

Functional platform molecules from CO₂ (FunCO₂nAlg)

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

De overgang van koolstofintensieve bronnen naar hernieuwbare grondstoffen voor de productie van functionele platformmoleculen is van groot wetenschappelijk en industrieel belang. Eencellige bronnen zoals cyanobacteriën en microalgen kunnen hoogwaardige intermediären direct synthetiseren met behulp van zonlicht en CO₂, voor toepassingen in voedsel, veevoer, chemische productie en cosmetica. Deze substraten bieden een superieure reactieselectiviteit, verlaagd energieverbruik en minder milieubelasting vergeleken met traditionele fossiele processen. Bestaande milieu-effectbeoordelingen suggereren aanzienlijke verminderingen van koolstofemissies en hulpbronnenverbruik bij het gebruik van dergelijke grondstoffen. Toch verhinderen kennislacunes over het optimaliseren van conversiepaden, milde verwerking en opschaling de industriële toepassing van deze methoden. Daarom richt het FunCO₂nAlgproject zich op de behoefte aan duurzame functionele ingrediënten zoals eiwitten, koolhydraten, lipiden en pigmenten, voor direct gebruik of als platformverbindingen, afkomstig van cyanobacteriën gekweekt op geconcentreerde CO₂-stromen zoals industriële gassenuitstoot.

Doelstelling

Het gebruik van fotosynthetische micro-organismen biedt een transformerende benadering om de escalerende crisis van atmosferische CO₂ tegen te gaan. Deze organismen zetten geconcentreerde

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TIND25-03835346

Subsidiebedrag / Grant amount
€ 500.000,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Wageningen Universiteit/ Wageningen University

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

stromen CO₂ en zonnestraling efficiënt om in een spectrum van functionele biomoleculen, waaronder eiwitten, koolhydraten, lipiden en pigmenten, via robuuste fotosynthetische routes. Door gebruik te maken van zonne-energie realiseren microalgen en cyanobacteriën een snelle koolstofvastlegging, wat hernieuwbare alternatieven biedt voor diverse industriële, nutritionele en cosmetische toepassingen. Hun lage land- en watervoetafdruk, gecombineerd met schaalbare en milieuvriendelijke productietechnologieën, maakt integratie met circulaire economische modellen mogelijk. Zo zorgt deze biologische waardering van CO₂ er niet alleen voor dat broeikasgassen worden afgevangen, maar genereert het ook waardevolle bioactieve verbindingen.

Korte omschrijving

De projectdoelstellingen worden aangepakt door efficiënt micromassa te produceren die rijk is aan hoogwaardige platformmoleculen en deze te winnen via een innovatieve multiproduct biorefinerybenadering, waarbij hun functionaliteit behouden blijft. De onderzoeksaanpak omvat verschillende stappen: - Het identificeren van geschikte eencellige fotosynthetische micro-organismen die geconcentreerde stromen CO₂ en zonlicht efficiënt kunnen omzetten in functionele biomoleculen; - Het optimaliseren van het kweekproces van geselecteerde soorten om biomassa te genereren met zeer hoge concentraties van de doelverbindingen; - Identificeer de kenmerken van verschillende typen CO₂-rijke industriële stromen om ze te testen tijdens de optimalisatie van de biomassa-productie; - Het ontwikkelen van innovatieve micromassa-verwerkingsmethoden om de belangrijkste componenten te winnen terwijl hun bioactiviteit behouden blijft; - Het bepalen van de impact van kweek en verwerking op de techno-functionele eigenschappen van de verkregen ingrediënten; - Techno-economische analyse en levenscyclusanalyse van de nieuwe aanpak voor micromassaproductie en -valorisatie.

Resultaat

Het FunCO2nAlg-project bevordert de koolstofneutrale productie van platformmoleculen en ondersteunt duurzame oplossingen voor de chemische, voedings- en cosmetische industrieën. Concreet levert de innovatieve benadering functionele ingrediënten uit een duurzame bron, die vervolgens worden geëxtraheerd met een lagere milieubelasting (minder energie, minder water en geen oplosmiddelen). Dit heeft de potentie om de Nederlandse (en EU-) markten te voorzien van alternatieve grondstoffen voor de snelgroeiende biogebaseerde industrie, terwijl tegelijkertijd de koolstofketen wordt gesloten.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.

Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar www.topsectorenergie.nl.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar www.rvo.nl/tse.