

# Witboek Landbouwonderzoek

Platform voor Landbouwonderzoek

Maart 2009

Vlaamse overheid



Vlaanderen  
In Actie

**Witboek Landbouwonderzoek**

**Departement Landbouw en Visserij  
Afdeling Monitoring en Studie**

*Van Gijsegem Dirk, Piessens Inge, Vuylsteke Anne,  
Maertens Ellen, Vandenbroeck Philippe, Goossens Jo*

**Lay-out**

Departement Diensten voor het Algemeen Regeringsbeleid  
Communicatie  
Patricia Vandichel

**Foto's**

Frank Nevens  
Jo Goossens  
[www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

**Druk**

Agentschap Facilitair Management  
Digitale Drukkerij

**Beschikbaarheid**

downloadbaar in pdf-formaat op [www.vlaanderen.be/landbouw](http://www.vlaanderen.be/landbouw)

**Depotnummer:** D/2009/3241/088

**88 blz.**

**Maart 2009**

**Bestellingen:**

**Afdeling Monitoring en Studie**

Koning Albert II laan 35, bus 40 - 1030 Brussel  
Tel: 02 552 78 20- Fax: 02 552 78 21

**E-mail:** [ams@vlaanderen.be](mailto:ams@vlaanderen.be)

**Vermenigvuldiging en/of overname van gegevens zijn toegestaan mits  
de bron expliciet vermeld wordt:**

*Van Gijsegem D., Piessens I., Maertens E., Vuylsteke A., Vandenbroeck P. & Goossens J. (2009) Witboek  
Landbouwonderzoek, Platform voor Landbouwonderzoek, Brussel.*

**Wij doen ons best om alle informatie, webpagina's en downloadbare documenten voor iedereen  
maximaal toegankelijk te maken. Indien u echter toch problemen ondervindt om bepaalde gegevens  
te raadplegen, willen wij u graag hierbij helpen. U kunt steeds contact met ons opnemen.**

# **Witboek Landbouwonderzoek**

**Platform voor Landbouwonderzoek**

**Maart 2009**



# Inhoud

<b>Voorwoord</b> .....	<b>3</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Naar een WitboekLandbouw-onderzoek</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Externe ontwikkelingen</b> .....	<b>17</b>
2.1 Voedselvoorziening en –consumptie .....	17
2.2 Energievoorziening.....	19
2.3 Klimaat en milieu .....	19
2.4 Ruimtegebruik .....	20
2.5 Marktwerking en handelstromen.....	21
2.6 Technologische ontwikkelingen .....	22
<b>3 Onderzoeks-domeinen</b> .....	<b>25</b>
3.1 Genetica en biodiversiteit .....	25
3.2 Optimalisatie van groei- en productiefactoren.....	32
3.3 Ketenwerking.....	40
3.4 Kwaliteit van landbouwproducten en maatschappelijke rol van voeding	47
3.5 Multifunctionaliteit van landbouw.....	54
<b>4 Toekomstpaden voor het landbouwonderzoek in Vlaanderen</b> .....	<b>63</b>
4.1 Op weg naar een nieuwe visie.....	63
4.2 Onderzoek als basis voor innovatie .....	66
4.3 Prioriteiten stellen en foresight capaciteit.....	67
4.4 Naar een betere afstemming van financiering .....	68
4.5 Organisatie van het onderzoekslandschap.....	69
4.6 Valorisatie van de onderzoeksresultaten.....	70
<b>5 Conclusies</b> .....	<b>73</b>
<b>Bijlage 1 – Betrokken personen</b> .....	<b>76</b>
<b>Bijlage 2 – Bronnen</b> .....	<b>84</b>





# Voorwoord

Het Platform voor Landbouwonderzoek, waarin vertegenwoordigers zetelen van de onderzoeksinstituten, praktijkcentra, landbouworganisaties en beleid, kreeg van minister-president Kris Peeters de opdracht om de lange termijn prioriteiten voor het Vlaamse landbouwonderzoek vast te leggen en te bundelen in een Witboek Landbouwonderzoek.

Het document dat vandaag voorligt is het resultaat van een proces dat liep tijdens het jaar 2008 en de het begin van 2009. Hierbij waren niet alleen de Platformleden betrokken, maar ook wetenschappers van de verschillende betrokken onderzoeksinstituten en andere stakeholders.

Dit Witboek geeft de onderzoeksportfolio weer die de Vlaamse landbouwsector ondersteunt om de komende jaren competitief te blijven en die een transitie naar een nieuwe ontwikkelingscurve voor landbouw mogelijk moet maken.

Dit Witboek is tot stand gekomen door een samenwerking met meer dan 100 deelnemers aan verschillende thematische werkgroepen en de leden van het Platform voor Landbouwonderzoek. Een speciale dank gaat naar Philippe Vandenbroeck (ShiftN) en Jo Goossens (Giract) voor de begeleiding.

ir. Dirk Van Gijsegem

Voorzitter Platform voor Landbouwonderzoek









# Samenvatting

Onze samenleving wordt gekenmerkt door een snel groeiende vraag naar een brede waaier van toepassingsvormen van biomassa, door een krimpende beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen en door een ongeziene verwevenheid van menselijke en natuurlijke processen. Voor landbouwers liggen hier niet alleen grote uitdagingen maar ook immense opportuniteiten.

Vertrekkend vanuit deze context kreeg het Platform voor Landbouwonderzoek de opdracht van minister-president Kris Peeters om de lange termijn prioriteiten voor het Vlaamse landbouwonderzoek vast te leggen en te bundelen tot een Witboek voor Landbouwonderzoek.

Uitgangspunt van dit Witboek was een analyse van externe ontwikkelingen op mondiaal vlak. Landbouw is een activiteit op het kruispunt van natuurlijke processen en menselijke systemen, zodat de sector onderhevig is aan een zeer breed en complex netwerk van invloedsfactoren. Zes belangrijke en interagerende krachtenvelden werden geïdentificeerd:

- Een stijgende vraag naar voedingsproducten die (om diverse redenen) niet gevolgd werd door de aanvoer van landbouwproducten, maar ook veranderende dieetpatronen in grote ontwikkelende economieën;
- De nood om de energie-infrastructuur te herdenken en de mogelijkheden en beperkingen van landbouw als leverancier van bio-energiegewassen;
- De noodzaak om menselijke activiteiten beter in harmonie te brengen met de ecologische noden, het klimaat en de beperkte natuurlijke hulpbronnen;
- De beperkte beschikbaarheid van grond en de stijgende druk vanuit andere functies;
- De mondialisering van handelsstromen waardoor prijzen dichter aansluiten bij de wereldmarkt en volatieler worden;



- De mogelijkheden van nieuwe technologieën, op voorwaarde dat hiervoor een maatschappelijke consensus gevonden kan worden.

Op basis van deze externe ontwikkelingen werden 3 behoeftevelden gedefinieerd, die op hun beurt vertaald werden naar 5 brede onderzoeksthema's. Binnen elk van die thema's moet het onderzoek streven naar het verdiepen van de bestaande competenties in intensieve en efficiënte landbouw, het verbreden van het waarde creatiemodel en het verduurzamen van de productie.

### *Genetica en biodiversiteit*

Aan de basis van het onderzoek naar de verhoging van de duurzaamheid van de productie en de producten ligt een dieper inzicht in de ontwikkeling van planten en dieren en de rol van genetische en omgevingsomstandigheden. De juiste technieken, methodieken en strategieën moeten hiervoor ontwikkeld worden. Gezien het belang van genetisch erfgoed zal het behoud en gebruik van biodiversiteit hierbij erg belangrijk zijn.

Voorts zijn ook nieuwe technieken nodig om op een duurzame manier om te gaan met bedreigingen die de kwaliteit en de kwantiteit van onze productie beïnvloeden en zo de oogstzekerheid garanderen. Het gaat hierbij niet alleen om nieuwe middelen om de plantaardige en dierlijke productie te beschermen, maar parallel moeten ook nieuwe denksporen uitgewerkt worden.

Continu streven naar toegevoegde waarde en verbreding van de markt is een 'must'. Dit kan onder andere via de verbetering van lokale nichesoorten of –rassen en de ontwikkeling van nieuwe gewassen.

### *Optimalisatie van groei- en productiefactoren*

Er is ook onderzoek nodig om de productiviteit en het rendement van de plantaardige en dierlijke productie te verbeteren. Hierbij is inzicht in het intrinsieke potentieel van de verschillende processen van cruciaal belang, zodat nieuwe beheerstechnologieën het potentieel optimaal benutten.

Gezien de evoluerende consumentenvraag zijn er ook mogelijkheden voor product-vernieuwing, gediversifieerde productiedoelen en de verwerking van primaire grondstoffen tot energie. Duurzaamheid van bestaande en nieuwe productieprocessen moet hierbij, op basis van duidelijke criteria, een belangrijke leidraad vormen. Dit kan gerealiseerd worden door te streven naar eco-efficiëntere productieprocessen en aandacht te schenken aan het verminderen van verspilling in de productieketen.



Ten slotte moet ook de efficiëntie op het individuele landbouwbedrijf verhoogd worden door de optimale inzet van productiefactoren en ondersteuning van bedrijfsspecifieke beheersbeslissingen.

### *Ketenwerking*

Om producten maximaal te valoriseren moet er gewerkt worden aan vraaggestuurde ketens die blijven innoveren in het kader van maatschappelijke, technologische en milieutrends. Tegelijk moet onderzoek helpen om de diverse neven- en afvalstromen beter en veilig te valoriseren. De inspanningen rond waardecreatie moeten ook ondersteund worden door een performante ketenorganisatie.

Om de positie van de primaire producenten in de keten te versterken moeten er mechanismen voor betere waarde- en risicoverdeling door de keten heen ontwikkeld worden en moet er gestreefd worden naar meer horizontale en verticale samenwerking binnen de keten. Ten slotte zetten Vlaamse bedrijven hun producten niet alleen af op de eigen markt, maar ze exporteren ook landbouwproducten. Om dit succesvol te doen zal het belangrijk zijn om een goed inzicht te hebben in de relatieve sterkten en zwakten en de impact ervan op de volledige keten.

### *Kwaliteit van landbouwproducten en maatschappelijke rol van voeding*

Bij de optimalisatie van voedingsproductie staan kwaliteit, veiligheid en consumentenperceptie centraal. De ontwikkeling van een kwalitatieve normstelling, meer performante kwaliteits- en controlesystemen, criteria om de duurzaamheid van de productie te bewaken en consumentenonderzoek zijn hierbij onontbeerlijk.

Ook zijn er heel wat mogelijkheden om de markt uit te breiden, zoals de ontsluiting van de intrinsieke heterogeniteit van landbouwproducten en de intrinsieke meerwaarde van streekeigen producten. Aansluitend kunnen landbouwproducten ook een alternatieve bron zijn van grondstoffen voor zowel de agrovoedingsindustrie als andere sectoren. Duurzaamheidscriteria kunnen gebruikt worden om de communicatie met consumenten en andere stakeholders rond voeding, voedingspatronen, duurzame voedingsproductie en het maatschappelijke belang van de voedingsproductieketen te verbeteren. Consumenten krijgen hierdoor argumenten aangereikt voor een meer verantwoorde voedingskeuze en een 'veiliger' gebruik van voedsel.



## *Multifunctionaliteit van landbouw*

Naast de traditionele producten produceren multifunctionele landbouwers ook outputs die maatschappelijk zeer gewenst zijn, maar waarvoor geen directe waarde gecreëerd kan worden. Momenteel worden dergelijke inspanningen bijna uitsluitend door de overheid gevaloriseerd en dus moeten er instrumenten ontwikkeld worden om niet-vermarktbaar output te herkennen en te meten.

Daarnaast moet ook de multifunctionele output verhoogd worden door de gerichte verweving van functies. Het gaat daarbij niet alleen om de optimalisatie van bestaande functiecombinaties, maar er moeten ook nieuwe functiecombinaties gecreëerd worden. Aansluitend zal het ook belangrijk zijn om de synergie tussen de stad en het platteland te verhogen en de beschikbare oppervlakte zo goed mogelijk te benutten via geïntegreerde productiemodellen.

De vijf onderzoeksdomeinen en bijhorende kennisvragen vormen een ambitieuze onderzoeksportfolio die de Vlaamse landbouw in staat moet stellen om in het komende decennium een transitie te maken naar een nieuwe ontwikkelingscurve. Dit kan echter niet alleen gerealiseerd worden door inhoudelijke acties, het transformatieproces moet ook doorgetrokken worden naar de manier waarop onderzoek georganiseerd en kennis geproduceerd wordt. Dit proces kan samengevat worden in vier grote uitdagingen voor het landbouwonderzoek:

- Het onderzoek zal meer participatief moeten worden door meer aandacht te schenken aan samenwerkingsverbanden tussen kennisinstellingen, bedrijven en verwante kennisdomeinen.
- Het onderzoek moet meer anticiperen en meer proactief zoeken naar nieuwe opportuniteiten of de preventie van mogelijke risico's.
- De toenemende complexiteit en bredere samenwerking vergen een betere meta-coördinatie van het landbouwonderzoek op heel wat vlakken zoals financiering, samenwerking en de opbouw en het behoud van competenties.
- Ten slotte moet er nagedacht worden over nieuwe manieren om onderzoeksresultaten te valoriseren.







# 1

## Naar een Witboek Landbouw- onderzoek ...

Landbouw heeft opnieuw een prominente plaats ingenomen in het verzekeren van de leefbaarheid van de aarde op lange termijn.

Onze mondiale samenleving wordt gekenmerkt door een snel groeiende vraag naar een steeds bredere waaier van toepassingsvormen van biomassa, door een krimpende beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen en door een ongeziene verwevenheid van menselijke en natuurlijke processen. De toepassingen van biomassa liggen op het vlak van menselijke voeding, dierlijke voeding, energie, materialen, gezondheidsbevorderende stoffen en ontspanning, de zogenaamde "F's": food, feed, fuel, fibre, farmaceuticals en fun.

Voor landbouwers, ook in Vlaanderen, liggen hier niet alleen grote uitdagingen maar ook immense opportuniteiten. Niet alleen zal de landbouw een leefbare economische activiteit moeten blijven, hij zal in toenemende mate mee borg staan voor het bewaren en vergroten van het natuurlijke en sociale kapitaal dat hem toevertrouwd is. De Vlaamse agrovoedingssector zal hiervoor steeds verder synergieën moeten zoeken met andere domeinen zoals industrie (chemisch, farmaceutisch, etc.), distributie en milieu en zich moeten inbedden in een internationaal kader.

In het optimaliseren van bestaande productieprocessen en in het zoeken naar 'innovatieve' toepassingen voor landbouwproducten en -processen zal het landbouwonderzoek een beslissende rol spelen. Een energieke en gefocuste kennisproductie zal moeten inspelen op de vraag naar nieuwe technologieën, beheersinstrumenten en samenwerkingsvormen.

Het Platform voor Landbouwonderzoek, waarin vertegenwoordigers zetelen van de onderzoeksinstituten, praktijkcentra, sector en beleid, kreeg van minister-president Kris Peeters de opdracht om de langetermijnprioriteiten voor het Vlaamse landbouwonderzoek vast te leggen en te bundelen in een Witboek.



Het Witboek Landbouwonderzoek is het resultaat van een proces dat startte in maart 2008 en dat gesteund is op de inzichten van heel wat Vlaamse onderzoekers. Het procesverloop wordt afgebeeld in Figuur 1.

**Figuur 1: Procesverloop van de opmaak van het Witboek Landbouwonderzoek**



Het proces startte met een bevraging van een 40-tal binnen- en buitenlandse experts (zie bijlage 1) naar hun langetermijnverwachtingen voor de toekomst van de Vlaamse landbouw. Er werd gepeild naar de trends, opportuniteiten en knelpunten op mondiaal, Europees en Vlaams vlak en dit voor zowel voedingsproductie als niet-voedingsproductie en plattelandontwikkeling. Gecombineerd met de resultaten van een literatuurstudie gaf dit een beeld van de externe ontwikkelingen met een impact op de Vlaamse landbouw tot in 2020 (zie hoofdstuk 2). Algemeen kan men stellen dat het speelveld in en rond de landbouw zal gedomineerd worden door drie tendensen:

- een toenemende competitieve druk;
- een toenemende druk van milieu en klimaat;
- een toenemende volatiliteit van de omgeving (en uiteindelijk een nog grotere onzekerheid rond kosten en opbrengsten voor de landbouwers).





Deze inzichten vormden de basis voor het identificeren van een aantal “behoeftevelden” of vragen vanuit de “maatschappij” waarvan verwacht wordt dat landbouw er een invulling aan geeft:

- een behoefte aan kennisproductie die het mogelijk maakt om de productiviteit en rendabiliteit van landbouwproductie te verhogen, door:
  - verbetering van het agrarisch uitgangsmateriaal en de productiemiddelen;
  - verbetering van de primaire productie en productinnovatie;
  - verbetering van de verwerking en bewaring;
  - verbetering van de vermarkting;
- een behoefte aan kennisproductie die de landbouw helpt om zijn maatschappelijke meerwaarde te verhogen en de impact van negatieve externaliteiten die met zijn activiteiten gepaard gaan, te reduceren. Dit betreft meer specifiek:
  - de vermindering van de druk op milieu en klimaat;
  - de vermindering van de druk op ruimte;
  - de verbetering van de bijdrage van landbouw tot gezondheid;
  - het verbeteren van de voedselkwaliteit en -veiligheid;
- een behoefte aan een anticipatieve (“foresight”) capaciteit om zo het onderzoek beter af te stemmen op onverwachte ontwikkelingen in de matrix van externe krachten.

Tijdens de derde fase van het proces werden, na een brainstorm met de leden van het Platform voor Landbouwonderzoek, *6 grote thematische onderzoeksgebieden* afgeleid die een invulling kunnen geven aan deze behoeftelvelden:

- *Genetica en biodiversiteit*, gericht op het optimaal benutten van het genetische potentieel van plant, dier en micro-organismen en van biodiversiteit;
- *Optimalisatie van groeifactoren* (plant, dier- en bodemprocessen) en *productiefactoren* (zoals kapitaal, arbeid, kennis en land);
- Het meer performant en robuust maken van de *agroketenwerking*;
- Het verhogen van de *kwaliteit van landbouwproducten en de opwaardering van de maatschappelijke rol van voeding*;
- Het verbreden van het waardecreatiemodel van landbouw door het ontwikkelen van een *multifunctionele landbouw*;
- Het stroomlijnen van *organisatie* van onderzoek, gericht op een effectieve en anticiperende kennisproductie.

---

1 Met de ‘maatschappij’ wordt verwezen naar alle belanghebbenden, i.e. sector, consument, industrie, distributie, beleid, bevolking etc.



Vervolgens werd elk van deze thema's in twee vergaderingen verder uitgediept door een werkgroep bestaande uit leden van het Platform voor Landbouwonderzoek, wetenschappers van de verschillende betrokken onderzoeksinstituten en andere stakeholders (zie bijlage 1). De onderzoeksinstituten gaven, vanuit hun expertise en rekening houdend met informatie die verzameld werd tijdens de eerste fase van het proces, voor de eerste vijf thema's aan welke onderzoeksitems in de toekomst belangrijk zullen zijn voor de Vlaamse landbouw (hoofdstuk 3).

Over de vijf onderzoeksthema's heen ontstond zo een omvangrijk overzicht van concretere onderzoeksvragen. Die werden beoordeeld op hun impact, valorisatiemogelijkheden, overeenstemming met de Vlaamse randvoorwaarden en met de Europese R&D-context. Ze vormen de 'body' van het voorliggende Witboek.

Dit Witboek geeft een aanzet tot een onderzoeksportfolio die een transitie naar een nieuwe ontwikkelingscurve voor landbouw mogelijk moet maken. De vereiste om meer economische en maatschappelijke waarde te creëren, met minder vrijheidsgraden en in een onvoorspelbare omgeving, betekent wellicht dat oplossingen moeten worden gezocht "out-of-the-box", buiten het traditionele paradigma van landbouw als louter superefficiënte producent van homogene producten op anonieme markten. De gewenste beweging is drievoudig: het verdiepen van de bestaande competenties in intensieve en efficiënte landbouw, het verbreden van het waardecreatiemodel en het verduurzamen van de productie. Het Witboek is slechts een etappe in het uitkristalliseren van deze nieuwe visie. Zij moet in de komende jaren nog verder gestalte krijgen.

Ook qua kennisproductie zal de landbouwomgeving naar een meer fluctuerende en dynamische omgeving evolueren. Kennisproductie zal meer adaptief en meer "open" moeten worden, met een meer evenwichtige participatie van niet-traditionele kennisproducenten (zoals de producenten zelf, voorlichters, adviseurs, denktanks, maar ook burgers, industrie, distributie en financiële sector) en met als finaliteit een doorstroming naar toepassing.

De evolutie naar een nieuwe visie op landbouw en de implicaties hiervan voor het landbouwonderzoek komen aan bod in hoofdstuk 4.

Figuur 2 brengt de basisarchitectuur van het Witboek in reliëf. Links bevinden zich de externe drijvende krachten waaraan de landbouw in Vlaanderen is blootgesteld. Zij voorspellen een meer volatiele en competitieve omgeving en ook een grotere druk om externaliteiten te beperken. Op de behoeften om deze uitdagingen aan te gaan werden zes brede onderzoeksthema's geënt.



Samen moeten zij de overgang naar een nieuw, meer integratief landbouwparadigma toelaten. Het is een opvatting die geijkte tegenstellingen – zoals tussen hoofd- en nevenstromen in biomassaproductie, tussen de “stedelijke” en “rurale” ruimte, tussen materiële en niet-materiële baten – zal overstijgen in een meer holistisch concept waarbij landbouw opgevat wordt als de integrale waardecreatie op basis van biologische hulpbronnen. De opkomst van concepten zoals *bio-based economy*, multifunctionele landbouw en *metropolitan agriculture* kondigen deze transformatie al aan.

**Figuur 2: Structuur van het Witboek Landbouwonderzoek**







# 2

## Externe ontwikkelingen

Landbouw, begrepen als de productie van voedsel en bruikbare biomassa van plantaardige en dierlijke organismen, is bij uitstek een activiteit op het kruispunt van natuurlijke processen en menselijke systemen. Het ligt dus voor de hand dat landbouw onderhevig is aan een zeer breed en complex netwerk van invloedsfactoren. Zes belangrijke krachtenvelden kunnen onderscheiden worden die inwerken op de omgeving waarin de landbouwactiviteit ligt ingebed:

- ontwikkelingen in voedselvoorziening en –consumptie;
- ontwikkelingen in energievoorziening;
- klimaat en milieu;
- ontwikkelingen in gebruik van ruimte;
- marktwerking en handelsstromen;
- technologische ontwikkelingen.

Deze krachtenvelden kunnen niet los van elkaar gezien worden: zij interageren op verschillende schalen, van zeer lokaal tot mondiaal.

### 2.1 Voedselvoorziening en –consumptie

Het thema voedselvoorziening staat sinds kort opnieuw bovenaan de mondiale agenda. Een markante, recente ontwikkeling op het vlak van voedselvoorziening is de zeer sterke volatiliteit van de prijs van landbouwgrondstoffen sinds 2007. Dit had tijdens 2007-2008 zijn weerslag op de prijzen voor voedings – en voederproducten met negatieve gevolgen voor de producenten en voor de verarmde stedelijke bevolking in ontwikkelingslanden. Daarom wordt naar deze ontwikkeling verwezen als een “voedselcrisis”. Commentatoren zijn het er over eens dat deze crisis het resultaat is van een complex geheel van drijvende krachten. De stijgende vraag naar voedingsproducten als gevolg van een groeiende wereldbevolking en een hogere levensstandaard in transitie-economieën



(o.a. China, India) en de speculatie met landbouwgrondstoffen zijn zeker belangrijke factoren. Daartegenover staat dat de aanvoer geen gelijke tred heeft gehouden met deze vraag. Op mondiaal vlak is de productiviteit van landbouwproductie de laatste jaren gestagneerd. Te weinig investeringen in landbouwonderzoek en een gebrekkige weerbaarheid van kleine producenten in de ontwikkelingslanden liggen aan de basis hiervan. Daarbij komt dat door de toenemende vraag naar biobrandstoffen een groeiend areaal wordt voorbehouden voor de productie van bio-energie. Wat betekent dat de oppervlakte beschikbaar voor voedselproductie per wereldburger verder daalt. Ten slotte zorgt ook de klimaatverandering voor onvoorspelbare schommelingen in kwaliteit en volume van de landbouwproductie.

Het is en blijft een uitdaging voor de landbouw om voldoende en kwaliteitsvol voedsel te produceren voor een groeiende wereldbevolking met een groeiende behoeftevraag. Dit vraagt een duurzame opbrengsttoename per oppervlakte-eenheid.

Ook andere ontwikkelingen in de voedingsketen creëren bijkomende uitdagingen. De Vlaamse voedingsverwerkings- en distributiesector heeft zich gedurende de voorbije decennia grondig geconsolideerd. Vooral de distributeurs hebben hun invloed in de aanvoerketen verhoogd. De voedingsketen is ook sterk geïnternationaliseerd. Aan de ene kant creëert dat marktopportunities voor de Vlaamse landbouwproductie. Aan de andere kant worden kwaliteitseisen systematisch verhoogd, neemt de druk op marges toe en daalt het aandeel van de primaire producent in de waarde van de distributie van de voedingskorf. Dat leidt tot een zeer uitdagende, competitieve omgeving.

Dat fenomeen wordt nog versterkt door het feit dat de consument in de loop van de voorbije jaren zijn/haar relatie tot voeding heeft gherdefinieerd. Herhaalde voedselchandalen hebben geleid tot een lage tolerantie voor kwaliteits- en veiligheidsproblemen met voedingsproducten. Hoewel uitzicht, prijs en smaak doorslaggevende koopargumenten blijven, is ook het gezondheidsaspect een nadrukkelijke parameter geworden. Over het algemeen zijn consumptiepatronen rond voeding meer divers geworden. De interactie tussen mens en voeding fragmenteert in meer keuzeparameters, meer tijdsgebonden consumptiegedrag en meer diverse gebruiksettings. De markt voor landbouwproducten evolueert naar een meer complexe, hardere competitieve omgeving waarin ondernemerschap nodig is om te overleven en te voldoen aan de steeds hogere kwaliteitseisen.



## 2.2 Energievoorziening

Bij het begin van de 21<sup>ste</sup> eeuw staat de mensheid voor de ontzagwekkende taak om de mondiale energie-infrastructuur te herdenken. Drie cruciale factoren spelen hier een rol: geopolitieke ontwikkelingen, klimaatverandering en de langetermijnbeschikbaarheid en prijs van fossiele brandstoffen. Hernieuwbare en koolstofarme energiebronnen (bio-brandstoffen, wind, getijden, zon) zullen zeker een groter deel van de energiemix gaan vormen. Al die opties vragen echter een lang ontwikkelingstraject zodat het nagenoeg zeker is dat fossiele brandstoffen deze eeuw nog een zeer dominante rol zullen blijven spelen.

Voor landbouw spelen de ontwikkelingen in energievoorziening een belangrijke rol. Energie vormt een belangrijke productie-input (mechanisatie, klimatisering, transport, meststoffen, dierlijke en gewasbeschermingsmiddelen). De rentabiliteit van de landbouwactiviteit is dus sterk afhankelijk van de energieprijzen. Ook zullen internationale handelstromen zich herconfigureren in overeenstemming met de transportkosten.

In tweede instantie vormen bio-energiegewassen een mogelijk spoor voor diversificatie van landbouwproductie. De zogenaamde "eerste generatie"-gewassen (eetbare gewassen zoals maïs en koolzaad) zijn controversieel en bieden wellicht geen basis voor een langetermijnstrategie. Rond een volgende generatie bio-energie toepassingen (houtachtige gewassen, afvalstromen, algen) bestaat echter nog veel onzekerheid. De biologische platformen bevinden zich nog in een vroeg ontwikkelingsstadium.

## 2.3 Klimaat en milieu

De laatste jaren is een wetenschappelijke consensus gegroeid met betrekking tot de menselijke invloed op klimaatverandering. Algemeen wordt nu aangenomen dat de accumulatie van broeikasgassen in de atmosfeer voor een opwarming van de aarde zal zorgen. Ondanks de wetenschappelijke voorspellingen, blijft het moeilijk om correct te bepalen hoe snel dit zal gaan en tot welke gevolgen dit zal leiden. Ook onzeker is hoe de mens hiermee zal omgaan: de vorm van een nieuw klimaatpact (post-Kyoto) is op dit ogenblik nog onduidelijk.

Een verandering van klimaat zal belangrijke omgevingsvariabelen voor landbouw (temperatuur, regenval) beïnvloeden en ook leiden tot een verschuiving van teeltzones. Een hogere frequentie van extreme weerpatronen in onze contreien is waarschijnlijk. Dat kan aanpassingen in teeltmethoden en gewaskeuze vragen.



Landbouw is zelf ook een significante producent van broeikasgassen, namelijk van methaan (veehouderij), CO<sub>2</sub> (transport, glastuinbouw) en stikstofoxiden (meststoffen). Er zal vrijwel zeker een grotere aandacht komen voor maatregelen om deze emissies te reduceren. De Europese energie- en klimaatstrategie staat in het teken van een 20/20/20-doelstelling tegen 2020: 20% verhoging in energie-efficiëntie, 20% reductie in emissie van broeikasgassen, 20% aandeel hernieuwbare energiebronnen. Als lange termijn-doelstelling wordt een reductie van emissie van broeikasgassen van 50% voorgesteld tegen 2050. Dit zal zeker implicaties hebben voor de kostenstructuur van landbouw en de prijzen van bepaalde producten en productieprocessen, maar creëert ook mogelijkheden voor bepaalde productievormen.

Tot slot mag niet uit het oog verloren worden dat klimaatverandering – via perceptieverandering of beleidsprykkels – ook kan leiden tot min of meer drastische veranderingen in consumptiepatronen, bijvoorbeeld door het overschakelen van vlees naar alternatieve proteïnebronnen. Ook dat is een interessante uitdaging voor landbouw.

Belangrijke milieuthema's voor de intensieve landbouw in Vlaanderen zijn vermessing, verzuring, biodiversiteit, gewasbescherming, watergebruik en bodemkwaliteit. Het EU landbouwbeleid heeft in toenemende mate aandacht voor milieukwaliteit. Dat uit zich zowel in de integratie van milieu-overwegingen in de regels van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid als in de ontwikkeling van landbouwpraktijken die gericht zijn op milieubescherming en landschapsbehoud. Deze ontwikkeling zal zich in het komende decennium naar verwachting nog sterk doorzetten.

## 2.4 Ruimtegebruik

Landbouw blijft de belangrijkste gebruiker van ruimte in Vlaanderen (60% van het totale areaal). Hij moet deze claim op grond echter verdedigen in het licht van een steeds groeiende verstedelijking en een groeiende druk op biodiversiteit. De druk op landbouwgrond vanuit andere functies (voornamelijk wonen, maar ook natuur, transport, handels-terreinen) neemt dus gestaag toe. Dit uit zich in een erg versnipperd landbouwareaal, de omzetting van landbouwgrond in bouwgrond (van de 165.800 ha landbouwgrond die tussen 1985 en 2005 verdween werd 154.200 ha bebouwde grond), stijgende prijzen voor landbouwgrond (de waarde van teelgronden steeg meer dan 60% in de periode 1984 – 2004) en toenemende frictie met bewoners (het NIMBY-fenomeen). De verstedelijking biedt echter ook opportuniteiten voor afzet via korte ketens, aan- en afvoer van grondstoffen en tewerkstelling, terwijl de ruimtelijke uitvoeringsplannen kansen bieden om glastuinbouw en mestverwerking een plaats te geven.





In het licht van klimaatverandering worden nieuwe ruimteclaims geformuleerd vanuit het waterbeleid. Vlaanderen is overstromingsgevoelig. Een nieuw beheersplan voorziet in het aanleggen van extra overstromingsgebieden voor een oppervlakte van ruim 600 hectare.

Wellicht neemt deze druk in de loop van de komende decennia, wanneer de impact van klimaatverandering zich laat voelen, nog gevoelig toe.

Het zal een uitdaging blijven om een balans te vinden tussen de vereisten van een intensieve landbouw en de groeiende vraag naar ruimte vanuit andere maatschappelijke behoeften. Het vormgeven van een “multifunctionele” landbouw, die naast “food” en “fibre” ook bredere doelstellingen (milieu, landschap, sociaal) realiseert, wordt meer en meer gezien als een nieuw paradigma dat beide kan verbinden.

## 2.5 Marktwerking en handelstromen

De landbouw in Europa was tot nog toe een sterk gereguleerde en beschermde sector van economische activiteit. Via directe inkomenssteun, importtarieven en exportsubsidies wordt de Europese landbouwmarkt voor een stuk van wereldmarkten afgeschermd. Naar verwachting zal het EU-landbouwbeleid in de toekomst verder worden geliberaliseerd.

De recent afgesloten “Mid Term Review” en “Health Check” van het GLB wijzen in die richting: subsidies worden duidelijker gekoppeld aan randvoorwaarden inzake milieu, dierenwelzijn en voedselkwaliteit. Melkquota worden naar alle waarschijnlijkheid in 2015 afgeschaft. Een deel van de rechtstreekse steun wordt overgeheveld naar plattelandsontwikkeling. Deze tendensen zullen zich voortzetten met als gevolg dat prijzen van landbouwproducten nog korter bij de wereldmarkt zullen aansluiten, wat een nog grotere volatiliteit van prijzen zal veroorzaken. Dit zal een ondernemerscontext vormen waarin innovatie en risicobeheersing van toenemend belang zullen zijn voor een rendabele landbouwactiviteit.

Op wereldvlak zullen handelsstromen van landbouwproducten tegen 2015 in volume naar verwachting toenemen met groeivoeten van 15% tot 50% naargelang van het product. Ontwikkelingslanden zullen een steeds grotere rol spelen, zowel qua uitvoer als invoer. Verwacht wordt dat zij in de komende 10 jaar de grootste importeurs zullen worden van landbouwproducten. Ze zullen ook de exportdominantie van de OESO-landen in groeiende mate betwisten. De impact van klimaatverandering zou echter kunnen wegen op de productiecapaciteit in tropische en subtropische gebieden. Zelfs beperkte temperatuursverhogingen zouden de opbrengsten van maïs en rijst gevoelig kunnen laten dalen. Dat zal belangrijke gevolgen hebben voor de leefbaarheid van het platteland, vooral in zeer kwetsbare gebieden zoals Afrika.



## 2.6 Technologische ontwikkelingen

Ontwikkelingen op het snijpunt van de biotechnologie, de nanotechnologie, informatietechnologie, en de sensor- en energietechnologie zullen nieuwe bouwstenen aanleveren voor het verbeteren van agrarisch uitgangsmateriaal, voor de geïntegreerde benadering van productiefactoren, voor het monitoren van groei- en productieprocessen en van verwerkingsprocessen van biomassa en voor efficiënter gebruik van inputs (energie, water, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen).

Wellicht ligt in de toenemende verstrengeling van de biologie, de elektronica en informatietechnologie ook de sleutel voor heel nieuwe toepassingen.

Maatschappelijke aanvaarding van nieuwe technologieën zal een steeds acuter vraagstuk worden. Niet alleen ggo's en biobrandstoffen zorgen voor verdeelde reacties, ook nanotechnologie en synthetische biologie worden gezien als erg controversieel. Energiek stakeholder management zal nodig zijn om tot evenwichtige oplossingen te komen.

Naast de "harde" technologische innovatie zal ook het belang van de conceptuele innovatie toenemen in de zoektocht naar een antwoord op de veelheid aan vraagstukken waarmee de landbouw te maken heeft. Het zal in toenemende mate nodig zijn om de landbouwactiviteit met nieuwe ogen te bekijken en vanuit deze perspectieven andere vragen te leren stellen. De opkomst van een paradigma zoals "multifunctionaliteit" is daarvan een goed voorbeeld.









# Onderzoeksdomeinen

## 3.1 Genetica en biodiversiteit

### *Van korenbloem tot paarse paprika*



#### 3.1.1 Inleiding

De landbouw staat de komende decennia voor de grote opdracht om de stijgende wereldbevolking te voeden en daarnaast ook energie en grondstoffen voor diverse sectoren te produceren met een zo beperkt mogelijke milieudruk. Vlaanderen ligt hiervoor in een geschikte regio met vruchtbare landbouwgrond en gunstige klimatologische omstandigheden. Het landbouwonderzoek staat dan ook voor de uitdaging om, met respect voor de natuurlijke rijkdommen en rekening houdend met de maatschappelijke randvoorwaarden en rendabiliteit van de landbouwbedrijven, de productie en de oogstzekerheid te verhogen. Dit kan deels gebeuren door het verder optimaliseren van de groei- en productiefactoren, maar ook genetica, veredeling en biotechnologie vormen een belangrijke basis voor aanpassing en vooruitgang.

In het Witboek zijn er vier belangrijke uitdagingen geformuleerd voor het landbouwonderzoek voor het thema genetica en biodiversiteit, namelijk:

- het optimaal gebruiken van de beschikbare genetische capaciteit;
- het in stand houden en optimaal benutten van biodiversiteit;



- het ontwikkelen van een meer efficiënte en kwalitatieve productie;
- het zoeken naar nieuwe marktopportunities.

De volgende paragrafen gaan dieper in op deze uitdagingen en geven ook aan tot welke kennisvragen dit leidt.

### 3.1.2 Uitdagingen voor de toekomst

#### ◆ *Optimaal gebruiken van de genetische capaciteit*

Technologische ondersteunende veredelingsinspanningen en prebreeding vormen hierbij, naast het in stand houden van het genetische erfgoed (genenpool), de basis.

Vlaamse onderzoeksinstituten bezitten al een grote expertise op vlak van **moleculaire en kwantitatieve genetische methodieken**, maar verder onderzoek en valorisatie van de aanwezige kennis biedt nog heel wat kansen.

Er wordt verwacht dat recent ontwikkelde technieken, zoals merkertechnieken, het veredelen van planten en dieren kunnen versnellen en efficiënter maken. Een betere integratie van bio-informatica en statistische analyse bieden op vlak van kwantitatieve genetica nog heel wat perspectieven, vooral een statistische benadering van de relatie genotype-fenotype kan zorgen voor nieuwe doorbraken.

Genetische methodieken en (eco)fysiologische technieken vormen de basis om **nieuwe inzichten te verwerven in de werking van genen (functionele genetica), de allelische diversiteit en de relatie met het fenotype**. Dit biedt nieuwe mogelijkheden in het onderzoek naar factoren en organismen die de productie beïnvloeden. In combinatie met verdere kennis van populatiedynamica (plagen, natuurlijke vijanden, kennis van ziekte- en plaagcycli) is deze kennisopbouw van fundamenteel belang.

De maatschappelijke weerstand tegen genetische modificatie in Europa blijft groot. Het is bijgevolg waardevol dat het landbouwonderzoek zich richt op het **optimaliseren van de methoden en strategieën voor selectie en veredeling**. Methoden verwijzen hierbij naar het gebruik van een bepaalde techniek, terwijl een strategie een bepaald doel wil bereiken door inzet van opeenvolgende technieken. Dit houdt bijvoorbeeld in dat er eerst, via genetische kennis en theoretische modellen, bepaald wordt welk gen er gewijzigd moet worden en dat men pas in tweede instantie start met de praktische uitvoering van de wijziging.



Vlaamse onderzoeksinstituten bezitten al een uitgebreide kennis van de veredeling van plantenmateriaal, maar het is belangrijk dat zij ook in de toekomst blijven innoveren. Door het gebruik van de nieuwe technieken en het verbeteren van de methoden voor screening in het kader van prebreeding, rassenonderzoek en zaaizaadonderzoek verhogen de slaagkansen van veredeling.

Om de bovenstaande kennis en methodieken optimaal in te zetten en tot praktisch valoriseerbare resultaten te komen, is er ook nood aan voldoende genetische bronnen en agronomisch genetisch materiaal van planten en dieren. Het **definiëren, karakteriseren en bewaren van zogenaamde kerncollecties** met een (on)rechtstreeks nut voor de landbouw is daarom een belangrijke basisvoorwaarde. Een kerncollectie is een verzameling van verschillende genotypen met een minimale, belangrijke en gewenste diversiteit, binnen een bepaald landbouwgewas. Het is niet de bedoeling om alle mogelijke genotypen op te nemen in de kerncollectie, maar enkel diegenen die representatief zijn voor potentieel interessante eigenschappen.

Het landbouwonderzoek moet zich focussen op collecties die gevaloriseerd kunnen worden door de landbouw. Bepalen van de kerncollecties en selectie van eigenschappen kunnen gebeuren op basis van de huidige praktijkproblemen, innovatieve ideeën, adaptatiemaatregelen met betrekking tot klimaatveranderingen en gewijzigd ziekte- en plaagpatroon, etc. Het kan nodig blijken om naast lokale ook (inter)nationale genenplasma's te karakteriseren.

Ook het bewaren van het bestaande genetische erfgoed, zoals van kleine gewassen (haver, vlas, hop en vlinderbloemigen) en oude culturen en robuuste rassen, valt onder die kennisvraag. Deze kunnen bij de ontwikkeling van nieuwe rassen een interessante bron zijn van specifieke allelen.

Kerncollecties hebben op zich geen directe (landbouwkundige) waarde of leveren geen directe return op, maar zijn een werkinstrument voor veredelaars en onderzoekers.

#### ♦ *Behoud en optimaal benutten van biodiversiteit*

Traditionele landbouwpraktijken zorgden in Vlaanderen voor een grote variatie aan habitats en gewassen, maar door de evolutie van kleinschaligheid naar specialisatie en de focus op grote, rendabele gewassen is de agrobiodiversiteit voor een deel verloren gegaan. Heel wat soorten en rassen met cultuurhistorische waarde zijn al verdwenen of dreigen te verdwijnen. Het is dan ook een uitdaging voor het onderzoek om strategieën te ontwikkelen die helpen om **biodiversiteit te behouden** en deze diversiteit ook **opti-**



**maal te benutten in en voor de landbouw.** Biodiversiteit omvat de verscheidenheid aan ecosystemen, soorten en genen in een bepaalde tijd en in een bepaald gebied: van genetische biodiversiteit tot habitatbiodiversiteit. Dit sluit aan bij de vorige uitdaging. Genetische diversiteit en soortendiversiteit binnen landbouwgewassen en –rassen bieden namelijk heel wat mogelijkheden voor de optimalisatie van de productie in een wijzigende omgeving. Daarnaast moet ook onderzocht worden hoe soort-, habitat- en ecosysteemdiversiteit in de omgeving nuttig kunnen zijn voor de landbouw en wat de invloed is van de omgevingsbiodiversiteit op landbouw. De kennis van biodiversiteit zal ook bijdragen tot de meerwaarde die de landbouw kan bieden in de vorm van ecosystemendiensten.

Biodiversiteit beperkt zich niet enkel tot planten en dieren, maar er schuilen ook heel wat perspectieven in het onderzoek naar de diversiteit van zowel nuttige als pathogene micro-organismen.

#### ◆ *Ontwikkelen van een meer efficiënte en kwalitatieve productie*

Het **verbeteren van de kwaliteit en kwantiteit van landbouwproducten en het verhogen van de inputefficiëntie** zijn belangrijke onderzoeksvragen met zeer grote impact voor landbouw en maatschappij.

Veredelen is de basis voor het verhogen van de kwaliteit en de opbrengst van planten en dieren en van nieuwe mogelijkheden en toepassingen (diversificatie). Voor verdere opbrengstverhoging richt het onderzoek zich beter op dergelijke innovatieve paden dan op behoud van oogst en opbrengst door curatieve maatregelen.

De kwaliteit en meer specifiek de veiligheid van voedingsproducten zijn zeer belangrijke aandachtspunten. Deze komen uitgebreid aan bod in het thema ‘Kwaliteit en maatschappelijke rol van landbouwproducten voor voeding’. Het gaat dan om onderzoek dat tot doel heeft om de intrinsieke en organoleptische kwaliteit te verhogen en de producten veiliger te maken. Daarnaast zijn er ook kennisvragen i.v.m. een meer adaptieve normstelling en het bijsturen van diverse aspecten van controle- en kwaliteitsgarantiesystemen. De invloed van de productiemethoden op kwaliteit wordt uitgediept in het thema ‘Optimalisatie van groei- en productiefactoren’. Het gaat hierbij voornamelijk om ecologische en sociale aspecten van het productieproces, zoals dierenwelzijn, eco-efficiëntie en duurzame productie. Landbouwproducten kunnen echter ook heel wat kwalitatieve meerwaarde bieden op niet-voedselgebonden vlakken, zoals aangegeven in de uitdaging ‘ontwikkelen van nieuwe toepassingen’.





De beschikbare landbouwoppervlakte is in Vlaanderen beperkt en moet bijgevolg optimaal benut worden. Genetische diversiteit kan hierbij proactief gebruikt worden om de productiviteit te verhogen. Het landbouwonderzoek heeft de kennis en mogelijkheden voor het 'omzeilen' van planten- en dierenziekten en het doorbreken van de ziekteketen door verder in te zetten op het **verbeteren van toleranties en resistenties** via veredeling. Via genetische technieken kunnen meer optimale rassen ontwikkeld worden die resulteren in een grotere economische return. De identificatie van de genen die immunoresistentie controleren kunnen bijvoorbeeld leiden tot een betere ziektepreventie.

Bepaalde problemen rond ziekten en plagen blijven echter bestaan. Zo stijgt het risico op de insleep van epidemische dierenziekten met de mondialisering van de handel, vrij onbekende subtropische ziekten kunnen de kop opsteken als gevolg van de opwarming van de aarde en er moet ook aandacht besteed worden aan een aantal op de mens overdraagbare ziekten. Curatieve of repressieve methoden zorgen in de plantaardige sector vaak voor een grote druk op het milieu, terwijl die in de dierlijke sector (o.a. via ruimingsstrategieën) kunnen leiden tot productieverlies. Onderzoek kan zich daarom beter toeleggen op het ontwikkelen van proactieve en preventieve maatregelen aan het begin van de ziekteketen. De toenemende kennis van micro-organismen die infectieziekten veroorzaken en inzicht in de manier waarop zij dat doen, maar ook de toenemende kennis van de immunologie spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling van nieuwe vaccins. Er is een evolutie naar biotechnologische productieplatformen voor efficiënte vaccinproductie. Ook voor de plantaardige productie liggen er nog heel wat onderzoeksmogelijkheden bij het verbeteren van de kennis over de verspreiding en ecologie van ziekten, de populatiedynamiek van gewasbelagers, de oorzaken van ziektegevoeligheid bij planten en dieren (zowel biotische als abiotische stressfactoren) en de genetische en (eco)fysiologische achtergrond.

Om de juiste preventiemethoden te kunnen ontwikkelen en in een latere fase ook adequaat toe te passen en de productie te optimaliseren moet men ook in staat zijn om planten- en dierenziekten, maar ook de effecten van externe factoren snel te detecteren. Het is dan ook de taak van het onderzoek om via genetische inzichten **meer performante identificatie- en controlesystemen te ontwikkelen door middel van diagnostiek** (parameters, analyses). Dit onderzoek is ook van toepassing voor de belangrijke vraag van de maatschappij naar kwalitatieve en veilige voeding.

Ten slotte is er in Vlaanderen heel wat biotechnologische kennis gegenereerd via onderzoek op modelplanten en -organismen. De laatste onderzoeksvraag binnen deze uitdaging is dan ook om **de kennis van modelorganismen te benutten (voor praktische toepassingen) in de landbouw**.



### ◆ *Zoeken naar nieuwe marktopportunities*

Het wordt steeds belangrijker om landbouw niet te beschouwen als een afgeijnde sector, maar te kaderen in een groter geheel. Landbouw biedt namelijk heel wat mogelijkheden die nog verkend moeten worden door en in samenwerking met andere sectoren, zoals industrie en distributie. Het **ontwikkelen van nieuwe toepassingen voor landbouwproducten** is dan ook een belangrijke kennisvraag.

Het landbouwonderzoek kan daarbij verder inzetten op de hoogkwalitatieve productie van landbouwgewassen met een hoge toegevoegde waarde, die een alternatief kunnen bieden voor chemische en industriële processen. Landbouwgewassen en aangepaste rassen kunnen een geschikte alternatieve bron zijn voor onder meer medisch actieve componenten, nieuwe chemicaliën, hernieuwbare materialen, efficiënte biobrandstoffen, maar (traditioneel) ook voor de textielsector en de voedingsindustrie (zoet- en smaakstoffen). Nieuwe technologische ontwikkelingen in de verwerking van basisproducten zullen de sector over enkele jaren nieuwe kansen bieden in de richting van de industriële teelten.

Een tweede kennisvraag is het **verbreden en verbeteren van de genetische diversiteit door het ontwikkelen van nieuwe gewassen/rassen** (prebreeding). Ontwikkeling van een nieuwe generatie energiegewassen kadert in die onderzoeksvraag. Aandacht voor de vragen van en de ontwikkelingen in de industrie biedt kansen tot innovatie en competitieve voordelen.

Het **gebruik van genetisch gemodificeerde organismen** kan ten slotte ook heel wat nieuwe perspectieven bieden in plantenteelt, veeteelt en aquacultuur. Biotechnologie kan toegepast worden voor de productie van gewassen die beantwoorden aan de uitdagingen van de toekomst op het vlak van klimaat, milieu, productie, voedingswaarde, dierenwelzijn en ziekteresistentie.

Aansluitend heeft het onderzoek de opdracht om aan te tonen of er mogelijke gevolgen zijn van de toepassing van ggo's.

#### 3.1.3 Conclusie

De nadruk ligt in dit hoofdstuk op het verhogen van de duurzaamheid van de productie en van plantaardige en dierlijke producten om zo tegemoet te komen aan de vraag naar een duurzame en competitieve Vlaamse landbouw. Aan de basis van de productieverhoging ligt dieper onderzoek naar de ontwikkeling van planten en dieren en de rol van genetische en omgevingsomstandigheden. De juiste technieken, methodieken en stra-



tegieën moeten hiervoor ontwikkeld worden. De genetische capaciteit en kennis die in Vlaanderen aanwezig zijn, moeten uitgediept en gebruikt worden. Het behoud en gebruik van biodiversiteit vormen een belangrijke basis. Voor het Vlaamse genetische erfgoed is in dit verhaal een belangrijke rol weggelegd.

Bekende en nieuwe problemen, zoals wijzigende teeltomstandigheden, plagen en ziekten, steken de kop op en beïnvloeden de kwaliteit en kwantiteit van onze productie. De wetenschap kan ons technieken aanreiken waardoor we op een duurzame manier met die bedreigingen kunnen omgaan en de oogstzekerheid garanderen. Er is nood aan nieuwe gewasbeschermings- en geneesmiddelen voor resp. de plantaardige en dierlijke productie, maar parallel moeten er ook alternatieven uitgewerkt worden, zoals het verhogen van de tolerantie en resistentie.

Continu streven naar toegevoegde waarde (nieuwe producten of nieuwe/verbeterde toepassingen) en verbreding van de markt (in overleg met industrie) is een 'must'. De nood aan kennis en innovatie is sterk. Er blijft dus een zeer belangrijke rol voor veredeling weggelegd. Ook biotechnologie en (eco)fysiologie hebben een belangrijke rol in de landbouw en voeding van de toekomst, bij de verbetering van lokale nichesoorten of –rassen en de ontwikkeling van nieuwe gewassen.

Voor optimale valorisatie van het genetische onderzoek moet de link tussen het theoretisch fysiologische en genetisch/biotechnologische onderzoek versterkt worden en moeten de resultaten beter toegepast worden in Vlaanderen.



## 3.2 Optimalisatie van groei- en productiefactoren

### *Naar een superefficiënte en donkergroene landbouw*



#### 3.2.1 Inleiding

Om tegemoet te komen aan de vraag naar voldoende productie van voedsel en niet-voedingsgerelateerde landbouwproducten, maakt een landbouwer gebruik van heel wat groeifactoren, waarmee verwezen wordt naar de nodige biologische hulpbronnen en teelt- en productietechnieken.

De term productiefactoren verwijst op zijn beurt naar de middelen die een Vlaamse landbouwer kan inzetten bij de productie van landbouwproducten en -diensten, namelijk land, kapitaal, arbeid en kennis. Elk van deze factoren wordt gekenmerkt door specifieke vragen en belemmeringen waar (nu en in de toekomst) rekening mee gehouden moet worden. De beschikbaarheid van kapitaal wordt traditioneel beschouwd als een belangrijke factor voor economische groei, maar daarnaast zijn vooral land en arbeid beperkende productiefactoren in Vlaanderen. Zo leidt de schaarse beschikbaarheid van landbouwgrond tot toenemende druk binnen de sector, terwijl ook andere actoren diezelfde grond claimen, wat onvermijdelijk leidt tot hoge grondprijzen. Ook de productiefactor arbeid wordt steeds schaarser: het aantal regelmatig tewerkgestelde personen in de sector daalde gevoelig sinds 1995.

Daarnaast zijn ook productierechten en emissierechten steeds belangrijker geworden in de landbouwsector. Deze worden niet als een afzonderlijke productiefactor beschouwd, maar hebben wel een significante impact op het productieproces.

Ondanks deze beperkingen staat de landbouwsector voor de uitdaging om de stijgende wereldbevolking in de toekomst te blijven voeden, energie en diverse grondstoffen te produceren en ecosysteemdiensten te leveren. Omdat het nog aan te snijden landbouwareaal op wereldniveau beperkt is, moet er gestreefd worden naar het optimaliseren van de productie en de productiemethoden, het verbeteren van eco-efficiëntie en het verho-



gen van de oogstzekerheid. Binnen dit perspectief werden vier sleuteluitdagingen voor het landbouwonderzoek geformuleerd:

- het optimaliseren van de productiviteit;
- het verbreden van de productiedoelen;
- het verduurzamen van de productie;
- het uitwerken van strategieën voor een efficiënter beheer op bedrijfsniveau.

De volgende paragrafen beschrijven deze uitdagingen en geven daarbij ook aan tot welke kennisvragen dit leidt.

### 3.2.2 Uitdagingen voor de toekomst

#### ♦ *Optimaliseren van de productiviteit*

Om tegemoet te komen aan de vele maatschappelijke vragen en tegelijk de toekomstige rentabiliteit van de landbouwbedrijven veilig te stellen, is het optimaliseren van de productiviteit een belangrijke uitdaging. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met geldende normatieve bepalingen en ecologische randvoorwaarden. Het uitgangspunt van de inspanningen moet zijn om te komen tot een milieuneutrale intensivering.

Binnen dit kader ligt een eerste taak van het onderzoek bij het **verder ontsluiten van het intrinsieke potentieel van plant-, dier- en bodemprocessen**. Een dieper inzicht in deze processen biedt heel wat mogelijkheden om de productie van landbouwproducten, teelttechniek en veredeling te optimaliseren. Het ontsluiten van het genetische potentieel van plant en dier en gebruik van biodiversiteit, wordt uitgebreider beschreven in de paragraaf "Genetica en Biodiversiteit".

Het onderzoek moet daarnaast ook technieken aanreiken om een **beheerstechnologie te ontwikkelen die het beschikbare potentieel zo goed mogelijk exploiteert**. Als de introductie van nieuwe of verbeterde gewassen en rassen onvoldoende leidt tot een optimalisatie van de productie, moet er verder gezocht worden naar andere sporen, zoals het optimaliseren van teelttechnieken door gebruik van onder meer modellering, sensoren en management. Een voorwaarde is dat die middelen voldoen aan complexe eisen op het vlak van doeltreffendheid en bioveiligheid.

Voor de plantaardige productie zal de onderzoeksvraag naar **meer performante gewasbeschermingssystemen en –middelen** (zowel preventief als curatief) in de toekomst actueel blijven. Planten zullen steeds onderhevig zijn aan nieuwe ziekten en plagen.



Nu al zijn er voorboden van nieuwe, uitheemse (dierlijke) parasieten die zware schade kunnen aanrichten. Daarnaast kunnen ook veranderende klimatologische omstandigheden leiden tot nieuwe ziekten en plagen. Onderzoek naar nieuwe productiesystemen, met vooral aandacht voor preventie, blijft actueel. Waar nodig is het ook belangrijk om tijdig over de nodige gewasbeschermingsmiddelen te beschikken. Bij de ontwikkeling van systemen en middelen moet rekening gehouden worden met de strenger wordende ecologische kwaliteitsnormen voor het oppervlakte- en grondwater en op vlak van biodiversiteit. Het onderzoek kan hierop inspelen door vooral te focussen op de verdere uitbouw van geïntegreerde en biologische productiesystemen. Ook voor kleinere teelten, met een hoge toegevoegde waarde in Vlaanderen, zijn er nog onderzoeksmogelijkheden. De bijdrage van eco-engineering en bio-engineering aan deze kennisvraag komt ook aan bod in het thema genetica en biodiversiteit.

Voor de dierlijke productie zal het in de toekomst ook belangrijk zijn om de sanitaire waakzaamheid te verhogen en aandacht te besteden aan nieuwe risico's. Door de toenemende mondialisering stijgt namelijk de kans op de insleep van epidemische dierenziekten, terwijl vrij onbekende subtropische dierenziekten in de komende jaren kunnen opduiken als gevolg van de klimaatverandering. Er moet daarbij speciale aandacht besteed worden aan op de mens overdraagbare ziekten, zogenaamde zoönosen. De dierlijke productie wordt ook in toenemende mate geconfronteerd met multifactoriële metabole aandoeningen en ziekten. Die zorgen voor permanent productieverlies en dreigen bij verdere intensivering van de productie steeds belangrijker te worden.

Onderzoek moet zich bijgevolg richten op het **ontwikkelen van meer performante systemen voor preventie en dierziektebestrijding**. Preventieve methoden en maatregelen aan het begin van de ziekteketen, zoals vaccinaties, blijken vaak doelmatiger te zijn dan interventies aan het einde van de zorgketen. De mogelijkheden op het gebied van biotechnologie en de toenemende kennis van ziekteverwekkers zijn sleutelementen bij het uitwerken van dergelijke vaccins. Een efficiënte aanpak vraagt een goede samenwerking van onderzoeksinstituten en relevante private actoren in biotechnologische productieplatformen voor vaccins en merkervaccins. Er moet wel rekening gehouden worden met maatschappelijke eisen op vlak van gebruik van medicatie.

Een volgende onderzoeksvraag is de **optimalisatie van diervoeders, zowel met betrekking tot productie als rantsoenformulering**. Het onderzoek naar beter samengestelde voeders en goede voederadditieven, waaronder mineralen, kan een bijdrage leveren in de preventie van dierenziekten en is ook een aandachtspunt voor een meer duurzame productie. Een verbeterde voederefficiëntie draagt bijvoorbeeld bij tot verminderde emissie van broeikasgassen en een verminderde uitstoot van nutriënten naar de natuur.



De samenstelling van voeder kan ook op ecologisch vlak een bijdrage leveren door beperking van voederkilometers. In dit onderzoek moet ook rekening gehouden worden met de strenger wordende wetgeving voor diervoeding.

Ook voor bepaalde maatschappelijke vragen, zoals verbeterd dierenwelzijn, moet de nodige aandacht zijn. Als gevolg van de ethische discussies over de behandeling van dieren werd dit onderzoek opgestart, maar er zijn nog steeds heel wat aspecten die weinig gedocumenteerd werden. Zo blijft het **ontwikkelen van meer optimale systemen voor dierhuisvesting** een pertinente maatschappelijke vraag. Het onderzoek moet hierbij wetenschappelijke argumenten leveren die kunnen helpen om het dierenwelzijnsbeleid te onderbouwen.

#### ◆ *Verbreiding van de productiedoelen*

Een tweede uitdaging is nagaan hoe de productiedoelen van landbouw verbreed kunnen worden. Dit kan door alternatieven te ontwikkelen in gebruik en verbruik van landbouwproducten, maar ook door binnen één proces meerdere productiedoelen te realiseren in plaats van de pure maximalisatie van de hoofdstroom. Deze inspanningen leiden tot een toegevoegde waarde voor de landbouwproducten en bijgevolg een hogere meerwaarde voor de landbouwer.

Er is nood aan **onderzoek dat diverse vormen van product vernieuwing mogelijk maakt**. Dit aspect komt voor de voedingsproducten expliciet aan bod bij het thema kwaliteit van landbouwproducten en maatschappelijke rol van voeding, maar daarnaast zijn er ook heel wat mogelijkheden voor de toepassing van landbouwproducten buiten de voedingssector. Zo kan landbouw alternatieven bieden voor chemische componenten voor andere sectoren, zoals farmacie (zie ook 'Genetica en Biodiversiteit'). Marktverkenning, het in productie brengen en de eventuele extractie van dergelijke grondstoffen zijn onderwerpen van het toekomstige landbouwonderzoek.

Verder is de landbouwproductie vaak eenzijdig gericht op het maximaliseren van de output van de productiehoofdstroom. Nieuwe technologieën bieden echter ook mogelijkheden voor alternatieven in verwerking en gebruik van nevenstromen bij de productie van landbouwgewassen en energie. Het uitwerken van mogelijkheden tot **diversifiëren van productiedoelen** en valorisatie van de nevenstromen is een kennisvraag met belangrijke implicaties voor de afvalproblematiek. De inspanningen moeten uiteindelijk leiden tot het opzetten van gesloten en veilige systemen. Dit vereist transitiepaden voor zowel bedrijven als beleid.



**Nagaan wat de effecten zijn van de verwerking van primaire producten tot energie** is een volgende onderzoeksvraag. De eerste generatie energiegewassen staat ter discussie vanwege diverse factoren. De verwachtingen zijn heel wat hoger gespannen voor de tweede en derde generatie energiegewassen. Ook het Vlaamse landbouwonderzoek kan heel wat kennis genereren over de productie, verwerking en consequenties van tweede en derde generatie bio-energiegewassen. Dit vergt zowel genetisch, teelttechnisch als technologisch onderzoek.

Bij het verbreden van productiedoelen en ontwikkelen van nieuwe methoden en systemen is het belangrijk dat onderzoek telkens de vraag stelt wat de **impact is van vernieuwende systemen op de dierlijke en plantaardige productie**. Het gaat daarbij zowel om de economische, ecologische als de sociale impact van dergelijke vernieuwende systemen.

#### ◆ *Verduurzaming van de productie*

Landbouwactiviteiten zijn sterk verbonden met het milieu: er is een wederzijdse impact. De druk van landbouw op het milieu vertaalt zich in thema's als biodiversiteit, klimaatverandering, energiegebruik, vermessing en verzuring, watergebruik en bodemkwaliteit. Ook binnen het Europese landbouwbeleid wordt in toenemende mate aandacht besteed aan milieukwaliteit. Dit uit zich zowel in de integratie van milieuaspecten in het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid als in de ontwikkeling van landbouwpraktijken die gericht zijn op milieubescherming en landschapsbehoud. Om duurzamere productievormen in de praktijk om te zetten, is er onderzoek nodig dat zowel de opbouw en het behoud van biologische buffers ondersteunt als bijdraagt tot de reductie van negatieve externaliteiten.

Een eerste manier om duurzame productie na te streven is door het **ontwikkelen van eco-efficiëntere productieprocessen**. De ontwikkeling van nieuwe technologieën speelt zowel in het verbeteren van bestaande systemen als het ontwerpen van nieuwe systemen een voorname rol. Mogelijk is er nood aan het bepalen van nieuwe indicatoren en gewenste streefdoelen.

Het onderzoek moet ook proactief reageren op de ontwikkelingen i.v.m. de schaarste van productiefactoren en de onderzoekssporen hieraan aanpassen. Bij schaarste van minerale meststoffen kan de nadruk van het onderzoek bijvoorbeeld liggen op de recyclage van organisch materiaal om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden. Andere elementen die kaderen binnen deze onderzoeksvraag zijn de optimalisatie van het energie- en watergebruik en het water- en nutriëntenbindend vermogen van bodems. Bijzondere





aandacht kan gaan naar de reductie van erosie en nutriëntenemissies, mogelijkheden voor alternatieve waterbronnen en irrigatie, uitwegen voor het mestprobleem, land-schapsintegratie, ruimtelijke inplanting, enz.

Een volgende vraag is het **verminderen van allerhande vormen van verspilling in de plantaardige en dierlijke productieketens**. Het zoeken naar alternatieven in gebruik en verbruik van landbouwproducten en het ontwikkelen van nieuwe toepassingen voor gewassen en hun restproducten komt ook in andere thema's aan bod. Alle inzichten en creatieve ideeën moeten hierbij aangemoedigd en uitgewerkt worden, net zoals trans- en multidisciplinair onderzoek.

Ten slotte moeten ook voor optimalisatie van groei- en productiefactoren **criteria voor duurzame productie ontwikkeld worden**. Er moeten hierbij ondubbelzinnige en kwantificeerbare indicatoren ontwikkeld worden die de sociologische, ecologische en economische aspecten van landbouwproductie integreren. Deze zijn bruikbaar voor zowel het onderzoek als het beleid om de landbouwproductie stap voor stap te verduurzamen en de impact van landbouw op de omgeving te beperken.

#### ◆ *Focussen op efficiënter beheer*

Om blijvend tegemoet te kunnen komen aan de doelstelling om meer te produceren op een duurzame manier, is het van groot belang dat de Vlaamse landbouwbedrijven voldoende leefbaar zijn en dat ze aantrekkelijk blijven voor toekomstige generaties. De beschikbaarheid van productiefactoren is in veel gevallen een beperkende factor voor de groei en het rendement van een bedrijf, zodat de optimalisatie van deze factoren een belangrijk aandachtspunt is voor het onderzoek. De kennisvraag richt zich specifiek op het **optimaliseren van de bijdrage van arbeid, mechanisering en automatisering**. Er is daarbij nood aan nieuwe instrumenten en competenties om de arbeidsvraag op te volgen en te rationaliseren. Daarnaast moet er ook pragmatisch (actie)onderzoek gebeuren om het potentieel van samenwerking te stimuleren, moet er nagegaan worden hoe de opvolgingsproblematiek overwonnen kan worden, moet onderzocht worden wat optimale bedrijfsvormen zijn en moet bijgedragen worden aan de juridische regelgeving van de toekomst.

Er werd het laatste decennium al zwaar geïnvesteerd in de mechanisering, informatisering en automatisering van de landbouwsector en verwacht wordt dat deze trend zich in de toekomst doorzet. Dit biedt namelijk een gedeeltelijke oplossing voor het nijpende personeelstekort en op die manier worden er ook nieuwe mogelijkheden aangereikt om de eco-efficiëntie en arbeidskwaliteit te verbeteren.



Ten slotte is er ook aanvullende kennis nodig om de landbouwers te **ondersteunen bij bedrijfsspecifieke beheersbeslissingen**. Dit kan om zeer diverse aspecten gaan, zoals de inzet van productiefactoren, bedrijfseconomische beslissingen of het beheer van het landbouwbedrijf. Ondersteuning bij bedrijfsspecifieke beslissingen, vooral rond de allocatie van productiefactoren, kan na een SWOT-analyse leiden tot de keuze voor een bepaald productiesysteem, maar ook binnen een bepaald systeem is er nood aan meer kennis om landbouwers te ondersteunen bij de optimale allocatie van productiefactoren. Hierbij is er niet alleen een rol weggelegd voor het onderzoek, maar er moeten ook effectieve kennisnetwerken opgezet worden die de verzamelde kennis laten doorstromen tot bij de boer.

### 3.2.3 Conclusie

De toekomstige uitdagingen voor de landbouwsector zijn meervoudig: het blijven voeden van een stijgende wereldbevolking, het produceren van energie en grondstoffen en het leveren van ecosysteemdiensten. Een eerste klemtoon voor het onderzoek ligt dan ook bij het optimaliseren van de productiviteit in de plantaardige en dierlijke productie. Het onderzoek moet daarbij meer aandacht besteden aan specifieke geïntegreerde productiesystemen die rassenkeuze, bemestingsbehoefte en gewasbescherming globaal benaderen naargelang van de specifieke productieomstandigheden. Daarnaast zal inzicht in het intrinsieke potentieel van de verschillende processen en de wisselwerking met hun omgeving van cruciaal belang zijn. In een volgende stap moeten dan ook beheerstechnologieën ontwikkeld worden om dit potentieel zo goed mogelijk te benutten. Daarnaast bestaan er ook ruime mogelijkheden om het rendement van de productie te verbeteren door de optimalisatie van groeifactoren zoals gewasbescherming, dierziektebestrijding en diervoeders.

De landbouwsector kan ook ondersteund worden bij het ontwikkelen van strategieën voor de verbreding van productiedoelen. Het gaat daarbij om onderzoek naar de mogelijkheden tot product vernieuwing, het diversifiëren van productiedoelen en effecten van de verwerking van primaire grondstoffen tot energie. Hierbij is het ook nodig dat men de impact kent van vernieuwende systemen op de productie.

Aangezien landbouwactiviteiten sterk verbonden zijn met het milieu moet de duurzaamheid van bestaande en nieuwe productieprocessen een belangrijke leidraad vormen. Dit kan gerealiseerd worden door te streven naar eco-efficiëntere productieprocessen en aandacht te schenken aan het verminderen van verspilling in plantaardige en dierlijke productieketens. Deze activiteiten moeten ondersteund worden door de ontwikkeling van duidelijke criteria voor duurzame productie.



Bij het optimaliseren van de productie zijn er ten slotte ook mogelijkheden om de efficiëntie op het microniveau, het individuele landbouwbedrijf, te verhogen via de optimale inzet van arbeid en andere productiefactoren en door wetenschappelijke ondersteuning van bedrijfsspecifieke beheersbeslissingen.



## 3.3 Ketenwerking

### *Ieder voor zich of samen sterk?*



#### 3.3.1 Inleiding

Land- en tuinbouwproducten worden meestal via een reeks tussenschakels (transport, opslag, sortering, verwerking, groot- en kleinhandel) naar de afnemer of consument gebracht. De relaties tussen de verschillende schakels in de keten kunnen verschillende organisatievormen aannemen, met de vrije markt en verticale integratie als uitersten. Deze relaties worden beïnvloed door tal van factoren, zoals machtspositie van de betrokken schakels, markt- of prijsondersteuning, inkomenssteun, handelsovereenkomsten, marktdisputen en diverse productie- en marktreglementeringen. Deze externe factoren evolueren constant, waardoor de huidige ketenconfiguraties onder druk komen te staan. Uitgaand van deze ontwikkelingen werden vier uitdagingen geformuleerd voor het onderzoek, zodat Vlaamse ketens en ketenactoren ondersteund kunnen worden om in de toekomst competitief te blijven. Het gaat om:

- het benutten van marktopportunities door performante ketens
- het versterken van de positie van de primaire producent in de keten
- het ontwikkelen van de Vlaamse competitieve sterktes in internationale ketens
- het ontwikkelen van diverse vaardigheden en vermogens om performante ketens te ondersteunen.

Deze uitdagingen worden in de volgende paragrafen beschreven en hierbij wordt ook telkens aangegeven tot welke kennisvragen dit leidt.



### 3.3.2 Uitdagingen voor de toekomst

#### ◆ *Het benutten van marktopportunities door performante ketens*

De voorbije jaren is de maatschappelijke en consumentenvraag sterk geëvolueerd, zowel op vlak van productkenmerken als productieproces, en verwacht wordt dat deze trend zich ook in de toekomst zal doorzetten. Het resultaat is dat prijs en inkomen nog steeds belangrijke determinanten zijn van consumentengedrag, maar daarnaast worden ook andere parameters, zoals smaak, convenience, gezondheid, veiligheid, herkomst en ethische waarden aan belang.

Deze evoluties bieden uitstekende kansen voor de uitbouw van vraaggestuurde ketens, zowel voor voedings- als niet-voedingsproducten. De producent produceert dan namelijk in samenspraak met de afnemer, zodat meer aandacht besteed kan worden aan de verwerking en vermarkting. Dit vereist wel dat ketens over de nodige **mogelijkheden en mechanismen beschikken om zich te herconfigureren in het licht van maatschappelijke, technologische en milieutrends**. In vergelijking met andere landen en regio's hebben Vlaamse voedingsketens een bevoorrechte positie: de consumenten hebben een hoge levensstandaard en zijn koopkrachtig, maar daarnaast is de markt ook altijd vlakbij door de hoge verstedelijkingsgraad. Ook voor niet-voedingsproducten is in Vlaanderen een brede waaier aan afnemende bedrijven en dit op een relatief korte afstand van het landbouwbedrijf.

Om de opportuniteiten maximaal te benutten liggen de belangrijkste onderzoeksvragen bij het ontwikkelen van instrumenten voor de identificatie en ontsluiting van de opportuniteiten, het ontwikkelen van performante gesloten kringen en mechanismen die toelaten om de organisatie van bestaande ketens gepast bij te sturen. Verschillende kennisdomeinen zijn hierbij relevant, maar er is vooral nood aan een integratieve, vakoverschrijdende aanpak en de realisatie van transketen technologieplatformen. Daarnaast moet er ook een systeem ontwikkeld worden dat de informatie van de consument terugkoppelt naar de primaire producent.

Een andere kennisvraag omvat de **mogelijkheden om de intrinsieke kwaliteit van landbouwproducten te valoriseren**. Als gevolg van de geldende wetgeving en de frequente toepassing van diverse productienormen en lastenboeken hebben Vlaamse producten vaak een hogere intrinsieke waarde, zoals een verhoogde voedselveiligheid, een betere kwaliteit en/of een betere duurzaamheidscore. De toepassing van normen en lastenboeken leidt echter tot hogere productiekosten voor de landbouwers, maar hun inspanningen leiden vaak niet tot een netto meerwaarde. Om deze intrinsieke kwaliteit



van de producten te valoriseren moeten innovatieve instrumenten ontwikkeld worden om de landbouwers te compenseren en moet er ook bijkomend inzicht verworven worden in de mogelijke rol van de overheid. Aansluitend bestaat de vraag om de functies van certificatie te onderzoeken en moeten de mogelijkheden verkend worden om verschillende certificatiesystemen te harmoniseren.

In de praktijk zijn verschillende types ketens verweven tot een netwerk: wat voor één keten een afvalstroom is, kan een grondstof zijn voor een andere. Er is een duidelijke kennisvraag naar de **interactie en synergieën tussen ketens**, omdat dit kan helpen om de **diverse neven- en afvalstromen optimaal te valoriseren**. Het onderzoek moet hierbij o.a. focussen op het vaststellen van de optimale valorisatiemix van een product, de mogelijkheden tot rendementsverbetering en de manieren waarop verliezen beperkt kunnen worden door de keten heen. Het uitgangspunt hierbij is dat de uiteindelijke ketenarchitectuur gebaseerd moet zijn op de principes van *bio-based economy* met de integrale valorisatie van de biomassa en gesloten kringlopen (cradle-to-cradle).

Een laatste kennisvraag binnen deze uitdaging gaat na hoe **transitiepaden van de bestaande naar meer performante ketens ontwikkeld kunnen worden**. Transitiepaden zijn fundamentele en ingrijpende vernieuwingen van de maatschappelijke publieke stelsels, waarbij verschuiving optreedt van het ene socio-technische regime naar het andere. Bij het uitwerken van transitiepaden wordt op basis van een lange termijn visie het eindpunt bepaald en wordt vervolgens nagegaan hoe ketens dit doel kunnen bereiken via geleidelijke evolutie. Hiervoor is nood aan herhaalde systeeminnovaties; organisatieoverstijgende vernieuwingen die de verbanden tussen de betrokken bedrijven, organisatie en individuen in het systeem ingrijpend veranderen. Om dit te realiseren is het belangrijk dat het onderzoek zich niet laten leiden door kortetermijnopportuniteiten, maar dat er gewerkt wordt in de richting van het eindpunt van de transitie.

#### ◆ *Versterken van de positie van de primaire producent in de keten*

Het is niet alleen belangrijk dat ketens de aanwezige marktopportunities benutten, ze moeten ook een geschikte organisatievorm uitwerken en zorgen voor optimale coördinatie tussen de ketenpartners. De voorbije decennia werden, als een gevolg van de toenemende concurrentie, de zoektocht naar schaalvoordelen en het marginale hefboomeffect van extra marketinginvesteringen, gekenmerkt door een mondialisering van de handel en een verregaande concentratiebeweging in de verwerkings- en distributiesector. Hierdoor steeg de impact van verwerkings- en distributiebedrijven in de keten en kwamen andere schakels in de keten en hun marges onder druk te staan.



Om de ketenorganisatie te optimaliseren is het belangrijk om een duidelijk **inzicht te krijgen in de huidige ketenstructuur en de mechanismen van waarde- en risicoverdeling** door de keten heen. Van het landbouwonderzoek wordt voornamelijk verwacht dat het aandacht besteedt aan de manieren waarop de landbouwers, in het licht van de dominante positie van de distributeurs, meer zeggenschap kunnen krijgen in de keten en hierdoor een groter aandeel van de toegevoegde waarde kunnen verwerven. Essentiële elementen hierbij zijn prijsvorming en de manier waarop prijsstijgingen verdeeld worden over de bevoorradingsketen. Daarnaast dient ook aandacht besteed te worden aan de performantie waarmee de ketens hun doelstellingen realiseren. Er is niet alleen nood aan instrumenten voor het meten van de performantie van ketens, het onderzoek moet ook nagaan wat de optimale mix is van hulpmiddelen (*resources*) en vaardigheden (*capabilities*) voor performante, dynamische ketens. Ten slotte moet ook bekeken worden hoe de overheid een rol kan spelen bij het definiëren van randvoorwaarden voor de keten en het ontwikkelen van effectieve (beleids)instrumenten voor het aansturen van een evenwichtige, duurzame ketenwerking.

Doordat de marges binnen de keten steeds kleiner worden is er op het niveau van het landbouwbedrijf een evolutie naar specialisatie en schaalvergroting, maar dit leidt tegelijk tot een hoger risico. **Modellen voor effectievere samenwerking en coördinatie van primaire producenten binnen de keten** kunnen niet alleen helpen om de risico's te beperken, maar zijn ook nodig in de logica van voedselketens. Standaardisatie van de productie, voedselkwaliteit en –veiligheid, organisatie van de aanvoer en wetgeving worden namelijk steeds belangrijker en via samenwerking kunnen in veel gevallen de transactiekosten beperkt worden. Hetzelfde geldt voor het uitwerken van strategische beslissingen, zoals het realiseren van marktdifferentiatie, het veroveren van marktaandeel of het beschermen van een niche. De nieuwe partnerschappen kunnen zowel horizontaal als verticaal georiënteerd zijn, maar het uiteindelijke doel is om de efficiëntie en effectiviteit binnen de keten te verhogen en daardoor de competitiviteit en de duurzaamheid. Vooral vanuit het standpunt van de producenten blijven er belangrijke vragen i.v.m. de organisatie in de keten en over ketens heen, geschikte partners, optimale ketenlengte en de afstemming tussen het doel en de organisatievorm.

#### ♦ *Ontwikkelen van de Vlaamse competitieve sterkten in internationale ketens*

De actoren in de agrovoedingssector worden geconfronteerd met toenemende mondialisering van de handel en liberalisering van het Europese landbouwbeleid. De markt- en inkomensteun werden geleidelijk afgebouwd en vervangen door directe inkomensteun. Dit stelt de ketenactoren en landbouwers meer bloot aan de volatiliteit van de wereldmarkt met sterk fluctuerende prijzen als gevolg, maar er wordt ook verwacht dat de



actoren meer marktgericht gaan werken en denken om de inherente risico's op te vangen. Daarbij komt nog dat handelspatronen en -stromen in de toekomst kunnen wijzigen als gevolg van de klimaatsverandering.

Deze ontwikkelingen vormen echter niet alleen een bedreiging, maar bieden ook interessante mogelijkheden voor bepaalde producten in internationale afzetkanalen. Om hierbij een maximaal resultaat te halen moet het onderzoek inzicht geven in de **relatieve sterkten en zwakten van individuele schakels en de toekomstige impact op de ketens**. De resultaten van een dergelijk onderzoek moeten niet alleen aangeven welke producten op een competitieve manier geproduceerd en afgezet kunnen worden, maar ook of hiervoor voldoende vraag is op de wereldmarkt en wanneer het opzetten van internationale ketens aangewezen is.

Een andere kennisvraag omvat de effecten van de **verwerking van ingevoerde grondstoffen** op de Vlaamse landbouw. Verschillende Vlaamse ketens verwerken en vermarkten producten die voortkomen uit ingevoerde grondstoffen (bv. soja), met zowel positieve als negatieve effecten op de lokale landbouw. Het onderzoek moet aantonen om welke effecten het gaat, zodat negatieve externaliteiten geïnternaliseerd worden en synergieën zo veel mogelijk versterkt worden. Uiteindelijk zullen onderbouwde keuzes gemaakt moeten worden en hiervoor bestaat nood aan een *foresight* capaciteit die proactief trends oppikt en vertaalt naar de specifieke Vlaamse situatie. Ook scenario-onderzoek kan aangewezen zijn, o.a. om gevolgen van klimaatsverandering op de handel in te schatten.

#### ◆ *Ontwikkelen van vaardigheden en vermogens voor performante ketens*

Naast de drijfveren en organisatievormen die in de vorige paragrafen aan bod kwamen, zijn er ook andere vaardigheden en vermogens die kunnen bijdragen tot de prestatie van ketens. Er kunnen bedrijvenclusters opgezet worden die technische kennis en managementcapaciteiten uitwisselen, zodat de kwaliteiten van de deelnemende bedrijfsleiders maximaal benut worden. Sleutelwoorden hierbij zijn de uitwisseling van impliciete en expliciete kennis, netwerking, open innovatie en absorptievermogen (*absorptive capacity*<sup>2</sup>). Maar bedrijven kunnen ook een stap verder gaan en een samenwerkingsverband opstarten waarbij kennis, kapitaal en arbeid effectief samengevoegd worden. Hierdoor worden clusters van bedrijven gevormd die schaalvoordelen combineren met de flexibiliteit van familiale bedrijven. De meest doorgedreven vorm van clustering is het groeperen in bedrijvenzones, zoals de glastuinbouwbedrijvenzones in Nederland.

---

2 Absorptive capacity geeft aan hoeveel wetenschappelijke en technologische informatie een bedrijf kan verwerken





Binnen het ontwikkelen van vaardigheden en vermogen zijn verschillende strategieën mogelijk, zoals de optimalisatie van het ketenrendement door het **afstemmen van technologie over de volledige keten**, door de integratie van technologieplatformen door de volledige keten heen. Maar daarnaast is er ook vraag om de **opbouw van sociaal kapitaal** binnen en tussen ketens om zo de performantie en robuustheid te verbeteren. In een context van systeeminnovatie en transitie wordt hierbij nagegaan wat de randvoorwaarden zijn voor succes, welke competenties nodig zijn en hoe alle actoren gemotiveerd kunnen worden om bij te dragen tot een goed netwerk. Op dit moment is er weinig zicht op de mechanismen die een rol spelen bij co-evolutie en co-creatie en hoe actoren gemotiveerd kunnen worden. Een mogelijke oplossing is het creëren van een sectoroverschrijdende en ketenoverschrijdende kennisintegrator. Een derde element is de nood aan **strategieën voor effectief kennisbeheer op ketenniveau**. Om dit te realiseren moeten er samenwerkingsverbanden tussen onderzoeksinstellingen opgestart worden en moeten gemeenschappelijke agenda's opgesteld worden. Daarnaast kan landbouwonderzoek ook een schakel vormen tussen de distributie en de verwerking en het onderzoek moet als dusdanig ook geprofileerd worden naar de distributiesector. Ten slotte is het ook nodig om binnen ketens voldoende **juridische en managementcapaciteiten** te ontwikkelen om het efficiënte beheer van performante ketens te ondersteunen.

Deze kennisvragen zijn zeer complex en vereisen een multidisciplinaire aanpak en integratieve onderzoekskaders (waarbij economie, sociale aspecten en milieu vervlochten zijn). Daarbij moet er aandacht zijn voor de concrete vragen van consumenten en moet ook de kennis en informatie die beschikbaar is buiten de landbouwsector, bv. voor het optimaliseren van de logistiek, in rekening gebracht worden.

### 3.3.3 Conclusie

Dit hoofdstuk toont aan dat er naast het verhogen van de productie en de oogstzekerheid op het landbouwbedrijf ook gestreefd moet worden naar de maximale valorisatie van de producten via een goede ketenwerking. Het doel hierbij is om te werken aan nationale en internationale vraaggestuurde ketens, waarbinnen alle (relevante) ketenniveaus betrokken zijn en als een volwaardige partner beschouwd worden.

Vlaamse consumenten hebben over het algemeen een hoge levensstandaard en zijn relatief koopkrachtig, maar worden ook gekenmerkt door een wijzigende consumentenvraag. Om competitief te blijven moeten ketens hierop inspelen en blijven innoveren in het kader van maatschappelijke, technologische en milieutrends. Hierop kan ingespeeld worden door de valorisatie van de intrinsieke kwaliteit van landbouwproducten. Anderzijds kan een beter inzicht in de interactie en synergie tussen ketens helpen op de diverse



neven- en afvalstromen beter te valoriseren. Het volstaat echter niet om enkel in te zetten op het creëren van waarde, de inspanningen moeten ook ondersteund worden door een performante ketenorganisatie. Het onderzoek kan hieraan bijdragen door het meten en evalueren van prestatie en het ontwikkelen van transitiepaden van bestaande naar meer performante ketens.

Landbouw is een belangrijke leverancier van grondstoffen voor voedings- en niet-voedingsketens, maar dit reflecteert zich in de praktijk niet in de positie van producenten in de keten. Het zijn namelijk vaak de landbouwers die de schokken moeten opvangen in de huidige situatie van hoge volatiliteit op de wereldmarkt. Om de positie van de primaire producenten in de keten te versterken moeten er mechanismen voor betere waarde- en risicoverdeling door de keten heen ontwikkeld worden en moet er gestreefd worden naar meer horizontale en verticale samenwerking binnen de keten.

Vlaamse bedrijven zetten hun producten niet alleen af op de eigen markt, maar exporteren ook landbouwproducten. Om dit succesvol te doen zal het belangrijk zijn een goed inzicht te hebben in de relatieve sterkten en zwakten en de impact ervan op de volledige ketens. Door de mondialisering van de wereldhandel worden in Vlaanderen ook steeds meer grondstoffen ingevoerd. Dit draagt voor een groot deel bij tot de sterkte van typisch Vlaamse producties, maar anderzijds moet ook dieper inzicht verkregen worden in de neveneffecten.

Het vergt voor ketens ook heel wat vaardigheden en vermogen om in te spelen op alle voorgaande ontwikkelingen en uitdagingen. Het zal doen ook belangrijk zijn om ketens hierin te ondersteunen via een multidisciplinaire aanpak en integratieve onderzoekskaders.



## 3.4 Kwaliteit van landbouwproducten en maatschappelijke rol van voeding

### *Overzeese (hormonen)steak of een stukje witblauw?*



#### 3.4.1 Inleiding

Voedselkwaliteit en voedselveiligheid zijn belangrijker geworden dan ooit. Het kwaliteitsbesef van consumenten heeft zich in de voorbije jaren versterkt. Aan de producten worden, naast smaak, uitzicht en veiligheid, ook eisen gesteld op vlak van productiemethode en herkomst. Ook gezondheid is een belangrijke parameter geworden in de aankoopbeslissing van de consument. Dit uit zich vooral in de groeiende vraag naar producten verrijkt met al aanwezige voedingselementen, producten met een optimalere samenstelling en, in mindere mate, producten met een toegevoegde functionaliteit. Verwachtingen en percepties van consumenten spelen bijgevolg een steeds belangrijkere rol in de voedselproductie.

De kwaliteit, gevraagd door de consumenten, hangt niet alleen af van het productieproces, maar wordt ook beïnvloed door processen tijdens de bewaring, verwerking en vermarkting van de producten. Naast de primaire producent hebben ook andere actoren uit de agrovoedingsketen bijgevolg een verantwoordelijkheid.

Het uitwerken van het thema 'Kwaliteit van landbouwproducten en maatschappelijke rol van voeding' werd bewust beperkt tot het voedingsonderzoek dat een link heeft met landbouw. Het betreft onderzoek op (i) landbouwproducten voor onmiddellijke consumptie, (ii) de primaire verwerking van producten, waar landbouw kan bijdragen tot kwaliteitsverbetering door in te spelen op bijvoorbeeld technische eisen en (iii) ingrediënten of grondstoffen die de Vlaamse producenten competitief kunnen aanbieden.

In dit Witboek worden drie grote uitdagingen geformuleerd, waarmee landbouwonderzoek de landbouwers verder kan ondersteunen bij een meer rendabele productie in overeenstemming met de vragen van maatschappij, consument en keten.



Deze uitdagingen zijn:

- het optimaliseren en sturen van de kwaliteit;
- het zoeken naar nieuwe marktopportunities;
- het verduurzamen van de voedingsproductie.

In de volgende paragrafen wordt elk van deze uitdagingen gesitueerd en wordt ook aangegeven tot welke kennisvragen dit leidt.

### 3.4.2 Uitdagingen voor de toekomst

#### ◆ *Optimaliseren en sturen van de kwaliteit*

Het kwaliteitsbesef van de consumenten met betrekking tot voeding heeft zich versterkt als gevolg van een aantal voedselcrisisen. Dit is ingebed in een brede maatschappelijke trend naar risicobeheersing.

Een eerste uitdaging voor het onderzoek bestaat er dan ook in om de productkwaliteit te optimaliseren. Dit omvat het **verbeteren van de productveiligheid, de intrinsieke kwaliteit van producten en de organoleptische kwaliteit**.

Productveiligheid is een belangrijk kwaliteitsaspect met nog heel wat open kennisvragen. Consumenten zijn bezorgd over mogelijke contaminaties van hun voeding met niet-natuurlijke of toegevoegde stoffen (zoals gewasbeschermingsmiddelen, chemicaliën en toxines) en de aanwezigheid van natuurlijke contaminaties. Het onderzoek kan bijdragen tot verbeterde productveiligheid door de ontwikkeling van nieuwe productiesystemen en nieuwe methoden voor verwerking.

Een toenemend aandeel van de consumenten is zich bewust van de gezondheidsdimensie van voeding. Onderzoek naar de intrinsieke kwaliteit van producten richt zich dan ook vaak op gezondheid, meer specifiek op de samenstelling van voeding. In het oog springende voorbeelden zijn het ontwikkelen van producten met een verbeterde nutritionele waarde of een meer optimale samenstelling. Ook het toevoegen van een nieuwe functionaliteit kan een strategie zijn om de intrinsieke kwaliteit van producten te verbeteren. Op dit moment is er echter weinig inzicht of en in welke producten Vlaamse consumenten geïnteresseerd zijn en aan welke randvoorwaarden deze moeten voldoen.

Het verbeteren van de organoleptische kwaliteit is een derde aandachtspunt binnen deze kennisvraag. Textuur, uitzicht, kleur en smaak blijven belangrijke parameters bij de aankoopbeslissing van consumenten. Consumentenonderzoek is een belangrijk onderdeel



in het bepalen welke criteria een rol spelen in de aankoopbeslissing en op welke punten er nog verbetering mogelijk is.

De drie aspecten van kwaliteit worden beïnvloed door teeltmethodes, oogst- en slachtmethodes en bewaring tijdens de logistieke keten. Hiermee moet rekening gehouden worden in het onderzoek.

Het definiëren en optimaliseren van kwaliteit vereist een duidelijk referentiekader, dat inspeelt op nieuwe innovaties en toepassingen binnen de voedingsindustrie. Hoewel normstelling grotendeels Europese materie is, zijn er ook kansen voor Vlaanderen om zich te onderscheiden. Een kennisvraag is daarom het mogelijk maken van **de ontwikkeling van een meer adaptieve normstelling voor kwaliteit en productie**. Hierbij moet rekening gehouden worden met de volledige productieketen, van primaire productie over verwerkende industrie tot de distributie. Landbouwonderzoek kan elementen en methoden aanreiken voor de opmaak van de normstelling en een betere evaluatie van kwaliteit. Er is nood aan afstemming en proactieve interactie met de overheid, landbouw en de verwerkende sector zodat de normen op een goede manier geïmplementeerd kunnen worden en er ruimte gecreëerd wordt voor innovatieve ontwikkelingen.

De laatste twee kennisvragen binnen deze uitdaging zijn aan elkaar gelinkt en houden verband met het uitwerken van systemen voor kwaliteitsgarantie en traceerbaarheid. Dergelijke systemen worden steeds meer gebruikt en worden in veel gevallen uitgewerkt en opgelegd door de verwerking en distributie om tegemoet te komen aan de wetgeving rond productaansprakelijkheid. Andere systemen zijn dan weer het resultaat van zelfregulatie of certificatie door een derde partij en kunnen vrijwillig zijn of opgelegd worden door een klant. Naar de toekomst toe is het echter nodig om **meer performante controle- en kwaliteitssystemen te ontwikkelen** die helpen bij het sturen van de keten. Via snellere, goedkopere en accuratere systemen moet er zo een meer optimale en kwalitatieve dienstverlening van keten en overheid gerealiseerd worden.

Voor de uitwerking van dergelijke systemen is er nood aan het **ontwikkelen van nieuwe parameters en snellere analysemethoden (incl. bemonstering) voor kwaliteitscontrole en productiesturing**. Op dit moment zijn kwaliteitssystemen voornamelijk gebaseerd op voorwaarden die betrekking hebben op het productieproces en visuele parameters. Ook organoleptische eigenschappen en de aanwezigheid van biologische componenten zijn echter goed meetbaar en ondubbelzinnig definieerbaar en kunnen in de toekomst fungeren als nieuwe parameters voor kwaliteitscontrole en sturing van de productie.



Bij het ontwikkelen van nieuwe parameters is het belangrijk rekening te houden met nieuwe (technologische) ontwikkelingen, met de geldende wetgeving en maatschappelijke vragen. Het belang van ethische, sociale en ecologische overwegingen bij de bepaling van kwaliteit stijgt, maar de economische haalbaarheid van kwaliteitsgarantie-systemen mag zeker niet uit het oog verloren worden.

### ◆ *Het zoeken naar nieuwe marktopportunities*

Consumptiepatronen en culturele identificatiepatronen rond voeding zijn complexer geworden. Hoewel uitzicht, prijs en smaak nog steeds domineren als koopdeterminanten, is de voedingsconsumptie steeds meer het resultaat geworden van een complex beslissingsproces waarin economische motieven, identiteit, politieke overwegingen en hedonistische motieven<sup>3</sup> elkaar kruisen. Daarnaast stelt men ook vast dat de interactie tussen voeding en consument fragmenteert. Dit houdt in dat de consument meer keuzeparameters gebruikt, onderhevig is aan tijdsgebonden consumptiegedrag en hij er diverse consumptie-settings op kan nahouden. Als antwoord hierop is het voedingsaanbod in de voorbije jaren sterk gedifferentieerd. Toch zijn er hier nog heel wat mogelijkheden en bestaat de uitdaging voor het onderzoek erin om technieken en strategieën te ontwikkelen voor de verbreding van de markt.

Een eerste onderzoeksvraag is dan ook om de **intrinsieke heterogeniteit binnen het aanbod van landbouwproducten te ontsluiten in overeenstemming met de expliciete en latente diversiteit van de marktbehoeften**. Het zal echter een grote uitdaging zijn om deze consumentenvraag naar diversificatie af te stemmen op de blijvende vraag van de industrie en distributie naar een zo groot mogelijke standaardisatie om de verwerking en vermarkting te optimaliseren. Het onderzoeksaspect van deze kennisvraag is bijgevolg driedig: (i) nagaan hoe primaire producten (en tijdens de eerste verwerking) gestandaardiseerd kunnen worden door de bestaande heterogeniteit te elimineren, rekening houdende met dier- en plantgezondheid, (ii) nieuwe variëteiten en rassen ontwikkelen om zo tegemoet te komen aan de diversiteit die gevraagd wordt door consumenten en (iii) de aangevoerde diversiteit beter afstemmen op de marktvereisten (kwaliteit en continue beschikbaarheid).

Een specifiek onderzoekspoor is het **ontsluiten van de potentiële intrinsieke meerwaarde van streekeigen producten**. Tegenwoordig is er een belangrijke niche voor lokale en regionale producten. Het onderzoek kan de landbouwers ondersteunen om hierop in

---

3 Hedonistische consumptie is het gebruik van producten en diensten die genoegens opleveren via de zintuigen, fantasieën creëren en emotioneel opwinden.



te spelen door de meerwaarde van dergelijke producten aan te tonen via nieuwe kwaliteitsconcepten en goede karakterisatie van meetbare eigenschappen. Er is onderzoek nodig naar methoden die de kwaliteitsaspecten van een streekproduct kunnen helpen definiëren. Dit kan de basis zijn van een gewaarborgd kwaliteitslabel voor de consument. Ook het (al dan niet) gebruik van bepaalde productie- of verwerkingsmethoden kan hierin opgenomen worden. Ten slotte kunnen binnen dit kader ook duurzaamheidsaspecten gekoppeld worden aan kwaliteitsconcepten. Het in kaart brengen van product-landbouw-ecosystemen en een regionale merkenstrategie bieden hierbij nieuwe mogelijkheden.

Het onderzoek kan bijdragen tot het verbeteren of verruimen van de afzet van landbouwproducten door het **ontwikkelen van nieuwe distributiekkanalen en -concepten**. Er worden bijvoorbeeld verse producten met een minimale verwerkingsgraad aangeboden op nieuwe, ongebruikelijke plaatsen. Een voorbeeld is de verkoop van verse convenience producten, zoals versneden vers fruit of fruitsla, in automaten en tankstations. Om dit te realiseren zijn diverse obstakels uit de weg geruimd en werden de grenzen van het traditionele vermarkten verlegd. Om dit ook voor andere producten en verkooppunten te realiseren moet het onderzoek dieper inzicht geven in de eisen en grenzen van zowel de distributiesector, verwerkende industrie als wetgeving. Naast een dialoog met de distributie en industrie is er ook nood aan consumentenonderzoek, om te bepalen voor welke combinaties van product en verkooppunt er een vraag bestaat.

Om de markt te verbreden kan het onderzoek zich ten slotte ook richten op het **ontwikkelen van nieuwe en alternatieve componenten**. Het gaat daarbij om bio-actieve en technisch functionele componenten die zowel input voor als output van de landbouw/voedingssector kunnen zijn. De primaire producenten kunnen deze ingrediënten, grondstoffen met toegevoegde waarde en nieuwe componenten competitief aanbieden aan consumenten en/of industrie.

Landbouw kan zo bijvoorbeeld helpen bij de oplossing van actuele gezondheidsproblemen door in te spelen op kennis aangereikt door het geneeskundige onderzoek. Op basis van de beschikbare informatie kan het landbouwonderzoek aantonen in welke landbouwproducten er gezondheidsbevorderende componenten voorhanden zijn. De link tussen product, ingrediënt en gezondheid kan ook leiden tot de ontwikkeling van primaire producten met een verhoogd gehalte aan gezondheidsbevorderende componenten. Om dit alles op een efficiënte manier te doen moet het landbouwonderzoek samenwerkingsverbanden opstarten met het geneeskundige onderzoek.



Landbouw kan ook een alternatief bieden voor de huidige 'synthetische' productie van onder meer emulgatoren en voedingsvezels.

### ♦ *Duurzamere productie van voeding*

Ook op vlak van duurzame productie en de kwaliteit van het productiesysteem zijn het maatschappelijke bewustzijn en de consumentenvraag geëvolueerd. Dit uit zich enerzijds in een steeds groter wordende vraag naar ethisch<sup>4</sup> en ecologisch<sup>5</sup> verantwoorde productie en voeding, terwijl anderzijds de economische rentabiliteit onder druk komt te staan. De kennisvraag voor het landbouwonderzoek ligt dan ook bij het **ontwikkelen van duurzamere processen voor voedingsproductie** afhankelijk van het bestaande en nieuwe potentieel.

Om na te gaan of productieprocessen in de praktijk ook effectief duurzamer worden, moet het onderzoek **criteria en methoden ontwikkelen om duurzaamheid te evalueren**, zowel technisch, ecologisch, economisch als maatschappelijk.

Eerst moeten de kennishiaten ingevuld worden op het vlak van de definitie van duurzaamheid. Hiervoor is nood aan indicatoren die ondubbelzinnig en kwantificeerbaar zijn. Ze moeten ook gebaseerd zijn op bezorgdheden van de consument en maatschappelijk relevant zijn. De opgestelde indicatoren voor duurzame productie kunnen gebruikt worden als een instrument voor de overheid en de landbouwsector om op een correcte, begrijpbare manier te communiceren naar stakeholders en consumenten over hun activiteiten.

### 3.4.3 Conclusie

Bij de optimalisatie van de productie van voedingsproducten staan kwaliteit, veiligheid en consumentenperceptie centraal. Om garanties te kunnen bieden aan de consumenten en andere stakeholders is de ontwikkeling van een kwalitatieve normstelling en meer performante kwaliteits- en controlesystemen onontbeerlijk.

Op vlak van voedselproductie zijn er nog heel wat competitieve mogelijkheden om de markt uit te breiden. Hierbij denken we aan de ontsluiting van de intrinsieke heterogeniteit van landbouwproducten en van de intrinsieke meerwaarde van streekeigen producten. Daarnaast kan landbouwproductie ook een alternatieve bron zijn van componenten

---

4 Ethisch verantwoorde productie houdt bv. rekening met dierenwelzijn en fair trade.

5 Biologische landbouw is een typisch voorbeeld van ecologisch verantwoorde productie op vlak van reductie van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de reductie van de ecologische voetafdruk.





voor zowel de agrovoedingsindustrie als andere sectoren. Ook inspelen op nieuwe distributiekanaalen en op vragen vanuit de industrie biedt nog heel wat mogelijkheden.

Tegelijk dringt zich, in het kader van de grote milieu- en klimaatproblematiek, een duurzamere productie op. De criteria daarvoor moeten echter verder bepaald worden.

Ook de uitwisseling van kennis tussen het exacte landbouwonderzoek en het sociaal-wetenschappelijke onderzoek enerzijds, en consumentenorganisaties anderzijds, biedt heel wat perspectieven voor de sturing van kwaliteit en productie door het landbouwonderzoek. Consumentenonderzoek geeft weer wat de consument wenst, waarvan het consumentenpatroon afhangt en wat de waarden zijn die erachter zitten.

Ook optimaliseren van de communicatie (die grotendeels consumentenperceptie aanstuurt) rond voeding, voedingspatronen, duurzame voedselproductie en het maatschappelijke belang van de voedselproductieketen, zowel naar consumenten als naar andere stakeholders, is belangrijk. Dit kan de consument elementen aanreiken om te komen tot een meer geprefereerde en verantwoorde voedingskeuze (gezondheid, welzijn, duurzaamheid, etc.) en een 'veiliger' gebruik van voedsel.



## 3.5 Multifunctionaliteit van landbouw

### *Niet alleen landbouwer, maar volwaardige plattelandsondernemer*



#### 3.5.1 Inleiding

De voorbije decennia kwamen de positie en rol van landbouw op het platteland steeds meer onder druk te staan. Die druk wordt deels veroorzaakt door de toenemende verstedelijking, maar daarnaast is het platteland geëvolueerd naar een gebruiksruimte waar verschillende functies ingevuld moeten worden. Niet alleen landbouwers zijn actief op het platteland, maar het is ook een plaats waar andere bedrijfssectoren een plaats vinden en burgers zich o.a. ontspannen, wonen, werken en van het landschap en de natuur genieten. Tegelijk verwacht de maatschappij dat de landbouw bredere doelstellingen realiseert en o.a. bijdraagt tot milieudoelstellingen, het landschap in stand houdt, erosie vermindert en sociale diensten verleent.

Een mogelijke oplossing om postmoderne landbouw in evenwicht te brengen met de nieuwe maatschappelijke verwachtingen is het inspelen op het multifunctionele karakter van de landbouw. Binnen dit kader van multifunctionaliteit zijn er heel wat mogelijkheden voor de landbouwsector en hierbij werden vier uitdagingen voor het onderzoek geformuleerd:

- het ontwikkelen van een visie op multifunctionele landbouw;
- het ontwikkelen van mechanismen voor de waardering van niet-vermarktbaar output;
- het uitwerken van nieuwe opties voor de verweving van functies;
- het verduidelijken van de ruimtelijke implicaties van multifunctionele landbouw.

De volgende paragrafen schetsen de situatie voor elk van de uitdagingen en geven aan tot welke kennisvragen dit leidt.



### 3.5.2 Uitdagingen voor de toekomst

#### ◆ *Ontwikkelen van een visie op multifunctionele landbouw*

De invulling van het begrip landbouw wordt steeds vaker verbreed tot een optimale waardecreeatie met behulp van biologische hulpbronnen en dit omvat het integrale beheer van product, productiefactoren en hulpbronnen. Binnen deze bredere visie is het **ontwikkelen van een coherente visie op multifunctionele landbouw** een eerste uitdaging voor het landbouwonderzoek. Het referentiekader van de OESO, dat onderscheid maakt tussen een positieve en een normatieve visie op multifunctionaliteit, kan hierbij de basis vormen. De positieve visie definieert multifunctionaliteit als het feit dat een economische activiteit (*in casu* landbouw) leidt tot meerdere, onderling gerelateerde outputs of effecten. Een bepaalde activiteit kan dan multifunctioneel zijn of niet, maar er is geen impliciete veronderstelling van multifunctionaliteit. De normatieve visie verwijst op haar beurt naar de verschillende functies die toegeschreven worden aan landbouw. Multifunctionaliteit is dan niet langer een kenmerk van het productieproces, maar krijgt een waarde op zich zodat het behoud of stimuleren van multifunctionele landbouw een beleidsdoelstelling kan zijn. Het Witboek beschouwt beide opties als waardevol en maakt geen keuze tussen beide. De afweging dient wel gemaakt te worden door de onderzoekers op basis van de onderzoeksvraag en rekening houdend met het standpunt van de betrokken actoren.

Binnen deze algemene context is er in Vlaanderen vraag naar een betere duiding van het begrip multifunctionele landbouw. Het herconceptualiseren van de maatschappelijke behoeften via een verbreding van het productiemodel en de waardering van verschillende functionaliteiten van landbouw moeten hierbij de uitgangspunten zijn. Het vooropgestelde beeld is een andere vorm van landbouw waarvan de bijdrage niet uitsluitend gebaseerd is op producten, maar die ook diensten levert zoals het aanbieden van een verblijf op het platteland, leven met dieren, recreatie, cultuur, rust en welzijn. Hoewel de vrije markt zeker kansen zal bieden om deze diensten te commercialiseren, zullen de behoeften in de praktijk soms niet voldaan kunnen worden door individuele landbouwers. Partnerschappen met actoren in of buiten de landbouwsector kunnen een alternatief zijn, maar in andere gevallen zullen de landbouwers ook moeten vertrouwen op de overheid om hun diensten te vergoeden. Het onderzoek moet dan ook deze nieuwe organisatievormen op systeemniveau verkennen en operationaliseren zodat deze toelaten om de nieuw landbouwvormen in de praktijk te brengen. Het beleid zal van zijn kant niet alle functies kunnen waarderen en moet erover waken dat beleidsbeslissingen aansluiten bij de maatschappelijke wensen om zo economisch efficiënt te zijn.



Een andere onderzoeksvraag omvat het opstellen van een typologie van multifunctionaliteit, gebaseerd op het verband tussen functies. Er is namelijk nog altijd onduidelijkheid over welke functies aan de landbouwactiviteiten en aan elkaar gekoppeld zijn, maar ook over hoe en in welke mate er koppeling is. Hierbij aansluitend moet het onderzoek ook de vraag beantwoorden hoe bepaalde functies ondersteund kunnen worden zonder de markten te verstoren. Het onderzoek moet ten slotte ook nagaan hoe het stimuleren van multifunctionaliteit best kan afgestemd worden op de toenemende druk op de ruimte en welke uitdagingen dit biedt voor multifunctionaliteit. Deze kennis moet toelaten dat een landbouwer zijn bedrijf optimaal organiseert in het kader van multifunctionaliteit of de multifunctionele activiteiten die inherent zijn aan het bedrijf.

Naast het algemeen kaderen en invullen van het begrip multifunctionaliteit is er ook onderzoek nodig naar de **impact van klimaatsverandering en andere mondiale veranderingsprocessen op de portfolio van landbouwproducten en –diensten**. Vraag daarbij is o.a. welke kansen het veranderende milieu en klimaat bieden voor nieuwe initiatieven rond multifunctionaliteit. Het onderzoek moet daarbij dieper ingaan op acties die de biodiversiteit verhogen, en moet ook strategieën verkennen, zodat multifunctionele landbouw een antwoord biedt op de uitdagingen die voortkomen uit externe factoren zoals het milieu, het klimaat en de voedselzekerheid.

#### ◆ *Ontwikkelen van mechanismen voor de waardering van niet-vermarktbaar output*

Het fundamentele kenmerk van multifunctionele landbouw is dat de productie niet alleen aanleiding geeft tot goederen en diensten, maar dat er ook niet-vermarktbaar output geproduceerd wordt en dat beide onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn (*jointness*). De economische literatuur onderscheidt binnen deze niet-vermarktbaar output publieke goederen<sup>6</sup> en externaliteiten<sup>7</sup>, terwijl de ecologische literatuur spreekt over ecosysteem-diensten.

Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen productie van o.a. voeding en energie, regulatie van bv. het klimaat en de koolstofcyclus, ondersteuning bij de bevruchting van planten en het zuiveren van water en lucht, bewaring van genetische en soortendiversiteit voor de toekomst en culturele diensten zoals ecotoerisme.

---

6 Publieke goederen zijn, in hun meest zuivere vorm, voor iedereen toegankelijk (non-excludability) en vormen geen onderwerp van competitie aangezien de beschikbaarheid van het goed niet daalt na het gebruik door één individu (non-rivalry).

7 Externaliteiten zijn de (positieve of negatieve) gevolgen van een economische activiteit die ervaren worden door onafhankelijke derden.



Het is vooral de niet-vermarktbaar output die een uitdaging zal vormen voor het toekomstig onderzoek, aangezien er voor deze producten en diensten geen markten bestaan of dat bestaande markten niet goed functioneren. Om hier een antwoord op te formuleren moet het onderzoek **instrumenten ontwikkelen voor het herkennen, meten en waarderen van niet-vermarktbaar output**. Een eerste stap hierbij is om na te gaan wat de andere functies van landbouw zijn en wat hun impact is op de maatschappij. Het is vooral belangrijk om te onderzoeken hoe het maatschappelijk kapitaal van landbouw expliciet en/of meetbaar gemaakt kan worden, zodat dit in een volgende fase gevaloriseerd kan worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de geografische differentiatie binnen Vlaanderen en de invloed hiervan op de multifunctionaliteit van de bedrijven, de geassocieerde kansen en het beleid.

Hoewel er een brede maatschappelijke vraag bestaat naar niet-vermarktbaar output (zoals landschappen en biodiversiteit), is het op dit moment vooral de overheid die een leidende rol heeft bij het sturen van multifunctionele landbouw. Om dit in de toekomst op een verantwoorde manier te blijven doen is er vraag naar het **ontwikkelen van effectieve beleidsinstrumenten die het omgaan met niet-materiële output kunnen sturen**. Het realiseren van de instrumenten voor het meten en waarderen van dergelijke output (zoals vermeld in de vorige alinea) is hierbij essentieel. Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met het feit dat de effectiviteit en efficiëntie van traditionele subsidiesystemen in vraag gesteld worden.

Als men erin slaagt om effectief een waarde te creëren voor niet-vermarktbaar output, zal dit aanleiding geven tot nieuwe opportuniteiten en het onderzoek moet dan ook inzetten op het **ontwikkelen en implementeren van technologische vernieuwingen**. De mogelijkheden voor dergelijke innovaties zijn zeer breed.

Ten slotte is er ook vraag naar **argumenten om de economische waarde van landbouw naar andere actoren te funderen**. Binnen het multifunctionaliteitsconcept wordt de landbouwer beschouwd als een plattelandsondernemer die bredere taken heeft dan louter voedselproductie. Vraag is hoe zijn taken als landschapsbeheerder, natuurbeschermer, hoteluitbater, zorgverstrekker, winkelbediende of plattelandsgids het beste gewaardeerd kunnen worden. Deze vraag is vooral pertinent voor functies die anders door andere actoren opgenomen zouden moeten worden. Daarnaast leveren multifunctionele landbouwactiviteiten ook een meerwaarde voor actoren uit andere sectoren. Toerisme, watermaatschappijen en havens zijn slechts enkele voorbeelden. Hier ligt vooral de uitdaging om deze meerwaarde te kwantificeren en te funderen voor de betrokken actoren. Dit vereist echter specifiek Vlaams contextueel onderzoek, aangezien dit niet zomaar overgenomen kan worden uit het buitenland. Zoals hierboven al vermeld werd is een van de mogelijke



densporen hierbij om partnerschappen op te zetten met actoren binnen en buiten de landbouwsector.

### ♦ *Nieuwe opties voor de verweving van functies*

Een derde uitdaging voor het landbouwonderzoek is om bestaande functiecombinaties zo veel mogelijk te optimaliseren en nieuwe opties voor de verweving van functies uit te werken. Het basisprincipe moet zijn dat de functiecombinaties steeds economisch, sociaal én milieukundig verantwoord zijn en dat er een optimale synergie tussen de verschillende invalshoeken (landbouw, natuur, wonen, enz.) nagestreefd wordt.

Een eerste kennisvraag daarbij omvat het ontwikkelen van **gesloten “multifunctionele” kringlopen als basis voor waardecreatie**. Zoals al vermeld werd in het thema ketenwerking wordt hierbij niet alleen aandacht besteed aan de valorisatie van de hoofdstromen binnen een keten, maar moet ook de valorisatie van nevenstromen geoptimaliseerd worden. Dit houdt in dat er naast de traditionele massastromen ook rekening gehouden wordt met waardestromen zoals materiaal, energie en identiteit, zodat ook nevenstromen gevaloriseerd kunnen worden.

Een tweede vraag aan het onderzoek omvat het **verkennen en operationaliseren van de mogelijkheden voor energieproductie**. Nu blijkt dat de productie van eerste generatie energiegewassen in vraag gesteld kan worden, moet het Vlaamse landbouwonderzoek zijn focus resoluut richten op andere opties, zoals de productie en verwerking van tweede en derde generatie bio-energiegewassen, maar ook op andere, niet-plantgerelateerde strategieën voor energieproductie. Hierbij is de nevenproductie van energie op landbouwoppervlakte (via zon of wind) meer wenselijk dan energieproductie die leidt tot concurrentie met voedsel en grondstoffen voor groene chemie. Daarnaast zijn er ook mogelijkheden om via diverse vormen van recyclage tot energieproductie te komen (bv. kas, teelten, maaisel, mest, CO<sub>2</sub> en bebossing).

Als een gevolg van de technieken die gebruikt worden binnen een steeds intensiever wordende landbouw zijn er vaak nefaste gevolgen voor de biodiversiteit. Het behoud of zelfs het verbeteren van de biodiversiteit, is een absolute uitdaging voor 2020 en multifunctionele landbouw beschikt hierbij over de nodige troeven. Zoals blijkt uit het thema genetica en biodiversiteit moet het onderzoek technieken uitwerken die leiden tot de **optimalisatie van de agrobiodiversiteit en een bredere valorisatie van landbouw**.

In het licht van het groeiende belang van landbouwverbreding en multifunctionaliteit is het ten slotte belangrijk om stil te staan bij de praktische implicaties voor de landbou-



wer. Het opnemen van nieuwe taken vereist nieuwe vaardigheden, die zich vaak buiten de pure landbouwpraktijk bevinden. Een belangrijke vraag aan het onderzoek is om synergie te vinden tussen de verschillende competenties en **mogelijkheden te verkennen voor het ontwikkelen van creatieve clusters**. Dit houdt in dat bedrijven die op het eerste gezicht niets met elkaar te maken hebben samengebracht worden om elkaar op bepaalde vlakken te versterken. Dit moet leiden tot de creatie van innovatieknooppunten, waarbinnen collaboratief innoveren met complementaire actoren en open innovatie centraal staan.

### ♦ *Ruimtelijke implicaties van multifunctionele landbouw*

Het is in de praktijk moeilijk om, op ruimtelijk vlak, een balans te vinden tussen verschillende tendensen, zoals de ontwikkeling en concentratie van industriële activiteiten, de ontwikkeling van andere diensten en activiteiten op het platteland en de intensivering van landbouw. In Vlaanderen opteren de betrokken natuur- als landbouworganisaties voluit voor een ruimtelijke planologische scheiding. Hierbij zijn er echter wel mogelijkheden voor een functionele verweving.

Gezien de dichte bevolkingsgraad en de nabijheid van de stad zijn er in Vlaanderen kansen voor multifunctionele landbouw in peri-urbaan gebied. Het gaat bijvoorbeeld om het aantrekken van extra tijdelijke arbeidskrachten, mogelijkheden voor afzet via korte ketens, etc. De onderzoeksvraag hierbij is om de **synergie tussen stedelijke en rurale gebieden te optimaliseren**. Uitgangspunt is dat de nabijheid van de stad niet noodzakelijk een belemmering is voor de ontwikkeling van een duurzame landbouw, maar ook kansen biedt, bv. door de nabijheid van een diversiteit aan consumenten. Daarnaast kan multifunctionele landbouw in verstedelijkte gebieden ook een troef zijn om toekomstige ruimteclaims door landbouw te legitimeren.

Een andere strategie is om verschillende productiefuncties ruimtelijk te verweven. Een typisch voorbeeld van een dergelijke geïntegreerde productie is *agroforestry*, waarbij natuur en bosbouw hun plaats hebben op hetzelfde perceel. Het onderzoek rond het behalen van maximale milieu- en natuurdoelstellingen op een perceel met behoud van maximale en/of optimale landbouwproductie is op dit moment echter vrij beperkt. Er is daarnaast ook weinig kennis rond de voorwaarden voor optimale landbouwproductie in natuurgebieden. Algemeen kan gesteld worden dat er vraag is naar **betere kennis rond de mogelijke modellen van geïntegreerde productie**. Hierbij moet nagegaan worden welke producties het best gecombineerd kunnen worden, wat de specifieke technische problemen zijn en hoe die andere domeinen iets kunnen betekenen voor landbouw. Hierbij aansluitend moet ook onderzocht worden wat de (technische, biologische of eco-



nomische) drempelwaarden zijn die geïntegreerde diversificatie of co-productie al dan niet mogelijk maken, waar de grenzen liggen en hoe deze, indien nodig, verlegd kunnen worden.

Ten slotte is er ook vraag naar onderzoek in verband met de **ruimtelijke implicaties van interne en externe ontwikkelingen voor multifunctionele landbouw**. Hierboven werd al vermeld dat de ruimte op het platteland niet alleen door de landbouwer gebruikt wordt voor de voedselproductie, maar ook andere actoren vervullen hier functies. De landbouw kwam door het groeiende belang van deze andere functies steeds meer onder druk te staan en vraag is wat de ruimtelijke kansen en bedreigingen zijn van zowel externe als interne ontwikkelingen. Er moet hierbij ook aandacht besteed worden aan de regelgeving en beperkingen, zodat deze op basis van wetenschappelijk onderbouwde argumenten bijgestuurd kunnen worden.

### 3.5.3 Conclusie

Multifunctionaliteit is een cruciaal element binnen een nieuwe visie op landbouw, maar hiervoor is nood aan een betere afbakening en inkleuring van het concept en op verschillende vlakken is de kennis ook nog onvolledig.

Multifunctionele landbouwers produceren naast vermarktbaar goederen en diensten ook niet-vermarktbaar output. Gevolg is dat de input en inspanning van de landbouwers vergoed worden door de overheid via subsidiesystemen, terwijl dit slechts sporadisch gebeurt via traditionele markten. Als burgers en private actoren echter verwachten dat landbouwers verschillende outputs genereren op hun bedrijf, is er ook nood aan instrumenten om deze niet-vermarktbaar output te herkennen en te meten, zodat deze vervolgens ook gewaardeerd kan worden door de belanghebbenden.

Tegelijk zijn er ook mogelijkheden om de multifunctionele output te verhogen door de gerichte verweving van functies. Het onderzoek moet hierbij niet alleen nagaan hoe bestaande functiecombinaties geoptimaliseerd kunnen worden (op basis van gesloten kringlopen en met aandacht voor de agrobiodiversiteit), maar moet ook nieuwe functiecombinaties creëren en nagaan hoe de landbouwers hierin ondersteund kunnen worden.

Door de hoge graad van verstedelijking bestaat er in Vlaanderen een grote druk op de ruimtelijke inplanting van landbouw. Veel meer dan de traditionele landbouw heeft multifunctionele landbouw argumenten om hier een antwoord op te formuleren. Het zal in de toekomst met name belangrijk zijn om de synergie tussen de stad en het platteland te verhogen en de beschikbare oppervlakte zo goed mogelijk te benutten via geïntegreerde productiemodellen.









# 4

## Toekomstpaden voor het land- bouwonderzoek in Vlaanderen

### 4.1 Op weg naar een nieuwe visie

Het Platform voor Landbouwonderzoek heeft de ambitie om met het Witboek een aanzet te geven tot een nieuwe visie op landbouw. Een onderzoeksportfolio is uitgewerkt om landbouw zich volgens nieuwe paden te laten ontwikkelen en op een bredere manier op de kaart te plaatsen.

De vraag naar deze evolutionaire sprong wordt ingegeven door een verbeterd inzicht in een matrix van omgevingskrachten. De landbouwsector zal in de toekomst gevraagd worden om meer economische en maatschappelijke waarde te creëren, maar met minder vrijheidsgraden en in een meer onvoorspelbare omgeving. Dit betekent dat oplossingen moeten worden gezocht buiten het traditionele paradigma van landbouw als louter superefficiënte producent van homogene producten op anonieme markten.

Om deze ontwikkelingscurve te realiseren is een beweging nodig binnen drie innovatiegebieden:

- het verdiepen van de bestaande competenties in een intensieve en efficiënte landbouw;
- het verbreden van het waardecreatiemodel van landbouw;
- het verduurzamen van de agrarische productie.

Deze drievoudige beweging zit ook verweven door verschillende systemische niveaus.

- Op het niveau van toegevoegde waarde is het de bedoeling om zo efficiënt mogelijk een specifieke output te genereren, startend van dierlijk of plantaardig uitgangsmateriaal en met behulp van de beschikbare middelen en technologieën;



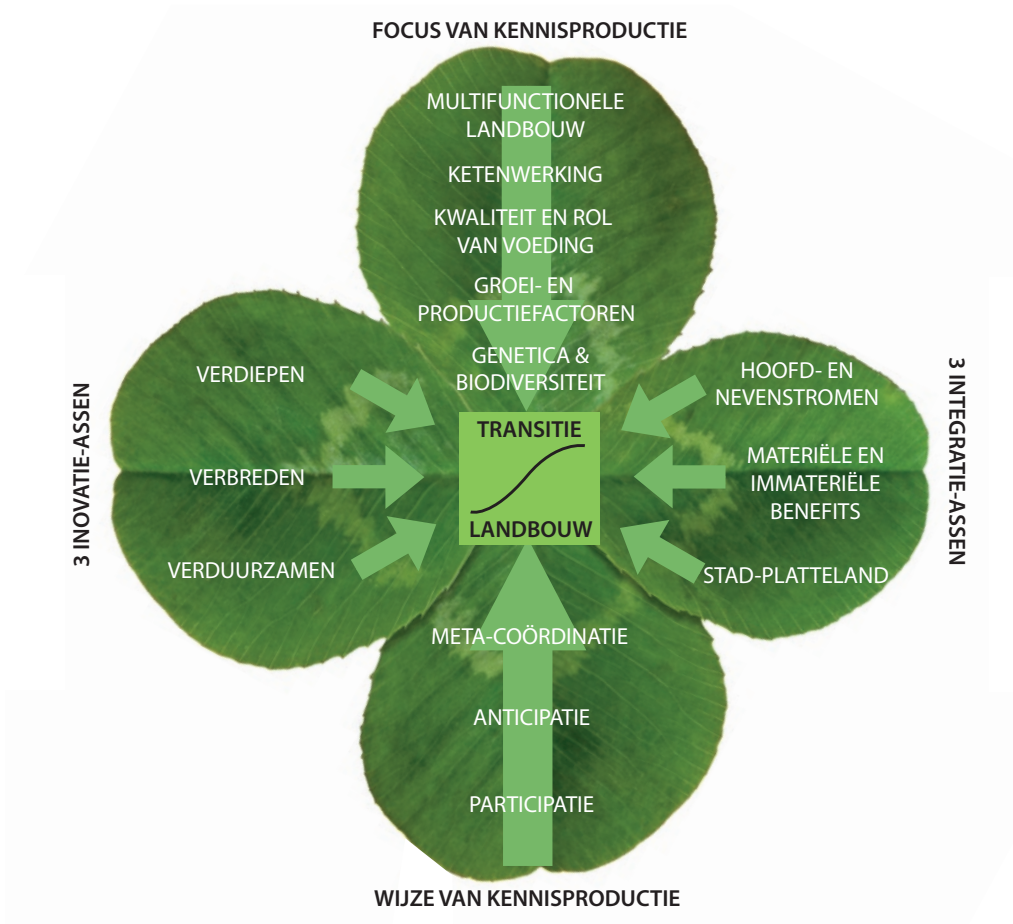
- Op het innovatieniveau worden veranderingen in de omgeving omgezet in nieuwe biomassa- en ruimtegebaseerde producten en diensten. Het is vooral op dit niveau dat er bijkomende ruimte wordt gecreëerd voor nieuwe toekomstpaden.
- Het articuleren van een nieuwe visie over Vlaamse landbouw, die de regels van het spel voor minstens het komende decennium herdefinieert, vormt de overgang naar het volgende systemische niveau: het waardesystemenniveau. Hier worden randvoorwaarden voor het mogelijk maken van innovatie verankerd in een traag proces van cultuur- en taalschepping waaraan producenten, beleid, onderzoek en burgers-consumenten bewust participeren.

Door de vijf inhoudelijke thema's (zie hoofdstuk 3) en de drievoudige innovatiebeweging (verdieping – verbreding - verduurzaming) heen tekenen zich de contouren van een nieuw, integratief landbouwparadigma af. De geijkte tegenstellingen – zoals hoofd- en nevenstromen in biomassaproductie, de “stedelijke” en “rurale” ruimte en materiële en niet-materiële benefits – zullen transcenderen in een meer omvattend concept van landbouw als integrale waardecreatie op basis van biologische hulpbronnen. De opkomst van concepten zoals “bio-based economy” (of “groene economie”, waarbij een evenwicht gezocht wordt tussen de food en non-food toepassingen van biomassa), multifunctionele landbouw (die naast voedingsproductie ook zijn bijdrage aan milieu, landschap en sociale vragen optimaliseert) en “urbane landbouw” (metropolitan agriculture; gericht op de zelfvoorziening van grote stedelijke gebieden) waaruit de synergie van ‘landbouw’ met andere domeinen duidelijk blijkt, kondigen deze transformatie al aan.

Dit geheel, afgebeeld in Figuur 3, vormt een nieuw, uitgebreid opportuiniteitsveld waarbinnen (agrarische) ondernemers, beleidsmakers, onderzoekers en burgers (lokaal en ook buiten de Vlaamse grenzen) op zoek kunnen gaan naar nieuwe oplossingen voor de uitdagingen waar de landbouw en maatschappij in de toekomst mee geconfronteerd zullen worden. Om hieraan tegemoet te komen staat de landbouw voor het strategische dilemma waar elke innovator mee geconfronteerd wordt: hoe kan het schip verbouwd worden terwijl het te water is? Hoeveel investeren we in het oude paradigma en hoeveel middelen zetten we in om fundamenteel nieuwe wegen te verkennen?



**Figuur 3: Elementen die bijdragen tot de transitie naar een nieuw landbouwparadigma**



Het Witboek Landbouwonderzoek is slechts een eerste etappe in het uitkristalliseren van deze nieuwe visie en beschrijft de bijdrage vanuit de onderzoeksgemeenschap tot deze reflectie. Dit moet in de komende jaren echter nog verder gestalte krijgen.

Met het tot stand komen van de nieuwe visie zal echter ook de manier waarop landbouwonderzoek uitgevoerd en georganiseerd wordt moeten evolueren. De realisatie van deze visie vraagt van de onderzoeksinstituten inspanningen om nieuwe onderzoeksvragen en –strategieën te formuleren in samenwerking met overheid, sector en consumenten, om te komen tot interdisciplinaire kruisbestuiving en om de gebruikers van het landbouwonderzoek actiever te laten participeren.



Vijf uitdagingen moet aangepakt worden om dit in de praktijk uit te voeren:

- het uitbouwen van onderzoek als basis van innovatie in de landbouwsector door een betere verankering;
- het identificeren van prioritaire onderzoeksdomeinen en kennisvragen en uitbouw van een foresight capaciteit;
- het realiseren van een betere afstemming van de financiering;
- het bijsturen van de organisatie in het onderzoekslandschap en in de doorstroming van informatie;
- de valorisatie van het opgebouwde intellectuele kapitaal.

## 4.2 Onderzoek als basis voor innovatie

Het onderzoek zal zich moeten verankeren in de gebruikersgemeenschap en streven naar zinvolle samenwerkingsverbanden met andere kennisinstellingen, kennisdomeinen en het bedrijfsleven. Onderzoek moet zich met andere woorden plaatsen in een participatief veld. Hierin kadert de tendens naar een meer open proces van kennisproductie waartoe meerdere partijen bijdragen.

Dit omvat een meer vraaggedreven component, waarbij begunstigden van landbouwonderzoek actief mee sturen. Een nieuw landbouwparadigma werpt bovendien ongekennde, fundamentele vragen op met betrekking tot het gebruik van technologieën (ggo, bio-brandstoffen, nanotechnologie, synthetische biologie), met betrekking tot de rol van landbouw in klimaatverandering en -aanpassing en met betrekking tot manier waarop materiële en immateriële outputs van landbouw worden gewaardeerd. Die kunnen niet alleen vanuit de sector en het landbouwonderzoek geduid worden. Onderzoek moet ook anticiperen op nieuwe opportuniteitsvelden (of bedreigingen) en een proactief proces van kennisproductie op gang brengen.

Lineaire onderzoeksketens (universiteiten – hogescholen – ILVO – praktijkcentra – landbouwer) zijn nog steeds belangrijk, maar zullen meer en meer vervangen worden door volwaardige kennisnetwerken. Algemeen houdt dit in dat de kennisproductie naar een meer fluctuerende en dynamische omgeving zal evolueren. Kennisproductie zal meer adaptief en meer “open” moeten worden, met een meer evenwichtige participatie van niet-traditionele kennisproducenten (zoals de producenten zelf, voorlichters, adviseurs, denktanks, maar ook burgers, industrie en distributie).

Binnen de kennisnetwerken moet er wel een speciale aandacht zijn voor de landbouw- en voedingsbedrijven. Om de doelstellingen van Vlaanderen in Actie te bereiken is het



immers belangrijk dat de Vlaamse bedrijven dynamisch en innovatiegericht zijn. De focus ligt daarbij niet enkel op de echt innovatieve bedrijven, maar ook op bedrijven die de nieuwste ontwikkelingen snel implementeren (*early adopters*).

Door kennisnetwerken in te richten voorkomt men dat de verspreiding van het landbouwonderzoek over verschillende instellingen en projecten resulteert in een te beperkte en versnipperde kennisdoorstroming naar de gebruiker. Door optimalisatie van de kennisstromen naar de gebruikers ontstaat er ook een grotere wisselwerking tussen geavanceerd, meer innovatief onderzoek en de concrete toepasbaarheid in de praktijk. Kennisnetwerken kunnen ook aanleiding geven tot meer vraaggedreven onderzoek, doordat knelpunten die ervaren worden op het praktijkniveau makkelijker vertaald kunnen worden in onderzoeksvragen voor het wetenschappelijk onderzoek. De onderzoeksinstellingen kunnen samen met de overheid een bijdrage leveren aan een innovatieve dynamiek voor landbouwbedrijven door het ontwikkelen van een open innovatiebenadering op maat.

Via deze netwerken kunnen ook innovaties in andere sectoren en diensteninnovaties een bijdrage leveren voor het landbouwonderzoek en de landbouwer. De mogelijkheden van een derde generatie innovatiebeleid en de resultaten van de eerste experimenten rond innovatief aanbesteden moeten daarom nauwgezet opgevolgd worden. Beide kunnen namelijk innovatiegedrag stimuleren door de creatie van een markt voor innovatie.

Het dividend dat resulteert uit een betere verankering is meervoudig: een grotere efficiëntie en effectiviteit van het onderzoek, een snellere valorisatie van de geproduceerde kennis en het creëren van een draagvlak voor cofinanciering vanuit de sector. Er moeten dan ook blijvend inspanningen gedaan worden om de positieve terugkoppeling in reserchdynamiek te ondersteunen.

### 4.3 Prioriteiten stellen en foresight capaciteit

Onderzoek wordt in Vlaanderen vaak gevoerd vanuit een bottom-up aanpak, waarbij individuele onderzoekers het thema, de doelstellingen en de methoden aansturen. Hoewel dit leidt tot een excellente kennisbasis in diverse onderzoeksdomeinen wordt algemeen aangenomen dat Vlaanderen nood heeft aan meer zichtbare speerpunten waarin onze onderzoekers zich onderscheiden en wereldspeler blijven of kunnen worden. Om dit mogelijk te maken moeten er keuzes gemaakt worden en prioriteiten gesteld. Zo identificeerde VRWB<sup>8</sup> bijvoorbeeld zes innovatieclusters ter versterking van het Vlaams economisch weefsel: (i) transport, diensten, logistiek en supply chain management, (ii) ICT en diensten voor de gezondheidszorg, (iii) gezondheidszorg, voeding, preventie en

---

8 Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid



behandeling, (iv) nieuwe materialen, nanotechnologie en verwerkende industrie, (v) ICT voor socio-economische innovatie en (vi) energie en milieu voor diensten en verwerkende industrie.

Landbouw heeft zeker een plaats binnen deze speerpunten, maar in kader van dit Witboek gebeurde er ook een prioriteitsstelling specifiek voor het landbouwonderzoek, door de bepaling van vijf prioritair onderzoeksdomeinen en bijhorende uitdagingen (zie hoofdstuk 3). Binnen elk van deze thema's moet het onderzoek zich richten op het verdiepen van de bestaande competenties in intensieve en efficiënte landbouw, het verbreden van het waardecreatiemodel en het verduurzamen van de productie.

Er moet ook een foresightcapaciteit ontwikkeld worden om het onderzoek proactief af te stemmen op zich aankondigende opportuniteiten en bedreigingen. Het is belangrijk dat hierbij niet alleen het onderzoek betrokken wordt, maar ook alle relevante actoren en organisaties en bij uitbreiding de volledige maatschappij.

#### 4.4 Naar een betere afstemming van financiering

In het kader van de Lissabon-normen stelt de Europese Unie voorop om jaarlijks 3% van het Bruto Binnenlands Product per regio te besteden aan onderzoek en ontwikkeling. Specifiek voor de Vlaamse land- en tuinbouw bedroeg het totale budget voor wetenschapsbeleid in 2006 31,891 miljoen euro. Daarvan was 22,951 miljoen euro bestemd voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) en 8,940 miljoen euro voor wetenschappelijke en technologische dienstverlening (W&T).

Op dit moment financiert de landbouwsector het onderzoek via de ondersteuning van de praktijkcentra en in het kader van de Gemeenschappelijke Marktordening Groenten en Fruit, maar een verhoging van de sectorbijdrage, bij voorkeur op reglementaire basis, is aangewezen.

Verder moeten er maatregelen genomen worden om de versnippering van onderzoeksmiddelen tegen te gaan. Onderzoek moet zo efficiënt mogelijk met de beschikbare middelen omgaan om de verwachte output te realiseren. Al in 2005 werd dit door het Platform voor Landbouwonderzoek in een visiedocumentesignaleerd. De implicaties zijn dubbel:

- Door een beperkte basisfinanciering werken de meeste onderzoeksinstituten met een geringe permanente personeelsbezetting en is het moeilijk om opgebouwde competenties te behouden en te verdiepen. Een systeem van basisfinanciering voor onderzoeksgroepen zou dat kunnen verhelpen.





- Anderzijds sluiten de bestaande financieringskanalen niet aan op een overkoepelende onderzoeksstrategie die de hele onderzoeksketen omvat (van verkennend onderzoek tot praktische omzetting). Door te focussen op slechts één element in de keten, zonder te waarborgen dat in geval van succes andere noodzakelijke bouwstenen aanwezig zijn, wordt het onderzoek onvoldoende gevaloriseerd. Er is nood aan een metacoördinatie die financiers en onderzoekers helpt om dat soort van overkoepelende trajecten op te zetten (zie organisatie van het onderzoekslandschap).

Aansluitend is er nood aan nieuwe, meer gedifferentieerde financieringskanalen voor onderzoeksbenaderingen die minder kansen krijgen via de reguliere kanalen. In een context waarin paradigma's evolueren en creatieve oplossingen gevonden moeten worden, zal er naast het korte termijn toegepaste onderzoek nood zijn aan nieuwe onderzoeksstrategieën zoals:

- Langetermijn, transsectorieel, exploratief, risicovol en ook conceptueel onderzoek;
- Langetermijn fundamenteel onderzoek;
- Integratief multidisciplinair onderzoek;
- Echt transdisciplinair onderzoek (inclusief collaboratief ketenonderzoek);
- Door "foresight" geïnformeerd onderzoek;
- Onderzoek ter ondersteuning van nichesectoren/-activiteiten.

Op dit ogenblik is het erg moeilijk om voor dit soort innovatieve onderzoekstrajecten financiering te vinden.

Tot slot moet een betere afstemming gebeuren met de Europese en internationale onderzoekskaders.

## 4.5 Organisatie van het onderzoekslandschap

De voorbije jaren lag de focus vooral op de institutionele stroomlijning van het landbouwonderzoek in Vlaanderen (vorming van associaties tussen universiteiten en hogescholen door het Bologna-decreet, regionalisering en het proces van Beter Bestuurlijk Beleid voor ILVO). Om de doelstellingen van het Witboek te realiseren moet de komende jaren verder aandacht besteed worden aan samenwerking, het ontwikkelen en behoud van competenties en een systeem van metacoördinatie.



In de voorbije jaren werden al heel wat initiatieven genomen om de samenwerking tussen onderzoeksinstellingen te bevorderen. Dergelijke initiatieven moeten verder aangemoedigd worden, bij voorkeur door beleidsmatig en via financiering de juiste condities te scheppen. Op die manier kunnen die instellingen beloond worden die verder gaan dan de competitieve, projectmatige logica van het onderzoek. Niet enkel multidisciplinaire samenwerking tussen complementaire onderzoeksteams moet gestimuleerd worden, maar ook de vorming van consortia met Waalse en buitenlandse onderzoeksteams. Daarnaast kan de uitwisseling tussen fundamenteel onderzoek en de vertaling op praktijkniveau (met respect van ieders rol) bevorderd worden door de integratie van het onderzoek in onderzoeksketens en –netwerken (zie paragraaf 4.2). Synergieën kunnen ook ontwikkeld worden door het “poolen” van kostbare infrastructuur.

Een dynamisch landbouwonderzoek steunt voor een groot deel op onderzoekers, die moeten beschikken over de geschikte competenties om adequaat op uitdagingen in te spelen. De permanente personeelsbezetting is bij de onderzoeksinstellingen beperkt. Vaak is het niet eenvoudig om opgebouwde competenties te behouden en te versterken. Het creëren van competentiepoolen waarbij de nodige flexibiliteit gehanteerd wordt om experts vlot tussen onderzoeksinstellingen in te zetten biedt nieuwe kansen om een stevige ruggengraat van experts uit te bouwen.

Om dit alles te kunnen realiseren is er nood aan een actor die een metacoördinerende functie kan vervullen door over financieringskanalen en onderzoeksthema’s heen te zoeken naar synergieën met het oog op een maximale effectiviteit van de ingezette middelen en expertise. Dit is een forum waarin bij voorkeur zowel onderzoeksinstellingen als financierende instellingen zijn vertegenwoordigd.

## 4.6 Valorisatie van de onderzoeksresultaten

Het zal in de toekomst nodig zijn om een goede balans te vinden tussen open en gesloten kenniskringen. Momenteel bestaat er namelijk een dualiteit tussen beide.

Naarmate het aandeel van privé-financiering groeit, neemt ook de druk toe om de onderzoeksresultaten in “gesloten kenniskringen” te houden. Dat staat echter een bredere verspreiding van de kennis in de weg. Als reactie ontstaat de vraag om erover te waken dat - voornamelijk - het basisonderzoek zo veel mogelijk in open, vrij toegankelijke kenniskringen wordt gehouden.

Anderzijds is een neveneffect van ‘open’ onderzoek dat intellectueel kapitaal, van door publiek gefinancierd landbouwonderzoek, wegleekt naar actoren met externe economische



belangen in binnen- en buitenland. De valorisering ervan houdt meestal geen meerwaarde in voor de kennisproducenten zelf. Bijgevolg moet er gedacht worden aan de vormgeving van een fair regime van intellectuele eigendom, met aandacht voor zowel de belangen van de gebruikers als producenten van kennis.







# 5

## Conclusies

De uitdagingen voor landbouw zijn groot, zodat radicaal vernieuwende oplossingen zich opdringen. De landbouwsector zal in de toekomst namelijk meer economische en maatschappelijke waarde moeten creëren, maar zal dit moeten doen met een beperktere vrijheidsgraad en in een omgeving die veel minder voorspelbaar is. Dat betekent wellicht dat oplossingen moeten worden gezocht buiten het traditionele paradigma van landbouw als louter superefficiënte producent van homogene producten op anonieme markten.

Het landbouwonderzoek heeft de uiterst belangrijke taak om de kennis, inzichten, methoden en technieken aan te leveren die het mogelijk maken om zinvolle en duurzame oplossingen te formuleren. Het Witboek Landbouwonderzoek vormt de nieuwe onderzoeksagenda om de eerste stappen te zetten in deze transitie.

Het Witboek Landbouwonderzoek stelt dat er een drievoudige beweging nodig is:

- het verdiepen van de bestaande competenties in intensieve en efficiënte landbouw;
- het verbreden van het waardecreatiemodel van landbouw;
- het verduurzamen van de agrarische productie.

Deze bewegingen moeten binnen vijf prioritaire onderzoeksdomeinen worden gerealiseerd:

- Het optimaal benutten van het genetische potentieel van plant, dier en micro-organismen en van biodiversiteit;
- De optimalisatie van groeifactoren (plant, dier- en bodemprocessen) en productiefactoren (kapitaal, arbeid, kennis en land);
- Het verhogen van de performantie en robuustheid van de agroketenwerking;
- Het verhogen van de kwaliteit van landbouwproducten en het opwaarderen van de maatschappelijke rol van voeding;



- Het verbreden van het waardecreatiemodel van landbouw door het ontwikkelen van een multifunctionele landbouw.

Het nieuwe paradigma kan echter niet alleen gerealiseerd worden door inhoudelijke acties, het transformatieproces moet ook doorgetrokken worden naar de manier waarop onderzoek georganiseerd en kennis geproduceerd wordt. Dit proces kan samengevat worden in vier grote uitdagingen voor het landbouwonderzoek:

- Het onderzoek zal meer participatief moeten worden door meer aandacht te schenken aan samenwerkingsverbanden tussen kennisinstellingen en bedrijven, maar ook tussen kennisdomeinen onderling. Kennisnetwerken moeten de doorstroming van resultaten naar de praktijk bevorderen en nieuwe onderzoeksvragen uit de praktijk aandragen. Dit zal het onderzoek efficiënter maken en tot een snellere valorisatie leiden.
- Het onderzoek moet ook meer anticiperen. In plaats van reactief te denken vanuit een probleemstelling, moet er ook nagedacht over meer visionaire toekomstperspectieven. Zo kan het onderzoek meer proactief zoeken naar nieuwe mogelijkheden of de preventie van mogelijke risico's.
- De toenemende complexiteit en bredere samenwerking zullen ook een betere metacoördinatie vergen van het landbouwonderzoek. Het doel is om er zo voor te zorgen dat de prioriteiten en de financiering beter op elkaar afgestemd zijn, dat de versnippering van het onderzoekslandschap vermindert en dat Vlaamse onderzoeksinstituten een sterkere positie kunnen innemen op het vlak van internationale projecten. Metacoördinatie biedt ook heel wat kansen voor de opbouw en het behoud van competenties.
- Ten slotte moet er nagedacht worden over nieuwe manieren om onderzoeksresultaten te valoriseren.

Samen genomen vormt dit een nieuw, uitgebreid opportuiniteitsveld waarin ondernemers, beleidsmakers, onderzoekers en burgers op zoek kunnen gaan naar nieuwe oplossingen voor de uitdagingen waar de landbouw van de toekomst voor staat. Het Witboek Landbouwonderzoek is een bijdrage tot deze reflectie vanuit de onderzoeksgemeenschap en zal door het Platform voor Landbouwonderzoek als uitgangspunt gebruikt worden bij de uitwerking van nieuwe acties.





# Bijlage 1 – Betrokken personen

## Platform voor Landbouwonderzoek

Dirk Van Gijsegem (voorzitter)	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie
Inge Piessens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie
Guido Van Huylenbroeck, Monica Höfte	Universiteit Gent
Pol Coppin, Erik Mathijs, Wannes Keulemans	Katholieke Universiteit Leuven
Wim Van Malcot, Rudi Aerts	Katholieke Hogeschool Kempen
Erik Van Bockstaele, Maurice Moens	Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek – ILVO
Bruno Gobin, André Calus, René Gincqels	Plantaardige praktijkcentra (Proefcentrum voor Sierteelt, Proefcentrum voor Groenteteelt, Interprovinciaal Proefcentrum voor Aardappelteelt)
Paul Van Assche	Hogeschool Gent
Joris Relaes	Kabinet Minister-President, Institutionele Hervormingen, Havens, Landbouw, Zeevisserij en Plattelandsbeleid
Nele De Belie	Kabinet Economie, Ondernemen, Wetenschap, Innovatie en Buitenlandse Handel
Georges Van Keerberghen	Boerenbond
Marnick Devrome	Algemeen Boerensyndicaat
Els Lapage	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling
Ferdi Soors	IWT Vlaanderen





## Respondenten van de survey

Bart Nicolai	Katholieke Universiteit Leuven
Caroline Raes	Europese Commissie Directoraat Generaal AGRI
Christel Van Ceulebroeck	Nationale Proeftuin voor Witloof
Dirk Barrez	Journalist
Dirk Lips	Vlaams Informatiecentrum over Land- en Tuinbouw - VILT
Eddy Volckaert	Plantaardige praktijkcentra (Proefcentrum voor Sierteelt, Proefcentrum voor Groenteteelt, Interprovinciaal Proefcentrum voor Aardappelteelt)
Emile Frison	Consultative Group on International Agricultural Research - CGIAR
Gerrit Meester	Ministerie Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit Nederland
Hilde De Geeter	Vlaams Centrum voor Agro- en Visserijmarketing - VLAM-NICE
Joachim von Braun	International Food Policy Research Institute – IFPRI
Kevin Parris	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling - OESO
Lieven Vandeputte	Boerenbond
Marc Cropper	Europese Commissie Directoraat Generaal AGRI
Olaf van Kooten	Wageningen Universiteit en Researchcentrum – WUR
Paul Van Assche	Hogeschool Gent
Paul Van der Sluys	Vlaamse Landmaatschappij – VLM
René Custers	Vlaams Instituut voor Biotechnologie – VIB
René Ginckels	Proefcentrum voor Fruitteelt – PCF
Rony Geers	Katholieke Universiteit Leuven
Stijn Overloop	Vlaamse Milieumaatschappij – VMM
Vincent Van Bol	Fod Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu



Xavier Van Huffel	Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen - FAVV
Hubert Gulinck	Katholieke Universiteit Leuven – KUL
Georges Van Keerberghen	Boerenbond
Monica Höfte/Herman Van Langenhove	Universiteit Gent
Rudi Aerts/Wim Van Malcot	Katholieke Hogeschool Kempen – KHK
Wannes Keulemans	Katholieke Universiteit Leuven – KUL
Jan Kielemoes	Vlaamse Landmaatschappij – VLM
Marc Van Heuckelom	Federaal Wetenschapsbeleid – Belspo
Rob Renaerts	Onderzoeks- en Informatiecentrum van de Verbruikersorganisaties – OIVO
Guido Wyseure	Katholieke Universiteit Leuven – KUL
Erik Mathijs	Katholieke Universiteit Leuven – KUL

## Thematische werkgroepen

- Genetica en biodiversiteit

Erik Van Bockstaele	ILVO, voorzitter thematische werkgroep
Geert Haesaert	Hogent, voorzitter thematische werkgroep
Cindy Boonen	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Landbouw- en Visserijbeleid
Danny Geelen	UGent
Femke Temmerman	Interprovinciaal Proecentrum voor de Biologische Teelt - PCBT
Frank Coopman	HOGent
Godelieve Gheysen	UGent
Herman Vets	Boerenbond
Isabel Roldan-Ruiz	ILVO



Johan Van Huylenbroeck	ILVO
Johan Van Waes	ILVO
Marnix Peferoen	CropDesign
Maurice Hoffmann	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek – INBO
Mia Demeulemeester	Provinciaal onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor de Land- en Tuinbouw – POVL
Nadine Buys	Katholieke Universiteit Leuven – KUL
Raf De Vis	Proefstation voor de Groententeelt – PSKW
Stefaan Werbrouck	UGent
Steven Maenhout	UGent
Dirk Reheul	UGent
Wannes Keulemans	KULeuven
Jo Goossens	Giract
Inge Piessens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie

- Optimalisatie van groei- en productiefactoren

Dirk Reheul	UGent, voorzitter thematische werkgroep
Stefaan De Smet	UGent, voorzitter thematische werkgroep
Daniel De Brabander	ILVO
Dirk Fremout	HOGent
Els Pauwels	Proefcentrum Sierteelt - PCS
Erik Decuyper	Katholieke Universiteit Leuven
Ineke Maes	Belgische Beroepsvereniging van Mengvoederfabrikanten - Bemefa
Jean-Pierre Vandergeten	Koninklijk Belgisch Instituut ter Verbetering van de Biet - KBIVB
Joost Salomez	UGent
Kathy Steppe	UGent
Marie-Christine Van Labeke	UGent



Maurice De Proft	Katholieke Universiteit Leuven
Peter Bleyaert	POVLT
Rik Decadt	Reo Veiling
Wim Hubrechts	Nationale Proeftuin voor Witloof vzw
Jan Pieters	UGent
Lieven Delanote	PCBT
René Ginckels	PCF
Wannes Keulemans	Katholieke Universiteit Leuven
Geert Haesaert	HOGent
Raf De Vis	PSKW
Nadine Buys	KUL
Ellen Maertens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie
Jo Goossens	Giract

- Ketenwerking

Xavier Gellynck	UGent, voorzitter thematische werkgroep
Chris Stevens	UGent
Erwin Wauters	ILVO
Guy Lambrechts	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Landbouw en Visserijbeleid
Joeri Deuninck	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie
Joost Desein	ILVO
Liesbeth Jacxsens	UGent
Marc De Loose	ILVO
Marleen Daenen	VLAM
Wim Haentjens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Landbouw en Visserijbeleid
René Ginckels	PCF



Jan Pieters	UGent
Raf de Vis	PSKW
Philippe Vandenbroeck	ShiftN
Ellen Maertens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie

- Kwaliteit van landbouwproducten en maatschappelijke rol van voeding

Lieve Herman	ILVO, voorzitter thematische werkgroep
Stefaan De Smet	UGent, voorzitter thematische werkgroep
Bruno De Meulenaer	UGent
Fleur Marchand	ILVO
Frederic Leroy	Vrije Universiteit Brussel - VUB
Jan De Block	ILVO
Koen Parmentier	ILVO
Kris Willems	Katholieke Universiteit Leuven
Luc De Vuyst	VUB
Marc Heyndrickx	ILVO
Peter Bossier	UGent
Philippe Ghyselen	POVLT
Richard Ducatelle	UGent
Saskia Buysens	Proefcentrum voor Groententeelt – PCG
Theo Niewold	Katholieke Universiteit Leuven
Raf De Vis	PSKW
Bart Nicolaï	Katholieke Universiteit Leuven
Jo Goossens	Giract
Inge Piessens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie



- Multifunctionaliteit van landbouw

Erik Mathijs	Katholieke Universiteit Leuven, voorzitter thematische werkgroep
Bart Sonck	ILVO
Bart Vandecasteele	ILVO
Geertrui Cazaux	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie
Hans Pollet	ILVO
Jeroen Buysse	UGent
Jos Van Orshoven	Katholieke Universiteit Leuven
Lien Loosvelt	UGent
Linn Dumez	BBL
Ludwig Lauwers	ILVO
Paul Vandersluys	VLM
Peter De Meyer	ILVO
Stefan Deneve	UGent
Hubert Gulinck	Katholieke Universiteit Leuven
Joost Dessein	ILVO
Peter Van Bossuyt	Boerenbond
Philippe Vandenbroeck	ShiftN
Ellen Maertens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie



- Organisatie van onderzoek

Wannes Keulemans	Katholieke Universiteit Leuven, voorzitter thematische werkgroep
Elise Locus	Nationale proeftuin voor witloof
Els Lapage	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling
Monica Höfte	UGent
Herman Van Langenhove	UGent
Xavier Van Huffel	FAVV
Ferdi Soors	IWT Vlaanderen
Nico Vergote	PCG
Paul Vanassche	HOGent
René Ginckels	PC Fruit
Maurice Moens	ILVO
Erik Van Bockstaele	ILVO
Hilde Vandendriessche	Katholieke Universiteit Leuven
Erik Mathijs	Katholieke Universiteit Leuven
Andre Calus	POVLT
Rudi Aerts	KHKempen
Bruno Gobin,	PCS, PCG, PCA
Maurice De Proft	Katholieke Universiteit Leuven
Raf De Vis	PSKW
Luc Van Oirbeek	Boerenbond
Dirk Van Gijsegem	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie
Philippe Vandebroeck	ShiftN
Inge Piessens	Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie



# Bijlage 2 – Bronnen

Agroscope (2007). Forschungskonzepte Agroscope 2008-2011. Bern. 47 p.

Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (2005). Financiën. Verkopen van onroerende goederen. [http://www.statbel.fgov.be/pub/d4/p440y2004\\_nl.pdf](http://www.statbel.fgov.be/pub/d4/p440y2004_nl.pdf)

Allaert G., De Meulder B., Van Huylenbroeck G., Van Hecke E. & Meert H. (2006) Randvoorwaarden voor duurzaam agrarisch ruimtegebruik in een verstedelijkende netwerkzaamleving - samenvatting, Federaal Wetenschapsbeleid – Plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling (PODO II), Brussel.

Bijman, J., Omta, S.W.F., Trienekens, J.H., Wijnands, J.H.M. & Wubben, E.F.M. (2006). International agri-food chains and networks: Management and organisation. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 407 p.

BMELV (2008). Forschungsplan des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2008, Berlin, 16 p.

Boerenbond (2006). Inzetten op de toekomst 2016. Leuven.

Booth, D.E. (1998). The Environmental Consequences of Growth. Routledge. London. 227 p.

EFFP (2005). A study of long-term trends affecting the farming industry. Report for DEFRA. 117 p.

Gardner, B.L. & Rauser, G.C. (Eds.) (2001). Handbook of Agricultural Economics: volume 1B Marketing, Distribution and Consumers. Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands, 1209 p.

Geels, F. W. (2005). Processes and patterns in transitions and system innovations: Refining the co-evolutionary multi-level perspective. Technological forecasting and social change, 72(6), 681-696.

Hoebeke, L. (1994). Making Work Systems Better. Wiley. Chichester. 190 p.





INRA (2006). Objective's for tomorrow's agricultural research - INRA Orientations for the period 2006-2009. Paris. 20 p.

Maertens, E. , Bas L., Van Gijseghe D. (2008). Onderzoeksagenda voor de biologische landbouw 2008-2012. Departement landbouw en visserij. Brussel. 30 p.

MLNV (2006). Innovatie = Ondernemen – Strategienota Innovatie. Ministerie voor Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Den Haag, 20 p.

OECD-FAO (2008). Agricultural Outlook 2008-2017 - Highlights. Paris. 72 p.

OESO (2001). Multifunctionality. Towards an analytical framework. Paris. 159 p.

Peeters, K., Bioforum Vlaanderen vzw, Boerenbond, Algemeen Boerensyndicaat & Beleidsdomein Landbouw en Visserij (2008). Strategisch Plan Biologische Landbouw 2008 – 2012. De biologische landbouw; partner voor een duurzame toekomst. 39 p.

Platteau, J. (red.) (2006). *Landbouwrapport 2005*, Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Platteau, J (red.) (2008). *Landbouwrapport 2008*, Departement landbouw en visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Rotmans, J., Loorbach, D. & van der Brugge, R. (2005). Transitie management en duurzame ontwikkeling; co-evolutionaire sturing in het licht van de complexiteit. *Beleidswetenschap*, 19(2), 3-23.

SCAR (2007). Foresighting food, rural and agri-futures. EU Standing Committee on Agricultural Research. 73 p.

Sheth, J., Mittal, B. & Newman B.I. (1999). Customer behaviour. The Dryden Press, USA.

Smits, E., Ratinckx, E., Thoen, V., Debackere, K., Monard, E. & Raspoet, D. (2007). Technologie en innovatie in Vlaanderen: prioriteiten. Leuven.

UK Government Cabinet Office (2008). Food: an analysis of the issues. 113 p.



Vandermeulen, V. (2008). Multifunctional farming strategies in peri-urban and urbanized regions with focus on Flanders. Thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor (PhD) in Applied Biological Sciences. Ghent University, Ghent. 266 p.

Van Huylenbroeck, G., Reymen, D., Vandermeulen, V., Van Dingenen, K., Verspecht, A. & Vuylsteke, A. (2007). Toestandsrapport voor verbrede landbouw. Analyse van de beschikbare informatie inzake de verschillende groepen verbrede landbouwactiviteiten. Universiteit Gent & Idea Consult, Brussel. 83 p.

Van Huylenbroeck, G., Vandermeulen, V., Mettepenningen, E. & Verspecht, A. (2007). Multifunctionality of agriculture: A review of definitions, evidence and instruments. Living Reviews in Landscape Research.

Van Steertegem, M. et al (red.) (2007) Milieurapport Vlaanderen, MIRA-T 2007 Focusrapport. Vlaamse Milieumaatschappij. Lannoo, Leuven.

Vercammen, J. & Schmitz, A. (2001). Marketing and Distribution: Theory and Statistical Measurement. In: Gardner, B.L. & Rausser, G.C. (Eds.). Handbook of Agricultural Economics: volume 1B Marketing, Distribution and Consumers. Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands, p. 1137-1181.

Von Braun, J. (2007). The World Food Situation – New Driving Forces and Required Actions. IFPRI Food Policy Report. Washington D.C. 27 p.

Wageningen UR (2007). Strategisch Plan 2007-2010. Wageningen. 42 p.





