



WAGENINGEN UR

For quality of life

scheppen van ruimte

systeeminnovaties voor duurzame voedselproductie

Beelden over marktkansen voor nieuwe microbiële eiwitbronnen:
Research Guidance, de **rode** draad bij systeeminnovaties

Floor Geerling-Eiff & Lolke Sijtsma

Nota 358



Scheppen van Ruimte

Beelden over marktkansen voor nieuwe microbiële eiwitbronnen:
Research Guidance, de rode draad bij systeeminnovaties

Floor Geerling-Eiff¹ & Lolke Sijtsma²

¹ LEI, Wageningen UR

² A&F, Wageningen UR

Scheppen van Ruimte

Systeeminnovaties voor duurzame voedselproductie

Binnen Scheppen van Ruimte wordt vanuit verschillende disciplines onderzoek gedaan op het gebied van duurzame voedselproductie met als doel ruimte te scheppen. Ruimte wordt in toenemende mate een schaars goed. Zowel nationaal als mondiaal is er sprake van een gevecht om deze schaarse ruimte tussen claims vanuit diverse hoeken waaronder landbouw, natuur en recreatie, energieproductie, stedelijke ontwikkeling en waterberging. Duurzame voedselproductie kunnen we niet los zien van duurzaam ruimtegebruik. Systeeminnovaties zijn nodig om het ruimteconflict tussen de verschillende functies te verzachten. De voedselproductie-functie moet ruimte scheppen voor andere functies.

Scheppen van Ruimte werd tot en met 2003 gefinancierd door instituuts- en verkennende SEO gelden. Vanaf 2004 vanuit de Kennisbasis gelden.

Dit onderzoeksprogramma loopt van 2002 tot 2006.

Deelnemende Wageningen UR onderdelen:

- Plant Research International
- Agrotechnology & Food Innovations
- LEI

Contactpersoon:

Irene Gosselink
Plant Research International
Postbus 16
6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 475731
Fax : 0317 - 423110
E-mail : irene.gosselink@wur.nl
Internet : www.scheppenvanruimte.nl

© 2005 Plant Research International B.V., Agrotechnology & Food Innovations B.V., LEI B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

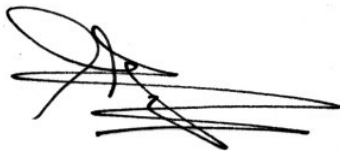
Inhoudsopgave

	Pagina
Voorwoord	1
1. Inleiding	3
1.1 Achtergrond programma Scheppen van Ruimte	3
1.2 Aanleiding Research Guidance voor Microbiële Eiwitten	3
1.3 Doelstelling en methodiek	3
1.4 Leeswijzer	4
2. Research Guidance: de rode draad bij systeeminnovaties	5
2.1 Wat is Research Guidance?	5
2.2 Hoe werkt Research Guidance?	6
3. Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen	9
3.1 Korte beschrijving	9
3.2 Doel	9
3.3 Werkwijze/onderzoeksmethode	9
3.4 (Tussentijdse) resultaten	10
4. Beelden over consumentengedrag t.a.v. vleesvervangers	11
4.1 Inleiding	11
4.2 Consumptiecriteria voor vleesvervangende producten	11
4.3 Eten: een kwestie van traditie of smaak?	12
4.5 Gezondheid en waarom eigenlijk geen vlees?	13
4.6 Consumentenonderzoek in het project Profetas	14
5. De rol van het bedrijfsleven voor microbiële eiwitbronnen	17
5.1 Inleiding	17
5.2 Marktkansen voor microbiële eiwitten	17
5.3 Hoe ziet een alternatief microbieel eiwitproduct eruit?	17
5.4 Het vermarkten van microbiële eiwitten	18
5.5 Internationale markten	18
6. De rol van de overheid voor microbiële eiwitbronnen	19
6.1 Het Voedingscentrum als voorlichter	19
6.2 Randvoorwaarden	19
6.3 Claims	19
6.4 'Overheidsbemoeienis' in de keten?	20
6.5 De rol van de media	20
7. Conclusies en aanbevelingen	21
Literatuur	23
Bijlage I. Vragenlijst 'Consumentgerichte productontwikkeling: de rol van microbieel eiwit'	1 p.
Bijlage II. Het Voedingscentrum, schijf van 5	1 p.
Bijlage III. Consumenten- en ketenonderzoek Profetas (2004)	2 pp.

Voorwoord

Binnen het Wageningen UR kennisbasisprogramma 'Scheppen van Ruimte' dat uitgevoerd wordt door PRI, A&F en LEI, vormt het project 'Research Guidance' de rode draad door de lopende systeeminnovatieprojecten. Beoogd wordt om met deze systeeminnovatieprojecten ruimte te scheppen voor de groei van de productie van voedsel, groene grondstoffen en duurzame energie terwijl tegelijkertijd mondiale biodiversiteit en een leefbare omgeving zoveel mogelijk behouden worden. Eén van de projecten is het deelproject 'Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen' welke onderdeel is van het overkoepelende project 'Eiwitingrediënten van plantaardige of microbiële herkomst voor nieuwe voedingsproducten met hoge nutritionele en functionele kwaliteit'. Het deelproject richt zich op het ontwikkelen van een duurzaam productiesysteem voor een breed scala aan gezonde, smaakvolle, humane voedingsproducten op basis van microbiële eiwitbronnen. Er is gekozen voor het gebruik van filamenteuze schimmels, op grond van de gunstige karakteristieken van deze organismen.

Voor een succesvolle ontwikkeling en toepassing van een duurzame technologie, zoals de ontwikkeling van een nieuwe microbiële eiwitbron, is maatschappelijke acceptatie en inbedding benodigd. Hiervoor is door LEI, Wageningen UR het instrument Research Guidance ontwikkeld. Onder Research Guidance wordt een complex van procedures, methoden en technieken verstaan om het proces van ontwikkeling en verspreiding van kennis en technologie effectiever en efficiënter te laten verlopen. In dit onderzoek is de 'Research Guidance'-aanpak toegepast op het deelproject 'Microbiële Eiwitbronnen' door Floor Geerling-Eiff (LEI, Wageningen UR) en Lolke Sijsma (A&F, Wageningen UR). Zij hebben hiervoor dankbaar gebruik gemaakt van de adviezen van Jos Verstegen (LEI, Wageningen UR). De onderzoekers willen de (vertrouwelijk) geïnterviewde personen uit het bedrijfsleven, onderzoek en voorlichting hartelijk danken voor hun bijdrage aan dit rapport.



Jacques Neeteson
Programmaleider Scheppen van Ruimte

1. Inleiding

1.1 Achtergrond programma Scheppen van Ruimte

Een leefbare omgeving, schoon en voldoende water en schone lucht dreigen mondiaal en lokaal schaarse goederen te worden door de toenemende milieudruk van een groeiende wereldbevolking en een toenemende welvaart. Systeeminnovaties zijn nodig om ook in de toekomst te kunnen voldoen aan de behoefte aan voedsel en een leefbare omgeving voor elke wereldburger. Dergelijke innovaties moeten ruimte scheppen voor groei van de productie van voedsel, groene grondstoffen en duurzame energie, terwijl tegelijkertijd mondiale biodiversiteit en een leefbare omgeving zoveel mogelijk behouden worden. Systeeminnovaties vereisen principiële veranderingen in bestuurlijke en handelspolitieke verhoudingen, maar ook technologische veranderingen in de systemen voor productie van voedsel, energie en grondstoffen. Het technisch ontwerp van nieuwe systemen richt zich op het gebruik van nieuwe energiebronnen, nieuwe productiewijzen, nieuwe vormen van kringloopsluiting en nieuwe grondstoffen. Het Wageningen UR kennisbasisprogramma 'Scheppen van Ruimte' genereert kennis om hier invulling aan te geven en wordt uitgevoerd door de instituten PRI, A&F en LEI (Werkplan programma Scheppen van Ruimte, 2003).

1.2 Aanleiding Research Guidance voor Microbiële Eiwitten

Vanuit oogpunt van duurzaamheid kan enorme winst behaald worden als producten die nu zijn gebaseerd op dierlijke eiwitten, kunnen worden vervangen door producten op basis van plantaardige of microbiële eiwitten. Het deelproject 'Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen' richt zich op het ontwikkelen van een duurzaam productiesysteem voor een breed scala aan gezonde, smakvolle, humane voedingsproducten op basis van microbiële eiwitbronnen. Het deelproject is onderdeel van het overkoepelende project 'Eiwitingrediënten van plantaardige microbiële herkomst voor nieuwe voedingsproducten met hoge nutritionële en functionele kwaliteit'. Er is gekozen voor het gebruik van filamenteuze schimmels op grond van de gunstige karakteristieken van deze organismen. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de uitvoering van het deelproject (Werkplan Microbiële Eiwitten, 2004).

Voor een succesvolle ontwikkeling en toepassing van een duurzame technologie, zoals de ontwikkeling van een nieuwe microbiële eiwitbron, is maatschappelijke acceptatie en inbedding benodigd. Hiervoor is door het LEI het instrument 'Research Guidance' ontwikkeld. Onder Research Guidance (RG) wordt een complex van procedures, methoden en technieken verstaan om het proces van ontwikkeling en verspreiding van kennis en technologie effectiever en efficiënter te laten verlopen (Verstegen *et al.*, 2000). In dit onderzoek is de 'Research Guidance'-aanpak toegepast op het deelproject 'Microbiële Eiwitbronnen'. In hoofdstuk 2 wordt nader toegelicht wat RG inhoudt.

1.3 Doelstelling en methodiek

De doelstelling van het onderzoek luidt als volgt:

'inventarisatie van beelden uit het bedrijfsleven, onderzoek en voorlichting op het gebied van voeding, over marktkansen voor een nieuw microbieel eiwitproduct'.

Voor de inventarisatie is deskresearch uitgevoerd en zijn 5 vertrouwelijke diepte-interviews gehouden met medewerkers uit het bedrijfsleven, onderzoek en voorlichting. Hiervoor is een vragenlijst ontwikkeld (Bijlage I). Aangezien de gesprekken vertrouwelijk zijn, zijn de actoren in dit rapport alleen met algemene functietyperingen aangeduid. Indien geen bron wordt vermeld, komen alle uitspraken, die in dit rapport worden gedaan, uit de interviews.

1.4 Leeswijzer

In de hoofdstukken 2 en 3 wordt respectievelijk meer uitleg gegeven over de projecten 'Research Guidance' en 'Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen'. De volgende hoofdstukken 4 tot en met 6 gaan in op de verschillende beelden over marktkansen voor microbiële eiwitbronnen. Hoofdstuk 4 beschrijft consumentenwensen. Hoofdstuk 5 beschrijft de rol van het bedrijfsleven terwijl hoofdstuk 6 ingaat op de rol van de overheid. Tot slot worden in hoofdstuk 7 conclusies en aanbevelingen weergegeven.

2. Research Guidance: de rode draad bij systeeminnovaties

2.1 Wat is Research Guidance?

In de inleiding is toegelicht dat in dit onderzoek de RG-aanpak toegepast is op het deelproject 'Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen' om een bijdrage te leveren aan de maatschappelijke inbedding en (op termijn) implementatie van de resultaten. Maar wat is RG nu eigenlijk? Allereerst volgt hieronder een inleiding.

Gedurende de laatste decennia is duidelijk geworden dat een succesvolle ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologie gepaard moeten gaan met maatschappelijke inbedding en acceptatie en dat daarbij vaak een groot aantal verschillende stakeholders een rol speelt. Geavanceerd technologisch onderzoek is niet slechts een hobby van een aantal bevlogen wetenschappers. Immers, iedere euro die aan bepaald onderzoek wordt uitgegeven kan niet aan een ander project worden besteed. Het is zowel voor de maatschappij als geheel als voor afzonderlijke onderzoeksinstellingen en concerns van belang om onderzoeksbudget op zodanige wijze in te zetten dat maximaal rendement wordt behaald. Dit rendement kan bestaan uit inkomsten uit de verkoop van producten, maar ook uit 'maatschappelijke winst', dat wil zeggen dat een significante bijdrage wordt geleverd aan, door de maatschappij, gewenste ontwikkelingen, bijvoorbeeld in de zin van duurzame innovaties. Het financieel en/of maatschappelijk rendement van onderzoeks- en ontwikkelingsbudgetten kunnen worden gemaximaliseerd door in verschillende stadia van het proces inschattingen te maken van de te verwachten maatschappelijke gevolgen en acceptatie van de betreffende innovatie. Daarom moeten verschillende vragen worden gesteld en afwegingen worden gemaakt. Hoe eerder de maatschappelijke component wordt betrokken in het proces van ontwerp tot vermarkting, des te groter het aantal vrijheidsgraden en des te groter de mogelijkheden om tot een hoog rendement te komen. Deze werkwijze wordt 'Research Guidance' genoemd, ofwel het begeleiden van een onderzoeksproces in verschillende stadia.

Idealiter begint RG volledig blanco, dat wil zeggen zonder dat er al concrete onderzoeksplannen zijn. Inschattingen van maatschappelijke ontwikkelingen in de komende jaren of decennia leiden tot concepten die te verwachten, toekomstige problemen of behoeften moeten gaan afdekken. Via backcasting, het terugredeneren vanuit die toekomstverwachting naar acties die op dit moment nodig zijn, ontstaan ideeën en plannen die bij voorspoedige uitvoering anticiperen op de toekomstige problematiek of de behoefte tijdig zullen afdekken. Het rendement is maximaal als de toekomstvoorspellingen blijken te kloppen en de innovatie in de meest prangende problematiek of behoefte voorziet. Uiteraard is het moeilijk goede inschattingen te maken van toekomstige ontwikkelingen en in het bijzonder van de problemen en behoeften die zich dan voor zullen doen. En wel meer naarmate de scope verder in de toekomst ligt. Hiervoor zijn technieken en tools beschikbaar. Besluitvormers bij de overheid en in allerlei profit- en non-profitorganisaties zouden zich hiermee bezig moeten houden, om te vermijden dat ze budgetten toekennen aan projecten die op korte termijn veelbelovend lijken maar op de langere termijn een laag rendement hebben of mogelijk zelfs tot mislukking kunnen leiden.

Meestal is een onderzoeksvoorstel minder blanco dan in het ideale geval. De ruimte om een en ander vorm te geven is dan ook geringer. Maar zelfs als de grote lijn van het onderzoek al uitgezet is, kan RG toegevoegde waarde aan het project geven. Het onderzoeksvoorstel kan verbreed en verfijnd worden door de inbreng van allerlei maatschappelijke actoren, zodat wellicht met weinig extra kosten een beter product tot stand komt. Dit product kan fysiek van aard zijn, maar kan ook betrekking hebben op een dienst of een proces. 'Beter' staat in dit geval voor een ontwerp van het aan te bieden product en/of van de presentatie en introductie van het product die beter aansluiten bij de maatschappelijke omgeving en ontwikkelingen. De gewenste acceptatie kan hiermee sterk worden verbeterd, wat het rendement van de investering ten goede zal komen.

2.2 Hoe werkt Research Guidance?

Research Guidance betekent eigenlijk niet veel meer dan dat op gestructureerde wijze stappen worden gezet en keuzes worden gemaakt in alle fasen van het onderzoeks- en ontwikkelingsproces. De Leercyclus van Kolb (Figuur 1) is een voorbeeld van een dergelijke gestructureerde aanpak. Het gaat in deze cirkel om vier fasen met in totaal negen stappen. De vier fasen zijn:

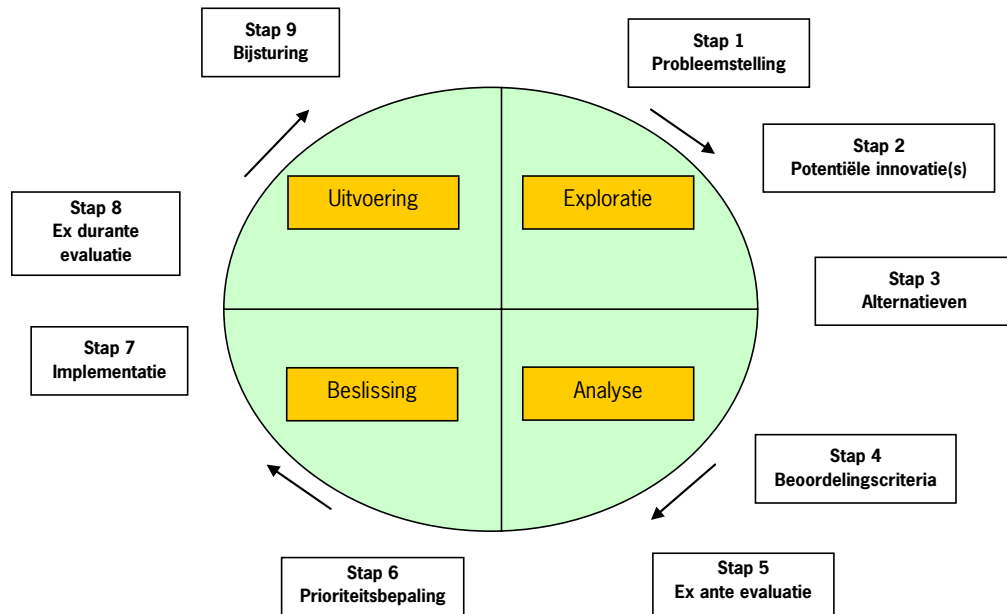
1. Exploratie;
2. Analyse;
3. Besluitvorming;
4. Evaluatie.

De betekenis van deze fasen wordt duidelijk door de negen stappen (zie Figuur 1):

1. Bepaling van het maatschappelijk probleem en de doelstelling (probleemstelling);
2. Bepaling van de behoeften aan ontwikkeling en verspreiding van innovatieve kennis en technologie als oplossing van het maatschappelijk probleem (potentiële innovaties);
3. Bepaling van alternatieve onderzoeksactiviteiten (alternatieven);
4. Afleiden van beoordelingscriteria (beoordelingscriteria);
5. Voorspellen van de onderzoeksresultaten (ex-ante evaluatie);
6. Prioriteitsbepaling van projectvoorstellen (prioriteitsbepaling);
7. Goedkeuring en implementatie (implementatie);
8. Monitoring en ex-durante evaluatie (ex durante evaluatie);
9. Bijsturing.

In het proces van onderzoeksidee tot implementatie c.q. vermarkting, worden diverse cycli van exploratie, analyse en besluitvorming en evaluatie doorlopen. In feite gebeurt dat bij elk besluit van enige omvang. Een van de sterke aspecten van RG is dat deze cycli heel bewust en gestructureerd worden doorlopen, zodat de kans wordt geminimaliseerd dat belangrijke vragen over het hoofd worden gezien. Het doorlopen van de Leercyclus van Kolb, of een soortgelijke cirkel, is een proces dat bovendien op verschillende niveaus kan worden doorlopen. De verschillende stappen worden gezet op het globale niveau, waarin de kernkeuzes worden gemaakt, maar even zo goed op detail-niveau, bijvoorbeeld bij operationele keuzes bij de uitvoering van een proef, zoals de keuze van het aantal herhalingen in een experiment. Deze keuzeprocessen hebben gemeen dat ze beter te verantwoorden zijn als ze heel bewust gemaakt worden.

Bij het maken van keuzes gaat het vaak om een iteratief proces. Als na de explorerende en analyserende fasen een (voorlopige) keuze is gemaakt, wordt deze geëvalueerd, zo mogelijk ook in relatie tot keuzes die op andere terreinen of niveaus zijn gemaakt. In het totaalproces kan men vervolgens tot de conclusie komen dat de gemaakte keuze niet optimaal is in het licht van een of meerdere keuzes elders in het proces, of dat er nieuwe inzichten zijn ontstaan waardoor de afweging opnieuw moet worden gemaakt. Dit betekent niet, dat de eerste ronde niet goed doorlopen is, maar wel nog onvolledig is. Uiteraard is het in veel gevallen te kostbaar en tijdrovend om alle informatie te verzamelen die op de wereld bestaat, zodat elke beslissing onvolkomen is. Eventueel kunnen wiskundige (zoek)procedures gebruikt worden om te bepalen of het zoeken van aanvullende informatie rationeel is of dat het zoeken beter gestopt kan worden. Hierbij wordt voor lief genomen dat er een kleine kans is, dat een beter alternatief niet wordt ontdekt.



Figuur 1. RG voor Microbiële Eiwitten.

In 2003 en begin 2004 is aandacht besteed aan de eerste twee stappen van RG: (1) het bepalen van de maatschappelijke problemen en doelstellingen en (2) het bepalen van de behoeften aan ontwikkeling en verspreiding van innovatieve kennis en technologie als oplossing van het maatschappelijk probleem (potentiële innovaties).

Naar aanleiding van dit onderzoek is in 2004 een rapport uitgebracht getiteld: 'Maatschappelijke ontwikkelingen en verkenning nieuwe eiwitten: Research Guidance de **rode** draad bij systeeminnovaties' (Scheppen van Ruimte, Wageningen UR, 2004¹). Doel van het huidige onderzoek was om middels interviews bij het bedrijfsleven, onderzoek en voorlichting een invulling te geven aan de volgende drie stappen:

- (3) bepaling van alternatieve innovaties;
- (4) het afleiden van beoordelingscriteria voor maatschappelijke acceptatie en inbedding van de innovatie en;
- (5) het voorspellen van maatschappelijke acceptatie en inbedding van de innovatie.

In het volgende hoofdstuk (3) wordt nader ingegaan op het project microbiële eiwitbronnen.

¹ Zie voor meer informatie: www.scheppenvanruimte.nl

3. Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen

3.1 Korte beschrijving

Het project 'Nieuwe eiwitten voor voedsel: microbiële eiwitbronnen' richt zich op de ontwikkeling van microbiële eiwitbronnen (schimmels) die een alternatief kunnen vormen voor dierlijke eiwitten in eiwitrijke voedingsproducten. Ruimte wordt geschept doordat voor de productie van schimmeleiwitten twee tot 30 maal minder landbouwareaal nodig is dan voor de productie van dierlijke eiwitten. Een (gedeeltelijke) substitutie kan een grote winst met betrekking tot duurzaamheid opleveren. In 2004 zijn drie potentiële schimmels geselecteerd (*Pleurotis*, *Aspergillus* en *Rhizopus*) en in schudkolfcultures en bioreactoren onderzocht met betrekking tot groei, eiwitgehalte, eiwitkwaliteit en oogstbaarheid. *Aspergillus* en *Rhizopus*, schimmels gebruikt in de voedingsmiddelenindustrie, vertoonden de beste groei en zullen verder worden ontwikkeld.

3.2 Doel

Het doel van het project is het ontwikkelen van kennis voor een duurzame productie van schimmels (*Rhizopus*, *Aspergillus*) die als grondstof kunnen dienen voor een breed scala aan smaakvolle, gezonde en humane voedingsproducten. De nieuwe eiwitbron zal in het eindproduct aan consumentenverwachtingen moeten voldoen en tegen marktconforme kostprijs geproduceerd kunnen worden. Na een uitgevoerde screening en selectie (in 2004) ligt in 2005 de nadruk op optimalisatie van kweekomstandigheden, relatie kweekomstandigheden met morfologie en functionele eigenschappen en toepassing van complexere koolstofbronnen, zoals zetmeel voor groei. In 2006 zal een 'proof of principle' ontwikkeld zijn waarbij grootschalige technologische mogelijkheden en economische haalbaarheid bekend zijn.

3.3 Werkwijze/onderzoeksmethode

Het project is onderverdeeld in de volgende drie taken:

Taak 1. Biomassaproductie en optimalisatie kweekcondities

De groei van twee geselecteerde schimmels *Rhizopus*, *Aspergillus* in vloeistoffermentaties zal in detail bestudeerd en geoptimaliseerd worden, waarbij in eerste instantie de belangrijkste parameters biomassaopbrengst, -productiviteit en eiwitgehalte zullen zijn. De optimalisatie betreft de mediumsamenstelling, procescondities en bioreactorontwerp. Tevens zal gekeken worden in welke mate (amylolytische) enzymen worden geproduceerd.

Taak 2. Bepaling van inhoudsstoffen en (anti)nutritionele kwaliteiten

De chemische samenstelling van de biomassa van de schimmels zal worden bepaald (eiwit, nucleïnezuren, as). Tevens zal de aanwezigheid en hoeveelheid van anti-nutritionele componenten, zoals DNA, RNA en mycotoxines vastgesteld worden en zal gekeken worden of bestaande technieken voor DNA / RNA reductie toepasbaar zijn.

Taak 3. Morfologie en relatie met functionele kwaliteiten

De mate waarin procesparameters (zuurgraad, hoeveelheid zuurstof, roersnelheid) morfologie kunnen beïnvloeden zal worden vastgesteld. Samen met de BU Food Quality zal een eerste indicatie voor de relatie tussen morfologie enerzijds en textuur en gelerend vermogen anderzijds, verkregen worden. Aan het eind van deze onderzoeksfase zal kennis opgedaan zijn over de mogelijkheid om reststroomproductie om te zetten in hoogwaardige eiwitten, hoe de

morfologie te beïnvloeden is en wat de technische haalbaarheid is van eiwitproductie door de geselecteerde schimmels. Uitgaande van deze kennis zal worden vastgesteld of één van de geselecteerde schimmels geschikt is om in aanmerking te komen als een nieuwe eiwitbron voor voedsel. Tot slot maakt consumenten- en marktonderzoek deel uit van dit project. In samenwerking met LEI is de methode Research Guidance toegepast waarbij bedrijven, instellingen en personen geïdentificeerd en benaderd zijn die een rol kunnen vervullen bij de verdere ontwikkeling en het vermarkten van deze eiwitbronnen.

3.4 (Tussentijdse) resultaten

In de eerste fase zijn drie filamenteuze schimmels geselecteerd die als voedingsproduct of als voedselingrediënt worden gebruikt, namelijk *Pleurotus ostreatus*, *Rhizopus* en *Aspergillus*. Grondslag voor deze keuze was:

(1) het gebruik van de schimmels voor voedingstoepassingen, (2) het niet aanwezig zijn van octrooien op dit gebied en (3) de beschikbare informatie voor het kweken van het micro-organisme. In 2004 is gewerkt aan:

- kweek van bovengenoemde stammen in schudcultures en bioreactoren met glucose als substraat;
- groeibepalingen, eiwit en aminozuursamenstelling van de biomassa;
- een keuze van stammen die potentie hebben als schimmeleiwitproduct.

Op basis van groei, eiwitgehalte en eiwitsamenstelling zijn *Aspergillus* en *Rhizopus* stammen geselecteerd voor vervollexperimenten.

4. Beelden over consumentengedrag t.a.v. vleesvervangers

4.1 Inleiding

'De productie van vlees dreigt straks land en zoetwaterbronnen uit te putten. Vleesvervangers zijn er genoeg, maar vleeseters die er aan willen niet. 'We weten eigenlijk nog nauwelijks hoe smaak bij vlees tot stand komt, laat staan hoe we deze kunstmatig kunnen nabootsen.' (Aiking, VU, in: Intermediair, 3 maart 2005).

In het artikel Voeding Nu (december 2004) worden een aantal feiten op een rijtje gezet:

- 75% van het zoetwater, 35 % van het beschikbare land en 20% van alle energie wordt momenteel ingezet voor de wereldwijde voedselproductie;
- een kilogram rundvlees kost 15 kubieke meter water, een kg lamsvlees 10 kubieke meter, voor een kg graan volstaat 0,4 tot 3 kubieke meter water;
- tussen 1950 en 2000 verdubbelde de wereldbevolking van 2,7 naar 6 mld mensen. De vleesproductie nam met het vijfvoudige toe, van 45 naar 233 mld kg;
- in 2050 bewonen naar verwachting 9 mld mensen de aarde. De benodigde vleesproductie bedraagt dan 450 mld kg bij ongewijzigd beleid.

'Voor de productie van een kilo dierlijk eiwit is gemiddeld zes kilo aan plantaardige eiwitten nodig. Een kilo rundvlees kost zelfs twaalf tot twintig kilo aan bonen en granen. Nu al wordt de helft van de wereldwijde graanproductie aan dieren gevoerd. De vleesconsumptie legt ook een enorm beslag op zoetwaterbronnen. Voor één kilo vlees is vijftien kubieke meter water nodig, voor één kilo granen of bonen een halve kuub tot drie kubieke meter. Volgens de FAO is het haalbaar om in 2050, 450 miljard kilo vlees mondiaal te produceren maar dit betekent dat we 'nog meer beslag zullen moeten leggen op land en zoetwaterbronnen en nog meer vervuilen via mest en ammoniak. We zitten al aan onze grenzen', aldus Aiking (VU) van het Profetas-project. 'Hoe kunnen we de toenemende vleesconsumptie een halt toeroepen?' (Intermediair, 3 maart 2005).

Het merendeel van het commerciële bedrijfsleven is winstgericht, continue op zoek naar marktkansen en gaten in de markt om zo veel mogelijk marge op haar producten te kunnen maken en zichzelf zodoende draaiende te houden. De consument speelt hier handig op in. Hij/zij leert snel om een gevoelsmatig goede prijs voor het gewenste product te betalen. Maar terwijl de burger belang hecht aan een milieu- dier en mensvriendelijke samenleving, koopt de consument (vaak dezelfde persoon) aanbiedingen en dan het liefst bij discounters, zoals de Aldi en de Lidl. Bij deze aankopen wordt in eerste instantie meer gedacht vanuit de portemonnee dan vanuit maatschappelijk verantwoording (zie Dagevos *et al.* 1999, 2000 en 2002, in: Van der Knijff *et al.*, 2004). Zijn consumenten dan wel bereid om het dagelijkse stukje vlees te vervangen door een vleesvervanger dat vaak duurder is dan een van de vele aanbiedingen in vleesland? En beseffen consumenten dat wanneer de wereldbevolking op termijn naar 10 miljard mensen groeit, er gebruik gemaakt moet worden van efficiëntere productiemethoden dan bij vleesproductie het geval is? Dit, zodat ruimte kan worden geschept voor vernieuwde en alternatieve wegen van landbouw? Of vinden consumenten het inmiddels (te) gewoon om hun biefstukje, entrecote en kipfilet in de winkel te kunnen kopen?

4.2 Consumptiecriteria voor vleesvervangende producten

Uit de gesprekken met de geïnterviewden kwam naar voren dat consumenten voor de consumptie van vleesvervangende producten op de volgende criteria letten:

1. Smaak: het product moet bovenal lekker zijn en een goed mondgevoel hebben;
2. Perceptie en price performance: dat wil zeggen dat de consument waar wil voor zijn/haar geld. Een product hoeft niet per se goedkoop (of het goedkoopst) te zijn maar het moet *een gevoel* bij hem/haar oproepen, zoals

het kopen van trends (reclameproducten), producten en merken waarbij je een goed associatiegevoel hebt. De verwachting dat alternatieven voor vlees per definitie goedkoper zouden moeten zijn dan vlees speelt hierbij ook een rol;

3. Traditie: wat zijn we gewend om te eten? De consument zal voor hem/haar bekende producten eerder aanschaffen dan onbekende producten;
4. Gemak: dat wil zeggen dat het product makkelijk en snel te bereiden is maar ook dat de consument op snelle wijze bediend wordt van een toegevoegde waarde, zoals genot of extra vitamines ('convenience');
5. Veilige voeding (ook gevoelsmatig): een vleesvervangend product moet betrouwbaar overkomen;
6. Diversiteit in het eetpatroon: niet elke dag hetzelfde willen eten;
7. Gezondheid: voor de consument zelf;
8. Duurzaamheid en MVO: milieuvraagstukken en dierwelzijn (planet) en ethische humane normen en waarden, zoals kinderarbeid (people);
9. Vegetarisch: vegetariërs vormen een kleine markt in Nederland, momenteel circa 2% van het totaal aan consumenten. Alhoewel deze markt sterk groeiende is met circa 10% per jaar, blijft het dus een niche-markt waarin marginale winst te behalen valt.

De criteria staan in volgorde van belang, zoals de geïnterviewden deze hebben aangegeven. Ter discussie staan de criteria smaak en prijs. Volgens de meeste geïnterviewden is de consument best bereid om meer geld voor een voor hem/haar lekker product te betalen maar het moet niet *te veel* kosten. Aan de andere kant, als de consument een keuze kan maken tussen een aanbieding en een ander product, dan zal een consument snel voor het prijsverschil kiezen. De vraag is echter of *de* consument wel bestaat.

4.3 Eten: een kwestie van traditie of smaak?

Uit de gesprekken bleken verschillende beelden te bestaan over de traditiegetrouwheid waarin de consument producten aanschaffte. Is de consument meer vastgeroest in eetpatronen dan vaak voorondersteld wordt? Vroeger werd bijvoorbeeld gedacht dat we in de 21^e eeuw alleen nog voedingstabletten zouden eten. Dit blijkt vooralsnog niet waar te zijn. Eten is een kwestie van gevoel en traditie en de 'mind' is hierop ingesteld. Volgens een aantal geïnterviewden van levensmiddelenbedrijven en uit het onderzoeksveld, willen veel consumenten terug naar de hoeksteen van de samenleving, terug naar traditionele eetgewoonten, zoals aardappels, groente en vlees. Volgens sommigen zorgen dergelijke trends ervoor dat het lastig wordt om consumenten geheel nieuwe producten te laten kopen. Immers, 'wat de boer niet kent, eet hij niet' maar het heeft niet alleen met 'lusten' te maken. Men wordt moe van de keuze uit het grote aanbod aan producten in supermarkten. 'Er is al zoveel.' Wel mag gesteld worden dat de komst van allochtonen in relatief korte tijd voor een aardige variatie in voedingspatronen heeft gezorgd. Een eenduidige definitie van traditionele eetgewoonten is in een multiculturele samenleving moeilijk vast te stellen.

Een voorbeeld van een beweging die zich afzet tegen het te snelle, eenvoudige en gemakkelijke eten is 'slow food'. Slow Food is een onafhankelijke organisatie van, voor en door 'lekkerbekken, (top-) koks, kritische consumenten, eetgekken, ambachtelijke producenten, hobbykoks, kortom, iedereen die lekker eten en drinken belangrijk vindt'. Slow Food staat voor (zie www.slowfood.nl):

- *smaakbehoud* en ontwikkeling van diversiteit aan smaken, biodiversiteit, authentieke productiewijzen en kleinschalige productie;
- *cultuur* en het bewaren van tradities en eetcultuur in de vorm van seizoensproducten en -gerechten en de sociale functie van eten;
- *kennis* van ingrediënten, kwaliteit en bereidingswijzen als basis om te kunnen genieten, smaakontwikkeling en smaakeducatie.

Bovenstaande argumenten maken het lastig om een eenzijdige conclusie te verstrekken over consumentenpatronen. In de gesprekken werd door de meeste geïnterviewden aangegeven dat consumenten wel openstaan voor nieuwe ideeën, mits het iets toevoegt aan hun reeds bestaande dieet, zoals genot of gezondheid. Qua gemakproducten vormen bijvoorbeeld vezelrijke of eiwitrijke dranken (zoals ontbijtproducten) een kans voor microbiële eiwitbronnen.

om tot een nieuw product te komen. Het eiwitrijke ingrediënt moet dan wel aanvullend zijn en als gezond worden geadverteerd. Maar welke prijs is de consument bereid te betalen voor het product?

4.4 Prijs

Uit de interviews kwam naar voren dat veel Nederlandse consumenten gericht op goedkope producten, verveel en doorontwikkeld qua koopgedrag zijn. Hij/zij is niet dom maar leert hoe het beste met zijn/haar geld om te gaan door prijzen met elkaar te vergelijken. Veel consumenten vinden en verwachten ook dat vleesvervangende producten goedkoper moeten zijn dan vlees. Zo zullen veel consumenten bijvoorbeeld niet meer betalen voor een vervanger van goedkoop vlees, zoals kip om aan de nasi toe te voegen. De sensorische kwaliteit (zintuiglijke waarneming) moet superieur aan vlees zijn om meer voor het product te willen betalen. Veel consumenten zien biefstukken en varkenshaasjes als een beloning op bijvoorbeeld een week hard werken. Een groenteburger heeft geen gelijkwaardige reputatie. Hier zou verandering in kunnen komen als deze 'onweerstaanbaar lekker' wordt gemaakt.

4.5 Gezondheid en waarom eigenlijk geen vlees?

In Nederland vrezen we vaak voor de invloed van 'fast food nation' Amerika. Daar is het cultureel veel gebruikelijker om vaak fast food te eten dan in Nederland. Veel Nederlandse consumenten gaan een (paar) keer in de maand of minder vaak bij bijvoorbeeld Mc Donald's eten. Maar hebben we dan niets te vrezen? Alhoewel Amerika vaak gezien wordt als de voorloper van overgewichtproblematiek heeft in Nederland bijna de helft van de mannen en veertig procent van de vrouwen overgewicht (www.voedingscentrum.nl). Van overgewicht is sprake wanneer het lichaamsgewicht risico's oplevert voor de gezondheid². Meer bewegen en een gevarieerd dieet, dat wil zeggen variatie in het eetpatroon en zo ook meer afwisseling tussen gezond en minder gezonde voeding, helpt overgewicht voorkomen. Het Voedingscentrum is onlangs met de nieuwe schijf van vijf gekomen waarin deze aanbevelingen worden beschreven (zie Bijlage II).

Het is redelijk algemeen bekend dat het eten van teveel (verzadigde) vetten en een te hoog gehalte aan energetische waarde (calorieën) tot gewichtstoename leidt en slecht is voor de gezondheid. Maar draagt ook het eten van minder vlees bij aan een gezonder dieet? Het Voedingscentrum adviseert dat elke (alternatieve) eiwitbron in principe gezond is maar men moet uitkijken met verzadigde vetten die bijvoorbeeld in kaas zitten. Volgens de organisatie is twee á drie keer per week vlees eten, voldoende om aan de dagelijkse voedingsstoffen te voldoen. Zij lichten consumenten voor om met name gevarieerd te eten. Daarbij hoort ook één á twee keer in de week visconsumptie om aan de aanbevolen hoeveelheid omega3 vetzuren te voldoen. Vreemd genoeg eet slechts 30% van onze bevolking gemiddeld drie á vier keer in de maand vis. Volgens de geïnterviewde van het Voedingscentrum is een marktkans voor een alternatief eiwitbron, het ontwikkelen van een product dat de gezonde voedingswaarden van vis maar een andere smaak heeft.

Ondanks de stijgende verkoop worden vleesvervangende producten op basis van plantaardige of microbiële eiwitten momenteel nog minder dan vis geconsumeerd. De problematiek in de veehouderij, zoals Vogelpest, BSE, Klassieke Varkenspest, Mond- en Klauwzeer, etc. heeft er wel toe geleid dat een aantal consumenten kritischer over vlees zijn gaan *denken*. Als je de cijfers er echter op naleest, dan is er bij de verkoop van vleesvervangende producten in dergelijke perioden toch eerder sprake van consumptiepieken die na een tijdje weer afzakken. Toch krijgt het Voedingscentrum veel vragen van consumenten over bijvoorbeeld de voedingswaarden en eigenschappen van soja als vleesvervangend product. Ook groeit de markt voor vleesvervangers en daalt de vleesomzet jaarlijks. Vrijwel alle vleesvervangende producten hebben nog geen problemen gekend die de maatschappelijke gezondheid zouden kunnen schaden dus worden vrijwel alle producten die nu op de markt zijn als veilig bestempeld door het Voedingscentrum.

² Overgewicht vergroot de kans op onder meer diabetes, hart- en vaatziekten en bepaalde vormen van kanker. Bij overgewicht is het belangrijk in elk geval niet méér aan te komen. Gewicht verminderen kan het beste door een gezond eetpatroon met een beperkte hoeveelheid calorieën, in combinatie met voldoende beweging.

Veel consumenten eten dagelijks vlees en bestempelen dit als een (soms haast primaire) levensbehoefte. Te veel vlees eten is ongezond. De hoeveelheid vlees die een consument lichamelijk op gezonde wijze kan verdragen verschilt echter per persoon. Het is daarom lastig om concrete uitspraken hierover te doen. Vlees bevat daarnaast veel benodigde voedingsstoffen, zoals ijzer en vitamine B12. De mens kan goed leven zonder vlees maar vegetariërs worden wel geadviseerd om deze voedingsstoffen in hun dieet aan te vullen. Producten die als vleesvervangend op de markt worden aangeboden moeten deze voedingswaarden bevatten. Men mag echter niet beweren dat vleesvervangers gezonder dan vlees of minder vet zijn. Kipfilet is bijvoorbeeld ook een vetarm product. Van soja wordt beweerd dat het bijdraagt aan het verlagen van het cholesterolgehalte. Dit kan echter pas het geval zijn wanneer een geheel dieet gebaseerd is op soja. Men moet er heel veel van eten om dit effect te realiseren. Het Nederlandse voedingsaanbod heeft geen primaire behoefte aan extra eiwitten; deze is eiwitrijk genoeg.

Vlees eten is ook een statussymbool. Naarmate de welvaart in een land toeneemt zullen meer consumenten vlees eten. Het meest van belang is dat veel mensen vinden dat vlees een lekkere smaak heeft en de textuur goed is. Vandaar dat vlees altijd een goede economische positie zal behouden. Vlees is ook goedkoop. Bewuste consumenten en met name uit de hogere inkomensklassen, staan echter zeker open voor meer diversiteit in hun dieet, zoals ook de etnische verschuiving zorgt voor meer tropische smaken in het eten. Men wil graag een verhaal bij het eten kunnen vertellen. Belangrijke voorwaarden zijn tegenwoordig wel dat het gemakkelijk en relatief snel te bereiden is. Steeds meer consumenten gaan gevarieerder eten. Echter, zolang het landbouwareaal en het zoet water nog niet beperkend zijn, dan zal de vleesproductie op een zelfde voet voortzetten. De discussie is echter reeds in beweging gezet, ook door initiatieven als het Profetas-project (lees volgende paragraaf) en dit onderzoek.

4.6 Consumentenonderzoek in het project Profetas

Relatief grootschalig onderzoek naar de rol van vleesvervangers heeft plaatsgevonden in het project Profetas. In dit multidisciplinaire project onderzochten economen, sociologen, ecologen, landbouwdeskundigen en voedseltechnologen de mogelijkheden voor een duurzamere voedselproductie. Onderzoeksvragen luiden: 'is - gedeeltelijk - overstappen van vlees op plantaardig eiwitten, in de vorm van zogeheten Novel Protein Foods, een duurzame optie? Is het ook technologisch haalbaar? En sociaal wenselijk?'. Het project richtte zich niet op vegetariërs maar op de mogelijkheid om consumenten van vlees minder vlees te laten eten door consumptie van vervangers (www.profetas.nl). Meer informatie over consument- en ketengericht onderzoek is te lezen in Bijlage III.

Tiny van Boekel zegt in een interview (Voeding Nu, december 2004) dat 'mensen best vlees willen vervangen als ze daarmee een bijdrage kunnen leveren aan een beter milieu, maar het alternatief moet niet te veel afwijken van het bestaande product: het moet veilig zijn, goed smaken, er aantrekkelijk uitzien en een goede textuur hebben. Het was een verrassing dat de gemiddelde (niet vegetarische) consument graag ziet dat een vleesvervanger lijkt op gehakt of een hamburger.'

Volgens promovendus Annet Hoek van Wageningen Universiteit, hoeft de markt voor vleesvervangende producten niet bij de grote grijze massa vleesconsumenten aan te kloppen met ethische argumenten om vleesvervangers te kopen. Er is slechts een kleine doelgroep die gevoelig is in koopgedrag voor milieu-, dierlijke en humane normen en waarden. Het merendeel van deze groep en ook vegetariërs, eten al langer vleesvervangende producten. Consumenten die het product sporadisch kopen, bijvoorbeeld om het eens te proberen, zijn meer geïnteresseerd in prijs en smaak. De reden waarom vleesvervangende producten beter aanslaan in Engelse supermarkten heeft misschien te maken met het feit dat de retail en de verpakkingsindustrie daar meer aandacht besteden aan het uiterlijk en aantrekkelijkheid van de schappen en de verpakking? Het aantrekkelijker maken van het product door een goede marketingcampagne en het op een juiste manier inspelen van de behoefte en gevoelens van de consument, zou een goede invloed kunnen hebben op het koopgedrag van vleesvervangers in Nederland.

Volgens Hoek *et al.* (Voeding Nu, januari 2003):

- zijn de huidige vleesvermijders hoog opgeleid, uit hogere sociale klassen, kleine huishoudens en stedelijke gebieden;
- hebben niet-vegetarische consumenten van vleesvervangers geen sterk vegetarische motieven;

- dient de communicatie rond voedingswaarde en bereiding te worden verbeterd;
- willen sommige consumenten een imitatie van vlees en anderen juist niet;
- vinden consumenten vleesvervangers niet genoeg vullen en vermijden een light'-imago;
- verdienen sensorische eigenschappen, niet alleen textuur maar ook de geur, nog steeds de aandacht;
- dient sensorische aantrekkelijkheid te worden verbeterd, d.w.z. aandacht voor het uiterlijk van vleesvervangers;
- moet worden voldaan aan verwachtingen van consumenten; vleesvervangers passen niet bij iedere maaltijd.

5. De rol van het bedrijfsleven voor microbiële eiwitbronnen

5.1 Inleiding

In het kader van duurzaamheid en milieu zullen alternatieven voor eiwitten een steeds belangrijkere rol spelen. Op macroniveau zal op de lange termijn een verschuiving plaatsvinden van dierlijke naar plantaardige eiwitten want de veehouderij wordt te duur door problemen met de voorraden bebouwbaar land, zoet water en energieverbruik. De dierlijke eiwitconsumptie zal dus moeten dalen wanneer we straks met 10 miljard mensen op deze aarde leven. Een markt voor eiwitalternatieven biedt een oplossing. Voor Nederland betekent het opstarten van een 'nieuw microbiële eiwitmarkt' wel dat deze niet te veel landbouwareaal in beslag neemt.

5.2 Marktkansen voor microbiële eiwitten

Volgens geïnterviewden bestaat er zeker een potentiële markt voor nieuwe alternatieve eiwitten maar de vraag is of de winst (op korte termijn) niet te gering zal zijn. Binnen de farmacie is waarschijnlijk meer geld te verdienen op het gebied van microbiële producten aangezien in deze industrie met patenten wordt gewerkt. Binnen de voedingsindustrie zijn patenten op ingrediënten en zodoende op product(samenstelling)en nauwelijks mogelijk. Qua gezondheid bieden nieuwe alternatieven ook weinig meerwaarde binnen het Nederlandse gevarieerde en waardevolle voedingsaanbod. Een gezondheidsclaim als argument gebruiken om meer vleesvervangende producten te eten in plaats van vlees, is lastig omdat vlees nu eenmaal gezonde eigenschappen bevat, zoals ook in het vorige hoofdstuk naar voren kwam. Consumenten *denken* daarnaast ook dat vlees gezond is. De focus om een nieuw alternatief op de markt te brengen moet in de eigenschappen van het eiwitproduct zelf liggen. Ga uit van de kracht en de toegevoegde waarde van het product zelf. Een marktintroductie zou moeten scoren op samenstelling, variatie, productinnovatie en toegevoegde waarde. Volgens de geïnterviewde van het Voedingscentrum zou bijvoorbeeld toevoeging van de voedingsstof inuline mogelijk meerwaarde kunnen bieden. Het Voedingscentrum is ook geïnteresseerd in de wetenschappelijke effecten van alternatieve eiwitten op het dieet. Hier zou meer onderzoek naar gedaan kunnen worden.

5.3 Hoe ziet een alternatief microbiële eiwitproduct eruit?

Kansen ter reductie van de vleesconsumptie liggen waarschijnlijk in het combineren van vlees met microbiële of plantaardige eiwitten ('half-om-half'). Consumenten eten bijvoorbeeld nu ook al kroketten en andere snacks waarvan het vleesandeel beperkt is. Daarnaast vormen kinderen een nieuwe doelgroep. Het merk Tivall (dat onder moederconcern AH valt) biedt bijvoorbeeld vegetarische frikadellen, nuggets en knakworstjes aan en adverteert om deze producten op kinderfeestjes te consumeren (www.tivall.nl). Ouders hebben de verantwoordelijkheid over het aanbieden van dergelijke producten aan hun kinderen. Wanneer zij op een vroege leeftijd gewend zijn om vleesvervangende producten te eten dan is de kans groter dat zij deze consumptie zullen doorzetten. Hoe een microbiële eiwitproduct er uit moet zien is dus afhankelijk van doelgroep en afwisseling tussen 'fast' en 'slow' food. Het heeft weinig zin om met meer 'nepvlees' op de markt te komen. Quorn bestaat al en het vergt een lastige marketingprocedure om het product aan de man te brengen onder vleesconsumenten.

Het bedrijfsleven heeft aangegeven met name geïnteresseerd te zijn in alternatieve eiwitbronnen als aanvulling in (kant-en-klaar) gerechten. In het Profetas-project werd specifieke aandacht hieraan besteed. De aanvulling varieert echter van vleesvervanger voor bijvoorbeeld chili *sin carne*, pizza's, snacks tot half-om-half constructies voor de hamburger of frikadel. Een vervangend product moet wel de co-eigenschappen hebben van vlees maar het kan tevens onderscheidend zijn. Ook in het aanbod van vlees zitten echter verschillen; zo is kip anders dan biefstuk en zeker anders dan een kroket, frikadel of hamburger. Het gaat dan meer om een 'trekkwestie': waar heeft de

consument op dat moment behoefte aan om te eten, gezond, of vet? Naast bovengenoemde variatie biedt de toevoeging van alternatieve eiwitten een marktoptie voor de, in het vorige hoofdstuk genoemde, drinkmix.

5.4 Het vermarkten van microbiële eiwitten

Duo-branding is een mogelijkheid voor commerciële bedrijven om gezamenlijk een vleesvervangend product op de markt aan te bieden. Zo zou een aanbieder van een plantaardig of microbieel eiwitproduct, zoals quorn, samen kunnen werken met een fabrikant van vleesproducten, zoals Unilever. Het gezamenlijke half-om-half of vegetarische product (denk bijvoorbeeld aan een loempia) wordt dan onder de combinatie van beide merknamen verkocht. Van belang is wel dat (er voldoende aanwijzingen zijn dat) de doelgroep klaar voor het product is en het concept sterk is. Dit klinkt eenvoudig maar het is riskant om veel geld te investeren in een product waarvan men niet zeker is of het zal slagen. Het verlies kan behoorlijk oplopen indien het product faalt.

Net als een 'nieuw' vleesvervangend product, zal ook een innovatief niet-vleesvervangend product, zoals een (zoete) versnapering of drinkproduct, opstartproblemen hebben. Het is, met andere woorden, een uitdaging om een innovatief product op de markt te zetten. Wellicht dat alternatieve borrelhapjes een potentieel nieuw product kunnen opleveren maar kijk uit voor het gezegde 'wat de boer niet kent dat eet hij niet.' Men kan een verschil maken door extra waarde aan het product toe te voegen en op verwachtingspatronen van consumenten te anticiperen. Wanneer twee producten op elkaar lijken en dezelfde prijs hebben, dan kiest de consument waarschijnlijk voor het meest aantrekkelijke (verpakking, gezondheid, etc.). Productontwikkeling en het vermarkten van alternatieve eiwitproducten is vooral een zaak van het bedrijfsleven. De basiskennis voor het ontwikkelen van een lekker en gezond product zou heel goed door onderzoeksinstituten, in samenwerking met het bedrijfsleven, kunnen worden uitgevoerd.

5.5 Internationale markten

Voor alternatieve eiwitbronnen is het interessant om buiten de grenzen van Nederland te kijken. Indien de doelstelling is om tot een reductie van vleesconsumptie te komen, heeft het weinig zin om louter op Nederland te focussen. In Azië zou bijvoorbeeld meer aandacht gericht kunnen worden op het teruggaan naar de traditionele keuken. Daar is de onderzoeksvraag niet: hoe komen we tot een reductie in vleesconsumptie, maar hoe voorkomen we dat consumenten afstappen van niet dierlijke eiwitproducten en massaal vlees *gaan* eten? Wellicht dat de Aziatische markt, dat wil zeggen het aanbieden van Aziatische (kant-en-klaar) producten, zich overigens ook in Nederland goed leent voor vleesvervangers. Culturele verschillen moeten echter niet op andere werelddelen geprojecteerd worden. In Afrika stuitte de import van melkpoeder bijvoorbeeld op praktische problemen. Dit, in het Westen geaccepteerde en bekende, product had in Afrikaanse geen succes vanwege onder meer culturele, economische en klimatologische omstandigheden. Dergelijke 'fouten' kunnen tot pijnlijke (publieke) situaties en (financieel) nadelige consequenties leiden.

6. De rol van de overheid voor microbiële eiwitbronnen

6.1 Het Voedingscentrum als voorlichter

Het Voedingscentrum heeft een rol in objectieve voorlichting over voedsel en wordt vanuit de overheid gefinancierd. De informatie die het Voedingscentrum geeft, strekt zich uit tot in de keten. Ten aanzien van een pizza is het bijvoorbeeld van belang dat de consument weet of de verschillende ingrediënten veilig zijn, van deeg tot champignon. Het centrum streeft naar transparantie en openheid over productieprocessen: eerlijkheid over producten. De mening van consumenten over het Voedingscentrum is positief. Het centrum communiceert niet over duurzaamheidsaspecten om consumenten bijvoorbeeld meer biologisch te laten eten. Dat behoort niet tot de taak van voorlichting maar zit meer in de (commerciële) adviezensfeer. Momenteel staat voedselkwaliteit hoog in het vaandel van het ministerie van LNV. Derhalve is de etikettenwijzer ontstaan, om consumenten bewuster te laten worden hoe producten worden geproduceerd. Hoe communiceer je goede voeding en veiligheid? Het spreekt consumenten nu nog niet echt aan. Keurmerken proberen hier verandering in aan te brengen en triggeren de consument om hier meer op te letten. Consumenten zeggen wel dat ze gezondheid van belang vinden maar gedragen zich anders. Mensen eten ook anders dan ze zelf denken: men denkt bijvoorbeeld zelf minder vet te eten dan anderen, terwijl ondertussen de calorieën naar binnen stromen.

6.2 Randvoorwaarden

De overheid moet randvoorwaarden creëren om consumenten te verhinderen om veel te eten of hen er in ieder geval bewuster van te maken, ook wat duurzame producten betreft. Veel bedrijven, maar niet alle, zijn bijvoorbeeld aangesloten bij een verdrag om geen rolmodellen in te zetten om kinderen aan het snoepen te krijgen. Een ander voorbeeld van een geslaagde publiek private samenwerkingsconstructie (pps) was het convenant om transvetten (zoals lard) terug te dringen en uit de industrie weg te nemen. PPS constructies, zoals convenanten zouden een bijdrage kunnen leveren om consumenten meer duurzame producten te laten eten. Volgens het Voedingscentrum zou de overheid dwingend beleid kunnen voeren om duurzame producten te consumeren. Dit is echter een lastig parket omdat het eten van (goedkoop) vlees wettelijk niet te verbieden is. De overheid kan randvoorwaarden creëren maar de consument zal zelf eigen verantwoordelijkheid moeten nemen voor een duurzame samenleving. Consumenten moeten eigenlijk (opnieuw) worden opgevoed.

6.3 Claims

De voedselprocedure op het gebied van veiligheid is in ons land strikter geregeld dan in een land als Amerika. Als een bepaald bedrijf in Nederland beweert dat het product bepaalde eigenschappen heeft, dan moeten deze wetenschappelijk kunnen worden onderbouwd. Het nadeel is dat de kleinere industrie en supplementenindustrie duur onderzoek niet kunnen betalen. Vandaar dat generieke en functieclaims zijn toegestaan maar het probleem hierbij is, dat dit leidt tot indirecte onderbouwing. Bedrijven maken hier dankbaar gebruik van door bijvoorbeeld nadruk te leggen op een medicinale werking van hun producten terwijl dit niet altijd aantoonbaar is. Het risico wordt dan groter dat de consument uiteindelijk het vertrouwen in het product verliest. Een ander probleem is dat verschillende onderzoeken elkaar vaak tegenspreken. In het licht van de EU zal de regelgeving op het gebied van claims waarschijnlijk snel veranderen. Dan mogen kreten als 'je voelt je beter..', etc. niet meer toegepast worden. Op het gebied van alternatieve eiwitbronnen is in het vorige hoofdstuk reeds aangekaart dat vlees gezonde eigenschappen bevat en de consumptie an sich niet schadelijk voor de gezondheid is, integendeel. Het bedrijfsleven dient bij een product, gebaseerd op microbiële eiwitbronnen, dus uit te gaan van de kracht van het product zelf. Volgens het Voedingscentrum is 'eerlijk over eten' de beste marketingstrategie op de lange termijn.

6.4 ‘Overheidsbemoeienis’ in de keten?

De overheid heeft wel degelijk een rol in het bewust maken van consumenten over de niet-duurzame gevolgen van vleesconsumptie, maar dat zal op de korte termijn niet haalbaar zijn. Een push-strategie werkt niet; het marktmechanisme moet aan het bedrijfsleven worden overgelaten. De overheid kan wel onderzoek stimuleren middels subsidies en zo ook indirect bedrijven betrekken bij technologische projecten en bij vraagstukken, zoals ‘wat vindt de consument belangrijk, waar liggen kansen voor alternatieve eiwitten en waar komt onze voeding eigenlijk vandaan?’.

Het beleid dient voort te bouwen op duurzame technologieontwikkeling en sociaal-economisch onderzoek te stimuleren zodat de functionaliteit van voeding verbetert. Het Profetas-project was een goed voorbeeld. Het onderzoek zal op zowel nationaal als op EU-niveau moeten plaatsvinden. Maar het is knap lastig om regelgeving op elkaar af te stemmen, denk alleen al aan cultuurverschillen. De overheid kan zich naast onderzoek, via voorlichting, richten op aanpassing in koopgedrag door onder andere postbus 51 spotjes en via het Voedingscentrum. Een derde mogelijkheid is het stimuleren in het overbruggen van de kloof tussen landbouw en consument; de huidige consument is namelijk niet meer geïnteresseerd in de landbouw. De overheid zou dit proces kunnen monitoren en bekijken hoe dit op macroniveau in elkaar zit, met betrekking tot de vleesprijs en op basis daarvan haar rol kunnen definiëren bij het ontwikkelen en stimuleren van de consumptie van alternatieve eiwitten. Welke factoren spelen een rol aan de performancekant? Richt het onderzoek in eerste instantie op basale vraagstukken, ter beantwoording van deze hoofdvraag.

De gezamenlijke zoektocht naar alternatieve eiwitbronnen biedt zeker potentiële kansen voor een alternatieve en duurzame landbouw. De Nederlandse rund- en pluimvleesindustrie heeft het zwaar door het wegvallen van beschermingsconstructies, zoals quota en subsidies en moet concurreren met landen waar de lonen veel lager liggen, zoals Thailand en Argentinië. De varkenskolom zal volgen. De tendens is dan dat ook dat de verwerkende industrie meer naar het buitenland zal trekken. Dit proces is lastig tegen te houden zonder protectionistische maatregelen. Het betekent overigens niet dat de vleesconsumptie zal dalen. Markten globaliseren. Het bedrijfsleven heeft groot belang bij een goede afstemming van vraag en aanbod; zij gaat op zoek naar de match tussen product en doelgroep. Dit werkt naarmate de maatschappij hierom vraagt. Een push-strategie van de overheid kan dit proces belemmeren. Het bedrijfsleven ziet nu bijvoorbeeld ook in dat maatschappelijk verantwoord ondernemen loont.

Hebben multinationals voldoende macht om de wereldmarkt gezamenlijk duurzamer te maken? Macht is relatief. Multinationals staan economisch gezien internationaal zeker sterk maar de vrije wereldhandel zorgt voor krachtige concurrentie waardoor grote bedrijven vrij beperkt zijn binnen het marktmechanisme. Zou samenwerking tussen de grote jongens belangenverstrengeling kunnen reduceren en een oplossing kunnen bieden voor het mondiale duurzaamheidsprobleem? Uiteindelijk is het in ons ieder belang om aan duurzaamheid te werken voordat natuurlijke bronnen uitputten.

6.5 De rol van de media

Volgens een aantal geïnterviewden is de macht van de media beperkt ten aanzien van het stimuleren van consumentengedrag. Het meest gelezen nieuws is veelal commercieel van aard. Media vechten als het ware om nieuws en spreken elkaar tegen. Zo wordt propaganda voorkomen maar is het ook lastig om op de lange termijn attitudes van consumenten te veranderen via deze verschillende communicatiekanalen. Daarnaast zijn media vaak afhankelijk van inkomsten uit het bedrijfsleven en wordt er veel reclame gemaakt voor producten. Reclame voor minder maatschappelijk verantwoorde producten maakt het lastig om consumenten bewuster te maken voor de aankoop van duurzame producten. Een groot commercieel duurzaam bedrijf kan daarentegen wel proberen om meer invloed uit te oefenen om via de media haar producten te verkopen. Om een nieuw eiwitproduct op deze wijze op de markt te brengen zal slim moeten worden gekeken naar wat kan en mag in medialand. Zo zou je bijvoorbeeld commercieel in kunnen spelen op milieugevoelens, zoals het volgende bericht verwoordt (<http://www.altenatuur.nl/eiwit.html>): ‘de vleesproductie is zo vervuilend en slurpt zoveel op van de voorraden bebouwbaar land, zoet water en energie dat we zo snel mogelijk een alternatief moeten zoeken. Anders wacht de wereld verlies van biodiversiteit, ontbossing, klimaatverandering, verdroging en zoetwaterschaarste.’ Het is echter de vraag of veel lezers c.q. kijkers dit bericht willen aannemen.

7. Conclusies en aanbevelingen

Mogen we wel spreken van *de* consument? Heeft het zin om algemene criteria op te stellen die de consument van belang acht voor het kopen van vleesvervangende producten? Heeft het (nog) zin om vleesvervangers aan de grote grijze massa (non-users) te willen verkopen via een push-strategie of vormen verschillende consumenten verschillende doelgroepen (waaronder heavy en light users)? Het antwoord lijkt simpel: 'als mensen iets niet willen, dan kopen ze het niet'. De ideologische groep en 'lichte gebruikers' zijn daarentegen gevoeliger voor duurzaamheidsaspecten. De consumptie van vleesvervangers geeft hen 'een goed gevoel'. Prijs vormt dan, maar eigenlijk sowieso, geen grote barrière. Een fabrikant zou vleesvervangers tegen dumprijzen kunnen verkopen maar dan gooit hij/zij het eigenlijk zo goed als weg. Smaak en uiterlijk zijn, zoals eerder genoemd, meer van belang. Zeker ook omdat de procestechnologie (nu nog) kostbaar is. De consument is best bereid iets (maar niet veel) meer te betalen voor alternatieve eiwitproducten wanneer het hen aanspreekt.

Voor het project Verkenning Microbiële Eiwitten is het interessant om samen met een levensmiddelenbedrijf, zoals Heinz of Unilever, de ruimte voor nieuwe producten nader te onderzoeken. Wellicht kan een consumentenonderzoeksbureau en een -panel hierbij worden betrokken. Ga niet concurreren in de markt voor vleesvervangers, die zijn er al genoeg. Het product moet toegevoegde waarde bieden. Wie weet is een mueslireep voor kinderen een gat in de markt? Het project moet echter aan de doelstelling van het programma Scheppen van Ruimte voldoen. Een product gebaseerd op microbiële eiwitten dat geen vlees vervangt, schept milieutechnisch (denk aan restproductie op de lange termijn) wellicht ruimte maar lost niet het probleem van 'overdadige' vleesconsumptie op.

Literatuur

Hoek, A., H. Elzerman, P. Luning & K. de Graaf, 2003.

Consumenten verleiden voor een milieuvriendelijk alternatief voor vlees, in: Voeding Nu, januari 2003, no. 1, pp. 9-11.

Knijff, A. van der, E. Westerman, F. Geerling-Eiff & J. Verstegen, 2004.

Maatschappelijke ontwikkelingen en verkenning nieuwe eiwitten: Research Guidance, de rode draad bij systeeminnovaties, LEI, Wageningen UR, Den Haag / PRI, Wageningen UR, Wageningen.

Kraak, H., 2004.

Op zoek naar de ideale vervanging voor vlees, in: Voeding Nu, december 2004, no. 12, pp. 23-25.

Sijtsma, L., 2004.

Werkplan Microbiële Eiwitten 2005, A&F, Wageningen UR.

Smit, A., 2005.

Vals Vlees, in: Intermediair, 3 maart 2005: www.intermediair.nl.

Verstegen, J., P. Diederik, O. Hietbrink J. Keulartz & W. Jansen, 2000.

Research Guidance: ontwikkeling van een aanpak aan de hand van het meerjaren onderzoeksprogramma 'Energie-efficiëntie in de glastuinbouw. Rapport 3.00.03, LEI, Wageningen UR, Den Haag.

Websites:

www.slowfood.nl

www.voedingscentrum.nl

www.profetas.nl

www.tivall.nl

www.scheppenvanruimte.nl

<http://www.altenatuur.nl/eiwit.html>

Werkplan Programma Scheppen van Ruimte, 2003-2006.

PRI, Wageningen UR.

Bijlage I.

Vragenlijst 'Consumentgerichte product-ontwikkeling: de rol van microbieel eiwit'

1. Kunt u wat vertellen over de achtergrond van uw werkzaamheden en de relatie hierin met vleesvervangende / aanvullende producten?
2. Mede gezien ontwikkelingen uit het verleden, beschouwt u tot op heden de markt voor vleesvervangende / aanvullende producten (zoals quorn) als een kans (wat hebben we tot nu toe geleerd)?
3. Hoe ziet u de toekomst voor dit soort producten; zal de markt toenemen / krimpen; komen er nieuwe markten bij (dierlijk en/of humaan)?
4. In hoeverre is er behoefte vanuit uw bedrijf om tot nieuwe vleesvervangende / aanvullende producten te komen in de toekomst en welke werkzaamheden ziet u hierin voor uw bedrijf; ontstaan er nieuwe ketenrelaties?
5. Welke partijen (ketenpartijen, overheid, maatschappelijke organisaties, onderzoekers, consument en overige stakeholders) zouden een rol moeten spelen in het stimuleren van deze markt(en)?
6. Wat zijn kritische succesfactoren voor de ontwikkeling van nieuwe vleesvervangende / aanvullende producten (t.a.v. samenwerking, stimulansen, voorwaarden, financiële prikkels, etc.)?
7. Wat zijn knelpunten en/of risico's voor de ontwikkeling van nieuwe vleesvervangende / aanvullende producten (t.a.v. samenwerking, stimulansen, voorwaarden, financiële prikkels, etc.)?
8. Wat zijn volgens u belangrijke factoren m.b.t. producteigenschappen?
9. Ziet u mogelijkheden of staat u open voor eventuele samenwerking met Wageningen UR in de toekomst?
10. Wat wilt/kunt u ons verder nog vertellen over de markt van (nieuwe) vleesvervangende / aanvullende producten?

Hartelijk dank voor dit gesprek!

Bijlage II.

Het Voedingscentrum, schijf van 5

Kies bewust en geniet. Kern van de nieuwe Schijf van Vijf zijn de vijf regels. Deze geven in het kort aan waar het bij een gezonde voeding om gaat.

1. Eet gezond!
2. Gevarieerd.
3. Niet te veel.
4. Minder verzadigd vet.
5. Veel groente, fruit en brood.
6. Veilig.

De regels zijn gebaseerd op de voedingsnormen en de Richtlijnen Goede Voeding van de Gezondheidsraad.

Bijlage III.

Consumenten- en ketenonderzoek Profetas (2004)

Substitution of meat by NPFs: investigating factors in consumer choice

In this project the factors are studied that can convince consumers to substitute meat with NPFs from a marketing perspective. Consumption of Novel Protein Foods instead of meat would be beneficial to the environment. This will only occur if consumers accept these products. Using several studies, we explored different factors in acceptance of current meat substitutes.

Consumer-related factors

A consumer survey was performed in the U.K. (N=235, mature meat substitute market) and in the Netherlands (N=318, developing market). Respondents were classified into three categories with respect to usage of meat substitutes: non-users, light/medium-users and heavy-users. Non-users had a higher tendency to avoid new foods (e.g. more food neophobic) than light/medium-users. Heavy users paid more attention to 'ecological welfare', 'political values', and 'natural content' in their daily choice for foods. Meat substitutes were scored negatively for 'familiarity' and 'luxury' aspects by non-users and light/medium-users, but were perceived as 'ethical' and better for 'weight control'. Non-users and light/medium-users preferred a product that is similar to meat in terms of texture, taste, smell and appearance.

Product-related factors

Two important factors are the sensory perception of foods (relating to sensory properties) and the physiological effects of foods (relating to satiating properties). A pilot study (N=22) was performed to investigate the evaluation of 6 meat substitutes and a meat product after actual tasting. The meat substitute product with the highest mean scores for overall similarity to meat was also the most preferred meat substitute product. In another consumption experiment (N=28) investigating the satiating properties of 4 meat substitute and 2 meat products, it was apparent that meat substitutes with higher protein levels (63g/kJ) were more satiating. These studies suggest that an interest in ethical aspects, not health, explains current acceptance of meat substitutes. When targeting on non-users or light/medium-users, more attention should be given to luxury aspects, satiating properties and meat-like sensory properties. Furthermore, the tendency to choose familiar foods should also be considered.

For more information please contact: annet.hoek@wur.nl

Sensory characteristics to entice consumers to eat NPFs

This project aims to answer the question what the sensory characteristics are that consumers wish for in an NPF. Sensory properties are an important factor for the acceptance of foods. It is therefore of crucial importance to reveal consumers' sensory expectations and preferences in the early stages of product development. In order to make new meat substitute that consumers will indeed use instead of meat, we need more information about what these products should look and taste like. This poster describes several studies about consumers' opinions, expectations, and acceptance of meat substitutes and sensory description of these products. We chose to focus on 'meat substitute-ingredients' (for example to replace minced meat or pieces of chicken). The acceptance of meat substitute-ingredients is influenced by the context of the dish in which they are eaten. If the use of an ingredient is appropriate in a dish, it is probably better accepted by consumers than an 'inappropriate' combination. A survey was carried out to reveal in what dishes consumers find the use of meat substitutes appropriate and what sensory properties are wanted for meat substitutes.

The questionnaire consisted of appropriateness and liking questions accompanied by photographs different dishes with meat substitutes. 251 Dutch consumers completed the questionnaire. One of the most striking results was that most consumers wanted 'traditional' combinations of meat substitutes and dishes (for example 'minced meat substitutes' with spaghetti and tomato sauce or 'pieces' with rice and curry sauce). Consumers indicated also that a 'meat-like flavour' and a brown colour were positive product properties for meat substitutes. The second study describes the preliminary results of a consumer study in which consumers tasted meat substitutes in a dish, and rated their liking and the appropriateness of the use of meat substitutes in different dishes. The last study is the description of 12 meat substitutes by a trained sensory panel with Quantitative Descriptive Analysis. These data suggest that many consumers like meat substitutes that resemble meat, which implies a challenge for product developers!

For more information please contact: hanneke.elzerman@wur.nl

Methodology for efficient chain design

This study looks at chain design focusing on product attributes rather than on delivery of the product, as is the case in traditional supply chain management. Food chains are made up of links and are designed to deliver a particular product with consumer-specified attributes. These attributes are used to select goals (quality, cost and environmental load) to optimize the chain. In this study, the goals were first looked at independently of each other. Multicriteria decision making is used now to integrate the goals. This is done by proposing many alternatives and ranking the goals as desired by the decision makers. The developed methodology presents a systematic way to identify problem areas in supply chains. The entire chain from primary production up to and including consumer processing may influence the attributes of the final product. It is shown, however, that the relative contribution of the links to the product varies according to the goal for which the chain is being designed and optimised. The choice of the performance indicator is critical as it traces the changes in the goal as the product moves through the chain. Case studies on a novel protein food made from pea protein are presented to showcase the methodology. The three goals were looked at independently. The quality of the NPF was traced by studying the water holding capacity of the pea protein through the chain. Consumer processing, product processing and ingredient preparation were the links that influenced the quality most. The cost to produce the NPF was studied by looking at alternative supply chains. The total supply costs appeared lower than current products available in the market. Exergy analysis of the NPF chain was used to show that the NPF chain has a marginally lower environmental load (in terms of exergy input and efficiency) than the reference pork meat chain.

For more information please contact: radhika.apaiah@wur.nl

