

S P R E N G E R I N S T I T U U T  
Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen  
Tel.: 08370-19013

RAPPORT NO. 2203

H.J.J.M. Bons en Ing. J. de Maaker

KLEINVERPAKKING VAN BLOEMKOOL

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut  
Project no. 11.2

## 1. Inleiding

Bloemkool is een zeer kwetsbaar produkt, dat tijdens het oogsten en bij de verdere behandeling zeer voorzichtig behandeld moet worden. Bij gaaf geoogste kool treedt in de distributiekanaalen van producent naar consument vaak een grote kwaliteitsachteruitgang op.

Het doel van deze proef was te trachten genoemde kwaliteitsachteruitgang te beperken door het produkt op een juiste wijze in kleinverpakking te verpakken.

## 2. Methode van onderzoek

In deze proef werden de volgende verpakkingen onderling vergeleken:

Verpakking 1: PP-zak, ongeperforeerd.

Verpakking 2: PP-zak, aan één zijde geperforeerd met hot-needle perforaties, andere zijde ongeperforeerd.

Verpakking 3: PP-zak, aan twee zijden geperforeerd met hot-needle perforaties.

Verpakking 4: PE-zak, aan één zijde gesneden folie, andere zijde ongeperforeerd.

Verpakking 5: PVC-rekfolie. Deze wordt als wikkel om de kool aangebracht. Als type zal Resinite, RMF-VHY worden toegepast.

Verpakking 6: Controle, niet verpakt.

Verder werden er twee oogstmethoden in deze proef betrokken, te weten:

- Gekapt, d.w.z. met, op normale wijze, ingekort blad.
- Gedopt, d.w.z. praktisch zonder blad.

In verband met de statistische betrouwbaarheid werden per object 24 kolen genomen. In totaal waren er: 2 oogstmethoden x 6 objecten x 24 kolen = 288 stuks nodig. Als grootte werd de maat "acht" genomen. De kool was afkomstig van dezelfde herkomst.

Op 2 november 1981 vond de inzet plaats. Voor inzet werd elke kool gewogen. De kool werd daarna opgeslagen bij 15°C en 90% R.V. De uitslag vond plaats op 13 november 1981. De kwaliteitsbeoordeling geschiedde aan de hand van een aantal kwaliteitscriteria met een vijfpuntsschaal. Om het massaverlies te kunnen bepalen werd elke kool bij uitslag gewogen. De kwaliteitscriteria met de schaalverdeling zijn in bijlage 1 vermeld. De schaalverdeling is

zodanig gekozen dat een hogere waarde als een betere beoordeling gezien kan worden.

Gedurende de opslag werd het CO<sub>2</sub>-percentage in de PVC-rekfolie gemeten. Een geringe verhoging van het CO<sub>2</sub>-gehalte remt de ademhaling en heeft een gunstig effect op de kwaliteit. Te hoge koolzuurgaspercentages bijv. boven 10%, geven afhankelijk van de tijd, bij veel produkten beschadiging. Bij de andere verpakkingen had deze meting geen zin, aangezien deze te open waren.

### 3. Resultaten

Per object zijn er gemiddelden berekend. Deze zijn opgenomen in bijlage 1. Verder werd er nagegaan welke verschillen aantoonbaar waren, gebaseerd op een onbetrouwbaarheid van 5%. Enerzijds verschillen tussen het gekapt dan wel gedopt aanbieden van de bloemkool, anderzijds tussen de verpakkingen onderling. In het kort zullen deze verschillen worden beschreven.

Gebruik is gemaakt van de volgende codering:

- PPONP - PP-zak, ongeperforeerd
- PP1ZP - PP-zak, eenzijdig geperforeerd
- PP2ZP - PP-zak, tweezijdig geperforeerd
- PE - PE-zak, eenzijdig gesneden folie
- PVC - PVC-rekfolie
- CON - controle, niet verpakt

#### Condens

Ten aanzien van het condens is er een vreemd gedrag van de PVC-verpakking. Zie volgende tabel.

	<u>gekapt</u>		<u>gedopt</u>	
	1,0	PPONP	1,2	1 = zwaar condens 5 = geen condens
PVC 2,8	3,2	PP1ZP	3,7	
	3,4	PE	3,8	
	5,0	PP2ZP	5,0	
	5,0	CON	5,0	
			4,7 PVC	

N.B. Gemiddelden naast eenzelfde streep zijn onderling niet aantoonbaar verschillend

Gedopt gaf minder condens bij PVC, PP1ZP en PE dan gekapt.

Toestand blad

Duidelijk springt hierbij PVC er in gunstige zin uit, vooral bij de gedopte bloemkool.

Gedopte bloemkool is aantoonbaar beter voor alle verpakkingen.

	<u>gekapt</u>	<u>gedopt</u>	
PVC	2,3	4,6	1 = alles los 5 = alles vast
overige obj.	1,5-1,9	2,2-2,8	

Kleur blad

De kleur van het blad was het best bij de PVC-verpakking. Gedopt was beter van kleur bij PP0NP, PP1ZP en PVC.

	<u>gekapt</u>	<u>gedopt</u>	
PVC	2,3	4,0	1 = geel 5 = groen
PP0NP	1,5	2,3	
overige obj.	1,2-1,3	1,5-1,8	

Kleur kool

Hierbij konden geen aantoonbare verschillen worden gevonden.

Plaatselijke verkleuring

Alleen de invloed van de verpakking is hierbij aantoonbaar verschillend. Er is geen invloed aantoonbaar tussen kappen en doppen. De beste beoordeling kreeg de PVC-verpakking. Iets slechter in dit opzicht was de PE-verpakking.

PP1ZP	2,4	1 = ernstig 5 = geen
CONTR	2,5	
PP0NP	2,6	
PP2ZP	2,6	
PE	3,0	
PVC	3,7	

Rot

Slechter, maar niet veel, dan de andere verpakkingen is PP1ZP. Als beste komt de controle naar voren.

PP1ZP	3,2		1 = ernstig 3 = matig 5 = geen
PPONP	3,5		
PE	3,5		
PVC	3,5		
PP2ZP	3,8		
CON	3,9		

Gemiddeld vertoonde de gedopte kool wat minder rot dan de gekapte (3,5 t.o.v. 3,7).

Gewichtsverlies

De controle heeft aantoonbaar meer gewichtsverlies dan de andere objecten. Het verpakken beperkt dus het gewichtsverlies. Alleen bij de onverpakte bloemkool treedt bij de gedopte kool aantoonbaar minder gewichtsverlies op dan bij de gekapte.

	<u>gekapt</u>	<u>gedopt</u>
CON	6,4%	5,0%
overige obj.	1,1-3,3%	0,8-3,4%

De invloed van de verpakking wordt hieronder gegeven

PVC	1,1%	
PPONP	0,9%	
PP1ZP	2,5%	
PE	2,9%	
PP2ZP	3,4%	
CONT	5,7%	

De PVC en PPONP verpakkingen beperken het gewichtsverlies aantoonbaar beter dan de andere objecten.

CO<sub>2</sub>-percentage in PVC-verpakking

Na twee en vier dagen bewaring werd het CO<sub>2</sub>-percentage gemeten bij vijf verschillende monsters. Dit geschiedde zowel bij de gekapte als de gedopte kool.

oogst- methode	gemiddelde CO <sub>2</sub> -percentages	
	na twee dagen	na vier dagen
gekapt	3,96	3,16
gedopt	5,38	4,47

Bij alle gemeten monsters vond er een verhoging van het CO<sub>2</sub>-percentage plaats. De verhoging was, bij een onbetrouwbaarheid van 10%, aantoonbaar hoger bij de gedopte kool, zowel na twee als na vier dagen bewaring.

4. Samenvatting

Samenvatting ten aanzien van kappen dan wel doppen (globaal)

	<u>gekapt</u>	<u>gedopt</u>
condens	meer	minder
toestand blad	slechter	beter
kleur blad	slechter	beter
plts. verkl.	-	-
rot	iets meer	iets minder
gewichtsverlies	meer	minder

Duidelijk is de voorkeur voor het gedopt aanbieden van bloemkool.

Samenvatting van de verpakkingsinvloed (globaal)

	condens	toestand blad	kleur blad	plts. verkl.	rot	gew. verlies
PVC	+	+	+	+	+/-	++
PP0NP	--	-	+/-	+/-	+/-	++
PE	+/-	-	-	+/-	+/-	+/-
PP1ZP	+/-	-	-	+/-	+/-	+/-
PP2ZP	++	-	-	+/-	+/-	+/-
CONTR	++	-	-	+/-	+	--

De PVC-verpakking schiet er ten opzichte van de andere verpakkingen positief bovenuit.

Wageningen, 22 december 1981

HJJM/MJ

BLOEMKOOLVERPAKKINGSPROEF PROJECT (011/022) NOVEMBER 1981 KOOLNUMMER

CONDENS	TOESTAND BLAD	KLEUR BLAD	KLEUR KOOL	PLTS.VERKLEURING	ROT (NATROT)
DRUPPELS	1   ALLES LOS	1   GEEL	1   BRUIN	1   ERNSTIG >2CM 0	1   ERNSTIG
KL. DRUPPELS	2   BYNA ALLES LOS	2   GEELACHT, GROEN	2   GRAUW/BRUIN	2   TAM, VEEL 1-2CM 0	2   TAMELYK VEEL
MIST	3   H. VAST/H. LOS	3   GEELGROEN	3   GRAUW	3   MATIG 1CM 0	3   MATIG
WAZIG	4   BYNA ALLES VAST	4   GROENACHT, GEEL	4   WIT/GRAUW	4   STIPJES	4   IETS
GEEN	5   ALLES HUU VAST	5   BROEN	5   WIT	5   GEEN	5   GEEN

Gemiddelde N

KOOLNR.	CONDENS	TOESTAND BLAD	KLEUR BLAD	KLEUR KOOL	PLTS.VERKLEURING	ROT (NATROT)	GEH. VERLIES	
PP ONGEPEP, GEKAP	12.5	1.0	1.7	1.5	4.8	2.7	3.4	1.155
PP 1Z, GEPEP, GEKA	36.5	3.2	1.6	1.1	4.6	2.4	3.1	2.424
PP 2Z, GEPEP, GEKA	60.5	5.0	1.4	1.3	4.9	2.9	3.7	3.336
PE GEKAPT	84.5	3.4	1.9	1.2	4.9	3.3	3.3	3.081
PVC GEKAPT	108.5	2.8	2.3	2.3	4.9	3.6	3.4	1.077
CONTOLE	132.5	5.0	1.5	1.3	4.8	2.4	3.8	6.439
PP ONGEPEP, GEDOP	156.5	1.2	2.8	2.3	4.8	2.5	3.5	1.073
PP 1Z, GEPEP, GEDO	180.5	3.7	2.5	1.8	4.8	2.3	3.3	2.536
PP 2Z, GEPEP, GEDO	204.5	5.0	2.2	1.8	4.8	2.4	3.9	3.390
PE GEDOFT	228.5	3.8	2.5	1.5	4.8	2.7	3.8	2.765
PVC GEDOFT	252.5	4.7	4.6	4.0	5.0	3.8	3.7	0.805
CONTOLE	276.5	5.0	2.5	1.5	4.9	2.6	4.0	4.936
TOTAAL	144.5	3.6	2.3	1.8	4.8	2.8	3.6	2.730