

1200636

Witlof in MA-verpakking leidt tot verbluffende resultaten

ing. H. de Putter, PAV-
Noordwest/Centraal

In 1997 werd door het PAV al aangetoond dat het verpakken van witlof in zogenaamde foliezakken leidt tot een beter kwaliteitsbehoud. In 1998 zijn verdere proeven gedaan met de foliezakken die in 1997 de beste resultaten gaven. Ook is de invloed van de temperatuur op de kwaliteit van het lof tijdens bewaring onderzocht. Uit al deze proeven bleek weer dat verpakking in een foliezak tot een duidelijk beter kwaliteitsbehoud leidt. Het advies is dan ook om witlof in een foliezak te verpakken en deze goed dicht te maken. Zelfs voor een afzetperiode van korter dan een week is het resultaat verbluffend. Wanneer het lof goed verpakt is, komt er geen of nauwelijks roodverkleuring voor en wordt ook het aantal kroppen met bruinrand sterk gereduceerd. De pitgroei wordt hierbij effectief geremd.

Waarom MA-verpakking ?

De consument krijgt een groot aanbod in keuze tussen voedingsmiddelen in de winkelschappen. Het is dus zaak om er voor te zorgen dat de kwaliteit in orde is. Dit is niet alleen van belang voor de handel, maar ook voor telers. Kwaliteitsbehoud kan gerealiseerd worden door te verpakken in zogenaamde MA-verpakking.

Een MA-verpakking is een verpakking waar binnenin de luchtsamenstelling gewijzigd is vergeleken met de normale atmosferische omstandigheden.

Door een levend product in een gesloten plastic zak of folie te verpakken die enigszins luchtdoorlatend is, daalt het zuurstofgehalte en neemt het koolzuurgehalte toe. Het product heeft meer zuurstof nodig dan door de zak of folie kan binnenkomen en staat koolzuur af. Doordat het zuurstofgehalte afneemt, worden ook de stofwisselingsprocessen vertraagd en neemt de zuurstofbehoefte van een product af. Hierdoor wordt op een gegeven moment de zuurstofbehoefte van het product gelijk aan wat er aan zuurstof door de verpakking kan binnenkomen. Doordat die processen vertragen, wordt ook de veroudering en de achteruitgang in kwaliteit geremd. Hierbij moet wel een goede afstemming tussen de MA-verpakking

en het te verpakken product plaatsvinden. Door de fabrikanten wordt een scala aan foliesoorten voor MA-verpakking beschikbaar gesteld. De foliesoorten variëren in samenstelling en in dikte. Ook worden bij sommige folies microperforaties aangebracht en afhankelijk van het aantal perforaties wordt ook de luchtdoorlatendheid anders. Elke folie heeft hierdoor andere eigenschappen voor luchtdoorlatendheid. Ook heeft elk groentegewas een andere verademingssnelheid.

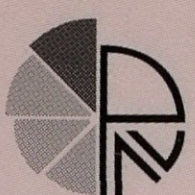
Wanneer de afstemming niet goed is, is het resultaat meestal teleurstellend. In het geval dat het product een hogere verademing heeft en de folie een lage doorlatendheid heeft, stikt het product door zuurstofgebrek. In het geval dat de verademing erg laag is en de doorlatendheid van de folie hoog, wordt er niet of nauwelijks een gewijzigde atmosfeer in de verpakking bereikt.

Witlof is een kwetsbaar product waarbij de kwaliteit in een paar dagen snel achteruit kan gaan. MA-verpakking kan hierbij dus voordelen bieden. In 1997 zijn dan ook verschillende folies met een grote variatie in dikte en plasticsoort onderzocht. De resultaten van dit onderzoek zijn al eerder gepubliceerd in het PAV-bulletin Vollegrondsgroenteteelt van november 1997.

ras	maand 1998	n=aantal zakkwn	soort verpakking					
			kartonnen interieur	Windt PE 35 µm	Peakfresh 25 µm	Gelpack	Peakfresh 35 µm	Sidlaw
Focus	mei	8	48	74	79	77	81	90
Senator	mei	7	29	59	55	60	-	-
Senator	juni	7	16	78	79	77	-	82
Tabor	juni	6	16	70	72	65	78	73
gemiddeld 1)			27 a	70 b	71 b	70 b	76.2 b	79 b

1) getallen gevolgd door een zelfde letter zijn niet betrouwbaar verschillend van elkaar bij p<0.05

Tabel 1. Percentage gezonde kroppen na bewaring bij 12° C in verschillende dichtgevouwen foliezakken, mei/juni 1998.



Proefopzet en uitvoering

In 1998 zijn de beste folies uit deze proef met een aantal andere folies met ongeveer dezelfde luchtdoorlatendheid getest en is één soort vervolgens getest onder verschillende omstandigheden. De standaard-verpakking in deze proeven is de verpakking van witlof in 5 kg poolfust met kartonnen interieur. Bij alle proeven werden witlofkroppen van klasse I direct na de oogst verpakt. Inpakken gebeurde door een plasticfoliezak of een kartonnen interieur in een poolfustkistje te leggen en vervolgens de kroppen hierin te leggen. Na het verpakken werd een afdekvel over de kistjes gelegd. De kistjes werden in het donker bewaard. Na een bepaalde periode werden algemene indruk, percentage roodverkleuring en bruinrand, smet, pitlengte en geurafwijkingen vastgesteld. Tijdens de bewaring werden uit de verpakkingen gasmonsters getrokken en geanalyseerd op zuurstof- en koolzuurgehalte.

Proef 1

In 1998 werden, op 6 mei van Focus en Senator en op 3 juni van Senator en Tabor, witlofkroppen geoogst bij verschillende telers. Deze kroppen werden vervolgens in vijf soorten foliezakken verpakt en na één nacht 1°C gevolgd door zeven dagen 12°C beoordeeld. De foliezakken werden alleen dichtgevouwen. Na beoordelen direct na openmaken werd het lof vervolgens ook nog na twee dagen bewaring in geopende verpakkingen beoordeeld.

Proef 2

Op 29 oktober 1998 werd witlof cv. Tabor, afkomstig van drie telers, verpakt in een poolfust kistje met Peakfresh 25µm folie of verpakt in een Europoolkistje met kartonnen interieur. De kistjes werden gedurende acht dagen bij vier verschillende temperatuurketens bewaard. Keten A is bewaring bij continu 12°C, keten B is bewaring bij één nacht 1°C gevolgd door zeven dagen 12°C. Keten C is na één nacht 1°C wisselend bewaard bij 12 en 18°C en keten D is na één nacht 1°C bewaring bij zeven dagen 18°C bewaard. De foliezakken, waarin het

lof bewaard werd, waren goed gesloten door ze dicht te knopen. Bij keten B werden daarnaast ook kistjes met lof in een dichtgevouwen foliezak bewaard. Na acht dagen bewaring werd vervolgens het lof in geopende verpakkingen twee dagen bij 18°C bewaard.

Verpakken biedt perspectief op een betere kwaliteit

Uit de resultaten blijkt dat het verpakken tot erg goede resultaten leidt. Wanneer verpakt wordt in een foliezak is het percentage gezonde kroppen na bewaring hoger dan bij bewaring in alleen een kartonnen interieur. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door lagere percentages kroppen met bruinrand en roodverkleuring. Tussen de vijf soorten foliezakken werden geen betrouwbare verschillen aangetroffen.

Uit de tweede proef komt duidelijk naar voren dat bewaring van lof in gesloten foliezakken minder achteruitgang in kwaliteit geeft. Het percentage gezonde kroppen na bewaring bij 12°C (keten B) is bij verpakking in foliezakken (figuur 1, doorgetrokken lijnen) nog 95%. Dit percentage is bij bewaring in kartonnen interieur (figuur 1, fijne stippellijnen) nog maar 64%.

Het blijkt dat bij bewaring in foliezakken de temperatuur een minder grote invloed heeft op het percentage

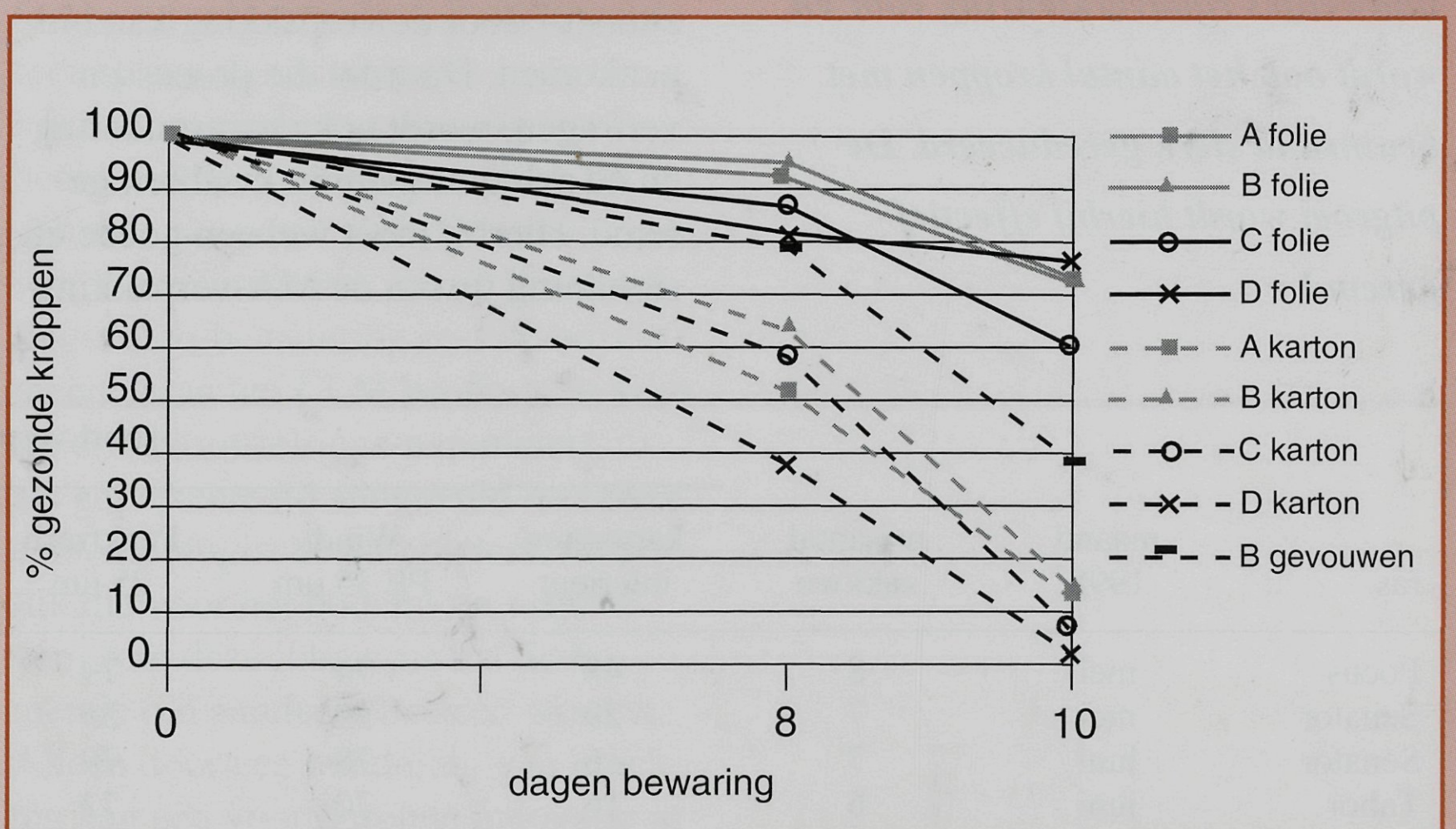
gezonde kroppen dan wanneer het lof in een kartonnen interieur is verpakt. Het verschil is 12% in percentage gezonde kroppen tussen bewaring bij 12°C (keten B) en 18°C (keten D) in foliezakken. Wanneer het lof in een kartonnen interieur is verpakt, is dit verschil 26%.

Ook duidelijk is het verschil tussen bewaring in een goed gesloten (figuur 1, doorgetrokken lijn) of een dichtgevouwen zak (figuur 1, grof gestippelde lijn) bij bewaring bij keten B. Na acht dagen bewaring zijn er 15% minder gezonde kroppen in een dichtgevouwen foliezak dan in een goed gesloten zak. Na tien dagen bewaring is dit verschil in gezonde kroppen zelfs opgelopen tot 35%.

Ook bleek uit deze proef dat de pitgroei geremd werd bij verpakking in foliezakken. Gemiddeld over alle ketens bleek de relatieve pitlengte van witlof dat in foliezakken verpakt was 56% te zijn. Wanneer het lof alleen in een kartonnen interieur was verpakt, bleek dit 66% te zijn.

Conclusies

Het verpakken van witlof in een foliezak heeft duidelijke voordelen. In de eerste plaats is de achteruitgang in kwaliteit veel minder dan bij verpakken in een kartonnen interieur. In de tweede plaats is ook de invloed van temperatuur minder groot. Verder bleek dat de kwaliteit van het lof ook twee dagen na openen van de



■ Figuur 1. Percentage gezonde kroppen, van cv. Tabor, na bewaring bij de verschillende bewaarketens (A, B, C en D), november 1998.



■ Het verschil tussen wel of niet in folie verpakken is overduidelijk na één week bewaren; links na bewaring alleen in kartonnen interieur, rechts na bewaring in folie.

verpakking duidelijk beter te zijn dan wanneer het lof in kartonnen interieur was verpakt.

Verschillen tussen foliezakken, die in deze proeven alleen met dichtvouden werden getest, werden niet gevonden. Het bewaarresultaat was voor alle gelijk.

Een optimale gasconditie is moeilijk aan te geven aangezien er behoorlijke verschillen in gehalten werden gemeten, waarbij er geen verschillen in de kwaliteit van het lof werden aangetroffen. Wanneer het zuurstofgehalte tussen de 5 en 15% is en het koolzuurgehalte respectievelijk tussen de 6 en 3%, is de kwaliteit van het lof na bewaring goed. Bewaring bij hogere zuurstofgehalten dan 15%, zoals die optreden bij het alleen maar dichtvouden van de verpakking, geven wel wat effect op de kwaliteit maar onvoldoende om de extra kosten voor de foliezakken te rechtvaardigen. Uit de tweede proef bleek ook dat bij goed dichtmaken van de foliezak het percentage gezonde kroppen rond de 95% is, terwijl in de alleen maar dichtgevouden zak dit percentage tussen de 75 en 80% is. Vooral bij kwalitatief zwakker lof zal het effect van dichtknopen vergeleken met dichtvouden nog groter zijn. De

keuze van de foliezak is bij alleen maar dichtvouden niet meer zo van belang, omdat de gasuitwisseling via de vouwnaad vele malen groter is dan de uitwisseling die anders door het foliemateriaal zelf plaatsvindt. Goed dichtmaken van de folie, waarbij geen luchtuitwisseling meer door de opening van de zak kan plaatsvinden, is een vereiste. Wanneer dit niet gebeurt, wordt de gewenste gasconditie niet bereikt. Hierdoor is de kans op een slechtere kwaliteit groter dan wanneer men het lof in een kartonnen interieur verpakt. In een slecht gesloten verpakking heerst eenzelfde of bijna eenzelfde gasconditie als in een kartonnen interieur en door de plastic folie zijn de omstandigheden vochtiger. Hierdoor is het gevaar voor smet juist groter geworden. In een goed gesloten verpakking is dit gevaar kleiner. Eenmaal ingepakt kan het lof ook niet meer van buitenaf worden besmet.

Toepassing

Door sommige telers wordt nu al lof in foliezakken verpakt voor de export. Ook voor de binnenlandse markt kan het inpakken in foliezakken duidelijk voordelen bieden. Uit de proeven blijkt dat ook na één week de ver-

schillen al enorm zijn tussen wel en niet verpakt lof in foliezakken.

Verpakken in foliezakken leidt er wel toe dat de kostprijs omhoog gaat. In de eerste plaats door de kosten voor de zak zelf. Een grotere kostenpost is de extra arbeid die nodig is om het lof in de zak te verpakken. Momenteel zijn er alleen losse zakken beschikbaar die handmatig in de poolfustkratjes gelegd moeten worden. Ook het goed dichtmaken moet nu nog handmatig gebeuren. Voor het inleggen van de zakken is het misschien mogelijk om kant en klare dozen aan te schaffen met hierin al de zakken van de fabrikanten. Het is dan misschien ook mogelijk om hierbij direct een goede afsluiting van de zak aan te brengen waardoor de telers niet meer tijd kwijt zijn dan ze anders kwijt zijn voor het goed dichtvouden van een zak. Goed dichtmaken is echt een vereiste voor een goed bewaarresultaat. De extra kosten, die eerst gemaakt moeten worden, leiden er wel toe dat de kwaliteit van het lof ook in de winkelschappen van een uitstekende kwaliteit zal zijn. Hierdoor zal witlof aantrekkelijker zijn voor de consument.