

PPS-jaarrapportage 2018

De PPS-en die van start zijn gegaan onder aansturing van de topsectoren dienen jaarlijks te rapporteren over de inhoudelijke en financiële voortgang. Voor de inhoudelijke voortgang dient dit format gebruikt te worden. Voor PPS-en die in 2018 zijn afgerond is een apart format "PPS-eindrapportage" beschikbaar.

De jaarrapportages worden integraal gepubliceerd op de website het TKI's. Zorg er svp voor dat er geen vertrouwelijke zaken in staan.

De PPS-jaarrapportages dienen voor 1 maart 2019 te worden aangeleverd bij finance@tki-bbe.nl.

Algemene gegevens	
PPS-nummer	TKI-BBE/1607
Titel	BIOCOM
Roadmap	Sterktes in Innovatie
Uitvoerende kennisinstelling(en)	TU Delft/VU
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Dr. Tjalf de Boer, tjalf.de.boer@microlifesolutions.nl
Penvoerder (namens private partijen)	Microlife Solutions B.V.
Contactpersoon overheid	TKI-BBE
Startdatum	1-1-2017
Einddatum	31-12-2020
Korte omschrijving inhoud (max. 4 regels)	Investigate opportunities of microbial-based solutions to optimize biomass pretreatment and fermentation at lab and pilot scale including removal of fermentation inhibitors, biomass valuation and safety assessment. Revised project also includes co-feeding of formic acid as a CO ₂ -capture method, into the lignocellulosic biomass fermentation reaction (see revised project).

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:	Jaarrapportage is nu met name van MLS, BDS en VU partners; de TU Delft, BPF en DAB partners hebben een significante wijziging in het projectplan, waarbij de 8 m ³ bubble kolom niet kan worden ingezet; in plaats daarvan wordt door DSM/TU Delft voorgesteld om een CO ₂ -capture via formic acid en co-feeding loop (CFF-loop) toe te voegen aan het proces (zie gewijzigd projectplan)

Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)

Loopt de PPS volgens planning?	Deels loopt volgens planning (BDS, MLS, VU-deel) ander deel wordt voorgesteld om anders in te vullen (zie gewijzigd projectplan)
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	Er zijn vanwege de wijziging twee partners afgehaakt van het projectplan, nl Corbion en DAB (zie gewijzigd projectplan).
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	Geen vertraging of uitgestelde opleverdatum, wel deels gewijzigde milestones en deliverables (zie gewijzigd projectplan)
Is er sprake van inhoudelijke	Door DSM, Corbion en TU Delft is, om redenen die buiten het

knelpunten, geef een korte beschrijving	BIOCOM-project liggen, besloten om de geplande investering in de installatie van een 8 m ³ bubblekolom bij de BPF niet door te laten gaan. Het blijkt dat de verwachte kosten voor installatie te hoog zijn en bovendien zijn inmiddels goedkopere alternatieven beschikbaar. Ten gevolge hiervan is lang overleg gevoerd over een alternatieve invulling van het Delftse deel van het BIOCOM project. Er is op verzoek van DSM en TU Delft gekozen voor het opnemen van een carbon capture via formic acid co-feeding loop (CFF-loop) in de fermentatieopstelling bij de BPF.
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	Ja, zie gewijzigde begroting in het gewijzigde projectplan. In zijn algemeen wordt minder subsidie gevraagd, dan in het oorspronkelijke projectplan is aangegeven (een gedetailleerde toelichting op wijzigingen in de begroting is toegevoegd als bijlage).
Verwacht u een octrooi-aanvraag vanuit deze PPS	Kans is (nog steeds) aanwezig. Er zijn wel al twee merksnaambeschermingen verkregen in EU en diverse Aziatische landen.

Highlights: geef een korte beschrijving van de belangrijkste resultaten

On the following Milestones & deliverables progress was made in 2018. Some highlights are:

Milestone & deliverable 1: An efficient and fast method, using UV-VIS and bioluminescent bacteria (MICROGLO®) has been developed and validated for analysis of breakdown of fermentation inhibitors. The tradename MICROGLO is successfully trademarked in EU and several Asian Countries

Milestone & deliverable 2A: An active mixture of enzymes originating from White rot fungi from Vietnam was isolated and turned out to be able to breakdown a wide variety of different biomass-based carbon sources and was extremely effective in breakdown of a wide range of fermentation inhibitors already within 15 minutes.

Milestone & deliverable 2B and 2C: The fungal *Rigidoporus* species (FMD 21) was genome sequenced and showed the presence of 7 laccase and 5 Mn²⁺ peroxidase genes which are most likely involved in the fermentation inhibitor breakdown and delignification potential. Overexpression was achieved for 6 out of 7 laccase enzymes in the yeast *Pichia pastoris*. The performance of the laccase enzymes was best within the pH range 3-6 and at higher temperatures up to 60 °C.

Milestone & deliverable 2D: Fungal pretreatment can reduce the harsh conditions of steam explosion by opening up the biomass lignocellulosic structure. We observed that a relatively large portion of the sugars were consumed relative to the consumed lignin structure, when using the fungus FMD21. When using extracellular excreted enzyme cocktails of FMD21 model lignin and other compounds were broken down. This has to be optimized and may be a better solution for biomass pretreatment than using the fungus itself. There is another potential problem related to a waxy layer that apparently is surrounding the straw-like biomass and which hampers the effectiveness of enzymatic breakdown. We are currently looking into ways to remove the waxy layer.

Milestone 3 and 4: will be reported on in the next progress report

Milestone 5: In this milestone the focus is on ways to value the biomass in terms of investigating the presence of possible human health beneficial bioactive compounds. This is done in addition to safety evaluation of biomass and their bio-based products. At this moment we have screened several types of biomass, plant-based biomass, microbial-based biomass and agri-waste-based biomass for the presence of bioactive compounds. Several successes were found. We found highly interesting PPAR gamma activity in waste from White bottom mushrooms and in various plant species. This PPAR gamma activity is beneficial in a prophylactic way in e.g., metabolic syndrome, and associated obesity and type 2 diabetes. In plant-based biomass we found several interesting bioactivities, which include antagonistic activities on several important hormonal receptors, such as androgen, estrogen, progesterin receptors which play a crucial role in human reproduction and in many other physiological processes, and are useful in suppressing endocrine-

sensitive tumors (prostate, breast, ovary). In addition, an interesting anti-AhR activity was observed in hairy root cultures from plant biomass which might be useful for immune modulation in autoimmune diseases (rheuma) and metastatic cancer treatment therapies. The first results are very promising in terms of eliciting hidden potential of biomass in terms of the presence of high value health beneficial compounds and activities. Work will continue to further elucidate the culprit natural compounds and ways to efficiently extract those activities from biomass prior to its further use for bioconversion in the biobased economy.

Aantal opgeleverde producten in 2018 (geef in een bijlage de titels en/of omschrijving van de producten of een link naar de producten op openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	IP	Inleidingen/ workshops
1 papers in Industrial Crops and Products 2018	2 interne rapporten (zie bijlage 2)	2 x trade mark protection in EU and several Asian countries	1 oral presentation at ECOBIO 2018

Bijlage 1: Titels van de producten of een link naar de producten op een openbare website

Publications:

- Screening white-rot fungi for bioremediation potential of 2, 3, 7, 8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. Anh TN Dao, Jet Vonck, Thierry KS Janssens, Ha TC Dang, Abraham Brouwer, Tjalf E de Boer. Industrial Crops & Products 128 (2019) 153-161.

Interne rapporten:

- Voortgang BIOCOM MLS-VU 2018
- Voortgang BIOCOM BDS 2018

IP in 2018:

- MLS has successfully protected MICROGLO as a trade name for microbial reporter assays for fermentation inhibitors, antibiotics and several other bio-functional compounds in Europe and several Asian countries.
- MLS has successfully protected MYCOSOLV as a trade name for enzyme cocktails from nature degrading fermentation inhibitors and several other biomass structures and molecules in Europe and several Asian countries.

Conference visits:

- ECO-BIO 2018 - Tjalf E. de Boer, oral presentation.