

Openbaar eindrapport

Projecttitel : Pilot productie van Zetmeel gebaseerde
Verpakkingen als vervanging voor Olie
Gebaseerde verpakkingen [ZEVERVOLG]

Penvoerder en deelnemers : Rodenburg Productie B.V.
Wageningen Food & Biobased Research
Halopack N.V.

Projectperiode : 01-04-2022 – 30-06-2024



Uitgangspunten en doelstelling

Om de houdbaarheid van vers voedsel te waarborgen, wordt vaak gebruik gemaakt van plastic verpakkingen. Voordelen van plastic zijn dat het lichtgewicht is, flexibel en relatief goedkoop. Vaak gaat het hierbij om fossiel kunststof dat uit meerdere lagen bestaat om goede barrière-eigenschappen te realiseren; daardoor is het echter vaak slecht recyclebaar en belanden de meeste multilaags folieverpakkingen in de verbrandingsoven. In het kader van een circulaire economie en het ontkoppelen van fossiele bronnen, groeit de vraag naar een duurzamer alternatief, dat bovendien zowel economisch als technisch competitief is.

In het eerder uitgevoerde Zever project (DEI2719032) is door Rodenburg Biopolymers B.V. en Wageningen Food & Biobased Research (WFBR) een biobased folie ontwikkeld. Het is een meerlaags folie dat bestaat uit bioPE en zetmeel. De folie heeft een dynamische gasbarrière, die afhankelijk is van opslagtemperatuur en luchtvochtigheid. Dat maakt het geschikt voor toepassing in een beschermde atmosferische verpakking voor vers voedsel. Door de dynamische eigenschappen kan de houdbaarheid van sommige verse producten verlengd worden.

In het project dat in dit rapport wordt beschreven (ZEVERVOLG) worden de meerlaags folies met zetmeel verder doorontwikkeld. Er vindt optimalisatie plaats voor concrete industriële praktijktoepassingen, alvorens er significant wordt geïnvesteerd in de doorontwikkeling/markttoetreding. De praktijktoepassingen zijn voedselverpakkingen bij Halopack (maaltijden) en Koninklijke Vezet (vers gesneden groente/fruit; hierna te noemen Vezet). Na optimalisatie worden de folies op grotere schaal geproduceerd en vervolgens daadwerkelijk op de productielijnen bij Halopack en Vezet getest.

Daarnaast worden verschillende end-of-life mogelijkheden (zowel mechanische als chemische recycling) verkend en onderzocht. Er wordt een overzicht gegeven van de effecten van de PE-TPS (polyethyleen- ThermoPlastisch Zetmeel) folies in bestaande recyclingsystemen.

Behaalde resultaten, knelpunten

Er zijn veel verschillende folies geproduceerd, waarin geprobeerd is door wijzigingen in de samenstelling van de folie bepaalde problemen op te lossen, zodat de ZEVERVOLG-folie (ZVV-folie) geschikt wordt voor toepassing bij Halopack en Vezet (eindgebruikers). Deze wijzigingen hebben meegeholpen om o.a. de stevigheid, sealtemperatuur window, hechting en transparantie te optimaliseren, zonder verlies van de dynamische gasbarrière eigenschap. Dit is gedeeltelijk gelukt, maar nog niet volledig. Wel is aangetoond dat de folieproductie technisch gezien industrieel opschaalbaar is, door een test bij een industriële folieblazer.

Uit testen bij Halopack is gebleken dat de folie in principe geschikt is als topfolie, maar niet als inlay op het kartonnen bakje, omdat de hechting op karton onvoldoende is. Uitdagingen die nog open staan zijn transparantie van de folie en het te snel delamineren van de folie. Wel is uit verkennend onderzoek gebleken dat verse producten langer in goede conditie bewaard kunnen worden door de dynamische werking van de folie. Een officiële houdbaarheidstest is nog niet uitgevoerd.

Door problemen met de sealbaarheid van de folie, is het niet gelukt om de folie stabiel draaiend te krijgen op de verpakkingmachines van Vezet. Wel is op andere vlakken significant vooruitgang geboekt t.o.v. het Zever project. De folie is gladder en loopt beter in de machine en condensvorming is minder door het gebruik van een anti-fog additief. Ook is de folie stijver geworden. Uit de laatste resultaten blijkt dat we dicht bij een werkend

folie zijn, zowel op het gebied van functionele eigenschappen als op het gebied van verwerkbaarheid.

Binnen het project is aangetoond dat de ZVV-folie geschikt is voor zowel droog- als nat-mechanische recycling. Nat-mechanische recycling is op industriële schaal uitgevoerd en het product is weer gebruikt om nieuwe folies te blazen. Wel zijn er enkele technische uitdagingen met het voeden van het materiaal en wordt niet alle zetmeel verwijderd tijdens het wassen. Dit is een aandachtspunt. Het gerecyclede folie ziet er daarnaast enigszins grijs uit.

Met behulp van het Recyclclass protocol is systematisch onderzocht wat het effect is van de ZVV-folie op PE-folie recycling. Het hoge vochtgehalte van de folie veroorzaakte dampvorming tijdens re-extrusie. Verder voldeed het recyclingproces en het recycleaat in grote lijnen aan de eisen van het Recyclclass protocol. Over het geheel genomen zien we hier dus vanuit technisch oogpunt weinig bezwaren, zeker omdat het aandeel van de ZVV-folie binnen een PE-folie sorteerproduct beperkt zal zijn. Echter is het wel relevant om te benoemen dat het gebruik van afbreekbare kunststoffen (zoals de zetmeellaag) momenteel formeel niet is toegestaan volgens het Recyclclass protocol.

Er is ook gesproken over hoe de ZVV-folie zich zou gedragen binnen chemische recycling. De hoeveelheid zuurstof in de tussenlaag van de ZVV-folie is ongunstig voor een pyrolyseproces. Om de folie geschikt te maken voor pyrolyse, zal de zetmeellaag relatief dun moeten zijn, en zal de folie samen met andere polyolefine folies moeten worden gerecycled.

De doelgroep en het perspectief voor toepassing

Over het geheel genomen is de ZVV-folie veelbelovend omdat het biobased is, het de houdbaarheid van verse producten kan verlengen en het met PE-folie samen gerecycled kan worden. Uit de techno-economische analyse blijkt dat een positieve businesscase mogelijk moet zijn.

Er moeten wel keuzes gemaakt worden met betrekking tot de exacte samenstelling van het materiaal om de verwerkbaarheid in een industriële omgeving nog verder te optimaliseren. Bovendien kunnen voor verschillende (verpakkings)toepassingen verschillende samenstellingen optimaal zijn.

Bijdrage aan de doelstelling van de TSE-regeling

Binnen het ZEVERTOLG project is veel kennis opgebouwd over de eigenschappen, verwerkingsmogelijkheden en recyclebaarheid van de dynamische ZVV-folie. Er is aangetoond dat de folies geen negatief effect hebben op de huidige PE folie recycling. Uitgaande van een recycling end-of-life scenario, zal de CO₂ footprint en het energieverbruik van de ZVV-folies lager zijn dan van traditionele fossiel-gebaseerde folies. Dit heeft ermee te maken dat de ZVV-folies volledig biobased zijn en zijstroomzetmeel bevatten, een afvalproduct vanuit de voedingsmiddelenindustrie. De daadwerkelijke reductie zal afhangen van de exacte toepassing van de folie en welke verpakking het vervangt; dat is momenteel nog niet bekend. Tot op heden lijken de waarden voor CO₂ footprint en energiegebruik reductie zoals ingeschat in het projectplan nog realistisch. Bovendien kan de dynamische werking van de folie zorgen voor een langere houdbaarheid van bepaalde producten. Ook dit zal nog aanvullend bijdragen aan de CO₂ reductie.

Spin-off binnen en buiten de sector

Er zijn veel mogelijkheden om met deze folie impact te maken. Er zal verder onderzocht moeten worden voor welke soorten verpakking-product combinaties de folie een verlengde houdbaarheid kan opleveren. Verder kan er breder gekeken worden naar andere folieverpakkingen. Eerder is al interesse getoond voor de toepassing in diepvriesverpakkingen.

Openbare publicaties over het project

Gezien de vertrouwelijkheid is slechts beperkt gecommuniceerd over dit project.

- Fresh-cut 2024, 5th International conference on fresh-cut produce: maintaining quality and safety. Foggia, Italy, 3-6 June 2024. <https://sites.google.com/unifg.it/freshcut2024/home> Presentatie: Optimisation of sustainable plastic packaging with dynamic gas barrier behaviour for packing fresh-cut produces. Door: Maxence Paillart.
- Op de website van Rodenburg staat het volgende artikel n.a.v. het Zever project. Dit zal ge-update worden n.a.v. het ZEVERTOLG-project. (<https://biopolymers.nl/zever-pilot-productie-van-zetmeelgebaseerde-verpakkingsfolies/>)
- De in ZEVERTOLG ontwikkelde folies zijn getoond op de Kunststoffenbeurs op 17-18 september 2024 (<https://kunststoffenbeurs.nl/nl/>)
- Melding op WUR website: <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/food-biobased-research/oplossingen/eigenschappen-en-verwerking-van-hernieuwbare-kunststoffen.htm>

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Ingeborg Smeding: ingeborg.smeding@wur.nl

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Klimaat en Groene Groei, het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.