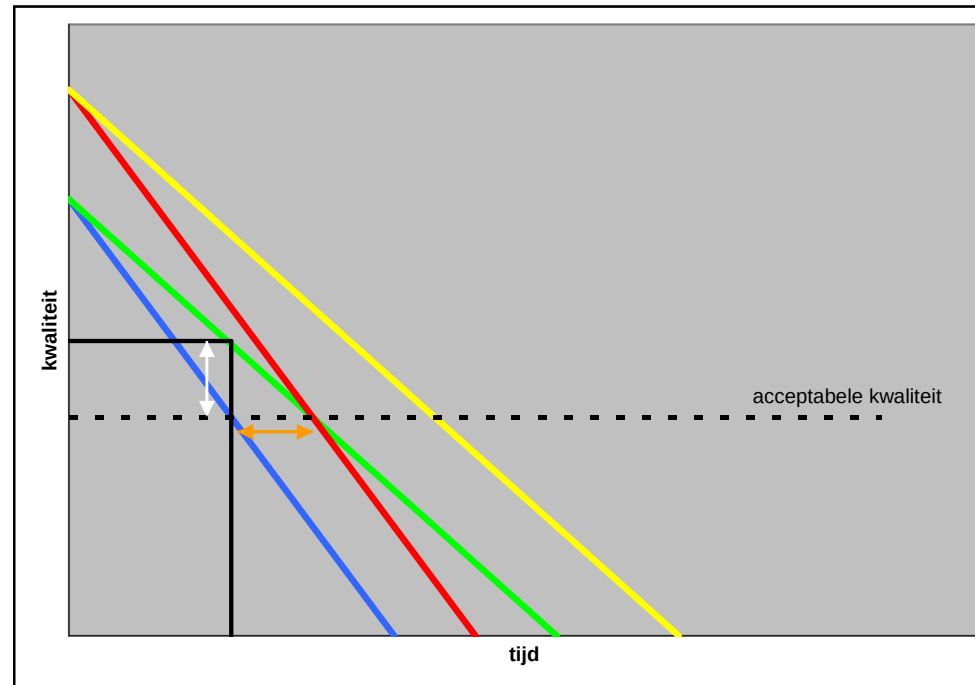


■ Gepland onderzoek

- betere kwaliteit

of

- meer tijd in de keten?



- = gangbare partij, gangbare ketencondities
- = of: gangbare partij, verbeterde ketencondities
of: superchampignons, gangbare ketencondities (produkt minder "gevoelig" voor de keten)
- = "super" champs: betere uitgangskwaliteit, gangbare ketencondities
- = "super" champs: betere uitgangskwaliteit, **en**
of: verbeterde ketencondities
of: gangbare ketencondities (produkt minder "gevoelig" voor de keten)

■ Gepland onderzoek

- Mogelijkheden kwaliteitsverbetering en/of buffering door
 - Produktkwaliteit
 - Ketencondities
- PRS koelsysteem
- Invloed keten tot detaillist
- Invloed keten tot en met detaillist (consument)
- Vraag:
 - Standaard open, folie of deksel



Vragensheets en Klimaatcomputer gegevens deelnemende telers

Vragenlijst teeltinformatie project 'Kwaliteit en Buffering in de keten'			NULMETING start 2 aug 2007
monster nummer			
1	Monstergegevens	Kweker, naam en adres Datum en tijd ontvangst monster door WUR Datum oogst monster Oogsttijdstip uur Celnummer Datum aanvang teelt Ras champignon Vlucht nde Oogstdag van vlucht nde Oogst van dag Sortering	Nulmeting Teler 2 start 2 aug 2007
	Algemeen	Aantal celler Wekenschema Teeltoppervlak cel m2 aantal oogsten per dag hydraulische pluklorrie Klimaatgegevens computer Fabrikant klimaatregeling Type klimaatinstallatie	6 6 240 1 nee Gicom overdruk
	Compost	- Leverancier - Type - Tunnelnummer - Hoeveelheid kg/m3 - Vochtgehalte - pH	Hooymans doorgroeid 76,9 62,5 6,49
	Plastic	- Onder het bed ja/nee - Type	ja dicht
	Bijvoedmiddel	ja/nee - Type - Hoeveelheid kg/tor	ja BesterChamp van Van Namen 13
	Dekaarde	- Leverancier - Type - Vochtgehalte - Samenstelling - Ontsmettingsmiddel	Euroveen grof carbo 9 5 cm formaline
	Cac-ing	- Toegepast ja/nee - Dagnummer	ja 1
	Opruwen	- Opruwen na op vochtsproeien toegepast ja/nee - Dagnummer	nee
	Afventileren *)	- Dagnummer start - Opmerking	7 = woensdag
	CaCl2	- Toegepast ja/nee - Dagnummer Hoeveelheid gr/t	nee
	Water *)	- Herkomst water voor compost en dekaarde - Herkomst water in oogstfase - Water bij vullen compost l/m3 - Water van afdekken tot afventileren in l/m3 Watergift van afventileren tot oogstvlucht 1 in l/m3 Tijdstip laatste watergift voor het oogsten vlucht 1 (uren) Watergift tijdens vlucht 1 in l/m3 Watergift tussen vlucht 1 en vlucht 2 in l/m3 Tijdstip laatste watergift voor het oogsten vlucht 2 (uren) Watergift tijdens vlucht 2 in l/m3 Watergift tussen vlucht 2 en vlucht 3 in l/m3 Tijdstip laatste watergift voor het oogsten vlucht 3 (uren) Watergift tijdens vlucht 3 in l/m3	leidingwater leidingwater 0 28,5 4 0 13,5 0 0 0 0
	Ziektes	- Vliegen - Muggen - Mijten - Mollen - Groene schimmel - Bacterievlekken - Anders	ja
	Bestrijdingsmiddelen	Middel en tijdstip Middel en tijdstip	Carbendazim na vullen Dimilin tegen vliegen, daags na vullen
	Opbrengst (kg/m2) *)	Vlucht 1 Kwal I Fijn Vlucht 1 Kwal I Middel Vlucht 1 Kwal I Reus Vlucht 1 Kwal I Flats Vlucht 1 Ind Totaal vlucht 1 Vlucht 2 Kwal I Fijn Vlucht 2 Kwal I Middel Vlucht 2 Kwal I Reus Vlucht 2 Kwal I Flats Vlucht 2 Ind Totaal vlucht 2 Vlucht 3 Kwal I Fijn Vlucht 3 Kwal I Middel Vlucht 3 Kwal I Reus Vlucht 3 Kwal I Flats Vlucht 3 Ind Totaal vlucht 3	5 9 14 4 6 10 0,6 0,8 1,4
	Fust Middel		3 kg (los in multikrat)
	Koeling champignons	- Tijdsduur tussen oogst en koeling (min) - Type koelinstallatie - Koeltemperatuur C - Tijdsduur tussen aanvang koeling tot transport (hh:mm) - Type koeling tijdens transport - Transporttijd (hh:mm) - Koeltemperatuur tijdens transport	10 minuten tot maximaal 4 uur verdamer 3 Greenery heeft gekoelde wagens
	Klimaat in de cel *)		
	Opmerking	*) verloop van dag tot dag in de file: Teeltverloop.xls	
	teelt was traag		

Begroting Extra Financiering

In het begin van 2008 zullen de twee deelnemende bedrijven een tweede teelt uitvoeren met als doel een topkwaliteit neer te zetten. Door aanloop moeilijkheden (zie inleiding) is er geen financiering voor deze belangrijke tweede proef.

Extra financiering:

Vastleggen kwaliteitsparameters met CBA door AFSG:	€ 10.000
Monsternamen en transport:	€ 5000
Totaal:	€15.000,-