

Verslag van bevindingen verdiepingsonderzoek: de positie en kansen voor Brabant in relatie tot Kweekvlees

d.d. 12 april 2022

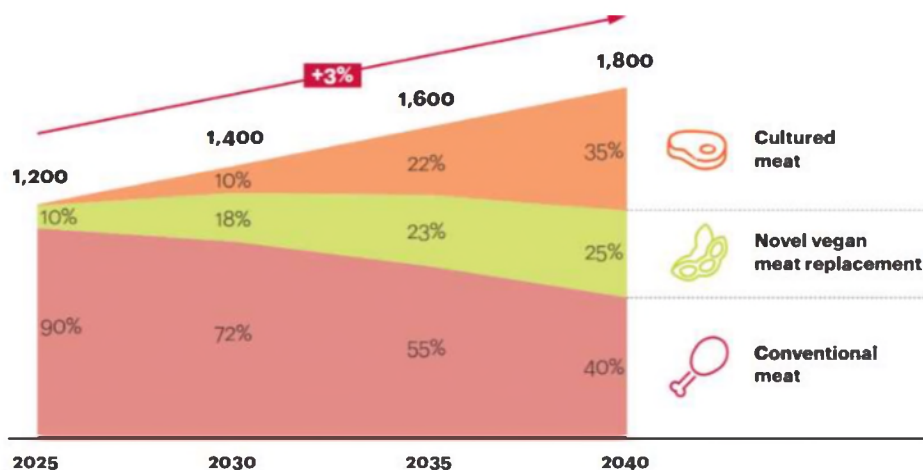
In opdracht van: Janny van der Heijden – Provincie Noord-Brabant

Uitgevoerd door: Robert Jan Marringa

1. Brabant en kweekvlees een kansrijke combinatie?

Kweekvlees is geen speculatie meer, het gaat er komen. Maar er is nog veel ontwerpruimte met zowel technische (kan het) als economische (krijgt het een plaats op het schap) als maatschappelijke (accepteert de consument het) dimensies.

Kweekvlees gaat een belangrijk aandeel van de groeiende vleesconsumptie bepalen, 35% van een wereldmarktvolume van 1.800 miljard dollar. Zie onderstaand figuur uit onderzoek AT Kearny - 2020 (ook op blz. 73 van het Brabants beleidskader landbouw en voedsel 2030)



Er dienen zich qua productie drie schaalniveaus aan: *de keuken, de boerderij en de fabriek*. De 2 Nederlandse bedrijven die zich met kweekvlees bezighouden: Mosa Meat in Maastricht en Meatable in Delft, zetten (net als veel buitenlandse bedrijven) in op grootschalige productie in de fabriek. De belangrijkste focus bij deze ondernemingen is het ontwerpen en bouwen van installaties gericht op grootschalige productie in een fabriek. De verwachting is dat het nog zeker 3 tot 5 jaar duurt voordat deze ondernemingen een commercieel product op de markt zullen brengen. Er is door beiden nog geen goedkeuring gevraagd bij EFSA (EU-instantie), dit proces duurt 18 tot 36 maanden. Het is zeer waarschijnlijk dat kweekvlees geproduceerd op deze manier (in bulk en anoniem) er in de toekomst zal komen. Het maken van kweekvlees in de eigen keuken is nog heel ver weg. In de binnenkort te ontwikkelende exposities van Next Nature in het Evoluon zal dit schaalniveau worden belicht. Noot: het Argentijnse bedrijf Stämm Biotech werkt op dit moment (als enige en dat zegt waarschijnlijk genoeg) aan een zeer compacte installatie voor thuisgebruik.

Het schaalniveau: de boerderij (scenario: lokale pracht in het FutureConsult rapport (zie bronnen overzicht) – vlees met een gezicht van boer en beest) is in de toekomst wellicht een kans voor Brabant.

Er zijn drie mogelijk kansen voor Brabant:

- a) *boeren* die op een nieuwe manier vlees willen produceren
- b) *high-tech machinebouwers* die de kweekvlees bioreactoren en bijbehorende installaties kunnen bouwen
- c) *grotere vleesverwerkers* die als eerste in Nederland kweekvlees op grote(re) schaal kunnen aanbieden.

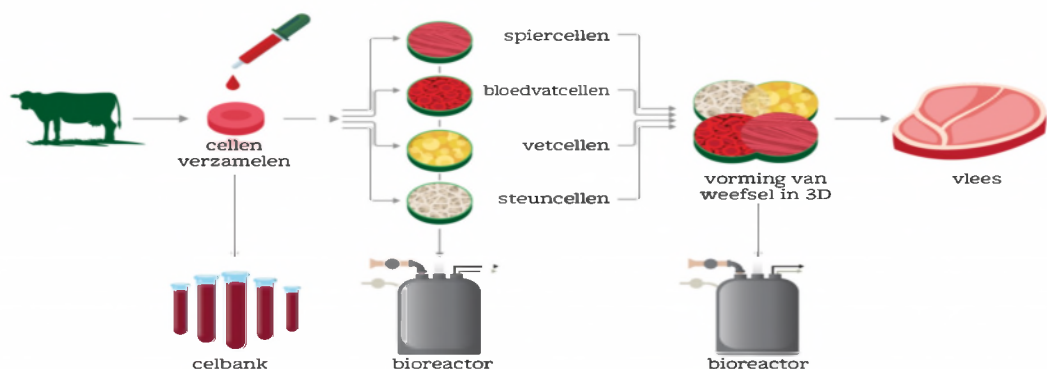
Ten aanzien van kweekvlees op boerderijniveau: er zijn 3 mensen (met track-record) met een plan: RESPECTfarms. Een uitgewerkt plan om in 3 stappen binnen 5 jaar (2022-2027) het Proof of Concept te ontwikkelen voor kweekvleesproductie op boerderijniveau. Deze mensen hebben contact met een boer uit Sint-Oedenrode. Aan het plan wordt nog iedere dag gewerkt en geschaafd. Het plan kan na overleg met de auteurs worden ingezien maar (nog) niet als bijlage bij dit document worden gevoegd.

De benodigde technologie komt beschikbaar: informeel heeft Mosa Meat (gesprek met oprichter en Chief Technology Officer Mark Post) aangegeven dit boerderij spoor zeker op termijn te willen onderzoeken (hij denkt dat dit technisch mogelijk is) maar daar op dit moment (afspraken met investeerders om in te zetten op grootschalige productie) niet (fors) in te kunnen investeren.

De investering in een Proof of Concept is overzichtelijk in proces: in drie stappen van 1. Design naar 2. Bouwen en exploiteren van proeflocatie naar de 3. Optimalisatie en uitrol. Een technisch en financieel getrapte aanpak.

Het moment is nu om een keuze te maken: kweekvlees staat aan de vooravond van doorbreken. Of het wordt duidelijk dat het niet succesvol kan worden. Dat laatste lijkt niet waarschijnlijk maar er zijn nog een behoorlijk aantal uitdagingen. De schaal van fabrieksproductie is ingezet en zal zich zowel in Nederland als internationaal een weg vinden. Er zijn geen aanwijzingen dat Brabant daar een rol gaat spelen anders dan mogelijk de installaties bouwen en het produceren van kweekvlees op grote(re) schaal door Brabantse vleesverwerkers. Het pad voor Brabant kan liggen op het nu starten van (risicovol) onderzoek op boerderijniveau. Daarbij moet wel worden aangetekend dat dit een hoog risicovol pad is met nog veel te beantwoorden vragen. Dat is normaal in een Proof of Concept fase.

2. Het principe van het maken van kweekvlees in een schema



3. De spelers (NL – Internationaal)

Wereldwijd zijn er 80 bedrijven (in 15 landen) aan de slag met de ontwikkeling van kweekvlees. Alleen in Singapore is kweekvlees (kip nuggets) op de markt gebracht door het Amerikaanse Eat-Just. In Tel Aviv kun je een gratis kibburger eten in het testrestaurant van Super Meat.

Internationaal leidende landen zijn naast Singapore en Israël, vooral de Verenigde Staten (Californië), India en China (opname in meest recente 5 jaren plan)

In Nederland 2 ondernemingen die op dit moment werken aan de schaa sprong van productie op laboratorium schaal naar productievolumes: Meatable (2018) in Delft met support van DSM en Mosa Meat (2016) in Maastricht, met support van Nutreco. Mosa Meat is opgericht door Mark Post en Peter Verstrate. Beiden zijn betrokken geweest bij de ontwikkeling van de eerste hamburger die in 2013 wereldnieuws was (hamburger van 250.000 euro) Post en Verstrate hadden zeer nauwe banden met de geestelijk vader van kweekvlees: Willem van Eelen (die al in 1980 is gestart met onderzoek en die de eerste patenten heeft verkregen (die verkocht zijn aan het Amerikaanse Eat Just.

In Nederland zijn geen toonaangevende onderzoeksfaciliteiten. De WUR heeft zich tot voor kort in zeer beperkte mate zich gericht op kweekvlees. De WUR is wel onderdeel van het consortium die de groeifonds aanvraag heeft gedaan. Met het pensioen van prof. Cor van der Weele is er op dit moment niet echt een go to persoon.

Het commerciële onderzoeksbureau CE Delft heeft op basis van input van 15 bedrijven (onder meer Meatable en Mosa Meat) een onderzoek gedaan naar de duurzaamheidseffecten als kweekvlees op commerciële schaal beschikbaar is. Een zogenaamde: Life Cycle Assessment Study (bijlage e)

4. Trends, ontwikkelingen, feiten & cijfers (op basis van interviews en rapporten)

- Kweekvlees kan worden gerekend tot de zogenaamde Cellulaire Agricultuur (CA) Op basis van de onderliggende technologie kan in de toekomst ook gewerkt worden aan: vis, zuivel, leder, etc. Bij CA-melk worden componenten uit melk geproduceerd door micro-organismen door middel van precisiefermentatie (Bron: Groeifonds aanvraag)
- Kweekvlees is mits geproduceerd met 100% schone energie duurzamer dan conventioneel vlees, maar niet schoner dan 100% plantaardig voedsel (Bron CE Delft)
- Voor het maken van kweekvlees zijn ook plantaardige calorieën nodig. Bij rundvlees is de kweekvlees conversiefactor ongeveer 70% (1,3 kg plant is nodig voor 1 kg vlees) ten opzichte van 15% (7 kg plant voor 1 kg vlees) bij de huidige manier van rundvleesproductie (Bron: ATKearny)
- Kweekvlees wordt gemaakt in een bioreactor. In deze bioreactor wordt aan de stamcellen een groeimedium toegevoegd dat bestaat uit o.a. uit water, aminozuren en plantaardige eiwitten.
- In 5 tot 7 weken (afhankelijk van soort vlees: rund-varken-kip) groeien de stamcellen tot een volume dat kan worden 'geoogst'
- Nog altijd neemt de vraag naar vlees wereldwijd toe. De FAO voorspelt dat de wereldwijde veestapel zal toenemen van 258 miljoen ton vlees in 2006 naar 455 miljoen ton in 2050: een stijging van grofweg 77 procent (Bron: FutureConsult evenals ander rapporten)
- In Nederland worden jaarlijks circa 600 miljoen dieren geslacht, wereldwijd 70 tot 72 miljard (Bron: Even Geen Vlees, bevestigd in andere rapporten en artikelen)
- Het marktvolume in 2030 wordt door ATKearny geschat op 14 miljard dollar, Mckinsey komt op een inschatting van 25 miljard dollar.
- 40% van de consumenten in Nederland zou nu bereid zijn kweekvlees te kopen en ten als het beschikbaar zou zijn (Bron: RESPECTfarmers, bevestigd in een onderzoek van Erasmus Universiteit)

- 2^e kamer heeft op 15 maart 2022 een motie van D66 aangenomen om proeverijen van kweekvlees mogelijk te maken
- Op dit moment is de (consumenten)prijs gezakt tot circa 30 euro voor een hamburger (indien gemaakt op grote(re) schaal. Dat is nog ruim onvoldoende concurrerend met de huidige manier van produceren

5. De grote uitdagingen

- *Technisch*: lukt het om een bioreactor en bijbehorende installatie te ontwikkelen en te bouwen die kweekvlees op een veilige (hoe schoon moet de omgeving zijn?) en kostenefficiënte manier kan maken? In eerste instantie op fabrieksschaal en daarna op boerderijniveau.
- *Kennis*: hebben we de mensen, de kennisinstellingen (is er voldoende publiek kapitaal), faciliteiten voor opschaling en de bedrijven die de meest actuele kennis kunnen ontwikkelen, toepassen en commercialiseren? Aanvraag groeifonds zet hierop in.
- *Economisch*: gaan consumenten kweekvlees kopen als het beschikbaar is, welke prijs zijn ze dan bereid te betalen en wat gaan ze gaan ze dan kopen anoniem 'massa geproduceerd' kweekvlees of kweekvlees met een merk en een gezicht (van boer en beest)
- *Maatschappelijk*: wordt kweekvlees maatschappelijk geaccepteerd, zowel door burgers, overheden als certificerende instanties

Bijlage *Kweekvlees een aantal kernvragen op zeer duidelijke wijze uitgelegd op basis van de FAQs uit het WUR-rapport: review and analysis of studies on sustainability of cultured meat (o.a. Marieke Bruins)*

1. What is cultured meat?

Cultured meat (cell-based meat, cultured meat, artificial meat, clean meat, lab-grown meat or in-vitro meat) refers to animal cells grown in bioreactors. This method reduces the need to raise animals in farms.

2. How is cultured meat produced?

Stem cells acquired from animals are grown in bioreactors in an oxygen-rich cell culture medium. They go through maturation and differentiation into the skeletal muscle, fat, or connective tissues that make up meat. The differentiated cells are then harvested, prepared and packaged into final products.

3. What does the cell culture medium contain?

In the past, animal cells were grown on medium which included animal blood serum. This is now being replaced by very complicated, but well-defined media that contain basic nutrients such as amino acids, glucose, vitamins, and inorganic salts, and are supplemented with proteins and other growth factors.

4. Where do the growth factors for cultured meat culture medium come from?

All growth factors are currently produced in genetically modified microorganisms and isolated from them as a pure substance for use in the culture medium. These growth factors are identical to serum growth factors. The possibilities for the use of plant substances that can serve as growth factors are also being examined.

5. How long does it take to produce cultured meat products?

This process is expected to take between 2-8 weeks, depending on what kind of meat is being cultured. Less structured products like minced meats are easier to create than more structured products like steak.

6. Does cultured meat have the same nutritional value as conventional meat?

Cultured meat is made of the same cell types arranged in the same or similar structure as animal tissues, thus replicating the nutritional profiles of conventional meat muscle. Nutrients found in meat which are not synthesized by muscle cells must be supplied as supplements in the culture medium such as vitamin B12 and iron.

7. Are there antibiotics in cultured meat?

No, antibiotics are not used for the production of cultured meat.

8. Is cultured meat vegetarian/vegan?

It is possible to make a large amount of meat from a single stem cell. This means that far fewer animals will be needed for meat production. However, animals are still needed for the production of cultured meat.

9. Will cultured meat products taste and have the same sensory experience as conventional meat products?

Replicating all of the features (taste, colour, smell, texture, cooking properties) of conventional animal meat using cultured meat processes is likely to be challenging. First products mostly look like minced meat. However, there is ongoing research to improve on the end-product characteristics.

10. How will the cultured meat products be regulated?

To be granted regulatory approval and be labelled as a meat product, cultured meat must have similar nutritional profiles as their conventional counterparts. The nutritional data will have to be collected by companies and submitted to regulatory authorities prior to approval.

In Europe, food consisting of, isolated from, or produced from cell culture or tissue culture derived from animals, plants, micro-organisms, fungi or algae falls within the scope of the EU Novel Foods Regulation. Cultured meat would, therefore, require a pre-market authorisation, as well as approval by the European Food Safety Authority (EFSA), although it is not yet clear what type of nutritional and toxicological evidence EFSA would require to approve cultured meat.

11. When will cultured meat products come to the market?

In December 2020, the Singapore Food Agency approved the first lab-grown meat product, paving the way for commercialization. Produced by the US company Eat Just, lab-grown “chicken bites” are now available to buy at a restaurant in Singapore. The cells for Eat Just’s produce are grown in a bioreactor and then combined with plant-based ingredients. Other examples are expected to follow within 1-2 years. Aside the Singapore Food Agency (SFA), no other regulators have yet approved the sale of lab-grown meat products.

12. What might the first generation of cultured meat products be?

The first generation of cultured meat products to come to the market will potentially be less structured products such as minced meat, hamburger, sausages and nuggets.

13. Will the cultured meat products be more expensive than conventional meat products?

The first generation products are expected to come to the market at a premium price.

14. What are the major companies involved?

Eat Just (USA), SuperMeat (Israel), Memphis Meat (USA), Mosa Meat (NL), Meatable (NL), Aleph Farms (Israel), Finless Foods (USA), BlueNalu (USA) and Future Meat Technologies (Israel)

15. How sustainable is cultured meat?

Cultured meat is sometimes presented as a good alternative for consumers who want to be more sustainable but do not wish to change their diet. However, cultured meat is only more sustainable than beef, but very similar to chicken and pork. PlantBased alternatives are much more sustainable

Bij dit onderzoek geraadpleegde bronnen:

- a) *Keek op kweek – FutureConsult*
- b) *How will cultured meat and meat alternatives disrupt the agricultural and food industry – AT Kearny*
- c) *Cultivated meat: out of the plan, into the frying pan – McKinsey & Company*
- d) *Where’s the Beef – Mosa Meat*
- e) *LCA of cultivated meat – CE Delft*
- f) *Groeiplan voor cellulaire landbouw – consortium indiening aanvraag groeifonds*
- g) *Artikelen FD en ED*
- h) *WUR-rapport onderzoek naar studies over de duurzaamheid van kweekvlees*
- i) *Artikel Pepijn Vloemans – NRC van 6 maart 2022. Niet minder maar meer vlees (maar dan wel gecultiveerd)*