

PPS-jaarrapportage 2017

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 2017 zijn afgerond is een apart format "PPS-eindrapportage" beschikbaar.

De jaarrapportages worden integraal gepubliceerd op de websites van TKI BBE. Zorg er svp voor dat er geen vertrouwelijke zaken in de rapportage staat.

De PPS-jaarrapportages dienen voor 1 maart 2018 te worden aangeleverd bij finance@tki-bbe.nl

Algemene gegevens	
PPS-nummer	TKI-BBE-1501
Titel	Production of high value chemical compounds by cyanobacteria in volumetric photo-bioreactors, driven by light from (far)red LEDs.
Thema	2
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Swammerdam Instituut voor Levenswetenschappen, Universiteit van Amsterdam
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Prof.dr. K.J. Hellingwerf (K.J.Hellingwerf@uva.nl)
Penvoerder (namens private partijen)	Veronique de Bruin, CEO van Photanol BV (veronique.debruijn@photanol.com)
Startdatum	01-01-2015
Einddatum	31-12-2018

Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Het doel van dit project is om te komen tot design, constructie, en het testen, van een zeer grote (i.e. >> 20 l) photobioreactor (PBR), waarin de fototrofe organismen van energie worden voorzien door monochromatisch licht, en waarin het effect van opschaling t.o.v. een lab-scale reactor niet een nadelige invloed heeft op de groei en/of productiviteit van de daarin te kweken cyanobacteriën. Voor het huidige project betekent dit concreet: groei van de cyanobacterie *Synechocystis* met een groeisnelheid van tenminste 0.05 per uur en een biomassa dichtheid van ten minste 2 g/l.

Resultaten

Wat is er aan de hand?

Het oorspronkelijke project voorzag in een twee-staps aanpak: respectievelijk het design en de constructie en test van een 40 l en een 1000 liter, reactor. Door het faillissement van Tendris BV (in de initiële constellatie één van de twee private partijen uit het Consortium), is de eerste fase van dit project vastgelopen in een fase (fase I) waarin er alleen een voorlopig ontwerp van een reactor met een volume van een paar tientallen liters beschikbaar was, terwijl uit het werk van de UvA was gebleken dat een LED-golflengte van 635 nm optimaal is voor dit type reactoren, m.a.w. significant constructiewerk was nog niet opgestart.

Wat doet het project daaraan?

Binnen Photanol BV was in de loop van 2016 een 40 l steriliseerbare PBR beschikbaar gekomen via een samenwerking met BioStream BV. In deze reactor waren echter nog duidelijk opschalings-effecten waarneembaar (groei < 0.01 h⁻¹ bij een biomassa dichtheid << 1 g/l). Vervolgens is een nieuw projectplan geschreven om deze reactor aan te passen aan de ontwerpprincipes uit de eerste fase van dit project. Na uitvoerig overleg is vervolgens een nieuw Consortium getart (bestaande uit Universiteit van Amsterdam, BioStream BV en Photanol BV) voor de uitvoering van de tweede fase van dit project. Vanaf de jaarwisseling 2017/2018 zijn in een drietal overlegbijeenkomsten de details van de aanpassingen van deze reactor doorgesproken en

vastgesteld en inmiddels is de bouw van deze vernieuwde reactor (die ook weer in twee fases gaat plaatsvinden, i.e. (i) aanpassing externe belichting en (ii) aanbrengen interne verlichting), in volle gang.

Wat levert het project op?

Het project kan/zal leiden tot het beschikbaar komen van een industriële reactor waarin het principe van 'direct conversion' met behulp van de fotosynthese zoals uitgevoerd door cyanobacteriën, gedreven door kunstlicht wat verkregen kan worden uit duurzame elektriciteit, plaats kan vinden. Deze ontwikkeling kan een enorme boost geven aan de ontwikkeling van duurzame productieprocessen in de chemische industrie. Onderzocht wordt of de kennis die in dit project wordt ontwikkeld beschermd kan worden.

Wat is het effect hiervan?

Doorbraak in de ontwikkeling van innovatieve, economisch-competitieve, productieprocessen voor commodity chemicals.

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
2	1	-	-

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

Artikelen:

1: van Alphen P, 2017, Physiological studies to optimize growth of the prototype biosolar cell factory *Synechocystis* sp. PCC6803, PhD Thesis, Univesity of Amsterdam

2: van Alphen P, Najafabadi HA, Dos Santos FB, Hellingwerf KJ. Increasing the photoautotrophic growth rate of *Synechocystis* sp. PCC 6803 by identifying the limitations of its cultivation. Biotechnol J. 2018 Mar 25:e1700764.

Rapporten:

1: Hamed Abedini Najafabadi: Study of light wavelength dependency on growth and lipid content of microalgae and cyanobacteria in continuous cultivation system – Report of research internship, University of Amsterdam.