



Micro-organismen

Een Wageningse onderzoeksteam heeft met behulp van gist, schimmels en bacteriën mayonaise gemaakt. Hoewel het product volgens de onderzoekers goed smaakt, is het niet bedoeld om op de markt te brengen. Het moet vooral de voedingsmiddelenindustrie warm maken voor het vervangen van plantaardig en dierlijk eiwit door microbiëel eiwit.

TEKST KENNETH VAN ZIJL ILLUSTRATIE KAY COENEN

Wij proberen met behulp van bacteriën, schimmels en gisten voedingsmiddelen te maken die zoveel mogelijk lijken op, of misschien wel identiek zijn aan bestaande voedingsmiddelen', zegt Jeroen Hugenholtz. Hij leidt de expertisegroep Fermentatie bij Wageningen Food & Biobased Research en is bijzonder hoogleraar Industriële Moleculaire Microbiologie aan de Universiteit van Amsterdam. Vooral voedingsmiddelen die dierlijk eiwit bevatten zijn daarvoor interessant, vindt Hugenholtz, vanwege de wereldwijd toenemende vraag naar dierlijk eiwit. 'Om te laten zien dat dat mogelijk is, zijn we begonnen met een eenvoudig product dat voornamelijk bestaat uit olie en eiwit en een beetje zuur, namelijk mayonaise.' Het Wageningse onderzoeksteam maakte die bestanddelen via fermentatie, een

sophisticated rottingsproces waarbij bacteriën, gisten en schimmels grondstoffen zoals suikers of cellulose omzetten in andere stoffen, bijvoorbeeld olie of alcohol. 'Het feit dat je op deze manier olie en andere stoffen kunt maken is niet nieuw. Wel nieuw én uitdagend is dat je door middel van verschillende fermentatieprocessen uiteindelijk een smakelijk product kunt maken met de juiste voedingswaarde.'

OLIE, EIWIT EN ZUUR

Voor de olie-component van de microbiële mayonaise gebruikte het team Yarrowia, een gist die olie maakt die lijkt op palmolie. Voor de productie van het eiwit kunnen een aantal micro-organismen zorgdragen, zoals de bacterie *Bacillus subtilis*, gisten zoals *Yarrowia* en *Pichia pastoris* en de schimmel



Penicillium roquefortii. En het zuur is afkomstig van bacteriën die melkzuur produceren.

'Nu is het nog zo dat we de drie componenten in aparte fermentaties moeten maken en naderhand samenvoegen en mengen. Maar mogelijk vinden we ook fermentaties waarbij we de drie componenten in een keer kunnen produceren.' Al smaakt de microbiële mayonaise heel behoorlijk, vindt Hugenholtz, toch zal die niet in de schappen komen te liggen. Er worden ook geen testpanels ingezet om de mayonaise aan een smaaktest te onderwerpen. 'Daar gaat het ons niet om. Wij willen aan de voedingsindustrie laten zien wat er allemaal mogelijk is met microbiële voedselcomponenten die via fermentatie gevormd worden, en dat het om betaalbare procedés gaat.'



maken mayonaise

Dat kan door de micro-organismen te laten groeien op goedkope afvalstromen.

Huishoudelijk afval, groenteafval, aardappelschillen, restproducten uit de papierindustrie, water uit rioolzuiveringsinstallaties.

Er zijn heel veel opties.' Als er maar suikers in zitten, of koolhydraten, cellulose, of organische zuren zoals boterzuur of azijnzuur.'

CONCURREREN

Microbiële mayonaise is leuk, maar uiteindelijk wil Hugenholtz producten maken die qua voedingswaarde en smaak kunnen concurreren met vlees. Er bestaan al behoorlijk wat vleesvervangende producten, maar die hebben vaak planten als eiwitbron. 'Wij willen laten zien dat je daar ook micro-organismen voor kunt gebruiken. We kijken altijd welk micro-organisme het beste groeit op welke grondstof, welk micro-organisme het beste eiwit oplevert voor de gewenste toepassing en welk eiwit het makkelijkst te isoleren is.'

Hugenholtz verwacht dat bacteriën, schimmels en gisten een cruciale rol gaan spelen

bij de toenemende vraag naar eiwit. Een rapport van de Verenigde Naties uit 2019 voorspelt dat er in 2050 10 miljard monden moeten worden gevoed. Belangrijke eiwitbronnen als vlees, vis, zuivelproducten zijn dan onvoldoende om aan de wereldwijde vraag naar veilig en hoogwaardig eiwitrijk voedsel te voldoen. 'We moeten minder vlees gaan eten en ons voedsel meer rechtstreeks van planten, insecten en micro-organismen betrekken. Dan behaal je een grote winst als het gaat om duurzaamheid', aldus Hugenholtz. 'Dat is voor mij de belangrijkste reden om hieraan te werken.'

Hij durft ook de concurrentie aan met eiwit uit planten. 'Planten worden vaak gezien als bron van eiwit, maar dat is heel inefficiënt', zegt Hugenholtz. 'Je hebt heel veel planten nodig om voldoende eiwit te produceren. Daar heb je grote oppervlakten

land voor nodig. Of je haalt eiwitrijke ingrediënten zoals soja van heel ver weg, maar dat is niet zo duurzaam.'

Microbiële productie kan overal plaatsvinden, vertelt hij. 'Goedkope reststromen zijn overal voorhanden. Door die te fermenteren, produceer je de grondstof daar waar je die nodig hebt.

En aangezien we wereldwijd heel veel reststromen produceren is de potentie voor microbiële voedselcomponenten enorm. Ook in landen in Afrika en Azië, waar de vraag naar eiwit het grootst is, zijn gigantische hoeveelheden reststromen die nu worden onderbenut.'

COMMERCIELE PARTNERS

Ook aan de smaak wordt gedacht in Hugenholtz' lab. Afbraakproducten van aminozuren kunnen bijvoorbeeld door fermentatie worden omgezet in smaakcomponenten. 'Wij werken met meerdere bedrijven samen om op basis van fermentatie smaken voor toepassing in vleesvervangers te ontwikkelen.' Commerciële partners zijn belangrijk voor het Wageningse onderzoeksteam. 'We zitten boordevol ideeën', aldus Hugenholtz. 'Dagelijks produceren we verschillende soorten oliën en eiwitten en ontwikkelen we nieuwe fermentatieprocessen. Maar uiteindelijk ben je afhankelijk van een klant die de producten op een commerciële manier in de markt zet.' ■

www.wur.nl/fermentatie

'Wij willen de voedingsindustrie laten zien wat mogelijk is'