



Algemene gegevens	
PPS-nummer	TKI-AF 14268
Titel	Extractie en valorisatie van microcellulose vezels uit bietenpulp
Thema	Circulaire Economie
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Food & Biobased Research – Biobased Products
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Martien van den Oever, martien.vandenoever@wur.nl
Penvoerder (namens private partijen)	Adeline Ranoux, Harry Raaijmakers
Contactpersoon overheid	Cor Wever
Werkelijke startdatum	16 april 2015 (ondertekening SO)
Werkelijke einddatum	15 april 2018

Goedkeuring penvoerder / consortium	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van evt. opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Evt. opmerkingen over de jaarrapportage:	

Korte omschrijving inhoud/doel PPS
Wat is er aan de hand? Wat doet het project daaraan? Wat levert het project op? Wat is het effect hiervan?
<p>Veel is bekend over de toepassingen van microcellulose en nanocellulose als hydrocolloïd in food en non-food industrieën. Commerciële microcellulose vezel (MCF) producten zoals Avicel® worden momenteel geproduceerd uit houtpulp. Houtpulp wordt echter steeds duurder en de omzetting van houtpulp naar MCF is een relatief duur en milieu onvriendelijk proces. Voordeel van de microcellulose die in suikerbietenpulp aanwezig is, is dat het niet verhout (parenchyma) is, waardoor het betrekkelijk eenvoudig kan worden geïsoleerd. De MCF uit bietenpulp heeft daarbij van nature een losse netwerkstructuur en vormt een waterige suspensie met pseudo-plastische eigenschappen. Afhankelijk van het ontsluitings- en extractieproces wordt een stabiele suspensie gevormd, die een sterk watervasthoudend vermogen heeft.</p> <p>Om inzet als hydrocolloïd in de diverse toepassingen mogelijk te maken is het noodzakelijk dat de eigenschappen (fysische en chemische), flocculatie en resuspensie gedrag van de bietenpulp MCF te kennen, te beheersen in het proces en in te kunnen zetten in specifieke applicaties.</p> <p>Het doel van dit project is de optimale duurzame aanwending van bietenpulp voor de coproductie van biobased en food producten, met de focus op de cellulose fractie. Primair doel is om de kwalitatieve eigenschappen van MCF te kunnen begrijpen en van daaruit toepassingen te ontwikkelen. Daarnaast is meer inzicht nodig in de MCF eigenschap-functionaliteit relaties en de eisen die worden gesteld aan het MCF extractieproces bij de inzet in diverse toepassingen. Als toepassing wordt gekeken naar de inzet van MCF uit bietenpulp als verdikkingsmiddel, versterkingsmiddel, structurant of stabilisator in olie en gas winning (Drilling muds, fracking fluid schalie gas winning) en cement en beton (rheology modifier, additief, versterking, anticracking, stabilisator).</p>

Bietenpulp MCF zal worden geproduceerd in de pilotfabriek van Cosun. De chemische en fysische eigenschappen van zullen worden bepaald en meetprotocollen voor relevante eigenschappen zullen worden opgesteld. De project partners zullen de productspecificaties voor de diverse toepassingen van MCF vaststellen en op labschaal zullen formuleringen met diverse hoeveelheden MCF als vervanging of additief in verschillende toepassingen worden geëvalueerd. Succesvolle formuleringen zullen op grotere (pilot / demo)schaal worden beproefd.

Inzet van componenten uit bietenpulp in toepassingen als olie- en gaswinning en cement/beton, maar ook in toepassingen als voedsel, detergents en coatings, zal de waarde van suikerbieten verhogen en daarmee een positief effect hebben op de inkomsten van de bietenproducenten (boeren).

Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)	
Loopt de PPS volgens planning?	In 2017 heeft het onderzoek iets extra vertraging opgelopen t.o.v. de planning aangegeven in de Jaarrapportage 2016 en de Update Werkplan 2018 (zie ook punt 3 van deze tabel).
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	Nee
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	Ja. Onderzoek naar oppervlaktemodificatie van MCF heeft meer (doorloop)tijd in beslag genomen dan voorzien als gevolg van vertragingen door druk bezette apparatuur bij WFBR in combinatie met het feit dat de soort proef nieuw was op deze apparatuur. Applicatieproeven met de gemodificeerde MCF bij de partners Cebo, Cugla/Mebin zullen pas gedurende de komende maanden kunnen starten. Om alle activiteiten te kunnen uitvoeren, vragen we om de einddatum van het project te mogen vaststellen op 31 december 2018.
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	Niet anders dan eerder gemeld. Tevens, zoals besproken tijdens de Midterm, en aangezien de meeste eigenschappen van MCF generiek zijn voor de uiteenlopende toepassingen, en gezien de ontwikkeling van de oppervlaktemodificatie, hebben de projectpartners ervoor gekozen om naast de focusapplicaties boorvloeistoffen en cement/beton de onderzoeksinzet ook te richten op andere toepassingen zoals papier.
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting? Indien financiering uit WR-capaciteit: is er sprake van NAPRO? Zo ja geef een toelichting	Door de extra vertraging is de NAPRO ca 5 k€ hoger dan eerder gecommuniceerd met het projectburo.
Verwacht u een octrooi-aanvraag vanuit deze PPS	Een octrooiaanvraag behoort tot de mogelijkheden.

Highlights: geef een korte beschrijving van de belangrijkste resultaten tot nu toe

Tijdens de eerste twee projectjaren zijn een breed scala aan microcellulose vezels uit bietenpulp (MCF) geproduceerd door Cosun en zijn de effecten van MCF-extractie-procesvariabelen op de MCF eigenschappen (o.a. morfologische structuur, lading, waterbindende eigenschappen) en functionaliteit (viscositeit, bezwijkspanning) in kaart gebracht; en zijn enkele proofs-of-principle ontwikkeld voor zogenaamde easy-to-disperse MCF voor zowel toepassing in beton als in boorvloeistoffen; en zijn verschillende MCF monsters door de industriële partners geanalyseerd voor toepassing in boorvloeistoffen en beton.

In 2017 heeft Cebo een aanvullende serie analyses uitgevoerd voor toepassing in boorvloeistoffen. Deze testen, evenals applicatietesten in zowel boorvloeistof- als betontoepassingen hebben laten zien dat de tot dusverre gemaakte MCF grades niet volledig kunnen concurreren met nu gebruikte additieven. Voor succesvol gebruik in de beoogde toepassingen blijken intensievere aanpassingen/modificaties van het MCF-product nodig dan verwacht. In 2017 hebben WFBR en Cosun onderzoek gedaan naar oppervlaktemodificatie van MCF en het effect daarvan op de eigenschappen. Met behulp van een opschaalbaar extrusieproces zijn verschillende gemodificeerde MCF monsters gemaakt. Het effect van procesvariabelen op de MCF eigenschappen (substitutiegraad, kristalliniteit, reologie, mate van easy-to-disperse) is door WFBR en Cosun onderzocht.

Deze testen worden in 2018 voortgezet en afgerond. Met de beste gemodificeerde MCF grade zullen nieuwe applicatietesten gepland worden bij Cebo en Cugla/Mebin.

Aantal opgeleverde producten in 2017 (geef in een bijlage de titels en/of omschrijving van de producten of een link naar de producten op openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/ workshops
	Over werk uitgevoerd in 2016 zijn een aantal Deliverable rapporten gemaakt (zie onderstaande bijlage). Resultaten uit 2017 zijn in uitgebreide presentaties verwerkt		

Bijlage: Titels van producten en links naar informatie op openbare websites (w.o. Kennisonline)

- Deliverable 1.2 & D1.5 MCF characterisation and functionality
- Deliverable 1.7 & D1.8 MCF drying, re-dispersion and functionality
- Deliverable 2.2a MCF in Drilling Fluids interim proof-of-concept
- Deliverable 2.2b MCF in Concrete interim proof-of-concepts

Zoals tijdens de Midterm Review besproken zal patenteerbaarheid van de onderzoeksresultaten beoordeeld worden alvorens de openbaarheid op te zoeken.

Kennisonline: <https://www.wur.nl/nl/project/Extractie-en-Valorisatie-van-microcellulose-vezels-uit-bietenpulp-1.htm>

<http://topsectoragrifood.nl/project/extractie-en-valorisatie-van-microcellulose-vezels-uit-bietenpulp/>

Actuele samenvatting van het project voor de website Kennisonline

Extractie en Valorisatie van microcellulose-vezels uit bietenpulp

In dit publiek-private samenwerkingsproject participeren naast FBR-DLO de volgende industriële partijen: Koninklijke Coöperatie Cosun UA, Cugla BV, Mebin BV en Cebo Holland BV. Cosun treedt op als penvoerder en coördineert en begeleidt het project.

Veel is bekend over de toepassingen van microcellulose en nanocellulose als hydrocolloïd in food en non-food industrieën. Commerciële microcellulose vezel (MCF) producten zoals Avicel® worden momenteel geproduceerd uit houtpulp. De omzetting van houtpulp naar MCF is echter een relatief duur en milieu onvriendelijk proces. Voordeel van de microcellulose aanwezig in suikerbietenpulp, is dat de celwanden niet verhout (parenchyma) zijn, waardoor het betrekkelijk eenvoudig kan worden geïsoleerd. De MCF uit bietenpulp heeft daarbij van nature een zeer fijne en losse netwerkstructuur en vormt een waterige suspensie met pseudo-plastische eigenschappen. Afhankelijk van het ontsluitings- en extractieproces wordt een stabiele suspensie gevormd, die een sterk watervasthoudend vermogen heeft.

Om inzet als hydrocolloïd in diverse toepassingen mogelijk te maken is het noodzakelijk de eigenschappen (fysische en chemische), flocculatie en re-suspensie gedrag van de bietenpulp MCF te kennen, te beheersen in het proces en in te kunnen zetten in specifieke applicaties.

Doel

Het doel van dit project is de optimale duurzame aanwending van bietenpulp voor de coproductie van biobased en food producten, met de focus op de cellulose fractie. Primair doel is om de kwalitatieve eigenschappen van MCF te kunnen begrijpen en aan te passen en van daaruit toepassingen te ontwikkelen. Daarnaast is meer inzicht nodig in de MCF eigenschap-functionaliteit relaties en de eisen die worden gesteld aan het MCF extractieproces voor inzetbaarheid in diverse toepassingen. Als toepassing wordt gekeken naar de inzet van MCF uit bietenpulp als versterkingsmiddel, stabilisator en plastificeerder additief.

Werkwijze

Bietenpulp MCF zal worden geproduceerd in de pilotfabriek van Cosun. De chemische en fysische eigenschappen zullen worden bepaald en meetprotocollen voor relevante eigenschappen zullen worden opgesteld. De project partners zullen de productspecificaties voor de diverse toepassingen van MCF vaststellen en op labschaal zullen formuleringen met diverse hoeveelheden MCF als vervanging of additief in een aantal toepassingen worden geëvalueerd. Succesvolle formuleringen zullen op grotere (pilot / demo)schaal worden beproefd.

Gewenste producten

Inzet van MCF als:

- Olie en gas winning: Drilling muds, fracking fluid
- Cement en beton: rheology modifier, additief, versterking, anticracking, stabilisator

Akkoord: Hans van der Kolk (Topsector secretaris).