

Glutenvrije tarwe voor komende generaties

Coeliakiepatiënten kunnen mogelijk over 10 tot 15 jaar weer tarwebrood eten: lekker, gezond, zacht, luchtig en de volgende dag nog steeds vers. Gemaakt van tarwe waar de meest schadelijke glutenfragmenten uit gehaald zijn in een laboratorium, waarna de volgende generaties van deze plant verder zijn gekruist.

Nu zit in tarwe het gluteneiwit, gliadine, dat schadelijk is voor coeliakiepatiënten. Met hulp van nieuwe baanbrekende technieken voor genetische modificatie zal dit verwijderd worden, zeggen deskundigen. Door deze gliadine-arme tarwesorten te kruisen en te vermeerderen, kan waarschijnlijk een tarwesoort worden geteeld die voldoet aan de eisen van het glutenvrije dieet, met behoud van de smaak en de bakkwaliteit van 'echte' tarwe.

'Experimenten in Nederland en Spanje tonen dat het mogelijk is om de hoeveelheid gluten in tarwe drastisch te verminderen,' zegt René Smulders, hoofd van de afdeling Plant Breeding van de Wageningen Universiteit. Smulders is coördinator van het Nederlandse project om tarwe te ontwikkelen voor mensen met coeliakie.

'Maar we zijn er nog niet, er moet nog veel werk verzet worden om uiteindelijk tarwebrood op tafel te kunnen zetten dat echt 'glutenvrij' is. Spaanse onderzoekers zijn er onlangs in geslaagd met biotechnologie de hoeveelheid glutenpeptiden in tarwe met 85 procent te reduceren. Dat is een mooi resultaat,

maar dat percentage moet uiteindelijk naar vrijwel nul.' Een voorbeeld. 'Als er in glutenvrije haver één tarwekorrel verdwaalt, is de haver niet meer glutenvrij. Met één tarwekorrel tussen 500 haverkorrels komt het glutengehalte van de haver boven de veilige grens van 20 ppm, ofwel 20 milligram per kilo. Bij een tarwevariëteit die van origine 200.000 ppm gluten bevat, zou het glutengehalte dus met een factor tienduizend omlaag moeten worden gebracht naar hooguit 20 ppm.'

ZOEKTOCHT

De zoektocht naar glutenvrije tarwe begon in Wageningen in 2002. 'We onderzochten tarwe voor brood en pasta, en ook de voorouders daarvan. We wilden de genen en glutenfragmenten identificeren waarvan coeliakiepatiënten ziek worden. We zagen veel variatie tussen de verschillende tarwerassen. Geen enkele soort bleek geschikt voor mensen met coeliakie, hoe je ze ook met elkaar zou kruisen. Met veredeling zouden we het glutengehalte nooit ver genoeg omlaag kunnen brengen.' Maar in de laatste jaren is in de VS en

in Duitsland een nieuwe, baanbrekende gentechnologie ontwikkeld, de zogeheten CRISPR/Cas9* techniek. 'De hele onderzoekswereld gonst daar sindsdien van. CRISPR/Cas9 biedt ongekende mogelijkheden om in DNA-strengen, ook van planten, op een heel precieze plek veranderingen aan te brengen in dat erfelijke materiaal. Met deze technologie zou bijvoorbeeld rijst resistent gemaakt kunnen worden tegen een bepaalde bladziekte, of wordt de samenstelling van zetmeel in aardappelen veranderd. Wij zien mogelijkheden om met deze techniek de voor coeliakiepatiënten meest schadelijke bestanddelen van gluten in tarwe, namelijk de gliadine-epitopen, grotendeels uit te schakelen.'

ONSCHADELIJK

Smulders: 'We brengen daarvoor een eiwit, Cas9, in een cel van een tarweplant dat de DNA-streng op precies de juiste plek doorknipt. De cel zal de ingreep willen repareren, maar slaagt daar niet altijd in. Als de fout door de plantencel niet wordt hersteld, worden de belangrijkste gliadine-epitopen onschadelijk gemaakt. Dat is precies wat we willen.



Rene Smulders

De cellen van de tarweplant gaan zich vervolgens delen, er groeit een nieuw plantje uit, dat ook weer zaadjes gaat maken, waar weer nieuwe plantjes uit groeien. Pas achteraf weten we of de zaden van de nieuwste plantjes minder gluteneiwitten bevatten. In dat stadium zijn we nu beland. In ons laboratorium meten we hoeveel gluten er nog is overgebleven. In 2018 verwachten we – in navolging van de Spanjaarden – met de eerste resultaten naar buiten te komen.' Niet alle gluteneiwitten worden uit tarwe gehaald. 'Er zijn twee groepen gluteneiwitten: gliadines en glutenines. Veel van de gliadines maken coeliakiepatiënten ernstig ziek. Daarom willen we voornamelijk de gliadine-eiwitten weghalen. De glutenine-eiwitten zorgen voor de goede bakkwaliteiten van tarwe. Die eiwitten willen we daarom zoveel mogelijk behouden. De Spaanse onderzoekers hebben op kleine schaal bakproeven gedaan met tarwe waar 85 procent minder gluten in zit. Volgens hen kan daar nog steeds een goed brood van gebakken worden.'

VOEDINGSWAARDE

Er is volgens Smulders veel mis met het

huidige assortiment glutenvrij brood. 'Het bevat beduidend minder vezels, eiwitten, ijzer, foliumzuur en andere B-vitamines dan tarwebrood. Er wordt voornamelijk geraffineerd meel gebruikt en zetmeel. Bij het malen van glutenvrije granen gaan kiem en zemelen vaak verloren. Wat overblijft heeft redelijke bakeigenschappen, maar nauwelijks voedingswaarde. Een gunstige uitzondering is brood van glutenvrije haver of van andere volkoren (pseudo-)granen als boekweit en teff.'

Het is heel moeilijk om een goed brood te bakken zonder gluten. 'Bak je een glutenvrij brood op dezelfde manier als een gewoon brood, dan krijg je een baksteen: het wordt te droog, te vast, te compact, het rijst niet. Daarom worden er allerlei trucs uit de kast worden uitgehaald om het toch eetbaar te maken. Er wordt zetmeel aan toegevoegd als bind- en verdikkingsmiddel, gom om het brood elastisch te maken, het volume te vergroten en de houdbaarheid te verlengen, eiwitten om de kwaliteit van het deeg te verbeteren, olie en emulgatoren om het minder snel oud te laten worden, en vezels om het gebrek aan tar-

wevezels te compenseren. Sommige van die toevoegingen, zoals inuline, kunnen op hun beurt darmklachten veroorzaken.' Op dit moment is de status van tarwe die is bewerkt met de nieuwe technologie nog niet duidelijk. 'In de VS valt het niet onder genetisch gemodificeerd organisme (GMO). Dat komt omdat er geen vreemd DNA in de tarwe zit. Voor Europa is dat nog niet duidelijk. Daarnaast wordt 'glutenvrij' binnen de wetgeving een lastig begrip. Tot nu toe is de definitie van gluten dat het bepaalde eiwitten zijn uit tarwe, gerst en rogge die schade berokkenen aan de darmen van coeliakiepatiënten. Maar als onze experimenten slagen, ontstaat een nieuwe situatie. Er komen dan ook tarwerassen die uitsluitend onschadelijke gluteneiwitten zullen bevatten, die de meeste coeliakiepatiënten zonder problemen kunnen verteren.'

*CRISPR staat voor *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, Cas9 voor *CRISPR associated proteïne 9*.