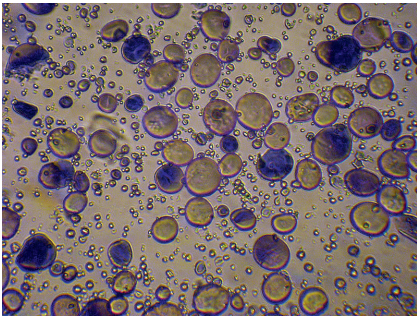


Zetmeel: een gevestigde waarde in de voedingsindustrie

Maar gebruikt u wel het juiste type?



Zetmeel is een klassieker onder de ingrediënten in de voedingsindustrie. En dat is niet zo verbazingwekkend, gezien de talloze toepassingsmogelijkheden van deze stof: dikkingsmiddel, stabilisator van gels, bindmiddel,... Maar het ene zetmeel is het andere niet. Er zijn zeer veel soorten, elk met eigen troeven en tekortkomingen. Bovendien is nog niet alles over de mogelijkheden en variëteiten van zetmeel geweten. Vandaar dat het goed is om als levensmiddelenproducent de evoluties terzake goed te volgen...

Tekst: Bert Claes - Foto's: Archief

Zetmeel is een reservevoedselbron in tal van planten. Deze slaan het ofwel ondergronds op in knollen (bv. aardappelen) en wortels (zoals maniok, waaruit tapioca wordt gewonnen), ofwel bovengronds in zaden (maïs, tarwe,...). De knol- en wortelzetmelen worden relatief snel na de oogst gewonnen omdat het zetmeel anders te veel versuikert of de knollen gaan rotten. Granen hebben een veel lager vochtgehalte, waardoor de snelheid van zetmeelwinning een minder gevoelige materie is.

“Elke plantensoort levert een eigen type zetmeel met zeer specifieke eigenschappen.”

Geen twee dezelfde

Elke plantensoort levert een eigen type zetmeel met zeer specifieke eigenschappen. Het zijn echter allemaal ketens van glucosemoleculen, waardoor ze als molecuulformule (C₆H₁₀O₅)_n hebben. Er kunnen twee hoofdtypen worden onderscheiden: amylose en amylopectine. Beide soorten zijn opgebouwd uit glucoses die op een kenmerkende wijze zijn gekoppeld: enkele honderden tot duizenden in amylose in een regelmatige en onvertakte keten, terwijl het in amylopectine gaat over enkele duizenden tot een miljoen, die zich in een keten met een onregelmatig vertakte boomvorm bevinden.

Typische granules

Zetmeel wordt vooral geraffineerd uit maïs (wereldwijd de belangrijkste bron), maniok, tarwe (vooral in Europa) en aardappelen. Prof. Dr. Jan Delcour, Centrum voor Levensmiddelen- en Microbiële Technologie van K.U.Leuven: “Zetmeel, zoals het uit de plant wordt geïsoleerd, noemen

we ‘natief’. Het gaat om afzonderlijke semikristallijne partikels: de zetmeelgranules. Deze hebben elk een eigen specifieke vorm en grootte.” Zo heeft aardappelzetmeel de grootste korrels (gemiddeld 40 µm). Deze zijn ovaalvormig. Maïskorrels zijn een stuk kleiner (zo’n 15 µm) en vertonen een ronde, wat veelhoekige vorm. Tarwekorrels zijn gemiddeld 25 µm of veel kleiner, en lensvormig. Door aangekocht zetmeel onder de microscoop te bekijken, wordt eventuele fraude dan ook duidelijk zichtbaar.

Onmiskerbare nutritionele troeven

Zetmeel is bijzonder nuttig in voedingswaren, en dit om diverse redenen. Zo is het van groot nutritioneel belang: normaal gezien moet minstens 50 % van de totale energie in levensmiddelen worden aangebracht in de vorm van polymere koolhydraten, en daarmee wordt vooral zetmeel bedoeld. “Een gedeelte van het zetmeel is niet verteerbaar, maar desondanks eveneens nuttig: het fungeert dan namelijk als voedingsvezels, die gunstige effecten op onder meer darmflora en -transit hebben. Maar zetmelen hebben ook andere gunstige eigenschappen. Zo zijn ze op industriële schaal een belangrijke bron van suikers, die langs chemische of biochemische weg kunnen worden bereid. Hierbij



Prof. Jan Delcour



Aardappelzetmeel zou kunnen worden gebruikt om bepaalde eigenschappen van gehydroxypropyleerd zetmeel te benaderen.

denken we niet alleen aan de productie van suikersiropen die als zoetmiddel in limonades, gebak, ..., worden toegepast, maar ook aan de bereiding van bier: de grondstof voor de alcoholische vergisting – ‘maltose’ – wordt namelijk uit het zetmeel van de gerstkorrels gegenereerd,” legt Delcour uit.

Natief versus gemodificeerd

Belangrijk ook is de inzet van zetmeel als dikkingsmiddel. Tevens doet het dienst als stabilisator van gels en als bindmiddel. Jan Delcour: “Natief zetmeel kan bijvoorbeeld als dusdanig worden gebruikt bij de productie van baby- en kindervoeding, crèmes en sauzen, snacks, kroepoek, ketchup, melkproducten zoals pudding, pasta, slasauzen en mayonaise, soepen, vleeswaren, yoghurt, ijs... Maar vaak voldoen de functionele eigenschappen van het natief zetmeel niet aan de vereisten om tot een gewenst eindproduct te komen. Daarom zijn er gemodificeerde zetmelen ontwikkeld, die als het ware op maat van de beoogde toepassing zijn gemaakt.” Deze modificatie kan gebeuren door middel van een fysische ingreep (zoals warmtebehandeling), of door een enzymatische of chemische aanpak. Neem de behandeling met warmte die tot ‘voorverstijfeling’ leidt. Daarbij worden de natieve zetmeelkorrels in water op een hogere temperatuur gebracht, waarbij het zetmeel verstijft. Hierna wordt het ingrediënt snel gedroogd. Het eindproduct is, in tegenstelling tot de natieve korrels, nu wel in koud water oplosbaar, en kan daar gelling tot gevolg hebben. Dankzij zo’n behandeling kan de voedingsindustrie tegemoet komen aan de toenemende vraag naar instantproducten. Bij zo’n levensmiddelen wordt het droge product in koud water gestrooid, en eventueel even geroerd waarna de pap, pudding, saus of welk product dan ook klaar voor gebruik is. Zonder dat de consument het nog hoeft te verhitten, dus. Bij dergelijke voorverstijfeling verandert de chemische structuur van het zetmeel niet.

Een andere structuur

De structuur van het zetmeel verandert wel bij een andere vaak toegepaste modificatie: hydrolyse (waarvoor vaak het enzym ‘amylase’ wordt gebruikt). Daarbij wordt de zetmeelmolecule in kleinere stukjes verdeeld. Dit leidt tot snellere gelling, wat ertoe kan bijdragen dat het ingrediënt toepasbaar wordt als geleermid-



Verfijnt. Veredelt. Volmaakt.



*Heeft u ons
reeds gebeld
voor uw nieuwe
productontwikkeling?*

011-45 65 65

**RAPS – uw partner in de
wereld van de smaak.**

RAPS bvba · Koolmijnlaan 31/2 · 3580 Beringen
Tel. 011-45 65 65 · Fax 011-45 65 69

► Voor meer informatie: www.raps.be

e-mail: info@raps.be



Gemodificeerd zetmeel kan minder snel afbreken bij contact met zure krieken op taart.

del op bijvoorbeeld vruchtengebak (in plaats van het duurdere gelatine). Ook kan door dit procedé een smeug effect ontstaan (zoals bij vet) waardoor de zetmelen in light-producten bruikbaar zijn ter vervanging van vetten. Als de moleculen heel kort worden, vormt het gemodificeerd zetmeel een opvallend dunne gel: dit principe wordt toegepast bij verdikkingsmiddelen voor bijvoorbeeld gebonden soepen. 'Zetmeelacetaten' ontstaan dan weer door een substitutie met azijnzuuranhydride

die de troebelheid van zetmeel als gel kan verminderen. Bij 'verknoping' worden twee of meerdere zetmeelmoleculen aan elkaar gebonden door middel van een reagens. Op die manier neemt onder meer de verstijfseltemperatuur (deze waarbij hun viscositeit – dus taaivloeibaarheid – stijgt) en maximale viscositeit toe. Vaak wordt trouwens een combinatie van twee modificatiereacties gebruikt. Uiteindelijk kunnen door dergelijke en andere ingrepen zeer veel types gemodificeerd zetmeel worden gevormd. Vaak moeten deze op het etiket met een E-nummer worden vermeld. Zo is E1420 zetmeelacetaat, terwijl E1440 op gehydroxypropyleerd zetmeel slaat. Prof. Delcour: "Er zijn bijvoorbeeld zetmelen ontworpen die minder snel afbreken bij contact met het zuur van de krieken op taart. Andere types bieden dan weer stabiliteit bij hoge temperaturen, zodat het zetmeel stabiel blijft bij het steriliseren van kant-en-klaarmaaltijden, dessertproducten,... Een ander, minder gekend, voorbeeld van een levensmiddel waar – doorgaans gemodificeerde – zetmelen kunnen worden toegepast, zijn de Parijse champignons in blik. Bij sterilisatie worden deze immers platgekookt. De oplossing ligt in het werken met een specifieke variëteit, of ... zetmeel inspuiten via 'micro-injectie'. Want doordat deze grondstof verstijfstelt, zorgt ze ervoor dat de vorm van de paddenstoelen blijft behouden. Zetmelen worden ook gebruikt omwille van hun bindende eigenschappen in de coating van vissticks en dergelijke meer."



Micro-injectie met zetmeel kan voorkomen dat champignons bij sterilisatie worden platgekookt.

Alternatieven op komst

Sinds enkele jaren beschouwen bepaalde consumenten vermeldingen op het etiket, genre 'gemodificeerd zetmeel', als negatief. Dit heeft geleid tot het door Flanders' FOOD gefinancierde project 'Combistarch' dat in december 2010 startte en in november 2012 zal eindigen. Het gaat om een studie die de mogelijkheid biedt tot een alternatief voor gemodificeerde zetmelen te komen, en dit door een uitgekende inzet van natieve soorten. Op die manier kan ook op de 'clean label'-tendens worden ingespeeld. Prof. Jan Delcour: "Wie weet kan bijvoorbeeld aardappelzetmeel, waarvan de granules snel zwellen, worden gebruikt om bepaalde eigenschappen van gehydroxypropyleerd zetmeel te benaderen. Het is mogelijk dat we in het project een natief zetmeel vinden dat één of ander gemodificeerd type kan vervangen. Tevens nemen we het potentieel van combinaties van verschillende types zetmeel onder de loep. Mogelijke synergieën kunnen daarbij aan het licht komen, bijvoorbeeld door snelzwellende zetmelen en types met een heel stabiele eindviscositeit samen te gebruiken. Een ander spoor zijn de mechanische ingrepen op zetmeel: zo kunnen granules worden beschadigd, waardoor ze sneller met water binden en zwellen, wat gevolgen voor het verstijfselings- en geleringsgedrag van het zetmeel heeft." Tenslotte is het ook de bedoeling om via het project voldoende kennis over het geleringsgedrag van types zetmelen of zetmeelcombinaties te verwerven, wat tot het oplossen van bepaalde problemen kan leiden, zoals vries-dooi-instabiliteit of synerese (de vorming van een laagje water bovenop een gel). Want zelfs zetmeel, de klassieker onder de ingrediënten, heeft nog niet al zijn geheimen prijsgegeven...

Voor elk wat wils

Door de band genomen verstijfselen zetmelen sneller indien ze meer amylopectine bevatten. En dit hangt in belangrijke mate van hun origine af. "Zo bevat tarwezetmeel typisch ongeveer 25 % amylose," legt Delcour uit. "Het type zetmeel in rijst en in maïs kent een grotere variatie en wordt in belangrijke mate genetisch bepaald. Maar ook omgevingsfactoren bij de teelt kunnen een rol spelen. In de praktijk vertonen zetmelen dan ook verschillende verhoudingen van amylose ten opzichte van amylopectine. Neem maïszetmelen: er bestaan 'was' types met 100 % amylopectine, hoog-amylose-maïszetmelen van 60 tot 70 % amylose, normale maïszetmelen met ongeveer 25 % amylose. En in rijstzetmelen is de diversiteit nog groter."



ebro.
Voedselveiligheid. Loggers
en voedselthermometers.

gullimex INSTRUMENTS

NL 074 265 77 88 BE 053 80 97 54