

## Oriënterend onderzoek naar de houdbaarheid van verse kruiden

Onderzoek als onderdeel van het AKK project  
GF-95.001 "toegevoegde waarde strategie  
project Frugifera"

J.J. Polderdijk  
G.J.P.M. van den Boogaard  
H.A.M. Boerrigter  
S. Stappers  
R.G. Evelo

Vertrouwelijk

ato-dlo



# **Oriënterend onderzoek naar de houdbaarheid van verse kruiden**

**Onderzoek als onderdeel van het AKK project  
GF-95.001 "toegevoegde waarde strategie  
project Frugifera"**

J.J. Polderdijk  
G.J.P.M. van den Boogaard  
H.A.M. Boerrigter  
S. Stappers  
R.G. Evelo

**Vertrouwelijk**

---

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>Pag.</b>
<b>Samenvatting</b>	2
<b>1. Inleiding</b>	3
1.1. Algemeen	3
1.2. Doel	3
1.3. Houdbaarheid van kruiden	3
<b>2. Materiaal en methoden</b>	4
2.1. Materiaal	4
2.2. Methoden	4
<b>3. Resultaten en discussie</b>	6
3.1. Beginkwaliteit	6
3.2. Houdbaarheid	7
3.3. Concentraties zuurstof en kooldioxyde binnen de verpakkingen	8
<b>4. Conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek</b>	9
<b>Literatuur</b>	9

---

## **Samenvatting**

Als onderdeel van het AKK-project 'Toegevoegde waarde strategie projekt Frugifera' is oriënterend onderzoek gedaan naar de invloed van een P<sup>+</sup>-verpakking (PA60) op de kwaliteit en houdbaarheid van een aantal kruiden bij 8 °C, 12 °C en 16 °C. De onderzochte kruiden waren kervel, koriander, Chinese bieslook, dille, basilicum, en lavas. De betreffende kruiden staan bekend als slecht houdbaar.

Uit het onderzoek is gebleken dat de onderzochte kruiden langer houdbaar zijn naarmate de bewaartemperatuur lager is. Basilicum is volgens de literatuur gevoelig voor l.t.b. bij temperaturen lager dan 10 °C. In dit experiment was de basilicum van dusdanig slechte beginkwaliteit dat eventuele l.t.b. bij 8 °C niet kon worden waargenomen.

De houdbaarheid van de kruiden wordt verlengd door toepassing van een PA60-verpakking ten opzichte van een gangbare geperforeerde polypropyleenfolie.

De beginkwaliteit van de kruiden was over het algemeen slecht, wat de resultaten hoogstwaarschijnlijk negatief beïnvloed heeft.

---

---

## 1. Inleiding

### 1.1. Algemeen

Als onderdeel van het AKK-project 'Toegevoegde waarde strategie project Frugifera' is oriënterend onderzoek gedaan naar de invloed van een P<sup>+</sup>-verpakking op de kwaliteit en houdbaarheid van een aantal kruiden, namelijk kervel, koriander, Chinese bieslook, dille, basilicum, en lavas.

De betreffende kruiden staan bekend als slecht houdbaar.

Een P<sup>+</sup>-folie is een folie van polypropyleen, waarin ten behoeve van de gasuitwisseling hele kleine, nauwelijks zichtbare gaten zijn gemaakt. De doorlaatbaarheid van de folie voor gas wordt bepaald door het aantal gaten per oppervlakte. Naarmate een codering voor een folietype hoger is (PA30, PA60, PA240 etc.) is de doorlaatbaarheid voor gas groter.

### 1.2. Doel

Doel van het oriënterende experiment was om inzicht te krijgen in het produktgedrag en de houdbaarheid van de betreffende kruiden, alsmede een indruk krijgen van een mogelijke houdbaarheidsverlenging. Dit alles ter voorbereiding van onderzoek naar optimalisatie van het kwaliteitsbehoud van geselecteerde verse kruiden.

### 1.3. Houdbaarheid van kruiden

In de literatuur is weinig geschreven over de houdbaarheid van de onderzochte kruiden. Uit onderzoek naar de houdbaarheid van (in kassen geteelde) basilicum verpakt in low density PE verpakkingen (dikte 127 µm) bleek dat basilicum ongeveer 12 dagen houdbaar was bij 15 °C (Lange en Cameron, 1994). Bij 0 °C en 5 °C trad ernstige l.t.b. (lage temperatuurbederf) op en bij 7.5 °C en 10 °C matige l.t.b.. Later op de dag oogsten gaf bij niet l.t.b.-gevoelige bewaartemperaturen een sterke verbetering van de houdbaarheid in vergelijking tot vroeg op de dag oogsten.

De producent/leverancier van de kruiden van dit oriënterende experiment ging tot dusverre uit van de volgende houdbaarheidsgedaten (informatie verstrekt via Frugifera):

Basilicum grof:	7-8 dagen
Chinese bieslook:	10 dagen
Kervel:	7-8 dagen
Koriander:	10 dagen
Dille:	12 dagen
Lavas:	8 dagen

Specificaties, zoals bewaartemperatuur en verpakkingstype waren niet vermeld.

---

---

## 2. Materiaal en methoden

### 2.1. Materiaal

Kruiden:	1) Kervel 2) Chinese bieslook 3) Koriander 4) Basilicum 5) Dille 6) Lavas
Verpakkingstypen:	1) Geperforeerde Polypropyleen + bakje 2) P <sup>+</sup> -folie PA60, zonder bakje, behalve Chinese bieslook met bakje

Hoeveelheid per verpakking: 10-12 gr

### 2.2. Methoden

Bewaartemperatuur:	8 °C, 12 °C, 16 °C
Relatieve luchtvochtigheid:	90-95%
Bewaarduur:	Tot enkele dagen na einde houdbaarheid
Kaliteitsbeoordeling:	1) <u>Kleur</u> (0-8; 8=groen, 5=onvoldoende, 1=geel) 2) <u>Stevigheid</u> (0-5; 0=stevig, 4=onvoldoende, 5=slap) 3) <u>Rot/smet</u> (0-5; 0=geen, 3=matig, 5=veel) 4) <u>Geur</u> (0-1; 0=geen afwijking, 1=afwijking) 5) <u>Algemeen</u> (1-10; 10=perfekt, 5=onvoldoende, 1=zeer slecht)

Het algemeen oordeel was onvoldoende indien  $\leq 5$ . Dit betekende in bijna alle gevallen dat de kleur  $\leq 5$  en/of stevigheid  $\geq 4$  en/of rot  $\geq 2$  en/of geur=1. Een enkele keer werd van deze formule afgeweken.

Aantal beoordelingen: 1 maal per 1 à 2 dagen afhankelijk van temperatuur en kwaliteitsverloop

Aantal herhalingen per beoordeling: 2

De kruiden zijn op het productiebedrijf geogst en een deel is in een in een gangbare geperforeerde Polypropyleen verpakt. Het overige deel is de volgende dag op een ander bedrijf verpakt in PA60, waarna alle proefmateriaal naar het ATO is vervoerd. Vervolgens is een beginbeoordeling uitgevoerd en zijn de kruiden bij de juiste temperatuur weggezet. De kwaliteitsbeoordelingen werden uitgevoerd door 2 of 3 produktexperts.

---

Zuurstof- en kooldioxydemetingen

Na 5 bewaring zijn de O<sub>2</sub>-(zuurstof) en CO<sub>2</sub>-(kooldioxyde)concentraties gemeten binnen de PA60 verpakkingen (2 herhalingen per soort kruid per temperatuur) met behulp van een gaschromatograaf (type Chrompack 2002).

---

### 3. Resultaten en discussie

#### 3.1. Beginkwaliteit

De beginkwaliteit van de kruiden werd als volgt beoordeeld:

Tabel 1. Beginkwaliteit.

Kruid	Kleur (0-8)	Stevigheid (0-5)	Rot/smet (0-5)	Geur (0-1)	Algemeen (0-10)	Overig
Kervel PA60	6	0	1	0	6	oud gewas?
PP <sub>open</sub>	6	0	1	0	6	oud gewas?
Snijlook PA60	4-8 (binnen verpakking)	0	0	0	6-8	oud gewas?
PP <sub>open</sub>	4-8 (binnen verpakking)	0	0	0	6-8	oud gewas?
Koriander PA60	8	0-4 *	0	0	5-10 *	* deels ver- keerd/dwar s verpakt ->gekneusd
PP <sub>open</sub>	8	0	0	0	10	
Basilicum PA60	7/8	2	1	0	6	
PP <sub>open</sub>	7/8	2	1	0	6	
Dille PA60	6-8	2	1-2	0	5/6	oud gewas?
PP <sub>open</sub>	6-8	2	1-2	0	5/6	oud gewas?
Lavas PA60	5-7	0	0	0	6/7	oud gewas?
PPopen	5-7	0	0	0	6/7	oud gewas?

De beginkwaliteit was zonder uitzondering niet erg goed. De kervel, Chinese bieslook, dille, en lavas leken afkomstig van een wat ouder en enigszins versleten gewas. De basilicum was enigszins slap en vertoonde duidelijk smet. De koriander zou van goede kwaliteit zijn geweest wanneer het inpakken in PA60 niet tot kneuzingen en daardoor stevigheidsverlies had geleid. Een bakje, zoals bij de gangbare geperforeerde polypropyleen verpakking zou de kneuzingen hebben voorkomen.

De variatie in inhoud (gr per verpakking) was groot (slechts steekproefgewijs gecontroleerd), vooral bij de PA60-verpakkingen. Ook was de variatie in kwaliteit tussen individuele verpakkingen groot.



### 3.2. Houdbaarheid

De houdbaarheid van de kruiden staat in tabel 2.

Tabel 2. Houdbaarheid (dagen) van diverse kruiden bij 8, 12 en 16 °C, verpakt in PA60-folie en in PP-folie met gaten. Vermeld tussen () zijn de primaire oorzaken van afkeuring.

Kruid	8 °C	12 °C	16 °C
Kervel PA60	2/3 (kleur, smet)	2 (kleur, smet)	2 (kleur, smet)
PP <sub>open</sub>	2/3 (kleur, smet)	2 (kleur, smet)	2 (kleur, smet)
Chinese bieslook PA160	7/8 (smet)	7/8 (smet)	4 (smet)
PP <sub>open</sub>	5/6 (smet)	5 (smet)	3 (smet)
Koriander PA60	7 (slap)	6 (slap)	6 (slap)
PP <sub>open</sub>	4 (slap)	4 (slap)	4 (slap)
Basilicum PA60	2 (slap, smet)	2 (slap, smet)	1 (slap, smet)
PP <sub>open</sub>	3 (slap, smet)	1 (slap, smet)	1 (slap, smet)
Dille PA60	0/1 (smet)	0/1 (smet)	0/1 (smet)
PP <sub>open</sub>	0/1 (smet)	0/1 (smet)	0/1 (smet)
Lavas PA60	6 (kleur)	2 (kleur)	1 (kleur)
PP <sub>open</sub>	2 (kleur)	2 (kleur)	1 (kleur)

Uit de tabel blijkt dat de houdbaarheid beter was naarmate de bewaartemperatuur lager was. Soms waren de verschillen niet of nauwelijks meetbaar, wat hoogst waarschijnlijk werd veroorzaakt door de matige beginkwaliteit.

De PA60-verpakkingen leken gunstiger voor het kwaliteitsbehoud dan de geperforeerde polypropyleen folie. Waarschijnlijk zouden de verschillen groter zijn geweest bij een betere beginkwaliteit.

De in dit experiment gemeten houdbaarheid was korter dan de door de producent/leverancier gehanteerde houdbaarheids. Dit kan diverse oorzaken hebben. Mogelijk zijn de getallen van de leverancier reproduceerbaar bij lagere en/of optimale bewaartemperaturen en/of een uitstekende beginkwaliteit en een correct aangebrachte verpakking. Ook minder strenge grenzen stellen voor bepaling van de houdbaarheid zou de houdbaarheid verlengen.

### 3.3. Gemeten gasconcentraties

In tabel 3 staan de concentraties O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>, die na 5 dagen bewaring in de PA60-verpakkingen werden gemeten.

Tabel 3. Percentages O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> binnen de P<sup>+</sup>-verpakkingen na 5 dagen bewaring.

Kruid	8 °C		12 °C		16 °C	
	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>
Kervel PA60	18.1	3.8	5.5	11.6	8.3	8.6
	19.8	2.3	18.5	3.3	4.3	10.4
Snijlook PA60	18.8	3.3	17.7	4.6	18.2	5.7
	18.3	3.8	19.1	3.0	21.2	1.1
Koriander PA60	13.5	6.1	18.8	3.1	21.3	2.2
	19.9	2.1	19.3	2.4	19.8	1.9
Basilicum PA60	19.1	3.0	17.1	3.4	niet gemeten*	niet gemeten*
	20.1	1.6	19.4	2.5	niet gemeten*	niet gemeten*
Dille PA60	1.9	13.7	niet gemeten*	niet gemeten*	niet gemeten*	niet gemeten*
	lek		niet gemeten*	niet gemeten*	niet gemeten*	niet gemeten*
Lavas PA60	19.9	2.1	17.7	3.7	7.2	8.1
	20.1	1.8	17.9	3.3	13.2	3.6

\* experiment beëindigd

De metingen zijn uitgevoerd op een tijdstip dat de houdbaarheidsgrens vaak al was gepasseerd. Door smet/rot kunnen de gemeten waarden een verkeerd beeld geven van de werkelijke activiteit van het produkt. Dit geldt vooral bij 12 en 16 °C, maar voor kervel, basilicum en dille ook bij 8 °C. De hoeveelheid produkt is niet bij alle verpakkingen gemeten, terwijl de variatie groot was. En de hoeveelheid produkt is ook belangrijk voor de gemeten gasconditie. De te meten verpakkingen zijn aselect geselecteerd. Kortom, uit de cijfers kan weinig worden geconcludeerd.

---

## 4. Conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

### Conclusies

Uit dit oriënterende experiment is gebleken dat de onderzochte kruiden langer houdbaar zijn naarmate de bewaartemperatuur lager is. Basilicum is volgens de literatuur gevoelig voor l.t.b. bij temperaturen lager dan 10 °C. In dit experiment was de basilicum van dusdanig slechte begin kwaliteit dat eventuele l.t.b. bij 8 °C niet kon worden waargenomen.

De houdbaarheid van de kruiden wordt verlengd door toepassing van een PA60-verpakking ten opzichte van een gangbare geperforeerde polypropyleenfolie, terwijl de kruiden pas een dag later in PA60-folie zijn verpakt dan in geperforeerd polypropyleen. Bij gelijktijdige verpakking waren de verschillen in houdbaarheid als gevolg van de toegepaste PA60-verpakking mogelijk groter geweest. De begin kwaliteit van de kruiden was over het algemeen slecht. De houdbaarheid van de kruiden die in dit experiment werd gemeten lag een stuk lager dan de cijfers die de leverancier van de kruiden had verstrekt.

### Aanbeveling voor vervolgonderzoek

Vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd met kruiden van uitstekende begin kwaliteit.

Experimenten waarbij gericht de invloed van verlaagde zuurstof- en verhoogde kooldioxyde concentraties op de kwaliteit van geselecteerde kruiden wordt onderzocht zal de benodigde inzichten verschaffen in de invloed van MA-condities op de afzonderlijke kwaliteitsaspecten.

Ademhalingsmetingen zullen in combinatie met gunstige MA-condities (onderbouwd) inzicht verschaffen in de mogelijkheden om een geschikte MA-verpakking voor kruiden te ontwikkelen.

## Literatuur

Lange, D.D. and C. Cameron (1994). Postharvest life of sweet basil (*Ocimum basilicum*). HortScience, Vol. 29(2); 102-103.

---