
Coproductie van monochloorazijnzuur en energiedragers uit biomassa

Openbaar eindrapport van project TEBE116198

Auteurs: Olaf van Baal, Karin Dirix, Marilia Foukaraki, Alex Kruis, Astrid Mars, Koen Meesters, Youri van Nuland, Zea Strassberger, Ruud Weusthuis, Emil Wolbert

Wageningen Food & Biobased Research
Wageningen, februari 2019

Openbaar

Rapport 1900

<https://doi.org/10.18174/470424>

Dit rapport is gratis te downloaden op <http://dx.doi.org/10.18174/1900> of op www.wur.nl/wfbr (onder publicaties) of via <https://doi.org/10.18174/470424>

© 2019 Wageningen Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research.

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen Food & Biobased Research is het niet toegestaan:

- a. dit door Wageningen Food & Biobased Research uitgebrachte rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;
- b. dit door Wageningen Food & Biobased Research uitgebrachte rapport, c.q. de naam van het rapport of Wageningen Food & Biobased Research, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;
- c. de naam van Wageningen Food & Biobased Research te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.

Postbus 17, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 00 84, E info.wfbr@wur.nl, www.wur.nl/wfbr.
Wageningen Food & Biobased Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

Openbaar eindrapport

Dit project is uitgevoerd door Nouryon, Suiker Unie en Wageningen Universiteit & Research.

Nouryon (voorheen AkzoNobel) is 's-werelds grootste producent van monochloorazijnzuur (MCA). MCA wordt geproduceerd uit azijnzuur dat afkomstig is uit petrochemische grondstoffen. Om het gebruik van petrochemische grondstoffen te reduceren wil Nouryon een biotechnologische conversietechnologie voor azijnzuur ontwikkelen. Reeds bestaande processen zijn te duur om te kunnen concurreren. De hoge kosten worden veroorzaakt door de zuivering van azijnzuur en de lage opbrengst door remming van de fermentatie door het gevormde azijnzuur.

Suiker Unie heeft als missie het optimaal en op duurzame wijze verwaarden van de suikerbiet en ziet hiervoor kansen in samenwerkingen in de biobased economy. In dit project hebben ze primair onderzocht welke producten vanuit de suikerbiet optimaal aansluiten bij de productie van azijnzuur en of de samenwerking in de hele keten van suikerbiet tot azijnzuur en co-producten kansen biedt.

Het doel van het project was om een nieuw duurzaam productieproces te ontwikkelen voor azijnzuur waarbij dit azijnzuur wordt gevormd zonder bovengenoemde bottlenecks. Dit kan worden bereikt door azijnzuur te vormen uit een tussenproduct dat gemakkelijk uit de fermentatievloeistof kan worden verwijderd, zodat remming van de fermentatie wordt voorkomen. Dit tussenproduct is ethylacetaat. Deze vluchtige verbinding kan door fermentatie worden gevormd uit suikers en met hulp van een stripgas of vacuüm uit de fermentatievloeistof worden verwijderd. Vervolgens kan het ethylacetaat worden omgezet naar azijnzuur en ethanol.

Wageningen UR had in een eerder project het sleutelenzym ontdekt dat ethylacetaat maakt in gist. Binnen dit project zijn de optimale productieomstandigheden geïdentificeerd voor het fermentatieproces voor ethylacetaat. Daarnaast zijn de hiervoor benodigde micro-organismen geïdentificeerd, en het sleutelenzym aan de vereiste condities aangepast en bij deze micro-organismen ingebracht. Dit heeft geleid tot productie van ethylacetaat onder de vereiste condities, maar de geproduceerde hoeveelheden zijn niet genoeg voor een economisch haalbaar proces. Daarnaast is de omzettingstap van ethylacetaat naar azijnzuur en ethanol in dit project verder bestudeerd en de benodigdheden zijn hiervoor in kaart gebracht.

De techno-economische analyse van het conceptuele procesontwerp liet zien dat rendabele productie van duurzaam azijnzuur en ethanol vanuit fermentatief geproduceerd ethylacetaat niet haalbaar is gezien de benodigde investeringen en de huidige marktprijzen voor ethanol, azijnzuur en suiker. De productie van duurzaam ethylacetaat zou echter wel een positieve business case kunnen opleveren indien het fermentatieproces voldoende efficiënt kan worden gemaakt en de marktprijzen voor ethylacetaat voldoende hoog zijn. Het fermentatieproces is op dit moment nog onvoldoende efficiënt en zal door Wageningen UR verder worden ontwikkeld.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Meer informatie en het openbare rapport kunnen worden verkregen bij Dr. Ruud Weusthuis (ruud.weusthuis@wur.nl). Het rapport kan ook worden gedownload via <https://doi.org/10.18174/470424>.