



De vegetarische slager

In oktober werd in Den Haag de vegetarische slager geopend, waar alleen plantaardige producten worden verkocht. Veel van de producten zijn gemaakt van 'Beeter', een plantaardig product met de structuur van vlees.' Recensies van gerenommeerde kranten en culinaire journalisten bevestigen dat producten uit de vegetarische slagerij, in tegenstelling tot vele soja- en tofuvarianten die al jaren op de markt zijn, ook echt naar vlees smaken.

Nederlandse Vegetariërs Bond

De Nederlandse Vegetariërs Bond (NVB) leert echter dat vegetarisch Nederland daar geen officieel standpunt over heeft. Dat is zo, zegt directeur van de bond Floris de Graad, 'omdat de materie zo ingewikkeld is'. Wel denkt De Graad dat veel vegetariërs kweekvlees 'een vies idee vinden,' net als hijzelf trouwens. 'Maar dat is een onderbuikgevoel,' geeft De Graad toe. Verder meldt de directeur dat het onderwerp bij de eerstvolgende bestuursvergadering op de agenda zal staan.



Vlees zonder bloedvergi

Kweekvlees, laboratoriumvlees, reageerbuisvlees. Weinig aantrekkelijke namen voor een product waarmee het **wereldvoedselprobleem** misschien kan worden opgelost. Wetenschappers juichen, maar investeringen blijven uit. En er zijn schaduwkanten. Floor Boon

Er moet nog steeds een goede naam voor worden gevonden, want bij het horen van de naam kweekvlees denken mensen eerder aan een stukje vlees in een reageerbuis, dan aan een malse en sappige biefstuk. Dat neemt niet weg dat de ontwikkelingen op het gebied van het kweken van vlees in een laboratorium zonder daarvoor een dier te doden, razendsnel gaan. Over een jaar zijn wetenschappers in staat een worst te produceren die van gekweekt vlees is gemaakt. Als ze geld krijgen tenminste, want daar is zeker een half miljoen euro voor nodig. Om een biefstukje te bereiden nog zeker twintig miljoen. Kweekvlees heeft zich al opgewerkt tot woord dat voorkomt in de Dikke Van Dale alwaar het wordt omschreven als: 'vlees dat niet groeit aan een levend wezen (zoals een varken of rund) maar dat rechtstreeks in een bioreactor gekweekt

wordt uit stamcellen'. Het klinkt eenvoudig: neem een stamcel van een biggetje, stop dat in een bioreactor, daarna in een petrischaaltje, wacht tot de cellen zich vermenigvuldigen en klaar. Helaas is de weg naar een lekker stukje kweekvlees op je bord een stuk langer en ingewikkelder dan dat.

HOE HET BEGON

Het klinkt als een sprookje. Man met oorlogsverleden hoort als student geneeskunde over het idee vlees te kweken en denkt, met honger als gevangene in een jappenkamp in zijn achterhoofd: daar moet ik meer van weten. Hij gaat druk aan de slag in het lab. Willem van Eelen, geestelijk vader van het kweekvlees en inmiddels ver in de tachtig, slaagde er als eerste in stamcellen van een kip te laten uitgroeien tot spiercellen, de basis van vlees. Nadat het Van Eelen was gelukt deze basis te leggen – en hij in 2000 na 25 jaar

eindelijk een patent kreeg op zijn product – benaderde hij een groepje wetenschappers om hem verder te helpen met het ontwikkelen van kweekvlees. Celbioloog Henk Haagsman kwam erbij, verbonden

Willem van Eelen slaagde er als eerste in stamcellen van een kip te laten uitgroeien tot spiercellen, de basis van vlees

aan de Universiteit Utrecht, om geschikte stamcellen te zoeken en methodes om deze te laten uitgroeien tot zo veel mogelijk spiercellen. Aan de TU Eindhoven werden weefselingenieurs aan het werk gezet om bioreactoren te ontwerpen waarin spiervezels snel en goedkoop kunnen groeien. Ook ontwikkelden de wetenschappers daar een programma om spierweefsel te

trainen, want voor een mals stukje vlees is een goede workout noodzakelijk.

CONSORTIUM EN SUBSIDIE

Microbiologen Joost Teixeira de Mattos en Klaas Hellingwerf, beiden verbonden aan de UvA, werden aangetrokken om zich te buigen over de vraag hoe je cellen kunt doorkweken zonder dat ze afsterven en hoe je cellen kunt laten groeien zonder daarvoor dierlijke producten als groeihormonen en kalfsserum te gebruiken – het idee van kweekvlees is tenslotte dat het een product is zonder dierlijke toevoegingen. De wetenschappers verenigden zich in een consortium, dat zich in de loop van de jaren nul zou bezighouden met het kweken van vlees. Ze ontvingen een subsidie van twee miljoen euro van SenterNovem, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken. In 2004 konden de wetenschappers daarmee aan de slag.

GEKWEekte CELLEN

In 2009 kwam de bodem van de subsidiepot in zicht. Maar de resultaten die het consortium in vijf jaar tijd heeft bereikt zijn niet mis. Met de subsidie van SenterNovem en een eigen bijdrage van de deelnemende universiteiten – inmiddels ook die van Maastricht en Wageningen – zijn de wetenschappers erin geslaagd de eerste streepjes vlees te laten groeien uit één enkele stamcel. Dat was nog knap

Satellietcellen

De cellen waaruit kweekvlees wordt gemaakt zijn cellen die zich alleen maar tot spiercellen ontwikkelen, zogenaamde satellietcellen. *Teixeira de Mattos*: 'Hoewel dat niet wegneemt dat je alsnog de ethische discussie kan voeren over hoe ver genetische manipulatie mag gaan, is het goed te weten dat de cellen waar het kweekvlees uit ontstaat geen embryonale stamcellen zijn die zich tot een op zichzelf staand levend organisme kunnen ontwikkelen.'



eten

lastig, vertelt Joost Teixeira de Mattos, sinds 2007 hoogleraar kwantitatieve microbiële fysiologie aan de UvA, want een gekweekte cel heeft niet het eeuwige leven. 'In tegenstelling tot kankercellen die oneindig kunnen doorgroeien, hebben normale cellen een beperkte levensduur voor ze gaan afsterven. Wij hebben onderzocht hoe je zo'n cel, die zich specialiseert tot spiercel, kunt kweken in een potje. En dat is gelukt.'

FUNDAMENTELE WETENSCHAP

Dat was het onderdeel waar de UvA aan werkte, evenals het karakteriseren van de efficiëntie van de groei van de cellen. Hoogleraar algemene microbiologie Klaas Hellingwerf: 'Cellen gebruiken maar een klein beetje van de energie die je uit de glucose waarmee ze worden gevoed maximaal kunt halen. Ze maken heel inefficiënt gebruik van voedingsstoffen en daar proberen wij verbetering in te krijgen. Als je bij iedere stap de helft van de energie verliest, dan is dat weinig duurzaam. Dat is echt fundamentele wetenschap, omdat deze kennis niet alleen voor kweekvlees van belang is, maar voor veel meer toepassingen kan worden gebruikt. In de farmaceutische industrie worden bijvoorbeeld ook zoogdiercellen gebruikt om antilichamen te maken die worden gebruikt in vaccins. Hoe efficiënter die cellen groeien, hoe goedkoper zo'n product uiteindelijk wordt.'

Een goed stuk vlees bestaat niet alleen uit spiercellen, maar houdt een balans tussen spierweefsel, vetweefsel en bloed. De structuur van vlees, een belangrijk onderdeel van de smaaksensatie, bestaat uit vezels en ook die moeten worden nagebootst. Om al deze ingrediënten in de perfecte verhouding bij elkaar te krijgen en een groepje cellen tot een flinke lap te laten groeien, is naar verwachting van Teixeira de Mattos nog wel twintig jaar nodig. 'Dat is ook precies de reden dat we nog geen grote investeerders kunnen vinden. Het idee van kweekvlees als oplossing voor voedseltekorten en dierenleed is geweldig, maar dat een stukje vlees voor

Gemiddelde vleesconsumptie per persoon in kilo's: Nederland: 80 - ontwikkelingsland: 37

een acceptabele prijs in de schappen kan liggen, is minstens even belangrijk.'

TACHTIG KILO VLEES

Waarom is het zoeken naar alternatieve manieren van vleesproductie zo belangrijk? Omdat mensen dierlijke eiwitten nodig hebben om te leven. Dierlijke eiwitten, die zijn opgebouwd uit aminozuren, zorgen dat mensen langer worden,

een stevig skelet hebben, meer weerstand tegen ziekten, meer fysieke kracht en betere overlevingskansen. Deze eiwitten kunnen ook uit zuivel worden gehaald. Volgens universiteitshoogleraar International Development and Sustainability Louise Fresco consumeert het westen (te veel eiwitten, maar heeft een substantieel deel van de wereldbevolking, ruim twee miljard mensen, er gebrek aan. Volgens berekeningen van de FAO, de Food and Agriculture Organisation van de Verenigde Naties, is de vleesconsumptie in ontwikkelingslanden gestegen van tien kilo per persoon tussen 1964 en 1966 tot een geschatte hoeveelheid van 37 kilo per persoon in 2030. Ter vergelijking: Nederlanders consumeren nu gemiddeld tachtig kilo vlees per jaar.

Fresco kijkt daarom met veel belangstelling naar de ontwikkelingen op het gebied van kweekvlees als oplossing voor groeiende voedseltekorten, al is ze niet onverdeeld positief. 'De verwachtingen van kweekvlees zijn hoog. Het op grote schaal kweken van vlees gaat er echter van uit dat mensen iedere dag vlees willen eten, terwijl ik geloof dat een matiging van de vleesconsumptie een eerste belangrijke stap is om het wereldvoedselprobleem op te lossen.' Wel ziet Fresco een belangrijke rol weggelegd voor medische en therapeutische toepassingen waar kweekvlees op kan inspelen. 'Kwetsbare groepen als kinderen, bejaarden, maar

ook kankerpatiënten zijn bijzonder gebaat bij een dierlijk eiwitrijk dieet. De vraag blijft alleen of kweekvlees de enige oplossing is voor oplopende tekorten. Het is op de korte termijn niet op grote schaal produceerbaar en kost wel klauwen met geld.'

BLIJE WORST IS DUUR

Dat geld blijft voorlopig het grootste probleem in een verdere ontwikkeling van kweekvlees waar ook de consument wat van terug ziet. Daarom richtte het consortium de In Vitro Meat Foundation op en organiseerden ze begin dit jaar een expertmeeting in Nemo om particuliere geldschietters te vinden voor het project. 'Met een half miljoen zijn we in staat om over een jaar een worst te maken van gekweekt vlees,' zegt Teixeira de Mattos. 'Daar is geen grote lap vlees voor nodig en kan worden aangevuld met smaakmakers die ook in andere vleesvervangende producten zit. Maar om echt een stukje vezelrijk vlees te produceren dat dezelfde structuur en bite heeft als normaal vlees, daar zijn nog flink wat miljoenen voor nodig.' Misschien dat een aantrekkelijker naam ook een duit in het zakje doet. Het wetenschapsprogramma van de VPRO Noorderlicht schreef in 2006 een prijsvraag uit voor een betere naam. De winnaars - La Brund, Kreas (Grieks voor vlees) en Hap-pymeat - hebben het grote publiek echter nog niet weten te bereiken. ■■■