

Eindrapport - openbaar  
5 september 2023

## Microbiële Olie Pilot (MOP)



NoPalm Ingredients B.V.  
Nieuwe Kanaal 7a  
6709 PA Wageningen  
Nederland

*Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat,  
uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland*

## Table of Contents

<b>1. GEGEVENS PROJECT</b>	<b>4</b>
<b>2. SAMENVATTING</b>	<b>6</b>
<b>3. RESULTATEN</b>	<b>7</b>
<b>4. BIJDRAGE AAN DE DOELSTELLINGEN VAN HET PROGRAMMA</b>	<b>8</b>
<b>5. MOGELIJKHEDEN VOOR SPIN OFF EN/OF VERVOLGACTIVITEITEN</b>	<b>10</b>
<b>6. EEN OVERZICHT VAN OPENBARE PUBLICATIES</b>	<b>12</b>
<b>7. CONTACT</b>	<b>13</b>

## Gegevens project

# 1. Gegevens project

Projectnummer:	DEI221045
Projecttitel:	Microbiële Olie Pilot (MOP)
Aanvrager & Penvoerder:	NoPalm Ingredients Nieuwe Kanaal 7a 6709 PA Wageningen Nederland
Deelnemers:	NoPalm Ingredients
Projectperiode:	15-01-2022 t/m 30-06-2023

*Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland*

## Inhoudelijk eindrapport

## 2. Samenvatting

Wereldwijd wordt 76Mt aan palm olie gebruikt in voedingsmiddelen, cosmetica, schoonmaakmiddelen en diervoeding. Slechts 19% van die productie komt van RSPO palmolie. De vraag naar palmolie groeit jaar na jaar, en er is geen strategisch antwoord om die toenemende vraag te voldoen zonder op grote schaal te ontbossen.

De milieuproblemen ten gevolge van de productie van plantaardige olie kennen geen duidelijke eigenaar. De grootschalige productie van plantaardige olie heeft negatieve consequenties op zowel wereldwijd (broeikasgassen, verlies biodiversiteit) als op regionaal niveau (verlies biodiversiteit, vervuiling, bodemerosie, bosbranden, etc.). Producenten van consumentenproducten op basis van plantaardige olie nemen, mede door toenemende maatschappelijke druk, steeds meer verantwoordelijkheid voor de negatieve milieu-impact van palmolie. Bij gewassen als soja, koolzaad en zonnebloem zijn de negatieve effecten nog onderbelicht, waardoor deze voor producenten een aantrekkelijk (maar evenzeer schadelijk) alternatief vormen. Tegelijkertijd heeft ook de consument een verantwoordelijkheid: het onderzoek 'Stepping up? The continuing impact of EU consumption on nature worldwide' van het Wereld Natuurfonds laat zien dat Nederland per hoofd van de bevolking verantwoordelijk is voor de hoogste bijdrage aan tropische ontbossing van alle EU-landen (18m<sup>2</sup> per Nederlander tussen 2005 en 2017). Het gebrek aan eigenaarschap en de complexiteit van de problematiek illustreert de noodzaak om geschikte alternatieven voor plantaardige olie te ontwikkelen en te vermarkten.

NoPalm Ingredients (hierna NPI) richt zich daarom op het ontwikkelen, produceren en vermarkten van microbiële olie uit zij- en reststromen als circulair alternatief voor plantaardige olie. Met ons productieproces wordt, per kilogram olie, 8kg CO<sub>2</sub> voetafdruk bespaard ten opzichte van palmolie.

NPI heeft DEI+ subsidie aangevraagd voor het uitvoeren van de Microbiële Olie Pilot. Het hoofddoel van dit onderzoek: de fermentatietechnologie testen in een omgeving die representatief is voor het functioneren onder reële omstandigheden. Om deze hoofddoelstelling te bereiken zijn de volgende drie subdoelstellingen geformuleerd:

1. Het opschalen van de technologie van pilotschaal (100 liter) naar industriële schaal (2500 liter) middels de productie in een pilotinstallatie.
2. Het rendement van de microbiële olieproductie optimaliseren.
3. De ontwikkeling van een ontwerp voor de demonstratiefabriek.

Dankzij de DEI+ subsidie heeft NPI het onderzoek succesvol kunnen afronden en hebben wij TRL5 bereikt. NPI richt zich nu op de volgende fase waarin wij zullen opschalen naar 2x 5000 liter.

### 3. Resultaten

Olie vormende gisten zijn al meer dan 50 jaar bekend en zijn vooral in de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw uitvoerig onderzocht als mogelijke bron voor bio-brandstoffen.

De belangrijkste conclusie uit het onderzoek is dat de uit olie vormende gisten niet geproduceerd kon worden tegen de toenmalige en huidige fossiele brandstofprijzen. Vervolgonderzoek was gericht op ontwikkeling, via GMO-technieken, van olie vormende gisten met (veel) hogere productiviteit of op productie van unieke en veel hoogwaardige oliën. Enkele van deze initiatieven hebben geleid tot oprichting van bedrijven zoals C16 Biosciences, Zero Acre Farms en Colipi die uniek en hoogwaardige microbiële oliën aanbieden. Zij bieden echter geen betaalbaar alternatief voor palmolie of andere plantaadige oliën.

NPI biedt wel een betaalbaar alternatief voor palmolie of andere plantaadige oliën op basis van (goedkope) reststromen en simpele kweekvaten met lage Capex.

De Microbiële Olie Pilot (MOP) richt zich specifiek op aardappelschillen als substraat voor het fermentatieproces. Middels de MOP wil NPI aantonen dat reststromen ook hoogwaardig kunnen worden verwerkt tot ingrediënten voor toepassing in cosmetica. Door gebruik te maken van dergelijke rest- en zijstromen komt een circulair substituuut voor plantaardige olie op de markt beschikbaar. De hoofddoelstelling, van NPI, is om de fermentatietechnologie te testen in een omgeving die representatief is voor het functioneren onder reële omstandigheden.

Het belangrijkste resultaat van dit project is het opschalen van het fermentatieproces tot industriële schaal. Onderdeel van deze validatie is inzicht in schaafeffecten, selectie van de meest geschikte verwerkingswijze, optimalisatie van het rendement en de ontwikkeling van een ontwerp voor de demonstratiefabriek. Onderzoeksvragen zijn inzicht in schaafeffecten fermentatieproces, inzicht in meest geschikte productieproces en inzicht in optimale inrichting demonstratiefabriek. Door middel van experimenten zal NPI de antwoorden vinden op de onderzoeksvragen.

Wij hebben over de afgelopen 18 maanden alle doelen bereikt die we nodig hebben om over te gaan tot het realiseren van een veel groter R&D faciliteit, inclusief een Pilot Plant met een capaciteit voor 2x 5000 liter. Daarvoor moest aangetoond worden dat: olieproductie via fermentatie (met olie vormende gisten) haalbaar en uitvoerbaar is op grotere schaal (tot 2000L), de fermentaties goed werken op basis van allerlei, lokaal aanwezige, AgriFood reststromen met de focus op aardappelreststromen, de olie efficiënt geëxtraheerd kan worden (ook op grotere schaal) en dat de fermentaties uitgevoerd kunnen worden met eenvoudige, brouwerij-achtige, kweekvaten en met minimale voorbewerking.

Het MOP-project heeft duidelijk laten zien dat commerciële olie/vetproductie via fermentatie een schaalbaar en betaalbaar alternatief voor de plantaardige oliën die momenteel massaal worden toegepast. Tenslotte kon vastgesteld worden, vanuit een externe studie, dat de gistolie veel duurzamer geproduceerd kan worden in vergelijking met palmolie (de meest duurzame plantaardige olie) en dat de gistolie voor een concurrerende prijs gemaakt kan worden bij een minimale, maar realistische, fermentatievolume van 50-100 ton.

De algemene conclusie van het MOP-project is dat commerciële productie van gistolie, op basis van afval/reststromen uit de AgriFood industrie, zeker haalbaar is. Zelfs voor een relatief lastige feedstock als aardappelschillen. Vervolg R&D aan gebruik van aardappelschillen zal dan ook gericht zijn op alternatieve en duurzame methodieken in plaats van verhitting om de basisbesmetting/microflora, van deze reststromen, te onderdrukken.

## 4. Bijdrage aan de doelstellingen van het programma

### Bijdrage aan doelstellingen van het programma

#### Circulair grondstoffengebruik

Wereldwijd wordt 76mT aan palm olie gebruikt in voedingsmiddelen, cosmetica, schoonmaakmiddelen en diervoeding. Slechts 19% van die productie komt van RSPO palmolie. De vraag naar palmolie groeit jaar na jaar, en er is geen strategisch antwoord om die toenemende vraag te voldoen zonder op grote schaal te ontbossen.

NPI richt zich daarom op het ontwikkelen, produceren en vermarkten van microbiële olie uit zij- en reststromen als circulair alternatief voor plantaardige olie. NPI streeft naar de ontwikkeling van een productieproces van microbiële olie met zo min mogelijk emissies. De missie van NPI is immers om een milieuprobleem op te lossen; een vervuilend productieproces past niet bij deze missie. Het beoogde productieproces van NPI bestaat grofweg uit de volgende stappen: (1) verwerken biomassa reststromen in stomacher tot vloeibare substantie, (2) verpompen vloeibare biomassa naar fermentor, (3) fermentatieproces van twee dagen, (4) scheiden van biomassa en geproduceerde microbiële olie in centrifuge, (5) mogelijke zuiveringsstappen voor verbetering oliekwaliteit. Dit betreft een verwerkingsproces waar relatief weinig energie voor benodigd is.

**Onze olieproductie gebruikt gemiddeld 10% van het grondstofvolume. De overige 90% van het biomassavolume dat overblijft na het productieproces is ons secundaire product: NoPir vezels, een functioneel vezelbijproduct dat vitamine, proteïne en gistextract bevat.**

Het productieproces leidt tot de productie van microbiële olie en tot droge biomassa als residuale stroom. De droge biomassa kan weer worden teruggebracht in de oorspronkelijke ketens van verwerking tot veevoer of als grondstof voor biomassacentrales. Doordat NPI deze reststromen hoogwaardig gaat valoriseren en daarbij waarde (de microbiële olie) onttrekt uit de biomassa, vermindert de kwaliteit en massa van de droge biomassa reststroom die overblijft in het productieproces van NPI. Uit eerste kleinschalige laboratoriumtesten is gebleken dat de biomassa, in massa voor ongeveer 10% afneemt.

De microbiële olie van NPI vormt een duurzaam alternatief voor plantaardige olie, zoals koolzaad-, raapzaad- en palmolie. Naast het leveren van oliën en vetten kunnen we ze ook verbeteren door specifieke eigenschappen aan de olie toe te voegen die extra waarde vertegenwoordigen. (Gefermenteerde) oliën zijn perfecte dragers/oplosmiddelen voor vitaminen, pigmenten, smaakstoffen en antioxidanten, waardoor er talloze mogelijkheden zijn om extra functionaliteiten aan de oliën toe te voegen met betrekking tot voedingswaarde, sensorische eigenschappen en houdbaarheid.

#### Reductie CO<sub>2</sub>

Uit een life cycle assesment studie uitgevoerd door de Buhler Group blijkt dat het productieproces van NPI een enorme CO<sub>2</sub> uitstoot verlaging mogelijk maakt.

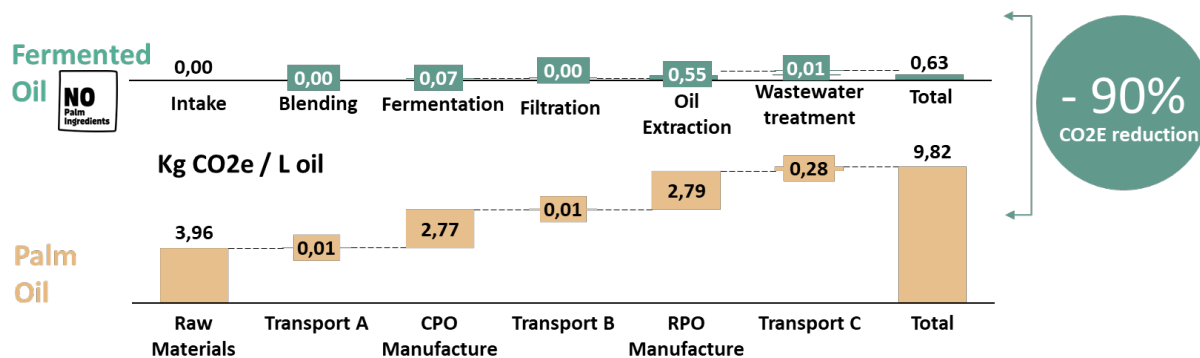
**"Oliën en vetten geproduceerd met onze fermentatietechnologie hebben een 90% lagere koolstofvoetafdruk en een verminderd landgebruik van 99,9%, waardoor het de meest duurzame oplossing voor palmolie is."**



Figuur 1. Links: Twee producten verkregen met ons fermentatietechnologieplatform. Rechts: Milieu-impact voor de productie van onze gefermenteerde olie in vergelijking met die van palmolie.

### LCA-vergelijking van gefermenteerde olie en palmolie

De ecologische voetafdruk van onze gefermenteerde olie is objectief en onafhankelijk berekend door de Bühler Group. De Bühler Group heeft een LCA-berekening gemaakt van onze gefermenteerde olie op basis van AgriFood-reststromen en deze vergeleken met gemiddelde palmolie. Een groot deel van de CO<sub>2</sub>-voetafdruk van palmolie wordt veroorzaakt door het extractie- en fractioneringsproces. Olie-extractie uit gist zal minder energie vergen en met de mogelijkheid om de gistsamenstelling van de olie af te stemmen, is er minder energie nodig voor de fractionering. De studie toonde aan dat ons proces een 90% lagere koolstofvoetafdruk had en een 99,9% lager landgebruik.



Figuur 2. Levenscyclusanalyse van palmolie en NP-olie zoals onafhankelijk beoordeeld door de Bühler Group. Voor elke productiestap schatte de Bühler Group de kg CO<sub>2</sub> die werd uitgestoten per liter olie. In totaal resulteert NPI's olie in 0,63 kgCO<sub>2</sub>e/L olie tegenover 9,82 kgCO<sub>2</sub>e/L.

## 5. Mogelijkheden voor spin off en/of vervolgvaciviteiten

De volgende vervolgvaciviteiten zijn gepland of zijn onlangs gestart:

1. PALM+-Eurostar project. Op 1 mei 2023 is het Eurostar-project PALM+ van start gegaan. Hierin participeren 5 onderzoeksgroepen en start-ups uit Nederland, Oostenrijk, IJsland en België om olie en eiwit efficiënt te produceren in brouwerij-achtige faciliteiten en deze ingrediënten toe te passen in een aantal vlees-, vis- en zuivel-vervangende nieuwe voedingsmiddelen.
2. Vanaf 1 januari 2023 lopen er twee pilot-studies – voor Unilever en voor Colgate/Palmolive - waarin klant-specifieke processen worden ontwikkeld op basis van specifieke, door de klant geleverde, reststromen een palmolie alternatief wordt ontwikkeld op basis van onze gist-fermentaties.

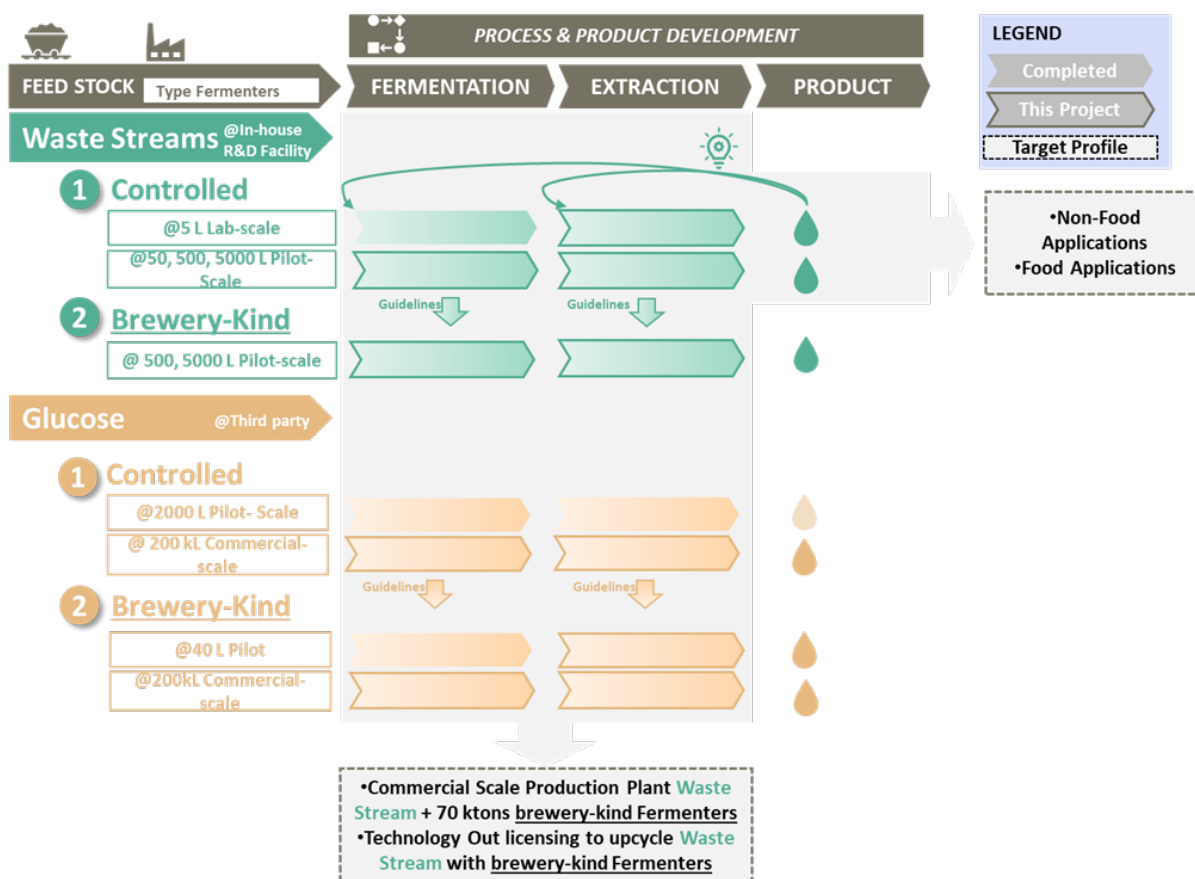
Het productieproces van NPI is reeds gevalideerd op laboratoriumschaal (5L) (TRL 4). NPI heeft, vervolgens, in 2022 een DEI+ (DEI221045) subsidie aangevraagd voor project: Microbiële Olie Pilot (MOP). De hoofddoelstelling van de pilot is om een fermentatietechnologie te testen in een omgeving die representatief is voor het functioneren onder reële omstandigheden. Q2 2023 is NPI gestart met opschaling van 5 liter fermentatie (lab schaal) naar 400 liter 'pilot line' en heeft NPI TRL 5 bereikt.

NPI bevindt zich nu in de fase waarin het productieproces gevalideerd moet worden op grotere schaal. Hiervoor dient NPI een nieuwe Pilot Plant te realiseren met een capaciteit van 2x 5000 liter. Voor het realiseren van de Pilot Plant start een haalbaarheidsstudie naar de realisatie van een 5m3 Pilot Plant. De resultaten, uit de haalbaarheidsstudie, zijn mede bepalend voor de realisatie van de Pilot Plant en dus voor de mogelijkheid om op te schalen naar 2x 5000 liter.

Na het afronden van de haalbaarheidsstudie zal NPI, op basis van de resultaten uit de studie (het concept ontwerp en engineering voor de Pilot Plant), starten met de realisatie van de Pilot Plant. NPI streeft ernaar om medio 2023 het financieringstraject af te ronden om medio 2024 de Pilot Plant in gebruik te nemen. De Pilot Plant wordt uitgerust met fermentoren van 50, 500 en 5000 liter voor de productie van zowel food-grade als non-food-grade olie en die kan werken met volledige parametercontrole en ook onder primitievere omstandigheden. De Pilot Plant wordt ook uitgerust met verschillende voorbereidingsmachines voor het malen, mengen en mixen van de verschillende afvalstromen en met verschillende olie-extractie-infrastructuren zoals parelfrezen, schroefpersen en superkritische CO<sub>2</sub>-extractie. In een periode van twee jaar wil NPI een go/no-go beslissing nemen voor het onderzoeken van de omstandigheden waarin de demonstratiefabriek dient te opereren en voor de realisatie van demonstratiefabriek. Na validatie op grotere schaal wordt TRL 6 bereikt.

Nu zullen we de technologie verhogen naar TRL 8 in de periode van Q3 2023 tot Q3 2026. In onze volgende fase zullen we ons richten op optimalisatie, reproduceerbaarheid en efficiëntie van ons proces met betrekking tot olieproductie en koolstofvoetafdruk. We hebben verschillende uitdagingen geïdentificeerd die we in deze periode willen overwinnen om het beoogde technologieprofiel te bereiken:

- 1) We zullen ons proces opschalen tot pre-industriële niveaus. We zullen een eigen capaciteit opbouwen tot 5000L reactoren in onze Pilot Plant. Daarbovenop zullen we ons fermentatieproces op schaal (tot 200KL) bewijzen in faciliteiten van derden.
- 2) We moeten de procesomstandigheden definiëren voor elke geselecteerde afvalstroom, voor elke combinatie van grondstoffen en voor elke gewenste oliesamenstelling. Op deze manier kunnen we ons grondstoffenportfolio uitbreiden, kunnen we een continue productie garanderen en kunnen we onze toekomstige klanten de vereiste functionaliteiten bieden.
- 3) We moeten voldoende gefermenteerde olie produceren in ten minste drie onafhankelijke producties, om alle samenstellings- en veiligheidsgegevens te kunnen leveren die nodig zijn voor een Novel Food-toepassing (EFSA) en Grass-notificatie (FDA).
- 4) We bouwen onze eigen veelzijdige downstream processing (DSP)-faciliteit, zodat we voor elke (gefermenteerde) grondstof en voor elke gewenste olietoepassing het meest effectieve en duurzame extractieproces kunnen selecteren.
- 5) We zullen ons eigen applicatielaboratorium ontwikkelen om de verschillende pilotstudies met onze klanten te ondersteunen.



Figuur 3. Technologieprofiel voor het NPI fermentatieplatform met de nadruk op de voltioede O&O-activiteiten en de activiteiten die in dit project moeten worden uitgevoerd.

De demonstratiefabriek staat gepland voor operatie begin 2026. Binnen een periode van twee jaar verwacht NPI een prototype te hebben ontwikkeld die werkt onder relevante omstandigheden (TRL 7-8). De demonstratiefabriek verwacht NPI in 2026 op maximale capaciteit te kunnen draaien.

NPI verwacht dat een demonstratiefabriek een investering vergt van +/- € 50 miljoen euro. Hiervan is € 16 miljoen gealloceerd aan de benodigde kapitaalinvestering voor de nieuwe proceslijn. Op basis van gesprekken met marktexperts (o.a. Heineken) zijn de kosten van een 100.000L fermentor €100.000,- en om aan de beoogde productiecapaciteit te komen van 70.000 ton olie, zijn 65 fermentors nodig van 100.000L. Daarnaast zullen industriële crushers en beadmills aangeschaft worden om de biomassa te vermalen en de olie te distillieren. Dit komt neer op een investering van €5 miljoen. Tevens is €4 miljoen nodig voor het pijpleidingen systeem, €4 miljoen voor centrifuges, €1,5 miljoen voor filtrage systemen, €1,5 miljoen voor drooginstallaties, €1 miljoen voor veiligheidsprotocollen en €3 miljoen voor extra kosten. De rest van de investering is benodigd om operationele kosten te dekken, specifiek het aantrekken van personeel, de inkoop van zij- en reststromen, aanschaf van verbruiksmiddelen en huur van de productielocatie.

Aan het einde van dit tweejarige project, nadat we onze technologie op pre commerciële schaal hebben gevalideerd, zijn we klaar om onze commerciële fabriek te bouwen (TRL 9). Op deze schaal zal het fermentatieplatform in staat zijn om 70ktons/jaar gefermenteerde olie te produceren, waarvoor bioreactoren (brouwerijachtige fermentoren) nodig zijn met een capaciteit van 200 k liter per fermentor en een toevoer van grondstoffen van 100-200 kton per jaar, afhankelijk van het type en de samenstelling van de grondstoffen. De gewenste procesefficiëntie op deze schaal is 2,7%.

## 6. Een overzicht van openbare publicaties

NoPalm Ingredients heeft op twee manieren de buitenwereld meegenomen in onze (snelle) ontwikkeling:

- 1) Deelname aan Start-up Challenges/Congressen waarbij we konden presenteren en ook prijzen konden winnen, zoals:
  - Food Ingredient Europe (FIE 2021 in Frankfurt, FIE 2022 in Parijs).
  - Future Food Tech San Francisco 2022 en 2023.
  - Foodhack Lausanne 2022 en 2023.
  - CosmoProf 2023 Bologna.
  - CosmoBusiness 2023, Munchen.
  - Food Tech Congress in Warsaw 2023, Fermentation-Enabled Alternative Protein Innovation 2023.
  - Amsterdam; F&A Next Wageningen 2022 en 2023.
  - Food Valley Events – Upcycling and Alternative Protein Communities.
- 2) Actieve (nieuwe) informatie op onze Linkeln-pagina, op onze website en ook participatie in TV- en Radio-programma's.

### TV

- Wat houdt ons tegen – season 1, episode 5: [https://www.npostart.nl/wat-houdt-ons-tegen/07-06-2023/VPWON\\_1349026](https://www.npostart.nl/wat-houdt-ons-tegen/07-06-2023/VPWON_1349026)
- Het Grote Groene Idee: [https://www.npostart.nl/het-grote-groene-idee/03-11-2022/VPWON\\_1344501](https://www.npostart.nl/het-grote-groene-idee/03-11-2022/VPWON_1344501)
- RTL Nieuws: <https://www.rtlnieuws.nl/economie/business/artikel/5360528/palmolie-duurzaamheid-circulair-rabo-duurzame-innovatieprijs>
- Mt Sprout: <https://www.rtlnieuws.nl/economie/business/artikel/5360528/palmolie-duurzaamheid-circulair-rabo-duurzame-innovatieprijs>

### Krant

- NRC: <https://www.nrc.nl/nieuws/2022/08/30/olie-uit-groentefval-als-alternatief-voor-palmolie-a4140307>
- FD: <https://fd.nl/tech-en-innovatie/1443652/op-zoek-naar-nieuwe-wonderolie>

### Podcast

- BNR Zakendoen: <https://www.bnr.nl/podcast/zakendoen/10500963/marijke-kasius-pqr-over-het-brengen-van-rust-op-de-it-markt>
- Essential Ingredients: <https://chartable.com/podcasts/essential-ingredients-podcast/episodes/121098113-004-microbial-oil-solving-global-issues-with-the-tiniest-organisms-on-earth-with-lars-langhout>

### Overige media:

- Food navigator: <https://www.foodnavigator.com/Article/2022/08/09/nopalm-ingredients-meet-the-circular-by-nature-start-up-disrupting-tropical-oils-with-microbes>
- Food ingredients first: <https://www.foodingredientsfirst.com/news/need-for-change-start-ups-brew-up-fermented-alternatives-to-unsustainable-palm-oil.html>

### LinkedIn:

Publicaties over nieuwe zij-stromen getest door NPI en over applicaties in cosmetica:

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7056577501518553088>

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7051502132373397504>

## 7. Contact

***Let's collaborate and use our innovative oils & fats to create sustainable impact!***

Heeft u vragen of bent u geïnteresseerd in een kijkje in ons lab, neem dan gerust contact met ons op.

Ons bezoekadres is:

**NoPalm Ingredients B.V.**

Nieuwe Kanaal 7a  
6709 PA Wageningen  
Nederland

[www.nopalm-ingredients.com](http://www.nopalm-ingredients.com)

Heeft u vragen over NoPalm Ingredients, bijvoorbeeld met betrekking tot ontwikkelingen omtrent de technologie, of heeft u interesse als investeerder, dan kunt u contact opnemen met:

Lars Langhout

CEO NoPalm Ingredients

E: [lars.langhout@nopalm-ingredients.com](mailto:lars.langhout@nopalm-ingredients.com)

M: +31 657505181

Heeft u vragen over publicaties en/of business development activiteiten, dan kunt u contact opnemen met:

Julie Cortal

Head of Business Development & Marketing

E: [julie.cortal@nopalm-ingredients.com](mailto:julie.cortal@nopalm-ingredients.com)

M: +31 624508767

Ontvangt u graag nog een exemplaar van dit rapport, dan kunt u contact opnemen met:

Bobby van Russel-Panders

Grants Manager

E: [bobby.panders@nopalm-ingredients.com](mailto:bobby.panders@nopalm-ingredients.com)

M: +31 657689925

U kunt ons ook volgen op social media:

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/nopalm-ingredients/>

Instagram: <https://www.instagram.com/nopalmingredients/>

Facebook: <https://www.facebook.com/NoPalmIngredients/>