

TECHNOLOGIE BIJ HET MAKEN VAN EIWITRIJKE PRODUCTEN

HOE KRIJG JE EEN VEZELACHTIGE STRUCTUUR?

Voor producenten is het een uitdaging om voedingsmiddelen met een hoog eiwitgehalte, zoals vegetarische producten, een vezelachtige structuur te geven. De gebruikte technologie heeft (naast de gebruikte eiwitten en andere ingrediënten) een bepalende invloed op de textuur van het halffabricaat of eindproduct.

Een eiwit bestaat uit één of meerdere polypeptiden. Een polypeptide is een lineaire keten van aminozuren die aan elkaar verbonden zijn door peptideverbindingen. De onderlinge volgorde en mate van verbindingen zorgen onder andere voor de structuur van het eiwit. Met de 'primaire structuur' duiden we de volgorde van de aminozuren in de keten aan. De 'secundaire structuur' is de wijze waarop de polypeptideketen gevouwen is. De 'tertiaire structuur' is de driedimensionale structuur van het eiwit. Met de 'quaternaire structuur' bedoelen we de structuur die gevormd wordt door de verschillende eiwitten, ook wel het eiwitcomplex.

Bij eiwitten onderscheiden we diverse categorieën. Er zijn structurele eiwitten die zorgen voor structuur en stevigheid (zoals collageen en elastine in vlees), opslagewitten die zorgen voor de opslag van essentiële voedingsstoffen (denk aan globuline in een plant) en biochemische eiwitten (zoals enzymen). Bij het bewerken van eiwitten wordt er op verschillende

niveaus in de structuur ingegrepen, waardoor deze wijzigt. Door een technologische bewerking neemt een eiwit een andere ruimtelijke structuur aan (denatureren), gaat een onderlinge interactie aan (crosslinking of aggregatie), of valt uiteen in kleinere peptideketens (hydrolyse of inwerking van enzym). Kortom: technologische bewerkingen geven een andere structuur aan het eiwit, en daarmee aan het product waarin het eiwit voorkomt.

PROCESSEN

Om een eiwit uit een grondstof te winnen, zijn verschillende bewerkingen nodig. Primaire eiwit-verrijking van bepaalde fracties uit voedingsgewassen vindt plaats na een gerichte mechanische of chemische bewerking zoals snijden, malen, (wind)zeven, of het maken van een waterige extractie. Deze fractie kan verder gezuiverd worden door te wassen, te precipiteren (laten bezinken), of middels specifieke scheidingstechnologieën zoals membraan-technologie of chromatografie. Nadat onge-

wenste bestanddelen verwijderd zijn, blijft er een redelijk schone eiwitfractie over. Voor veel toepassingen zijn eiwitten nodig in een niet-gedenatureerde vorm. Dit is te bereiken met zeer milde scheidingstechnieken, zoals droge scheiding. De eiwitten zijn dan nog maximaal oplosbaar en te gebruiken voor hoog-functionele toepassingen, bijvoorbeeld als emulgator, of in schuimen. Deels gedenatureerde eiwitten hebben dezelfde nutritionele eigenschappen, maar niet altijd meer de juiste functionaliteit. Toch blijken deze eiwitten vaak geschikt voor structuurvorming in bijvoorbeeld vleesvervangers.

Voor bepaalde vleesvervangers is het wenselijk dat de vezelachtige structuur van vlees nagebootst wordt. Het lastige is dat dit moet gebeuren met planteiwitten die in principe globulair (bolvormig) zijn. Om een (vezel)structuur te bereiken, zijn verschillende technologieën in te zetten.



EXTRUSIE

De meest bekende technologie is extrusie, waarbij met hoge temperatuur en mechanische energie eiwitten worden getextureerd. Ingrediënten met een hoge eiwitconcentratie, al dan niet gemengd met een koolhydraat en een geringe hoeveelheid water, worden door een cilindervormige schroef vooruit gestuwd. De hoge temperatuur zorgt voor het verdam-

pen van vocht, het denatureren van eiwit en het aangaan van verbindingen met andere aanwezige ingrediënten. Het eindresultaat is onder andere te beïnvloeden door wijziging in drukopbouw, temperatuur, vochtgehalte, overige ingrediënten en de shear ontstaan door de schroef. Op deze wijze kun je poreuze getextureerde eiwitclusters of granules produceren die op bijvoorbeeld kipvlees lijken. Door te

extruderen bij een laag vochtgehalte is het mogelijk om texturised vegetable protein (TVP) te maken, dat gebruikt wordt als ingrediënt in vleesvervangers.

ELECTROSPINNEN

Een andere technologie om een vezelstructuur te bereiken, is electrospinnen. Een eiwitoplossing wordt via een spuitkop op een grondmat >>



Marieke Bruins

opgebracht, waarbij het voltageverschil tussen de spuitkop en de grondmat de drijvende kracht is. Uit de spuitkop vormt de oplossing zich tot een dunne draad. Onderzoek heeft aangetoond dat er maar weinig eiwitcombinaties zijn die op deze wijze bewerkt kunnen worden en deze technologie nog niet op grote schaal ingezet wordt voor vleesvervangers.

SHEARCELL TECHNOLOGIE

Een veelbelovende technologie die momenteel nog volop in ontwikkeling is, is de shearcell technologie. De techniek is bij Wageningen University & Research ontwikkeld. Bij de shearcell technologie wordt een hoog

afschuifveld (shear) uitgeoefend op een mengsel van biopolymeren, waar onder andere eiwit in aanwezig is. Dit gebeurt door bij een hoge temperatuur een draaiende plaat onder een stationaire kegel te brengen. Het draaien zorgt voor de richting waarin de vezels zich oriënteren. Met deze techniek is het ook mogelijk een vezelachtige structuur te creëren. Het uiteindelijke doel is om een steak-structuur te maken.

CONCLUSIE

Wageningen Food & Biobased Research ondersteunt fabrikanten met kennis en praktische oplossingen om texturen en structuren

in voedingsmiddelen te creëren en te stabiliseren – van moleculair tot productniveau. Met de hier genoemde technieken is het mogelijk verscheidene globulaire eiwitten tot een vezelachtige structuur te brengen. Het gaat veelal om een combinatie van temperatuur, druk en afschuifkracht, die met andere ingrediënten en additieven ondersteund moet worden om tot een succesvol resultaat te komen. Het uiteindelijke doel is nieuwe, duurzamere producten ontwikkelen die door consumenten net zo graag gegeten worden als hun huidige kipfilet of varkenshaasje.

 www.wur.nl