

KANSEN EN KNELPUNTEN VOOR NIEUWE TEELTEN





HERENT
PROEFCENTRUM
VLAAMS-BRABANT

KANSEN EN KNELPUNTEN VOOR NIEUWE TEELTEN

INHOUD

Kansen en knelpunten voor nieuwe teelten	1
1. Inleiding.....	3
1.1 Doelstelling en doelgroepen.....	3
1.2 Growing a Green Future.....	3
1.3 Redactie en leescomité	5
2. Voorbeelden uit het verleden.....	7
2.1 Aardappelen	7
2.2 Mais.....	9
2.3 Intensieve groenteteelt in West-Vlaanderen	10
2.4 Industriële cichorei	12
3. Kip-of-ei	14
4. Veredeling van het gewas	17
4.1 Een lang proces.....	17
4.2 Een duur proces	18
4.3 Beschikbaarheid van zaai- en plantgoed	21
4.4 Ondersteuning	23

5.	Teelttechniek op punt stellen.....	24
5.1	Zaai en bemesting.....	24
5.2	Onkruiden, ziekten en plagen.....	26
5.3	Mechanisatie van zaai, tot oogst en eerste bewerking	28
5.4	Ondersteuning	30
6.	Verwerking en afzet.....	31
6.1	Voedingswaarde of functionele waarde en verdere verwerking	31
6.2	Afzetmarkten	32
6.3	Ondersteuning	33
7.	Rendabiliteit	34
8.	Acceptatie	36
9.	Relevante wetgeving	41
9.1	Novel Food – Verordening (EU) nr.2283/2015.....	41
9.2	REACH – Verordening (EU) nr.1907/2006	42
9.3	Milieuwetgeving.....	44
9.4	Landbouwwetgeving.....	45
10.	Checklist nieuwe teelten	48
11.	Bronnenlijst	50

1. Inleiding

1.1 Doelstelling en doelgroepen

De titel 'Kansen en knelpunten voor nieuwe teelten' verraaft dat deze brochure een overkoepelend beeld wil geven van de (potentiële) **stimulansen en** (te overwinnen) **obstakels** bij de **introductie van een nieuwe teelt**. Pionieren met nieuwe teelten is immers een **kip-of-ei verhaal**. Bovendien moet je rekening houden met een periode van 10 à 40 jaar tussen onderzoek, commerciële ontwikkeling en verspreiding van een succesvolle teelt. Nieuwe teelten blijven vaak nicheteelten of verdwijnen na een tijd terug uit beeld. Zoals in het verleden meermaals gebeurd is, kan een nieuwe teelt ook uitgroeien tot een vaste waarde in de teeltrotatie. Het beste voorbeeld is ongetwijfeld maïs want na zijn introductie in onze regio in de jaren '70 won deze teelt snel aan belang. Ook **alternatieve productiemethodes**, zoals biologische teelt en boslandbouw (agroforestry), stoten in de praktijk vaak op gelijkaardige knelpunten als nieuwe teelten. In deze brochure leggen we de focus op plantaardige productie, maar een aantal zaken kunnen ook geëxtrapoleerd worden naar andere innovaties binnen de primaire productie zoals aquacultuur en de kweek van insecten.

De doelgroep van dit rapport zijn in de eerste plaats **beleidsmakers**, maar het biedt zeker en vast ook relevante informatie voor **onderzoekers, landbouwers** en de **industrie**. De introductie van een nieuwe teelt vraagt een goede **samenwerking** tussen deze verschillende spelers. Vandaar dat we aanwijzingen en voorbeelden geven van hoe de verschillende partijen zich kunnen inzetten en samenwerken om knelpunten te overwinnen.

1.2 Growing a Green Future

Dit rapport kwam tot stand binnen het Interreg-project 'Growing a Green Future'. Doel van het project was om bij te dragen aan de overgang van een economie die draait op fossiele grondstoffen naar een economie met biomassa als grondstof. Er wordt naar gestreefd om biomassa (landbouwgewassen) te gebruiken voor onder andere inhoudsstoffen, chemicaliën en bouwmaterialen, zodat het gebruik van fossiele grondstoffen beperkt kan worden. De transitie naar een **biogebaseerde economie** is een langdurig proces over verschillende generaties heen.

Binnen het project werken volgende partners samen: Proefcentrum Herent (Provincie Vlaams-Brabant), Inagro, ILVO, Karel de Grote Hogeschool, Cradle Crops, Agrodome, Rusthoeve, Millvision, ZLTO en Delphy.

Volgende onderwerpen en thema's komen in het project aan bod:

- **Hoogwaardige olietoepassingen:**
 - Goudsbloem: cosmetische toepassingen op basis van de etherische bloemolie waaronder lippenbalsem en goudsbloemzaadolie voor gebruik in natuurverven (Proefcentrum Herent, ILVO, Karel de Grote Hogeschool).
 - Voedingsoliën: hoogwaardige plantaardige oliën zoals hennep, deder en pompoenpitten. worden dankzij nieuwe inzichten beschouwd als erg gezonde onverzadigde vetzuren. Op basis van consistentie, stabiliteit, smaak en geur van deze 'nieuwe' plantaardige oliën wordt geëvalueerd in welke recepturen van voedingsproducten ze een ingrediënt kunnen zijn (ILVO, Delphy, Rusthoeve, Proefcentrum Herent).

- **Biogebaseerde materialen/natuurlijke vezels:** biogebaseerde materialen dienen verder geperfectioneerd te worden door middel van praktijkonderzoek. Pas dan kunnen bedrijven echt aan de slag gaan met deze materialen.
 - Reststromen en vezelgewassen worden geëxploreerd in verschillende combinaties om tot een kwaliteitsvol biobased printpapier en verpakkingsmateriaal te komen. Spruitkool laat verrassende resultaten zien als grondstof voor papier (Millvision, Inagro, ZLTO).
 - Er wordt een pilot vakantiewoning ontworpen en gebouwd waarin zoveel als mogelijk biogebaseerde bouwmaterialen verwerkt zijn (Stichting Agrodome, Millvision, Inagro).

- **Groene grondstoffen voor natuurlijke biociden:** kan miscanthus dienen als onkruidonderdrukker? (Delphy, Rusthoeve, Cradle crops, Proefcentrum Herent).

In het kader van 'Growing a Green Future' legde Proefcentrum Herent van 2017 tot en met 2019 jaarlijks een **innovatietuin** aan met nieuwe teelten. Hiervoor gebeurde uitwisseling van kennis en zaaigoed met de collega's van Inagro en van de Biobased Innovation Garden in Nederland (Proefboerderij Rusthoeve in samenwerking met Delphy). Zoals zal blijken uit dit rapport is er vaak een lange weg af te leggen tussen de aanleg van een demonstratieveldje in de innovatietuin en het praktijkrijp zijn van een teelt.



Innovatietuin Proefcentrum Herent op 11 juni 2018



Innovatietuin Proefcentrum Herent op 9 augustus 2018

1.3 Redactie en leescomité

Werken vanuit Proefcentrum Herent mee aan dit rapport: Patrick Andries, Wim Fobelets, Sarah Fonteyn, Els Gils, Evi Matthyssen, Mieke Vandermersch, Ine Vervaeke en van de Nationale Proeftuin voor Witloof: Klaartje Bunckers en Yannah Cornelis.

Met dank aan het leescomité: Joke Pannecouque (ILVO), Bert Woestenborghs (Centrum voor Agrarische Geschiedenis) en Véronique Demey (Inagro)

In de literatuur worden onderstaande termen vaak door elkaar gebruikt, er is dan ook veel overlap.

Nieuwe teelten: in deze brochure gebruiken we de term nieuwe teelten voor alle teelten die momenteel in onze regio nog geen of een zeer beperkt areaal kennen, maar die potentieel wel kunnen uitgroeien tot een succesvolle teelt. Het gaat om zowel voedings- als niet voedingstoepassingen of een combinatie van beide. Ook nicheteelten behoren vaak tot deze koepelterm.

Non food: teelten die grondstoffen leveren aan de niet-voedingsindustrie of met toepassingsmogelijkheden als energiebron. Bijvoorbeeld vezels uit miscanthus of hennep en cosmetische olie uit goudbloem.

New food: teelten voor voeding, die relatief nieuw zijn in België en Nederland of die we terug van onder het stof halen. Voorbeelden zijn koolzaad, zoete aardappel, quinoa en hennep.

Nicheteelten: nichemarkten ontstaan doordat bedrijven mogelijkheden zien in specifieke behoeftes. Deze afgebakende marktsegmenten zijn vaak klein, maar doordat er weinig andere spelers actief zijn, valt er met de juiste focus toch rendement te behalen.

2. Voorbeelden uit het verleden

Bij de introductie van nieuwe teelten kunnen we veel leren van voorbeelden uit het verleden. Zo was de tomaat ooit een exoot en waar er dertig jaar geleden nog amper paprika's werden geproduceerd, is dat nu een behoorlijk grote teelt geworden (92 ha in 2018 in België). De ontdekking van de Nieuwe Wereld, meer dan 500 jaar geleden, heeft het dieet aan beide kanten van de oceaan sterk veranderd. De uitdrukking 'de Columbiaanse uitwisseling' wordt gebruikt voor de enorme uitwisseling van landbouwrassen, ziekten en culturen tussen de Oude Wereld en de Nieuwe Wereld na de ontdekking van Amerika in 1492. Deze gebeurtenis had een grote impact op de geschiedenis van de ecologie, landbouw en cultuur van onze wereld. Volgens veel onderzoekers is het maximale potentieel hiervan zelfs nog niet bereikt. Maar ook de productie- en verwerkingsmethodes zijn sterk geëvolueerd. In dit hoofdstuk illustreren we aan de hand van enkele voorbeelden de knelpunten en succesfactoren bij de introductie van nieuwe teelten in de loop van de geschiedenis.

2.1 Aardappelen

De aardappel is het gewas uit Zuid-Amerika dat als eerste zijn weg naar Europa heeft gevonden. Het volledige traject kan niet meer nauwkeurig achterhaald worden, maar het staat vast dat sinds het begin van de negentiende eeuw de aardappel een vaste plaats had in het voedselpatroon van de gemiddelde Belg. Door zijn **veelzijdigheid** zijn er tal van **verwerkingsmogelijkheden** die hem tot op vandaag een interessant product voor landbouw, industrie en consument maken (CAG, 2016).

Aan het succes van de aardappel liggen verschillende redenen ten grondslag. De aardappel bood het voordeel van een **vrij zekere en hoge opbrengst**. De teelt van graan, tot dan toe het belangrijkste gewas, was meer weers- en bodemafhankelijk. Met één hevige slagregen of door de passage van een soldatenleger kon de oogst van een heel graanveld in een oogwenk verloren gaan. Vooraleer een aardappelveld in de problemen kwam, moest er al veel regen vallen. En van een voorbijtrekkend leger hadden de ondergrondse knollen minder last. De aardappel gedijde bovendien ook op minder goede grond en was gemakkelijker om te telen. Hij leverde per hectare veel meer opbrengst, wat toeliet om de snel stijgende bevolking in de negentiende eeuw te voeden. Daarbij ligt de **voedingswaarde** van een aardappel relatief hoog, tot tweemaal zoveel als die van graan, en bezit hij een relatief hoog vitamine C-gehalte. Het probleem van scheurbuik was tot het einde van de achttiende eeuw niet onbekend bij arme plattelandsbewoners, maar verdween grotendeels door de grotere aardappelconsumptie.

Maar er waren ook knelpunten. Een eerste groot probleem dook op eind achttiende eeuw toen de aardappel in diverse Europese landen tekenen van de zogeheten **krulziekte** vertoonde. De Vlaamse geneesheer Petrus Van Bavegem detecteerde in 1782 dat de ziekte gerelateerd was aan een te beperkte genetische variabiliteit én de herhaalde teelt op eenzelfde perceel. De invoer en de ontwikkeling van nieuwe rassen en een betere teeltrotatie hielpen dit probleem onder controle te krijgen. Dramatischer was de situatie in het midden van de negentiende eeuw. De vochtige zomer van 1845 bleek een ideaal voedingsklimaat voor de ontwikkeling van *Phytophthora infestans*, ofwel de **aardappelziekte**, een

schimmel die de aardappelooft quasi decimeerde. Afkomstig van het Amerikaanse continent werd de schimmel einde juni 1845 voor het eerst in België waargenomen in de regio Kortrijk. Op nauwelijks enkele maanden tijd kende hij een verspreiding doorheen België, en ook heel West-Europa, met overal dezelfde gevolgen.

Het verhaal van de ontvolking van Ierland door honger en emigratie is algemeen gekend. Maar ook in onze regio leidden de opeenvolgende mislukte aardappelooften tot een acuut voedselgebrek in vele Vlaamse huishoudens. Ondertussen braken wetenschappers zich het hoofd over de oorzaken van de ziekte. Een eerste bestrijdingsmethode kwam uit de hoek van de wijnbouw waar eerder toevallig een mengeling van kopersulfaat en kalk goede resultaten voor wijnranken bood. De Bordelese pap werd vanaf 1891 actief toegepast op de Belgische velden, wat toeliet om de ziekte onder controle te houden.

Het succes van de aardappel weerspiegelde zich ook in de toename van het areaal. Tussen 1760 en 1850 steeg dat van minder dan 2% van het totaal naar 9-10 %. Nadien daalde het areaal tot ongeveer 5% om dan in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw nog verder te dalen en min of meer stabiel te blijven, zij het met soms sterke schommelingen. Daarvoor was onder meer de sterk wisselende marktprijs verantwoordelijk, die speculatie in de hand werkte. Relatief gezien was de aardappel dus veel minder aanwezig op de velden dan het nog steeds dominante graan dat op zijn beurt na 1930 werd voorbijgestoken door de grotere oppervlakte aan weiden.

Onder invloed van de groeiende markt van **diepvriesproducten** stijgt sinds de jaren 1980 het areaal opnieuw. De reden waarom het aardappelareaal geen voortdurende stijging kende, is ook een gevolg van de enorm gestegen opbrengsten per hectare. In de loop van de negentiende eeuw bleef die opbrengststijging nog beperkt van goed 8 ton rond 1850 tot 12 ton rond 1900. Maar vanaf dan ging het snel: in 1950 was de gemiddelde opbrengst al verdubbeld om in 2015 nog eens een verdubbeling te kennen tot ruim 50 ton per hectare (CAG, 2016). Ook de (verplichte) teeltrotatie in het kader van het aardappelsystenaaltje sinds 1987 had zijn invloed. Hierdoor mogen er slechts om de drie jaar aardappelen geteeld worden op eenzelfde perceel (randvoorwaarde GLB).

Succesfactoren	Kritische factoren
<ul style="list-style-type: none"> - Grote verwerkingscapaciteit in eigen regio - Opbrengstzekerheid - Meest rendabele akkerbouwteelt - Veelzijdig en voedzaam product 	<ul style="list-style-type: none"> - Verplichte teeltrotatie - Gevoelig voor ziekten en plagen (gewasbescherming staat onder druk) - Kapitaalsintensieve teelt - Zwakke onderhandelingspositie telers

2.2 Maïs

Momenteel is de **veehouderij** zonder de teelt van maïs bijna niet meer voor te stellen en is het één van onze meest voorkomende teelten geworden. Een opmerkelijke nieuwkomer in de landbouwtellingen begin jaren 1950 was korrelmaïs. Maïs was al langer gekend, ook in de Belgische landbouw. Het werd zoals de aardappel al in de 16^e-17^e eeuw naar Europa gebracht, maar bleef qua areaal beperkt. In onze regio werd het ook Spaanse tarwe genoemd. Pas wanneer in de jaren 1950 varianten werden ontwikkeld die beter aangepast waren aan ons klimaat, samen met de opstart van de schaalvergroting in de veeteelt, kende maïs vanaf 1965 en zeker vanaf 1970 een echte doorbraak.

De teelt heeft sinds de jaren 1970 een flinke opmars gemaakt. Oorzaak is te vinden in de opkomst van de ligboxstallen in de jaren 1960. Met hun ruime voergangen gaven ze de mogelijkheid het voeren te **mechaniseren**. De kuilvoersnijder deed zijn intrede. Het werd nu gemakkelijk het kuilvoer voor de koeien op stal te brengen. Daarnaast werd ook het **oogsten** van maïs gemakkelijker. Er kwamen kleine eenrijige hakselaartjes op de markt gevolgd door grotere, meerrijige machines. Maïs is een ideaal **voedergewas: gemakkelijk te telen**, in te kuilen en te voeren. Het gewas is goed te combineren met kuilgras: het kuilgras is relatief eiwitrijk en energiearm, maïs is energierijk en eiwitarm (Zandvliet & Hendrix, 2002).

Veel bedrijven op de zandgronden hadden in het verleden zowel koeien als varkens. Op deze bedrijven werd veel mest geproduceerd. Op maïs kon men grote hoeveelheden mest kwijt, zonder dat dit tot grote teeltkundige problemen leidde. Er zijn proeven gedaan met meer dan 300 m³ mest per hectare! Dat was in een periode dat er nog nauwelijks aandacht was voor de gevolgen van grote hoeveelheden mest voor onze leefomgeving. Onder andere hierdoor, maar ook omdat het sterk gerelateerd wordt aan de intensieve veehouderij heeft maïs bij het brede publiek vaak een **negatief imago**.

De **rassen** kuilmaïs zijn geëvolueerd van massaproducten in de periode 1970 - 1980 tot meer kwalitatieve rassen in de jaren 1990. In het huidige assortiment ligt de klemtoon naast opbrengst vooral op oogstzekerheid (voldoende drogestofgehalte, legervastheid) en kwaliteit (celwandverteerbaarheid, zetmeel). Bij korrelmaïs combineren nieuwe rassen vaak een hoge korrelopbrengst met een laag vochtgehalte in de korrels. Dit wil zeggen dat de huidige korrelmaïsrassen vroeger afrijpen, wat kostenbesparend is (lagere droogkosten), maar ook beter voor de bodem (geen oogst in natte omstandigheden en maakt het mogelijk om nog een groenbedekker te zaaien). Daarnaast is ook de legervastheid en stengelrotresistentie nog beduidend verbeterd, wat de oogstzekerheid ten goede komt (ILVO, 2019).

Succesfactoren	Kritische factoren
<ul style="list-style-type: none">- Hoge voederwaarde- Bedrijfszekere teelt- Kleine arbeidsbehoefte (teelt & voeren)- Ruim rassenaanbod	<ul style="list-style-type: none">- Mestbeleid zet maïs op streng dieet- Weersextremen veroorzaken misoogsten- Monocultuur maïs op melkveebedrijven- Maïs creëert eentonig landbouwlandschap

2.3 Intensieve groenteteelt in West-Vlaanderen

De opkomst van de intensieve groenteteelt in West-Vlaanderen is een voorbeeld van hoe het areaal van bepaalde teelten beïnvloed kan worden door externe factoren. Al zijn de meeste gewassen niet nieuw, toch toont dit voorbeeld aan hoe **technologie** en **consumentengedrag** een sterke evolutie in nieuwe gewassen voor een regio kan teweegbrengen. De evolutie ging namelijk hand in hand met de technologische ontwikkeling van het **diepvriezen**. Deze technologie werd in de jaren 1930 op punt gesteld door Amerikaanse ingenieurs. België nam een aarzelende start na de Tweede Wereldoorlog. Na een gestage groei in de jaren 1960, volgde de definitieve doorbraak in de twee volgende decennia. De consument verlangde in die tijd duidelijk naar tijd- en werkbeparende producten zonder te willen inboeten aan smaak of kwaliteit. Met andere woorden, convenience food was geboren. Gekochte diepvriesproducten werden in de beginperiode nog vaak meteen opgegeten. Want hoewel koelkasten al ruim verspreid waren, bleek uit een consumentenenquête dat in 1970 slechts 11 % van de ondervraagde personen beschikte over een diepvriezer. De Belgische consumptie van diepvriesproducten verviervoudigde van 4.000 ton in 1961 tot maar liefst 22.000 ton in 1971 (CAG, 2012).

Midden-West-Vlaanderen stond in de negentiende eeuw bekend voor de teelt van nijverheidsgewassen. Toen de vlasnijverheid vanaf 1955 in een structurele crisis verzeilde, sprongen vele boeren op de kar van intensieve groenteteelt en champignonkweek. Al snel volgden enkele familiebedrijfjes die deze producten wilden invriezen, waaronder voormalige groothandelaars en conservenfabrikanten. De oprichting van het Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw (POVLT, het huidige Inagro) te Rumbeke-Beitem in 1956 speelde een belangrijke rol in de omschakeling. De proeftuin deed onderzoek naar **nieuwe variëteiten**, zette in op **rendementsstijgingen** en gaf de telers **advies**. Ook de hogere overheid deed tot slot een duit in het zakje: dankzij de **Europese landbouwsubsidies** werden structurele tekorten opgevangen. Vanaf het midden van de jaren 1960 waagden de eerste West-Vlaamse ondernemers zich op de diepvriesgroentemarkt. André Dejonghe richtte in 1965 samen met zijn broers Georges en Frans in Westrozebeke Pinguïn op. De grondleggers van het bedrijf hadden nauwe banden met de lokale groenteboeren en namen de positie van de conservenindustrie als belangrijkste afnemer over.

Dankzij de interne dynamiek van de sector bouwden de West-Vlamingen een sterk competitief voordeel op. De diepvriesbedrijven werden groot omdat ze kozen voor **goedkope massaproductie**. Dat resulteerde in scherp geprijsde diepvriesproducten. De nabijheid van landbouwbedrijven resulteerde in **lage transporttijden en -kosten**. De aanwezigheid van de nodige knowhow zowel bij de boeren als bij de ondernemers versterkte de concentratie. Elk jaar worden nog vele miljoenen euro geïnvesteerd in opslagcapaciteit, verwerkingslijnen en milieuvriendelijke machines. Omdat de binnenlandse markt voor diepvriesgroenten heel bescheiden is, moet de Belgische diepvriesindustrie haar producten in het buitenland slijten. Om competitief te blijven was er vanaf het midden van de jaren 1980 een tendens om binnenlandse en buitenlandse diepvriesbedrijven over te kopen of zelf op te richten, tot in China toe! De West-Vlaamse diepvriesbedrijven monopoliseren nu hun marktsegment (CAG, 2012).

De uitstap van het Verenigd Koninkrijk uit de Europese Unie zal zich echter ook laten voelen voor diepvriesgroenten die erg in trek zijn in het VK. We zagen de laatste jaren een **stijgende exporttrend**, niet alleen voor de bevroren groenten maar voor de gehele categorie verwerkte groenten. In 2016 was het VK goed voor 14,6% van de totale export (174 miljoen euro) van Belgische diepvriesgroenten. Maar de depreciatie van het Britse pond zorgde er nu al voor dat Britten meer moeten betalen voor eenzelfde hoeveelheid geïmporteerde goederen, wat een rem is op de export naar het Verenigd Koninkrijk (Lambrechts et al., 2018).

De diepvriesindustrie werkt met contracten, maar net deze **contractprijzen** stellen de telers vaak teleur en regelmatig verschijnt in de media kritiek op de lopende onderhandelingen. Zaaizaden, plantgoed en gewasbeschermingsmiddelen worden immers duurder. Ook de droogte in 2018 deed de teeltkosten van groentetelers stijgen want ze zagen zich genoodzaakt om te beregenen.

Succesfactoren	Kritische factoren
<ul style="list-style-type: none"> - Grote verwerkingscapaciteit in eigen regio - Technologische ontwikkeling - Consumentengedrag (convience) - Beleid (onderzoek, subsidies) 	<ul style="list-style-type: none"> - Exportperikelen (cfr. Brexit) - Variabele teeltkosten stijgen - Gewasbescherming staat onder druk - Zwakke onderhandelingspositie telers

2.4 Industriële cichorei

De Continentale Blokkade onder Napoleon in 1806 belemmerde de aanvoer van koffie, waardoor als **surrogaat cichorei** op de markt werd gebracht. De teelt van de wortels kwam aanvankelijk maar langzaam op gang en concentreerde zich op zandleembodems. Naarmate de binnen- en buitenlandse vraag groter werd, werden de teelt en de verwerking gemechaniseerd met oogst- en snijmachines. Het drogen (eesten) in cichorei-asten en het branden en vermalen van de wortels vond plaats in kleine bedrijfjes. Omstreeks 1900 waren er alleen al in de streek rond Kortrijk 150 cichoreifabriekjes die samen 1.100 mensen tewerkstelden. Met de toenemende welvaart in het begin van de 20ste eeuw koos de consument opnieuw voor **echte koffie**. Tijdens de Tweede Oorlog was de surrogaatkoffie tijdelijk weer populair. Na de oorlog verdrong de koffie de cichorei definitief.

Dat de jongste jaren het areaal van cichorei opnieuw is toegenomen, heeft vooral te maken met de nieuwe toepassingsvormen van voornamelijk de inhoudsstof **inuline**. De fabriek Cosucra in Warcoing werd slachtoffer van de komst van het bieten- en suikerquotum en ging in de jaren 1980 op zoek naar diversificatie. Inuline paste in de **toenemende vraag** van voedsel met een positieve invloed op de gezondheid. Dit is ook merkbaar aan de opkomst van de eerste light producten in die periode. Bij inuline maakt de combinatie van een lage calorische waarde met een neutrale smaak veel toepassingen mogelijk. Voedingsbedrijven gebruiken inuline (een keten van fructosemoleculen met op het einde een glucosemolecule) als prebiotische voedingsvezel in o.a. zuivel- en bakkerijproducten. Inuline is een oplosbare voedingsvezel, die na toevoeging van water aanleiding geeft tot een structuur die kan gebruikt worden als vetvervanger en wordt o.a. toegepast in yoghurt. Hun positieve invloed op de darmflora maakt ze tot een gewild ingrediënt in verschillende voedingsproducten met een gezondheidsaccent (De Standaard, 2004).

In het begin werden ook andere bronnen van inuline overwogen, zoals aardpeer en dahlia. Maar ze bleken niet te voldoen aan de factoren die landbouwers over de streep trekken: economisch interessant, geschikt voor een bepaald type grond, niet te risicovol en zonder al te veel handwerk. Belangrijk is dat in dit geval de **industrie** (met name Cosucra) **mee investeerde in de veredeling** (zoals selectie op wortelopbrengst, inulinegehalte en kiemkracht). Ook het **praktijkonderzoek** werd begeleid en ondersteund door Cosucra en had een gelijkaardig doel: de teelt vergemakkelijken en de opbrengst verhogen. Van circa 30-35 ton in de jaren 1980 zijn we geëvolueerd naar een wortelopbrengst van 47 à 50 ton per ha in 2019. Cichorei werd bijgevolg een blijver in de teeltrotatie van weliswaar een beperkt aantal akkerbouwers rond de fabrieken. Tijdens een inspiratiesessie over nieuwe teelten op het Proefcentrum Herent benadrukte Jules Cossement, oud-medewerker van Cosucra, hoe belangrijk zowel veredeling als praktijkonderzoek zijn: “Door selectie verhoog je het potentieel van een teelt en met de hulp van praktijkonderzoek kunnen landbouwers er het maximum uithalen.”

Succesfactoren	Kritische factoren
<ul style="list-style-type: none"> - Interessante inhoudsstof - Herstructurering Europese suikermarkt - Investering door de industrie in veredeling en teelttechnisch onderzoek - Rendabele teelt voor akkerbouwers 	<ul style="list-style-type: none"> - Nicheteelt door beperkte afzetmogelijkheden - Teeltgebied van 8.500 hectare concentreert zich rond fabrieken in Oreya (BENEO-Orafti) en Warcoing (Cosucra)

3. Kip-of-ei

Zoals nog meermaals zal blijken uit dit rapport is de introductie van een nieuwe teelt een kip-of-ei verhaal, waarbij **rendabiliteit** voor alle schakels in de keten de rode draad is. Voorstanders van nieuwe teelten suggereren dat de introductie ervan het inkomen van de landbouwer kan verhogen door diversificatie en risicoverlaging, stijgende markten en export, lokale economie, verbetering van menselijke en dierlijke diëten en het creëren van nieuwe industrieën gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen. Diversificatie kan de economische ontwikkeling in plattelandsgebieden ook ondersteunen door het creëren van een lokale, rurale industrie zoals verwerking en verpakking en bijdragen aan de economische stabiliteit (Janick, 1999).

Naar schatting zijn zo'n 80.000 soorten van de in totaal 350.000 plantensoorten eetbaar. Momenteel worden er slechts 150 soorten actief geteeld en hiervan zijn 30 soorten verantwoordelijk voor 95% van de menselijke calorieën en proteïnes. Ongeveer de **helft van ons voedsel is afkomstig van 4 gewassen** (rijst, maïs, tarwe en aardappel) **en 3 diersoorten** (runderen, varkens en pluimvee). Ondanks de uitzonderlijke vooruitgang die gemaakt werd door de wetenschap, blijft de ontdekking of creatie van nieuwe gewassen een uitzonderlijke en zeldzame gebeurtenis. We zijn in feite nog steeds afhankelijk van de gewassen en dieren uit het stenen tijdperk. Hebben onze voorouders de beste keuze gemaakt uit de veelheid van plantensoorten? En ligt deze keuze onherroepelijk vast of kunnen we de overstap naar een grotere **diversiteit** nog steeds maken? (Janick, 1999)

Men zou kunnen verwachten dat er meer soorten van de beschikbare 350.000 zouden gebruikt worden. Janick (1999) stelt 5 mogelijke verklaringen op globaal niveau vast:

1. De gewassen die we nu telen worden reeds duizenden jaren geteeld volgens het systeem van 'trial and error'. Ze hebben het gehaald omwille van **unieke eigenschappen** die niet ontkend kunnen worden. Tarwe bijvoorbeeld is een complexe interspecifieke hybride, zowel aangepast aan zonnig weer als aan koude klimaten. Zijn unieke eigenschappen zijn te wijten aan een combinatie van proteïnes in het zaad die diverse bakkerijtoepassingen zoals brood, gebak en pasta mogelijk maken.
2. Onze belangrijkste gewassen hebben een **verhoogde aandacht gekregen van zowel de telers als het wetenschappelijk onderzoek**, hierdoor werden hun tekortkomingen weggewerkt en werden ze verder aangepast aan lokale omstandigheden.
3. **Waardetoevoeging door verwerking** heeft het economisch belang sterk verhoogd. Maïs werd vroeger voornamelijk geteeld als voeder voor varkens en pluimvee. Maar wordt nu ook breed gebruikt als bron van zetmeel, zoetstof en ethanol.
4. Onze belangrijkste gewassen zijn een deel geworden van ons sociaal weefsel en religieus en cultureel **erfgoed**. Een maaltijd zonder rijst of noedels is ondenkbaar in Azië, net zoals een

maaltijd zonder brood of aardappelen dat is in Europa en Noord-Amerika. Het is zeer moeilijk om **voedselgewoontes** te veranderen.

5. Tot slot heeft de politieke invloed van telers van basisgewassen **de overheid** aangespoord om hen te ondersteunen met **subsidies** en indirect heeft dit ook bijkomende fondsen en bijkomende **marketing** gegenereerd. Maar dit had allicht ook met werkgelegenheid en industriële ontwikkeling te maken.

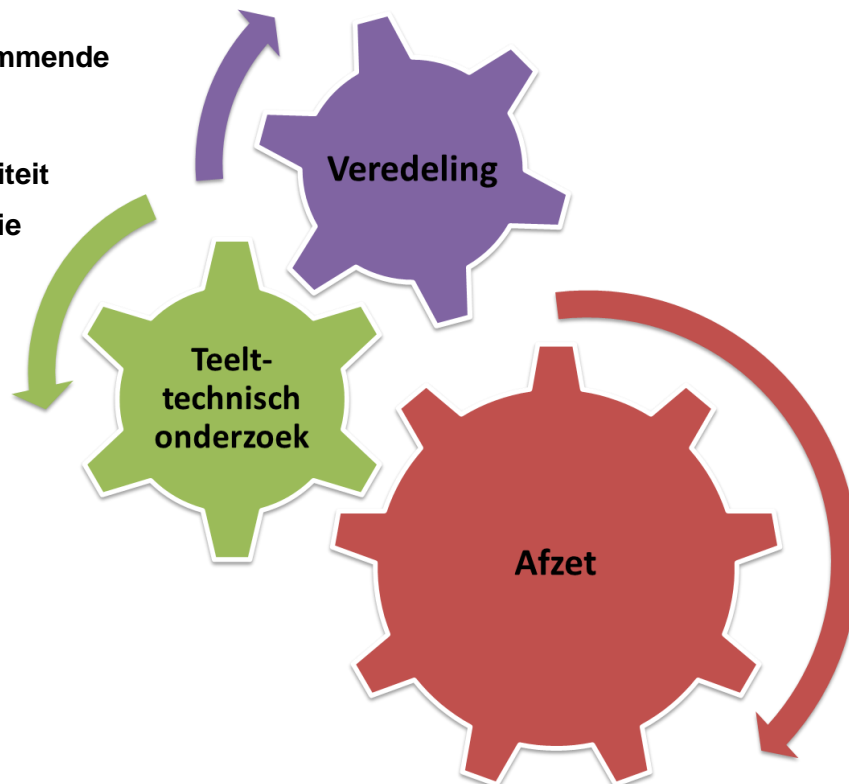
Uit deze stellingen kunnen we volgende elementen afleiden die belangrijk zijn bij de introductie van een nieuw gewas, waarbij ook telkens rekening moet gehouden worden met de specifieke omstandigheden op lokaal niveau:

1. **Veredeling** naar rassen met geschikte eigenschappen zoals opbrengst, aanpassing aan regio (klimaat), uniforme afrijping en verhoogde voederwaarde of functionele waarde, ziekte- en plaagresistentie of -tolerantie.
2. **Teelttechnisch onderzoek** en praktijkervaring bij telers, bijvoorbeeld naar geschikte zaaioomstandigheden en onkruidbestrijding. Tegelijk is het van belang dat de toeleverende sector mee inzet op aangepaste machines voor de oogst, bewaring en er geschikte producten en methodes voor gewasbescherming beschikbaar zijn.
3. **Verwerking** en **afzet** verderop in de keten, bijvoorbeeld door onderzoek naar nieuwe toepassingen, sensorische en smaakeigenschappen.
4. **Rendabiliteit** voor alle schakels van de keten.
5. **Acceptatie**. Wat betreft de acceptatie van een nieuwe teelt zijn emotionele factoren vaak de drijfveer, in de eerste plaats bij de consument, maar ook bij de andere schakels van de keten.
6. **Beleidssteuning**. Het beleid kan op alle voorgaande factoren een stimulerende, remmende of neutrale rol spelen, o.a. door promotie, subsidies en wetgeving.

De hoofdstukken in dit rapport zijn opgebouwd volgens de **afzonderlijke rol** van veredeling (*hoofdstuk 4*), teelttechniek (*hoofdstuk 5*) en afzet (*hoofdstuk 6*). Maar in de realiteit is het belangrijk dat deze processen goed samen sporen en vertonen ze ook onderling **veel interactie**, zoals de radertjes van een tandwiel. In onderstaande figuur wordt dit proces schematisch voorgesteld. Rendabiliteit (*hoofdstuk 7*), (consumenten)acceptatie (*hoofdstuk 8*) en wetgeving en beleidssteuning (*hoofdstuk 9*) zijn cruciale factoren die de drie tandwielen kunnen vertragen of net versnellen.

Drijvende en remmende factoren:

- Rendabiliteit
- Acceptatie
- Beleid



Een groot verschil in aanpak is dat de veredeling in Vlaanderen door private firma's gebeurt en het teelttechnisch onderzoek door (semi-)overheidsinstanties. De veredelingssector in Vlaanderen is klein en in handen van enkele commerciële spelers, met uitzondering van de veredeling van een beperkt aantal gewassen door het Vlaams landbouwonderzoeksinstituut ILVO. Hierdoor is deze belangrijke stap bij de introductie van nieuwe teelten minder te beïnvloeden. Aangezien veredeling sterk gedreven wordt door economische factoren hebben grote, en bijgevolg commercieel interessante teelten een voorsprong.

Wat betreft de teelttechniek zijn in Vlaanderen de onderzoeksinstituten (ILVO en praktijkcentra) de schakel bij uitstek die hierin pionieren en bijdragen tot de optimalisatie en haalbaarheid van nieuwe teelten. Ze worden voor een groot stuk gefinancierd met publieke middelen. Afzet en verwerking zijn privaat georganiseerd. Het beleid kan hier wel ondersteunen, bijvoorbeeld door het stimuleren en financieren van innovatie. De ondersteuning kan ook de vorm aannemen van wetgeving die rekening houdt met kleine teelten.

4. Veredeling van het gewas

4.1 Een lang proces

De rol van veredeling bij de introductie van nieuwe gewassen kan nauwelijks onderschat worden. Nieuwe gewassen vragen over het algemeen nog veel pionierswerk en veredeling is een lang en arbeidsintensief proces. Plantenveredeling heeft als doel om **genetische veranderingen** teweeg te brengen om de opbrengst en/of andere gewenste eigenschappen te verbeteren. Het omvat dus het totaal van inspanningen om tot verbeterde rassen te komen. Tot het begin van de 20^{ste} eeuw was plantenveredeling vooral een onbewust proces. Tijdens het jaarlijks terugkerende proces van verzamelen, bewaren en zaaien, werden vaak de planten gekozen met de meeste, grootste en sterkste zaden, knollen of bollen die het best groeiden onder de lokale omstandigheden. Daarnaast zorgt de natuur zelf ook voor selectie. Planten die bijvoorbeeld erg gevoelig zijn voor ziektes en plagen, of snel worden opgegeten door insecten of andere dieren, kunnen niet uitgroeien tot stevige planten met veel vruchten of knollen (VIB, 2016).

Later kreeg de veredeling een **theoretische basis**. Gerichte kruising en selectie versnelden het veredelingsproces. De bestaande diversiteit in groenten en fruit is bijvoorbeeld het resultaat van vele jaren veredeling. Hoewel gerichte kruising en selectie het veredelingsproces aanmerkelijk versnelt, duurt het ruim tien jaar vanaf het maken van de eerste kruising totdat er een nieuw tomatenras in de winkel ligt. Ook de klimatologische omstandigheden en de juiste hoeveelheid water en voedingsstoffen zijn van invloed op de groeisnelheid en de opbrengst van iedere plantensoort. Vandaar dat rassenproeven enkel relevant zijn als ze gebeuren in de regio waar het gewas ook wordt geteeld. Een kenmerk waar gewassen in onze regio op veredeld worden, is het tijdig en uniform afrijpen van zaden.

Door veredeling kunnen volgende **eigenschappen** aangepast worden, zodat nieuwe gewassen beter geschikt zijn om te introduceren:

- Aanpassing aan het klimaat

Algemeen kan gesteld worden dat alleen gewassen met een goede opbrengst in ons gematigd klimaat levensvatbare alternatieven vormen voor de land- en tuinbouw. Door veredeling kunnen er zeker resultaten geboekt worden in de verkorting van de groeiperiode, de vermindering van daglengte-gevoeligheid, droogtetolerantie en de vergroting van vorstresistentie. Dat neemt niet weg dat sommige (sub)tropische gebieden soms nog altijd beter geschikt zullen blijven voor bepaalde regio's. Zo zal een Vlaamse akkerbouwer voor bijvoorbeeld soja moeten concurreren met Zuid- en Centraal-Europa waar de klimaatomstandigheden gunstiger zijn.

- Resistentie tegen ziekten en plagen
- Uniforme en tijdige afrijping (van zaden)
- Hogere opbrengst
- Verhogen van voedings- en /of energiewaarde
- Verhogen en veranderen van smaak- en functionele componenten (inhaltsstoffen)

Plantenveredeling kent de volgende stadia: formulering van kweekdoelen, creatie van variatie, selectie en toetsen en vervolmaken van variëteiten voor de markt. De laatste stadia zijn erg afhankelijk van het type gewas (*Louwaars et al., 2009*): kruisbestuivers, zelfbestuivers of vegetatief vermeerderde gewassen.

Genetische diversiteit is bij dit alles de basis voor plantenveredeling. Zonder diversiteit kan niet geselecteerd worden en ontstaan geen nieuwe variëteiten. Toegang tot variatie is voor veredelaars daarom van essentieel belang. Een grote genetische diversiteit is een belangrijk aspect voor een toekomstgerichte en dus duurzame landbouw. Als er te weinig genetische variatie is kan een populatie niet meer veranderen, wat desastreus kan zijn. Als er bijvoorbeeld een tot nu toe onbekende ziekte uitbreekt, zal een populatie helemaal verdwijnen als alle planten gevoelig zijn. Maar ook voor meer geleidelijke veranderingen zoals klimaatverandering is variatie nodig om zich onder deze omstandigheden te kunnen aanpassen.

VOORBEELD:

- Ooit werden **telerselecties** algemeen gebruikt als zaai- en plantgoed in de landbouw. Nu is dat eerder uitzonderlijk, en zie je het bijvoorbeeld nog in de grondwitloofteelt. Samen met de eerste bedrijven die witloof forceerden in hydrocultuur braken ook de eerste hybride witloofrassen door. Deze rassen hebben als voordeel dat ze vaak een hogere productie kennen en een meer homogeen product afleveren. Maar hybride zaden betekenen vaak ook een verarming van de genetische diversiteit in een teelt. Met de komst van de hybride zaden geraakte de eigen zaadteelt stilaan in onbruik. **Grondwitloof** is nog één van de weinige teelten waar op een behoorlijke schaal met eigen telerselecties wordt gewerkt. De selectie van de beste kroppen gebeurt bij telerselecties onder natuurlijke omstandigheden die elk jaar weer een beetje verschillend zijn ten opzichte van vorige jaren. Hierdoor hebben de eigen rassen van witloofteelers een brede genetische basis. Dit zorgt ervoor dat de telerselecties onder andere beter bestand zijn tegen wisselende teeltomstandigheden, en potentieel dus ook tegen het veranderende klimaat. Deze zogenaamde telersselecties zijn het resultaat van generaties vakkennis. Wanneer een teler stopt die gebruikmaakt van deze telersselecties, dreigt er telkens een stukje genetische diversiteit verloren te gaan.

Kunnen overheid en/of producenten rassen veredelen en vermeerderen zonder schending eigendomsrecht?
--

4.2 Een duur proces

De commerciële productie van zaaizaad en pootgoed startte in Europa in het midden van de 19^{de} eeuw en vormde de basis van een breed palet aan private en coöperatieve **veredelingsbedrijven**. Sinds 1970 vermindert het aantal bedrijven in Europa door fusies of overnames. In de veredelingsindustrie zijn er

verschillende business modellen operationeel. Het veredelingsbedrijf dat rassen op de markt brengt, wil een marktaandeel verwerven of vergroten (*Louwaars et al., 2009*).

Met behulp van moleculaire biologie kan de plantenveredeling nog beter inspelen op de vraag naar gezonde gewassen die bestand zijn tegen ziektes en plagen. Met de algemene **conventie voor het kwekersrecht van 1961** kreeg het ook een wettelijke basis, waarbij het kwekersrecht als exclusief recht werd erkend: je kan anderen verbieden om het ras voort te brengen of te vermeerderen. Het voorwerp waarop de wetgeving van toepassing is, is het plantenras (*synoniemen: variëteit, cultivar*).

Plantenveredelaars creëren nieuwe rassen die gecommmercialiseerd worden. Het **verdienmodel** is zo opgebouwd dat deze rassen voldoende moeten opbrengen om de ontwikkeling van nieuwe rassen te financieren. Om een nieuw ras te commercialiseren, moet er aan vier voorwaarden voldaan zijn:

1. Nieuw zijn;
2. Onderscheidbaar zijn van bestaande rassen, homogeen en stabiel zijn;
3. Goedgekeurde naam dragen;
4. Voldoende cultuur- en gebruikswaarde bezitten.

De gebruikswaarde van een ras houdt een duidelijke verbetering ten opzichte van bestaande rassen in, hetzij voor de teelt, hetzij voor de valorisatie van de oogst of de daaruit verkregen producten. Een lager niveau van bepaalde eigenschappen (bv. opbrengst) kan eventueel gecompenseerd worden door specifieke gunstige eigenschappen zoals een resistentie.

Vooraleer een nieuw ras beschermd kan worden via het kwekersrecht dient het te beschikken over een goedgekeurde rasnaam en een positief **OHB-rapport (onderscheidbaar, homogeen, bestendig)**. Een ras is onderscheidbaar wanneer het zich voor één of meerdere belangrijke waarneembare eigenschappen onderscheidt van elke andere ras dat in de EU reeds is toegelaten of waarvoor een aanvraag is ingediend. De onderscheidbare kenmerken zijn gesteund op:

- morfologie, bv. wortellengte- en vorm bij cichorei
- kleur, bv. kleur van de bloem bij cichorei
- fysiologie, bv. inulinegehalte bij cichorei
- ziekteresistenties

Een ras is voldoende homogeen wanneer al de planten van dit ras in de uitingsvorm van alle in aanmerking genomen eigenschappen met elkaar overeenstemmen of genetisch identiek zijn, rekening houdend met de vermeerderingswijze. Een kandidaat-ras dient minstens zo homogeen te zijn als de vergelijkbare rassen. Een ras is bestendig wanneer het na opeenvolgende vermeerderingen nog steeds voldoet aan zijn beschrijving.

Enkel de **lokale verkoop van zaden (zonder kwekersrecht) is vrij**. Meestal zijn de interessante variëteiten net deze waar al veredelingswerk op is gebeurd en waar een (al dan niet commerciële) organisatie dus een eigendomsrecht op heeft.

Het **eigendomsrecht** van rassen kan de **opschaling van nieuwe teelten belemmeren**. Anderzijds kan het ook garanties bieden naar afzetzekerheid, investering in verdere veredeling etc. Naast de veredeling en het bestaan van goede rassen, is een tweede belangrijk punt wie het recht krijgt om deze rassen te vermeerderen en op de markt te brengen.

VOORBEELDEN:

- **Quinoa** is oorspronkelijk afkomstig uit Zuid-Amerika. Veredeling is dus nodig om de plant aan te passen aan ons klimaat. De vereisten hiervoor zijn:
 - Daglengte-neutraal (*mogelijkheid tot bloeien bij lange daglengte*);
 - Aangepast aan een vochtiger klimaat dan het oorsprongsgebied;
 - Vroege afrijping is essentieel voor een goede opbrengst;
 - Een goede meeldauwresistentie is een pluspunt.

De huidige Nederlandse en Deense rassen voldoen aan deze criteria en werden door het consortium rond **quinoa**, onder leiding van ILVO, op het veld getest. De Nederlandse rassen (WUR) worden in België exclusief verdeeld door François Gilbert de Cauwer (Gilbel). De Nederlandse rassen zijn saponinevrij. De Deense rassen werden veredeld door Sven-Erik Jacobsen en verdeeld door QuinoaQuality. Alleen het nieuwste Deense ras Vikinga is saponinevrij. **Saponines** of zeepstoffen hebben een erg bittere smaak en zijn dus niet gewenst in het eindproduct. Ofwel dienen er rassen veredeld te worden die saponinevrij zijn, ofwel moet de quinoa behandeld worden om de saponines te verwijderen. Elke extra bewerking (bv. pellen) verhoogt de kosten en verlaagt dus de rendabiliteit. Een mogelijke oplossing is om te kijken of er een markt is voor de saponines en wat daarvoor de marktprijzen zijn. Als een reststroom gevaloriseerd kan worden aan een voldoende hoge prijs, biedt dit opnieuw mogelijkheden.

- De oude koolzaadrasen waren niet zaadvast, wat leidde tot veel verliezen bij de oogst. Een dergelijke negatieve ervaring blijft lang hangen bij landbouwers en schept een negatieve indruk van een teelt. Ondertussen zijn er rassen beschikbaar waar dit probleem zich niet meer stelt. Met andere woorden: een te snelle introductie van een teelt met rassen die nog niet op punt staan, werkt op lange termijn negatief voor de slaagkansen van een nieuwe teelt. Een voorbeeld hiervan is het schommelende **soja**-areaal in Nederland na een (te) snelle introductie en uitrol.
- **Goudsbloem** werd door WUR veredeld in het kader van het Europese FAIR-project 'Calendula as Agronomic Raw Material for Industrial Application' (CARMINA) om te komen tot een hogere zaadopbrengst en meer larfvormige zaden. Binnen het project werd ook gestreefd naar het beperken van vroegtijdige zaadverliezen, homogeniteit van de zaadvorm en het verhogen van de zaad- en olieopbrengst. Veredeling maakte het ook interessanter om de etherische bloemolie in farmacie en cosmetica toe te passen. Het gedeponeerde ras Rinathei, uit een veredelingsproject dat liep tot 1998, zou het hoogste faradiolgehalte bevatten (*Dr. Theiss Naturwaren, s.a.; Richter, 2007*). Ook flavonoïden worden in grotere hoeveelheden teruggevonden in de lintbloemen

(Masterova et al., 1991), wat beïnvloed wordt door het ras, de locatie en de periode van de teelt (Wilen et al. (2004)).

Van goudsbloem zijn een aantal rassen vrij beschikbaar, onder andere Orange beauty en Lemon beauty. Op deze **vrije rassen** is geen kwekersvergoeding meer verschuldigd. Voor vrije rassen is het telers toegestaan om deze zelf te vermeerderen voor inzaai in het komende teeltseizoen. Om te komen tot voldoende kwalitatief zaad tegen een redelijke prijs zijn naast vermeerderders ook bedrijven nodig die de zaden kunnen schonen en eventueel ook logistieke dienstverleners voor stockage en distributie van het zaad. Enkele mogelijkheden zijn:

- werken met vrij beschikbare rassen, hierbij afspraken maken wie deze rassen gaat telen tegen welke vergoeding;
 - onderhandelen met veredelaars voor het aankopen van de licentie;
 - als coöperatie van telers zelf investeren in de veredeling van nieuwe rassen, naar het voorbeeld van Azanova en Best-Select in de sierteelt.
- Een voorbeeld van gemeenschapsgedragen veredeling is YACOBAT (www.yacobat.be). Dit 'community supported' veredelingsinitiatief werd in 2016 opgestart met als doel de ontwikkeling van rassen **yacon** en **bataat** die na jarenlange selectie aangepast zijn aan lokale (en in ruimere zin Noord-West Europese) teeltcondities. Beide gewassen hebben een (sub)tropische origine, maar vertonen veel potentieel om in de toekomst een belangrijke rol te vervullen binnen zowel de grootschalige gangbare landbouw als de korte keten initiatieven.

Zijn de (buitenlandse) rassen geschikt voor gebruik in onze teeltomstandigheden?

Investeren commerciële zaadbedrijven in veredeling?

4.3 Beschikbaarheid van zaai- en plantgoed

Om alle kansen op een goede oogst gaaf te houden, moet een landbouwer het seizoen kunnen starten met kwalitatief uitgangsmateriaal. Dit hoofdstuk gaat over het deel van de keten dat zaaizaad of plantgoed ter beschikking stelt van de landbouwers. In eigen land is er onder meer productie van gecertificeerde zaaigranen en graszaden. De productie van **gecertificeerd zaaizaad** staat volledig onder controle van de overheid. Zowel bij de vermeerdering in het veld als tijdens de verdere verwerking bij de zaadbedrijven, houden de regionale ministeries van landbouw toezicht.

Gecertificeerd zaaigraan is herkenbaar aan het officiële blauwe etiket. Daarop staan soort, ras en partijnummer vermeld. Dit unieke nummer geeft toegang tot de complete voorgeschiedenis van het zaad. Sommige akkerbouwers geven de voorkeur aan eigen vermeerderd zaaizaad. De Vlaamse overheid creëerde een kader dat het laten triëren van hoevezaazaden van granen en peulvruchten door derden (loontriage) mogelijk maakt. Het gebruik van dergelijk door een loontriërder opgeschoond '**hoevezaad**' of 'farm saved seed (FSS)' is in onze regio toegelaten op voorwaarde dat een landbouwer dit meldt aan de houder van het kwekersrecht en hem een billijke vergoeding betaalt. De spelregels inzake

hoeveepootgoed zijn gelijkaardig. Aardappeltelers mogen zelf in hun uitgangsmateriaal voorzien op voorwaarde dat ze een billijke vergoeding afdragen aan de eigenaar van een kwekersrechtelijk beschermd ras. Kleine boeren zijn vrijgesteld van de financiële verplichtingen inzake hoeveepootgoed en hoevezaad.

Het Departement Landbouw en Visserij draagt er zorg voor dat boeren en tuinders het seizoen kunnen starten met hoogwaardig uitgangsmateriaal. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de wettelijk vastgelegde kwaliteitsgaranties voor gecertificeerd pootgoed en zaaizaad. Het is de taak van het departement te controleren dat toeleveranciers de wettelijk vastgelegde kwaliteitsgaranties bieden en respecteren. Keurmeesters doen hun ronde langs de vermeerderingsvelden, waarbij ze onder meer letten op de risico's voor mogelijke vermenging, de rasechtheid en -zuiverheid, de aanwezigheid van onkruid of van zieke planten, enz. De vaststellingen van de keurmeester bepalen of een teelt aanvaard kan worden voor verdere certificering van het zaaizaad. De certificatie van land- en tuinbouwzaden geeft gebruikers de **garantie** dat het uitgangsmateriaal geproduceerd is met een haast onbestaande kans op verontreiniging, alsook de zekerheid dat het voldoet aan minimale kwaliteitsnormen.

VOORBEELDEN:

- De markt voor **quinoa** in Nederland en België wordt gecontroleerd door Dutch Quinoa Group (DQG). Eind 2019 veranderde het bedrijf van naam: The Quinoa Company. In samenwerking met Wageningen Universiteit ontwikkelde en patenteerde het Nederlandse bedrijf quinoarassen die geschikt zijn voor de teelt in Noordwest-Europa (en ook steeds meer landen buiten Europa). Gilbel is het bedrijf dat in ons land het exclusieve verdeelrecht heeft op deze rassen. Telers werken met Gilbel samen op contractbasis. Minimale schaalgrootte van een teler bij DQG is ongeveer 5 ha. In het begin van ieder seizoen inventariseert DQG de marktbehoefte en bepaalt het areaal dat nodig is. De bestaande telers kunnen dan inschrijven en mocht er nog meer productie nodig zijn, dan kunnen nieuwe telers zich aanmelden. Op dit moment is er een wachtlijst van geïnteresseerde telers.
- Het verkrijgen van gangbaar geteeld **plantgoed voor frambozen** is geen probleem. Biologisch uitgangsmateriaal is daarentegen zeer schaars. Er wordt voornamelijk plantgoed verkocht dat op de gangbare wijze is opgekweekt: planten in (pers)pot en long canes met naakte wortels. Als biologische teler mag men van deze laatste enkel gebruikmaken mits het aanvragen van een ontheffing. Bij gebruik van long canes met naakte wortels is de kans op uitval door wortelziekten erg groot. De oorzaak van deze wortelziekten is te vinden bij het onderontwikkeld wortelstelsel, mede veroorzaakt door het overwinteren van de planten in koelcellen. De onzekere kwaliteit van het plantgoed is nadelig voor biologische frambozentelers.
Om een oplossing te vinden voor deze problematiek startte Proefcentrum Pamel (Provincie Vlaams-Brabant) een meerjarig project om de opkweek van biologisch plantgoed te onderzoeken. Het plantgoed wordt opgekweekt in potten met biologische potgrond, bemest met behulp van organische handelsmeststoffen en – indien nodig – worden er biologische gewasbeschermingsmiddelen ingezet. Het proefcentrum verifieert welke parameters belangrijk

zijn bij het biologisch opkweken van het plantgoed, zodat deze informatie op het einde van het project doorgegeven kan worden aan professionele plantenkwekerijen.

Is er een voldoende groot en kwalitatief rassenaanbod voor een groeiende markt?

4.4 Ondersteuning

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van hoe de verschillende sectoren het proces van veredeling kunnen ondersteunen:

Beleid	Veredeling van kleine en nieuwe teelten ondersteunen (cfr. veredeling ILVO)
Onderzoek	Inzetten op veredeling van nieuwe teelten en vergelijking van rassen onder uniforme omstandigheden (rassenproeven)
Landbouw(er)	Meewerken aan projecten zoals zadenbank grondwitloof
Industrie	Veredeling ondersteunen en verschillende rassen te koop aanbieden. Bij teelt op contractbasis: verder inzetten op praktijkkennis, rassenveredeling en afzetmarkten.

5. Teelttechniek op punt stellen

De gewasopbrengsten per hectare zijn in Vlaanderen bij de hoogste van gans Europa. Dat is enerzijds te danken aan de vruchtbare grond, en anderzijds aan de stielkennis van onze boeren en tuinders. Terwijl Oost-Europese akkerbouwers zich tevreden stellen met graanopbrengsten van 3 à 4 ton per hectare streven hun Belgische collega's naar 10 ton tarwe of meer. In 2016 en 2018 waren geen topopbrengsten mogelijk door weersextremen. Blijven ze daarvan gespaard, dan draaien akkerbouwers hun hand niet om voor 50 ton aardappelen en 80 tot wel 90 ton suikerbieten per hectare. De hogere productiekosten in eigen regio vergen meer intensieve landbouwpraktijken zodat dure arbeid en grond maximaal renderen.

Zo bedreven als onze landbouwers zijn met de klassieke akkergewassen, zo weinig vertrouwd zijn de meesten met nieuwe teelten (o.a. quinoa, soja en miscanthus) of met oude teelten die opnieuw geïntroduceerd worden (o.a. klaver, voederbieten en bakgranen). Het praktijkonderzoek naar nieuwe of 'vergeten' teelten bouwt aan de kennis omtrent teelttechniek. Aan de verspreiding van die kennis werken volgende partijen samen: de universiteiten en hogescholen, het Vlaams landbouwonderzoeksinstituut ILVO, de praktijkcentra plantaardige productie en de voorlichters van het Departement Landbouw en Visserij.

Op het Proefcentrum Herent wordt teeltkennis opgebouwd door middel van onderzoek én verspreid door middel van voorlichting (individueel en in groep). De teelttechniek op punt stellen, is een werk van lange adem. Dit proces verloopt best gelijktijdig met de ontwikkeling van nieuwe rassen die beter aangepast zijn aan onze teeltomstandigheden en -methoden.

Is er teeltoervaring aanwezig bij landbouwers en/of toeleveranciers?

5.1 Zaai en bemesting

Volgende kennis is vereist vooraleer een teelt kan opgeschaald worden:

- Zaadbehandeling
- Zaaitydstip
- Zaaidichtheid & -afstand
- Inoculatie met bacteriën (soja, lupine)
- Bemestingsbehoefte (gewasopbrengst en -kwaliteit verzoenen met waterkwaliteit)
- Afrijpingssnelheid

Vaak is de teelttechniek van gewassen die nieuw zijn voor onze landbouwers deels al terug te vinden in literatuur, maar het is van belang om eerst een aantal jaar proefvelden aan te leggen om deze informatie te staven onder lokale omstandigheden. In eerste instantie worden proefvelden aangelegd op de eigen percelen van de praktijkcentra en ILVO. Voor nieuwe teelten als goudsbloem en quinoa zit het onderzoek inmiddels in de fase dat er reeds landbouwers meewerken als proefveldhouder.

Voor soja wordt in 2020 de volgende stap gezet, namelijk opschaling in de praktijk. Een oproep aan kandidaat-telers op de Werktuigendagen in Oudenaarde (2019) werd massaal beantwoord, tot grote vreugde van de initiatiefnemers (ILVO, Arvesta en Alpro). Niet iedereen zal het eerstkomende jaar al met soja aan de slag kunnen gaan. Op dit ogenblik is de teelt nog risicovol zodat de 'early adopters' grondige teeltbegeleiding krijgen. Deze begeleiding houdt in dat experts van ILVO of Arvesta meerdere malen per seizoen een veldbezoek brengen. Samen met de landbouwers willen zij sojateelt optimaliseren.

VOORBEELDEN:

- Het VLAIO-project 'Goudsbloem, een gouden kans!' richt zich onder meer op de teelttechniek van **goudsbloem**. Zo is de standaard zaaiafstand voorlopig vastgelegd op 25 cm tussen de rijen, maar verdient dit nog verder onderzoek. Goudsbloem kan als hoofd- of nateelt ingezet worden. Een late najaarszaai, bijvoorbeeld na tarwe eind augustus, lijkt echter niet haalbaar. Een te late zaai geeft een vegetatief gewas dat amper in bloei komt. Ook naar de ideale bemestingssamenstelling en een afdoende aanpak voor onkruidbeheersing wordt nog onderzoek uitgevoerd.



- Teelttechnisch onderzoek naar alternatieve granen toonde aan dat voor **eenkoorn** en **emmer** er bij voorkeur ongepeld zaaizaad gebruikt wordt omwille van de snelle achteruitgang van de kiemkracht wanneer de zaden gepeld zijn. Wel worden de baarden verwijderd om verstopping van de zaaimachine te vermijden. De pre-zaai behandelingen voor andere alternatieve granen waren verder gelijkaardig aan deze van tarwe. Een afdraaioproef voor het bepalen van de zaaidichtheid wordt echter algemeen aangeraden (*Linssen et al., 2019*).
- **Soja** en andere vlinderbloemigen kunnen in symbiose leven met stikstoffixerende bodembacteriën, die wortelknolletjes ontwikkelen op de wortels van bijvoorbeeld soja en luzerne. Deze rhizobia-bacteriën kunnen stikstof uit de lucht opnemen en omzetten naar een opneembare vorm voor de plant. De bacteriën krijgen op hun beurt voedingsstoffen van de plant. De bacteriën waarmee soja in symbiose leeft, zijn van nature niet aanwezig in de Europese bodems en moeten dus geïnoculeerd worden tijdens het zaaien. Soja kan ook groeien zonder deze rhizobia-bacteriën, maar de opbrengsten liggen dan beduidend lager. Inoculeren van soja kan op verschillende manieren: het rechtstreeks toedienen van de rhizobia aan de grond (bv. met microgranulaten), het pre-inoculeren van zaden geruime tijd voor zaaien of het inoculeren van zaden enkele uren of dagen voor zaaien. Doordat rhizobia-bacteriën zeer gevoelig zijn voor hoge en lage temperaturen, voor UV en voor (residu's van) gewasbeschermingsmiddelen nemen

hun aantallen snel af bij ongunstige omstandigheden. Blootstelling aan deze stressfactoren gebeurt enerzijds tijdens de zaaizaadvoorbereiding (coating van de zaden met inoculum, stockage, transport), tijdens het zaaien (residu's van zaadbehandelingsproducten in de zaaimachine, warme temperaturen, direct zonlicht) of tijdens de kieming (onkruidbestrijdingsmiddelen, bodemresidu's van gewasbeschermingsmiddelen afkomstig van de vorige teelt) (ILVO, 2018).

Zijn er onderzoeksinstellingen bezig met kennisvergaring en -deling?

5.2 Onkruiden, ziekten en plagen

Vanuit het oogpunt van de landbouwer is een **haalbare en geslaagde onkruidbestrijding** een cruciaal element. Veronkruiding van een perceel brengt immers niet alleen de oogst in het huidige teeltjaar in het gedrang, maar kan nog jarenlang tot problemen leiden. Bij nieuwe teelten zijn er (meestal) geen gewasbeschermingsmiddelen erkend en is er bijgevolg alleen de mogelijkheid van een behandeling voor zaai. De chemische middelen, die de oplossing zijn om met een minimum aan arbeidsuren onkruid te beheersen, staan in de traditionele teelten erg onder druk. Dit leidt tot een intensivering van het onderzoek naar mechanische onkruidbeheersing of zelfs precisiemethodes voor onkruidbeheersing. Vooral de combinatie van mechanische onkruidbestrijding met een minimum aan chemische gewasbescherming biedt een goed evenwicht met betrekking tot arbeidsbehoefte en teeltrisico. Deze evolutie is bijgevolg gunstig voor nieuwe teelten.

Een voorbeeld van een nieuwe evolutie in mechanische onkruidbeheersing is de Treffler wiedege. Door een bestaand werktuig aan te passen en te verfijnen, boekte de fabrikant een grote effectiviteitswinst. De Treffler **wiedege** werd gedemonstreerd op de openvelddag van Proefcentrum Herent op 26 juni 2019.

“Het is een kwestie van uitproberen en afstellen”, zo opende Wim Snyers, teeltleider van Proefcentrum Herent het demomoment. “Door te spelen met de druk op de tanden, pas je de wiedege aan de stand van je gewas aan. De druk is bij deze eg veel beter te regelen, waardoor je in een veel jonger gewas kan rijden en dus veel effectiever onkruid kan bestrijden.” Het verschil met een klassieke wiedege zit hem erin dat de tanden kunnen scharnieren en niet vast zitten aan het frame, zo legt hij uit. “Daarbij wordt de spanning geregeld door een aparte veer. Zo blijft de druk op elke tand constant, ongeacht eventuele onregelmatigheden van de bodem en is de wiedege veel fijner af te stellen.”

De aanwezige telers waren enthousiast over de mogelijkheden. “Je moet de juiste machineafstellingen even in de vingers krijgen, maar dan geeft het echt wel een heel mooi resultaat”, merkte Koen Hendrickx op. “Het lijkt interessant om deze wiedege in mijn maïs te gebruiken. Ik heb dit jaar al gespoten tegen onkruid, maar die middelen kosten ook iedere keer veel geld. Blijkbaar kan je je veld ook op een andere manier proper houden. Hier zie je duidelijk dat een wiedege goed werk levert.”

Op termijn kunnen nieuwe teelten ook leiden tot nieuwe onkruiden door bijvoorbeeld **zaadopslag**. Bijvoorbeeld bij goudsbloem lijkt dit een mogelijk risico. Bij de teelt van miscanthus is het dan weer een heel karwei om de rhizomen te verwijderen, wanneer het gewas na circa 20 jaar niet meer productief is.

Bij pionierende teelten blijkt vaak de eerste jaren slechts een **beperkte druk van ziekten en plagen**. Het is moeilijk in te schatten vanaf welke schaal er problemen kunnen verwacht worden. Teeltrotatie dient ook bij nieuwe teelten in acht genomen te worden. Voor ziekten en plagen kunnen we geen toevlucht nemen tot mechanische oplossingen. Voor de grote teelten wordt veel verwacht van de mogelijkheid om via veredeling te komen tot tolerante of resistente rassen. Het lijkt echter weinig waarschijnlijk dat deze veredelingsinspanningen ook voor nicheteelten zullen gebeuren. De beschikbaarheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen is voor de teler de verzekering dat hij zijn teelt kan redden in geval van een hoge ziekte- of plaagdruk. Hoe selectiever de middelen, hoe minder de biodiversiteit wordt aangetast.

Net als aan de veredeling van een nieuw ras gaat er aan de ontwikkeling van gewasbeschermingsmiddelen een lang en duur traject vooraf. Voor gewasbeschermingsmiddelen geldt dat deze getest moeten worden en dat bedrijven hier enkel in investeren als zij voorzien dat deze investering terugverdiend kan worden. Het gaat onder meer om de kosten voor het genereren van de wetenschappelijk data die vereist zijn voor het verkrijgen en handhaven van de wettelijke goedkeuring. De fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen steken niet graag energie in productontwikkeling en erkenningsprocedures indien het areaal waarop hun product gebruikt kan worden onrendabel klein is.

Dit is niet alleen het geval voor heel wat toepassingen in groenten, fruit, bloemen en sierplanten, maar dus ook voor 'nieuwe teelten'. Als een nieuwe teelt erkend wordt als '**minor uses**' verzekert dit dat de administratieve last wordt verminderd en dat incentives worden gegeven om de registratie van middelen te verbeteren. 'Minor uses' classificatie beperkt het aantal proeven dat vereist is en geeft stimulansen om registratie van middelen aan te moedigen (beperkte bijdrages of beperkte tijdsduur). De belangrijkste factor die de goedkeuring van deze zogeheten 'minor uses' belemmert, is een gebrek aan gegevens als gevolg van een gebrek aan fondsen om deze data te genereren (*OESO*).

Anderzijds is er vanuit consument en maatschappij een toenemende vraag naar **biologische producten**. Gelet op de hogere productiekosten is de vraag of afnemers bereid zijn een voldoende hoge meerprijs te betalen. Gecertificeerde biologische productie betekent immers niet alleen dat de producent één teeltjaar afziet van kunstmest en chemische gewasbescherming, het betekent dat een perceel altijd biologisch uitgebaat wordt. Doordat de mogelijkheden om in te grijpen in geval van ziekten of plagen beperkter zijn, is het teeltrisico bij biologische productie groter.

Tot slot is er een risico op **vogel- en wildschade**. Verschillende verjagingsmaatregelen (o.a. schriklinten, heliumballonnen, opblaaspop) zijn mogelijk en vragen dezelfde aanpak als bij gangbare teelten.

VOORBEELD:

- Uit veldproeven bij **quinoa** voor chemische onkruidbestrijding kwam naar voor dat tijdige zaai in een goede bodemstructuur belangrijk is. Dit laat immers een uniforme opkomst toe en geeft op deze manier het gewas een voorsprong ten opzicht van onkruiden. Door de vroegere zaai was de druk van het gevreesde onkruid melganzevoet reeds lager. Met een aantal combinaties herbiciden in voor- en naopkomst kon de onkruiddruk ook sterk verlaagd worden (*ILVO, 2017c; Linssen et al., 2019*).

Stelt een nieuwe teelt haalbare eisen inzake gewasbescherming (bv. onkruid mechanisch beheersen)?

5.3 Mechanisatie van zaai, tot oogst en eerste bewerking

Een belangrijk onderdeel van de introductie van nieuwe teelten is de mogelijkheid tot opschalen. Als het bewerken en oogsten handmatig moet gebeuren, dan is de teelt haast onmogelijk voldoende rendabel te maken. **Mechanisatie** is een vereiste om een nieuwe teelt te laten doorbreken. Het fabriceren van nieuwe machines is niet voor de hand liggend omwille van de hoge ontwikkelingskost. Bijkomend is een grote investering in nieuwe machines ook financieel voor de landbouwers niet evident. Nieuwe teelten die met bestaande machines kunnen gezaaid en geoogst worden, hebben een groot voordeel. Voor maaigewassen zoals soja en pseudogranen kan een klassieke maaidorser met aangepaste instellingen ingezet worden voor de oogst. Waar de klassieke graangewassen gerst en tarwe droog geoogst worden, is het proces van **drogen en bewaren** voor nieuwe teelten vaak van belang.

VOORBEELDEN:

- Verschillend van de referentie tarwe wordt bij de oogst van de alternatieve granen **eenkoorn** en **emmer** de korrel niet meteen gescheiden van het kaf en zal het graan nog gepeld moeten worden na het oogsten. Door deze extra naooogst behandeling ligt de netto-opbrengst ongeveer 30-40% lager dan de bruto-opbrengst. Voor emmer kan het pellen gebeuren door middel van een speltpeller. Doordat spelt algemeen ingeburgerd is bij graanverwerking is het reeds mogelijk om emmer te laten pellen op verschillende plaatsen in België. Voor eenkoorn zijn er minder mogelijkheden voorhanden en het pelproces duurt hoe dan ook langer en de pelrendementen blijken geringer. Verdere optimalisatie is hier nog aan de orde (*Linssen et al., 2019*).
- Goudsbloemen worden in Marokko en Egypte met de hand geoogst en zongedroogd. Om de goudsbloemteelt rendabel te maken in Vlaanderen is een machinale bloempluk noodzakelijk. In Vlaanderen wordt in samenwerking met ILVO – afdeling Agrotechniek gewerkt aan een goudsbloemoogstmachine. Het huidige prototype is gebaseerd op een oogstmachine voor kamillebloemen. Voor het oogsten van de zaden kan wel een gewone graandorser gebruikt

worden. Het triëren van de zaden is dan weer moeilijker door de unieke zaadvorm van goudsbloem (3 verschillende vormen: larven, boten en haken).



Om broei te vermijden, moeten vers geoogste goudsbloemen zo snel mogelijk gedroogd worden. Na enkele uren kan de temperatuur al hoog oplopen in een opeengepakte massa bloemen. Het merendeel van het vocht moet verwijderd worden om een stabiel en goed bewaarbaar product (vochtgehalte 10,6%) te bekomen. Opties hiervoor zijn een droger op basis van warme lucht, een microwavedroger of droogvloer (zoals bijvoorbeeld voor hop). Uit de praktijk hebben we geleerd dat beschikbaarheid van droogcapaciteit op het moment van oogst niet evident is. Een goede afstemming is cruciaal. Goudsbloem kan meerdere malen geoogst worden. Het optimale plukregime hangt af van de weersomstandigheden, wat ook extra onzekerheid met zich meebrengt. Zelf een simpele droger bouwen, kan in dit geval een alternatief zijn voor landbouwers die zelf de handen uit de mouwen willen steken.

- In Duitsland worden **oliepompoenen** op grote schaal geteeld voor hun oliehoudende zaden. Door een natuurlijke mutatie ontstond een pompoenvariëteit met naakte zaden (de zaadhuid ontbreekt), waardoor de zaden gemakkelijk bewerkt kunnen worden. De oogst van oliepompoenen gebeurt mechanisch: de pompoenen worden opgeschept, geopend en ontpit in de machine. Het resterende vruchtvlees wordt achtergelaten op het veld (*Lelley et al., 2009*).
- De oliehoudende zaden van **hennep** moeten onmiddellijk na de oogst gedroogd worden om kwaliteitsverlies te vermijden. Bij te warm en/of te vochtig bewaren van hennepzaad ontstaat er een te hoog gehalte aan ongewenste oxidatieproducten en vrije vetzuren in het zaad, wat aanleiding geeft tot ranzige olie. Bij gebruik van warme lucht tijdens het drogen mag deze zeker niet warmer zijn dan 40 °C. Voor het drogen kan dezelfde infrastructuur als voor granen gebruikt

worden, maar hennepzaad is zeer fijn en kan dus gemakkelijk kanalen doen verstopen. Daarnaast is het vaak verontreinigd met kaf- en stengeldeeltjes die eveneens voor verstopping kunnen zorgen. Bovendien vragen de drogerijen een minimumhoeveelheid om hun drooginstallaties op te starten. Deze minimumhoeveelheid is doorgaans veel hoger dan de opbrengst van deze nog kleinschalige teelt (*Danckaert et al., 2007*).

Is het bestaande machinepark van landbouwers en loonwerkers inzetbaar?

Volstaat de bestaande naoogsttechnologie voor een kwalitatief eindproduct?

5.4 Ondersteuning

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van hoe de verschillende sectoren het proces van teelttechniek optimaliseren kunnen ondersteunen:

Beleid	Opbouw van kennis financieel ondersteunen (bv. VLAIO-trajecten) Ondersteuning praktijkcentra door Departement Landbouw en Visserij en provincies
Onderzoek	Praktijkgericht onderzoek (rassenvergelijking, ervaring opdoen met bemesting, zaai en teelt in het algemeen) Kennis rond mechanische onkruidbestrijding vergroten en bundelen. Deelnemen aan werkgroep minor uses Kennis rond oogst en naoogsttechnologie opbouwen Kennis opbouwen rond ketenspelers, wie is er aanwezig in de markt en welke rol kunnen ze spelen. Communiceren en verspreiden van al deze kennis
Landbouw(er)	Pionieren door proefperceel aan te leggen Kennisdeling tussen landbouwers, onderzoekers en industrie
Industrie	Cofinanciering projecten Investeren in veredeling en gewasbescherming van kleine teelten

6. Verwerking en afzet

6.1 Voedingswaarde of functionele waarde en verdere verwerking

De intrinsieke voedingswaarde en inhoudsstoffen (functionele waarde) van het geogste product en de eventuele verdere verwerkingsstappen die nodig zijn, bepalen de afzetmogelijkheden.

Voor vleesvervangers wordt vaak vergeleken met de eiwitkwaliteit van soja. De technologisch gunstige eigenschappen van soja zijn de reden voor het vele gebruik in vleesvervangers. Soja heeft bovendien een neutrale smaak en is crèmekleurig. Soja heeft een goede voedingswaarde en een hoog vezelgehalte. Een belangrijk eigenschap is dat soja de potentie heeft om eiwitvezels te vormen. Met eiwitvezels kan structuur gegenereerd worden en daarmee kan het mondgevoel van vlees worden nagebootst. Een nadeel van soja is dan weer dat het een allergeen is (*Technopolis Group, 2018*).

Voor de vermarkting van nieuwe oliegewassen is de analyse van de olie een belangrijke factor om te kunnen identificeren ter vervanging van welke fossiele grondstoffen de olie zou kunnen dienen. Welke eigenschappen heeft de olie die gewenst of ongewenst zijn? Oliën met een specifieke smaak of aroma worden dan weer geapprecieerd in de keuken.

Voor de vermarkting van het geogste product zijn echter vaak nog een aantal verwerkingsstappen noodzakelijk. Voor zaden kan het noodzakelijk zijn om de zaadhuid eerst te verwijderen (mechanisch, hittebehandeling, ...) om ongewenste of toxische componenten te verwijderen. Oliehoudende zaden moeten geperst of geëxtraheerd worden om een olie te bekomen. De meeste industrieën werken echter niet met pure plantaardige oliën. Zij passen er chemische processen op toe om de eigenschappen van de olie te veranderen.

VOORBEELDEN:

- Verwijderen van de zaadhuid van erwt en veldboon en een hittebehandeling (toasten, koken) zijn nodig om het gehalte aan anti-nutritionele factoren (ANF's) te verlagen (*Van der Mheen & Timmers, 2013*).
- De zaden van goudsbloem worden geperst of geëxtraheerd. Het resultaat is een zaadolie die gebruikt kan worden in verven en coatings. Na methylesterificatie kan deze olie gebruikt worden als reactieve verfverdunder.

Kan de nieuwe teelt in de markt gezet worden voor humane voeding?

Is er lokaal verwerkingscapaciteit aanwezig voor de grondstof die van het veld komt?

6.2 Afzetmarkten

Afzet is een zeer belangrijke factor voor het slagen van een nieuwe teelt. Voor nieuwe teelten kan het niet aanwezig zijn van een afzetmarkt of het ontbreken van toegang tot deze markt een belangrijke belemmering zijn voor de teler. Ook speelt vaak mee dat een **minimale schaalgrootte** nodig is om bij een verwerker terecht te kunnen. Het vermarkten van een nieuwe teelt vereist een goede samenwerking tussen telers en afnemers maar ook vaak tussen telers onderling.

Afzet kan verlopen via **korte keten** (“business to consumer”) of **lange keten** (“business to business”), afhankelijk van hoeveel tussenschakels er zijn tussen de producent en de consument. Korte ketens kunnen een meerwaarde zijn voor de vermarkting van innovatieve nicheteelten als streekproduct. Hierbij krijgt de landbouwer een eerlijke prijs en de consument een kwalitatief, lokaal product. Marketing speelt hier een belangrijke rol. De vraag naar lokale teelt zal verschillen per product want ook **prijs**, **beschikbaarheid** en **concurrentie** met het buitenland zijn belangrijke factoren. Vaak is de interesse er wel bij afnemers om lokaal geteelde producten af te nemen, maar is het prijsverschil met de producten die ze inkopen uit het buitenland zo groot dat het oninteressant is.

Potentiële afzetmarkten van plantaardige producten zijn onder andere:

- Voeding (mens en dier)
- Cosmetica
- Farmaceutica
- Biomassa
- Vezels en bouwmaterialen
- Biociden
- Verven en coatings
- ...

De **farmaceutische industrie** is een potentiële afnemer van plantaardige stoffen. Tegelijkertijd vormt ze ook een bedreiging, in die zin dat het businessmodel in de farmaceutische industrie erop is gericht om geneesmiddelen en/of syntheseroutes te octrooieren om er geld aan te kunnen verdienen. Octrooieren is moeilijk omdat inhoudsstoffen van planten vaak al eeuwenlang in gebruik zijn als geneesmiddel. Gevoegd bij het feit dat de farmaceutische industrie graag een constante aanvoer van goed-gedefinieerde stoffen wil, zoekt de farmaceutische industrie al snel naar wegen om de stof na te maken. Hetzij via organisch-chemische synthese, hetzij door de genen die verantwoordelijk zijn voor het aanmaken van de stof, over te zetten naar een micro-organisme (*Van Kasteren et al., 2010*).

VOORBEELDEN:

- **Goudsbloem** kan geteeld worden voor een **dubbel doel**: de bloemen en de zaden. Daarbij worden de bloemen eerst meerdere keren geplukt vooraleer de plant in zaad te laten komen en zaden te oogsten. Voor goudsbloem zijn er dus diverse afzetkansen. De bloemen kunnen gebruikt worden in de cosmetica en farmaceutica of als natuurlijke kleurstof in textiel of

voedingstoepassingen. Voor de zaadolie zijn er perspectieven in de voeding en als natuurlijke grondstof in verven en harsen. Ook verkoop via korte keten is mogelijk bijvoorbeeld als eetbare bloemen of verwerkt in huisgemaakte zalven.

- Ook **oliepompoenen** zouden een dubbeldoelteelt kunnen zijn: de oliehoudende zaden voor olie of als ruw product, het vruchtvlees voor dierlijke of humane voeding. De manier waarop de zaden momenteel uit oliepompoenen worden gewonnen, belet dit gedeeltelijk: de oogstmachines vernietigen/beschadigen het vruchtvlees. Een dubbeldoelteelt op grote schaal lijkt in deze zin onhaalbaar omdat nieuwe oogstmachines ontwikkeld moeten worden. Op kleinere schaal (biolandbouw of korte keten) kan de teelt van oliepompoenen wel kansen bieden, al dient er wel rekening gehouden te worden met de hoeveelheid handenarbeid voor het ontpitten van de oliepompoenen op een manier waarop het vruchtvlees nog verder kan gebruikt worden (voor dierlijke of humane voeding).

Zijn er andere hoogwaardige toepassingen mogelijk (bv. cosmetica, biobased materials)?

Klopt het plaatje qua logistiek (bv. schaalgrootte productie versus verwerking)?

6.3 Ondersteuning

Beleid	Financieel ondersteunen van campagnes en promoties
Onderzoek	Kennis opbouwen rond ketenspelers, wie is er aanwezig in de markt en welke rol kunnen ze spelen.
Landbouw(er)	Kennisdeling tussen landbouwers, onderzoekers en industrie. Samenwerken voor marketing en vermarkting.
Industrie	Voeren van campagnes en promoties

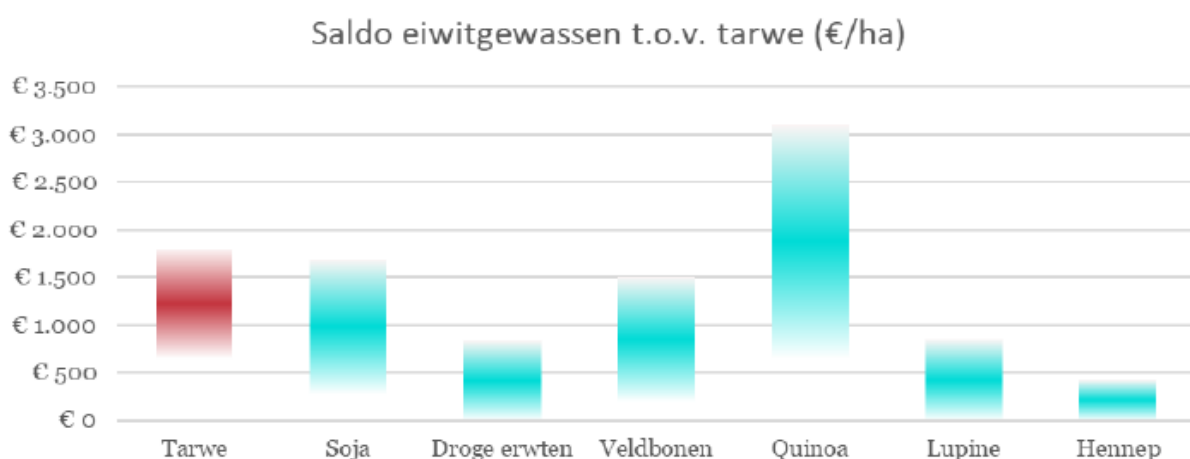
7. Rendabiliteit

Rendabiliteit is afhankelijk van vraag en aanbod. Telers en afnemers wachten op elkaar. Telers willen zekerheid over de afzet, afnemers willen een gegarandeerde aanvoer.

Bij een **akkerbouwbedrijf** speelt de prijs van het (oogst)product en uiteindelijk het gewassaldo uiteraard een doorslaggevende rol. Een teler zal alleen een alternatief gewas gaan zaaien als het saldo minimaal gelijk is aan het **saldo van een graangewas**. Om een vergelijkbaar saldo te verkrijgen als met granen zullen de opbrengsten van de eiwitgewassen flink omhoog moeten om ze concurrerend te maken. Dit hangt ook samen met de ontwikkeling van nieuwe rassen en optimalisatie van de teelt.

Hierbij komt nog het feit dat de granen op zich aan de huidige marktprijzen ook maar net kostendekkend zijn, zonder vergoeding van de arbeidskost. Granen worden met andere woorden vaak gezaaid in een rotatie met teelten die gebruikelijk een veel hogere rendabiliteit hebben (hadden), zoals aardappelen of suikerbieten. We streven er toch naar dat er met de nieuwe teelten een eerlijk arbeidsinkomen voor de landbouwer wordt gegenereerd.

Opbrengsten van eiwitgewassen moeten dus concurrerend zijn om deze interessant te maken voor de akkerbouwers. De opbrengst van de meeste eiwitgewassen is dat nog niet. In onderstaande figuur staat een range van de **saldo's van verschillende eiwitgewassen** op basis van de inventarisatie die is gedaan naar **kosten, opbrengsten en marktprijzen**. Bij de kosten zijn eventuele pachtkosten of afschrijving van gronden niet meegenomen. Ter vergelijking is het saldo van tarwe meegegeven, het gewas dat het meest waarschijnlijk wordt ingewisseld voor een eiwitgewas. Alleen van kikkererwten is er geen saldo weergegeven aangezien er nog geen commerciële teelt in Noordwest-Europa is (*Technopolis Group, 2018*).



Een volledige berekening van rendabiliteit werd uitgevoerd voor verschillende **oergranen** en **pseudogranen** in het kader van het Altergrain-project. Hierin werd besloten dat alternatieve granen produceren voor de landbouwer pas mogelijk zal zijn als ook de meerkosten vergoed worden en er dus een vergelijkbaar arbeidsinkomen kan behaald worden als bij tarweteelt. Voor het pseudograan quinoa werd geconcludeerd dat aan de huidige contractprijzen een rendabele teelt mogelijk is op voorwaarde dat er voldoende opbrengst wordt gehaald. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat er slechts zeer beperkt contracten gesloten worden. Voor 2019 worden er door Gilbel slechts contracten gemaakt voor 20 ha onder gangbare teelt en 20 ha onder biologische teelt (*Linssen et al., 2019*).

Omwille van de moeilijkheden bij de teelt van oer- en pseudogranen lijkt het vermarkten ervan op grote, industriële schaal in eerste instantie geen optie. De beste mogelijkheden blijken te liggen bij een **kleinschalige teelt**, waarbij landbouwers nauw zullen moeten samenwerken met molenaars en ambachtelijke bakkers om zo deze producten binnen een korte ketenverhaal in de kijker te plaatsen (*Linssen et al., 2019*).

Genereert nieuwe teelt een eerlijk arbeidsinkomen voor de landbouwer?

Verdiene de andere schakels in de (voedsel)keten er wat aan?

Vindt (verwerkt product van) nieuwe teelt afnemers in het reguliere handelskanaal?

Kan lokale productie concurreren met import?

Is de consument bereid om meer te betalen voor het lokale product?

8. Acceptatie

In de voorgaande hoofdstukken speelden vooral de economische drijfveren. In dit laatste hoofdstuk bespreken we de meer **emotionele beweegredenen** bij de introductie van nieuwe teelten. We denken hierbij in de eerste plaats aan consumentenacceptatie. Maar ook bij landbouwers, industrie en beleid is acceptatie van nieuwe teelten van belang voor de ontwikkeling ervan. Een typisch voorbeeld is de kweek van insecten in onze regio, waar er op het vlak van consumentenacceptatie in de westerse wereld nog een lange weg te gaan is.

Uit de voorbeelden van het verleden bleek ook dat de **tijdsgeest** een belangrijk element was bij de introductie van nieuwe gewassen. Het risico op een voorbijtrekkend leger is vandaag de dag niet meer relevant. Maar de gevolgen van de droge zomer van 2018 en de **klimaatopwarming** stemmen dan weer wel tot nadenken. Denk ook eens na over hoeveel verschillende soorten groenten, fruit en granen je op een week eet. En hoeveel dat er pakweg 10 of 20 jaar geleden waren. Dit duidt op een evolutie naar meer diversiteit in ons eetpatroon. En of we ons daar van bewust zijn of niet, de actuele tijdsgeest heeft hier een sterke impact op.

Vanaf de jaren '70 zijn rundveehouders massaal overgeschakeld op maïs als belangrijkste ruwvoederteelt naast gras. Maïs heeft als voordeel dat het rendement per hectare vrij hoog ligt terwijl de teelt in vergelijking met voederbieten minder veeleisend is voor de grond. Minder veeleisend is het ook voor de boer, wanneer het gaat over de arbeidsuren nodig voor de teelt en vervolgens voor het voeren ervan in de stal. Op korte tijd bepaalde de hoge plant mee het landschap, soms tot ergernis van wie tussen de muur van groen zijn weg moet volgen.

Zoals maïs perfect paste in de ontwikkelingen die de Vlaamse landbouw indertijd doormaakte, kan de ambitie van een eiwittransitie een stimulans zijn voor de (her)introductie van eiwithoudende teelten zoals **soja, lupine en veldbonen**. Dierlijke productie staat al vanaf de jaren 1980 op diverse milieu-agenda's, in eerste instantie vooral vanwege de lokale milieuproblematiek. Momenteel speelt ook het inzicht dat het wereldwijd voeden van 10 miljard mensen in 2050 met een consumptiepatroon met veel dierlijke eiwitten de duurzaamheidsgrenzen overschrijdt. Hierdoor zien we het aantal flexitariërs stijgen in Europa en ook de ontwikkeling van vleesvervangers zit in de lift. (Technopolis Group, 2018).

Willen landbouwers met nieuwe teelt aan de slag gaan?

Een verschuiving in productie, verwerking en consumptie naar meer plantaardige eiwitten en eiwitten uit alternatieve bronnen biedt heel wat uitdagingen voor het onderzoek. Bij landbouwers is de interesse in stikstofbindende en eiwitrijke gewassen sterk toegenomen, omdat ze daarmee kunnen voldoen aan de vereisten inzake vergroening (ecologisch aandachtsgebied en teeltdiversificatie). De toegenomen interesse zal veredelaars aanmoedigen om hun activiteiten rond deze gewassen te hernemen of op te drijven. Grassen, klavers en sinds kort ook soja vallen onder het veredelingsprogramma van het Vlaams landbouwonderzoeksinstituut ILVO, maar voor voederwten, veldbonen en lupinen is er minder animo. Ook de teeltkennis bij landbouwers is voor deze gewassen verachterd. Met het tweede Actieplan

alternatieve eiwitbronnen (2016-2020) blijft de Belgische mengvoederindustrie, vertegenwoordigd door de Belgian Feed Association (BFA), samen met het Departement Landbouw en Visserij streven naar een verminderde afhankelijkheid van eiwitimport van buiten Europa. Het actieplan richt onder meer de voorlichting op gewassen zoals rode klaver, luzerne, erwten en veldbonen.

Kijken we naar de impact die **de klimaatverandering** zal hebben op de Vlaamse landbouw, dan is er duidelijk nood aan nieuwe teelten en teelttechnieken die de uitdagingen kunnen ombuigen in kansen. In het Vlaams Klimaatadaptatieplan wordt het financiële opbrengstverlies voor zes teelten (granen, aardappelen, suikerbieten, groenten in open lucht, groenten onder glas, fruit) in het meest ongunstige klimaatscenario op 5 procent geraamd voor het jaar 2020. Indien zeven op de tien van de getroffen landbouwbedrijven zou overgaan tot adaptatie, dan verkleint de impact met een factor tien.

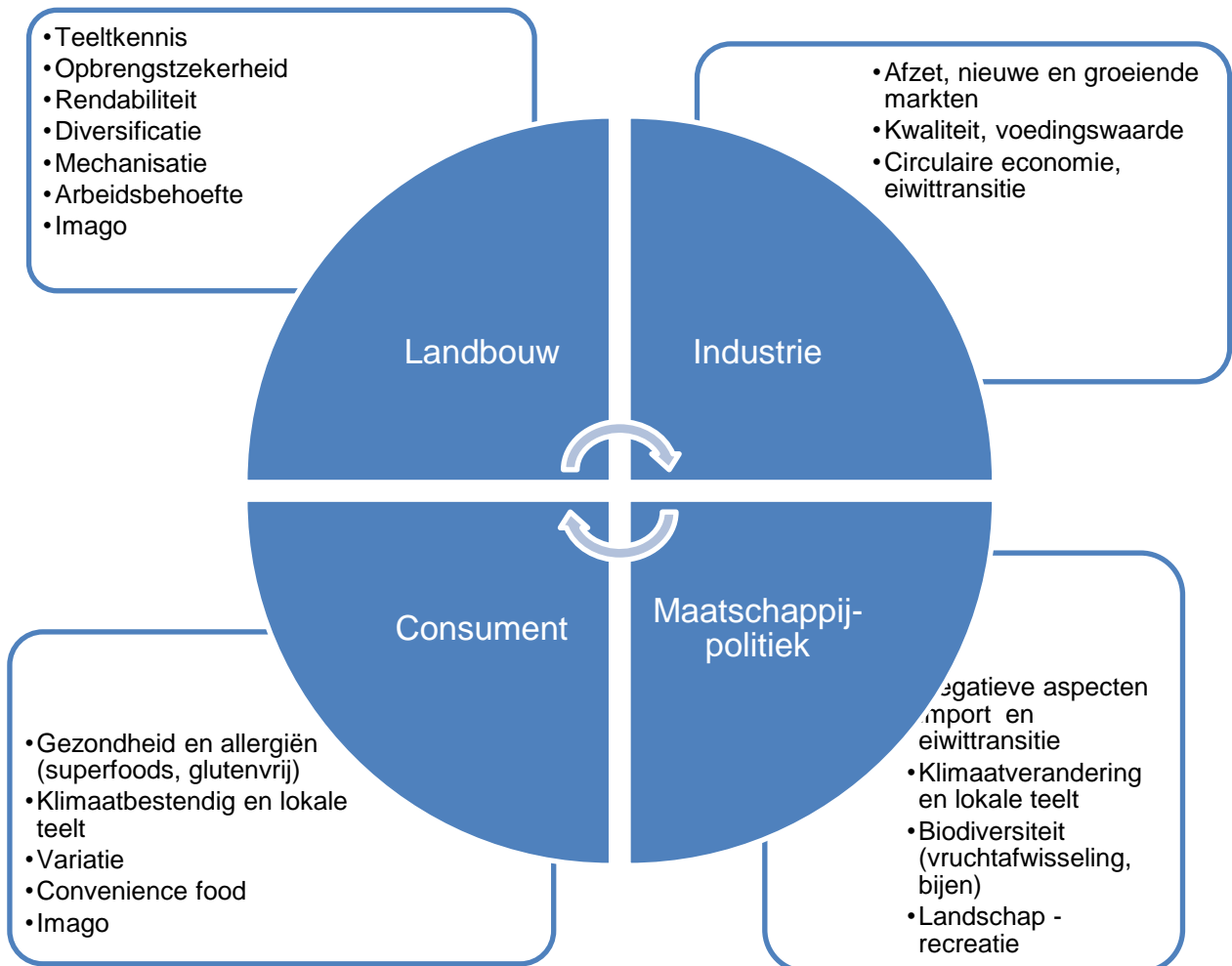
De Beleidsnota Landbouw en Visserij (2019-2024) van minister Hilde Crevits vermeldt in verband met het klimaat: “Landbouw kan een oplossing bieden door innovaties snel en gericht in te zetten of door in te spelen op nieuwe teelten en technieken.” En toegepast op landbouwonderzoek: “Bij planten gaat het onderzoek onder meer over droogteresistente rassen, nieuwe gewassen en het zich wapenen tegen nieuwe exotische ziektes en plagen.”

VOORBEELD:

- **Quinoa** is een nieuwe teelt die inspeelt op de noden die uitgaan van zowel de eiwittransitie als de klimaatverandering. De grotere vraag naar quinoa – een voedingsproduct met een hoge eiwitefficiëntie en interessante nutritionele samenstelling – is ontstaan vanuit het veranderde voedingspatroon van de consument die kiest voor meer plantaardige eiwitten. In het licht van de klimaatopwarming en de bijbehorende weersextremen heeft quinoa een streepje voor op traditionele teelten dankzij zijn lage watervoetafdruk, stressbestendigheid (droogte, vorst) en beperkte noden op vlak van bemesting en gewasbescherming.

<p>Draagt nieuwe teelt bij tot de verwezenlijking van beleidsdoelstellingen (bv. eiwittransitie, klimaat)?</p>

In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van de factoren die van belang zijn voor de verschillende sectoren voor het al of niet ondersteunen en dus accepteren van een nieuwe teelt. Hierbij spelen zowel economische, maatschappelijk als meer emotionele factoren. Nieuwe teelten kunnen een positieve invloed hebben op het imago van de boer. Zo kleuren bijvoorbeeld de bloemen van goudsbloem het landschap oranje-geel. De teelt levert gedurende lange tijd bloemen en dus stuifmeel en nectar voor bestuivers. De teelt van goudsbloem zorgt op deze manier voor een landschappelijke en ecologische meerwaarde.



De laatste schakel in de keten is de consument. **Consumentenacceptatie** van nieuwe teelten is enorm belangrijk. Zo zijn smaak, prijs, verwerkingsmogelijkheden van belang. Uit diverse studies komt naar voor dat 50 tot 90% van de productinnovaties falen omdat consumenten het product niet omarmen. Het is dus erg belangrijk om het aspect consumentenacceptatie al in een vroeg stadium van het proces mee te nemen (*Technopolis Group, 2018*).

Volgende factoren zijn belangrijk:

- Product gerelateerde factoren, zoals sensorische eigenschappen (smaak en textuur), prijs en kwaliteit
- Consument-gerelateerde factoren, zoals normen en waarden, religie, cultuur, emoties, leeftijd, geslacht, kennis en behoeften
- Omgevings-gerelateerde factoren, zoals beschikbaarheid, trends en media

De traditionele media zoals kranten en tijdschriften hebben invloed op consumentenacceptatie en consumentengedrag. Zeker op het vlak van voedsel spelen sociale media een grote rol. Denk aan personen die een bepaald voedingspatroon volgen, of food bloggers en vloggers die bepaalde voedingsmiddelen of diëten aanprijzen. Hier schuilt ook een gevaar, door het grote aantal informatiekanaalen is het voor consumenten lastig om feiten en fictie te onderscheiden (*Technopolis Group, 2018*).

VOORBEELD:

- De weerzin in het Westen tegenover het eten van **insecten** illustreert hoe moeilijk het kan zijn om **consumenten** nieuwe of onbekende soorten voedsel te laten ontdekken. Insecten worden hier geassocieerd met overdracht van ziektes, ontbinding van organisch materiaal en met uitwerpselen. Nochtans zou het eten van insecten grote voordelen bieden, voor zowel onze gezondheid als voor het milieu. Uit onderzoek blijkt dat neofobie (de mate van afwijzen van nieuw of ongekend voedsel) en afkeer niet altijd gerelateerd zijn aan elkaar bij het eten van insecten. Men kon afleiden uit testen dat mensen minder afkeer hadden van het eten van insecten wanneer deze verwerkt waren in voeding die als vertrouwd overkwam. Dit kan met andere woorden één manier zijn om mensen te overtuigen insecten te eten (*La Barbera et al., 2018*).

Voor de introductie van insecten op de Westerse markt wordt gekeken naar het voorbeeld van sushi. Deze oosterse specialiteit vereist consumptie van rauwe vis en ongekende ingrediënten zoals zeewier. Dit was tot enkele decennia geen gewoonte in het Westerse dieet, maar momenteel is sushi één van de populairste food trends. Academisch onderzoek wees uit dat het niet expliciet tonen van insecten als ingrediënt in voedingswaren de acceptatie van de consument bevordert (*House, 2018; La Barbera et al., 2018*). Dit is momenteel de manier waarop insecten op onze markt geïntroduceerd worden. De Brusselse startup *Kriket* lanceerde een proteïnereep op de markt waarin krekemel verwerkt wordt. *Bugsolutely* (gevestigd in Bangkok, verdeler in Europa) maakt pasta waarin 20% krekemel verwerkt is. Bij beide producten is het visueel niet te merken dat er insecten in verwerkt werden.

Beantwoordt (het verwerkt product van) een nieuwe teelt aan de vraag van afnemers?

Staan zowel de consument als de kritische burger er positief tegenover?

Gebeuren er reeds inspanningen op vlak van marketing en communicatie?

9. Relevante wetgeving

9.1 Novel Food – Verordening (EU) nr.2283/2015

Bij het telen van een nieuw gewas is het belangrijk om na te gaan of het beoogde gebruik onder de 'Novel Food' wetgeving valt of niet. Zo ja, dan moet een novel food aanvraag worden ingediend. Novel food wordt gedefinieerd als voedsel dat niet in significante hoeveelheden voorkwam in de humane voeding in Europa voor 15 mei 1997. In wat volgt, is een overzicht gegeven van de verschillende stappen van een novel food aanvraag en van de informatie die dergelijk dossier moet bevatten.

Stappenplan voor een aanvraag in het kader van de Novel Food Verordening (EU) nr.2283/2015:

- a. Inlichtingen vragen bij de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid of het betreffende voedingsmiddel effectief onder de novel food wetgeving valt.
- b. Samenstellen van bedrijvenconsortium dat het product wil commercialiseren.
- c. Keuze welk(e) extractieproces(sen) er zal (zullen) worden gebruikt en in welke productvorm(en) het op de markt zal worden gebracht.
- d. Uitschrijven dossier: In dit dossier is de karakterisering van de novel food het belangrijkste onderdeel. Dit onderdeel is opgebouwd als volgt: inleiding, identiteit van de novel food, productieproces, data over de samenstelling van de novel food, stabiliteit, specificaties, historisch gebruik van de novel food en/of zijn bron, voorgesteld gebruik en gebruikshoeveelheden en verwachte inname, ADME (absorptie, distributie, metabolisme en excretie), nutritionele informatie, toxicologische informatie en allergeniciteit.
- e. Indiening van het dossier bij de Europese Commissie, die binnen één maand de geldigheid van de aanvraag valideert.
- f. EFSA evalueert de aanvraag. In het slechtste geval kan het 9 maanden duren vooraleer EFSA een advies uitbrengt.
- g. Indien het advies van EFSA gunstig is, zal de Europese Commissie binnen de 7 maanden een goedkeuringsvoorstel uitwerken, waarna de lidstaten stemmen over de goedkeuring.
- h. De goedkeuring is ofwel onmiddellijk generiek, ofwel wordt ze beperkt tot de operator die de aanvraag indiende. Dat laatste is het geval indien het toelatingsdossier essentiële wetenschappelijke gegevens bevat die iemands exclusieve eigendom zijn. De gegevensbescherming is maar 5 jaar geldig.
- i. Hoe dan ook worden goedgekeurde novel foods gepubliceerd in het Europees publicatieblad en in de Unielijst.

Hieronder wordt een inschatting gegeven van de **tijdsduur en het bijbehorende prijskaartje** van een novel food aanvraag voor 3 scenario's:

- Scenario 1: Geen toxicologische studies door gelijkwaardigheid aan een ander reeds commercieel beschikbaar product dat reeds in significante mate geconsumeerd wordt. ± 3 jaar; ± 10 000 euro
- Scenario 2: Minimale toxicologische studies. ± 4 jaar; ± 400 000 euro
- Scenario 3: Uitgebreide toxicologische testen nodig. ± 7 jaar ; ± 1 500 000 euro

VOORBEELD:

- Aangezien tot nu toe enkel het gebruik van de bloemwijzen van goudsbloem in de voeding is toegestaan, en de zaadolie een plantenextract betreft dat voor 15 mei 1997 nog niet gebruikt werd voor menselijke voeding, valt deze olie onder de novel food wetgeving en moet een aanvraag ter goedkeuring worden ingediend. De bovengrondse delen van goudsbloem (de stengel, het blad, de bloem en de zaden) zijn in eerste instantie niet nieuw voor een toepassing in voedingssupplementen omdat er reeds supplementen op basis van goudsbloem op de markt zijn. Maar aangezien de olie uit de zaden een bewerkt product is, zal de zaadolie ook voor supplementen onder de novel food wetgeving vallen.

9.2 REACH – Verordening (EU) nr.1907/2006

REACH is een systeem voor registratie, evaluatie en toelating van [chemische stoffen](#) die in de [Europese Unie](#) geproduceerd of geïmporteerd worden. REACH geldt voor het produceren en importeren van stoffen aan hoeveelheden van 1 ton en meer. De naam 'REACH' betekent **R**egistration, **E**valuation, **A**uthorization and restriction of **C**hemicals. De regelgeving (Verordening nr. 1907/2006) hierover dateert van 18 december 2006, en is vanaf 1 juni 2007 van kracht geworden.

Het doel van het REACH-systeem is het beheersen van de risico's van chemische stoffen, zoals de risico's op gifframpen, brand en explosies, gezondheidsschade bij werknemers en consumenten, en schade aan het milieu. Ook bevordert deze verordening alternatieve methoden voor de gevarenbeoordeling van stoffen om het aantal dierproeven te verminderen.

➤ **Hoe werkt REACH?**

De EU-verordening legt de bedrijven een registratieverplichting op. Deze verplichting is van toepassing op naar schatting 30.000 stoffen. Een bedrijf mag de vervaardiging, de invoer of het gebruik van een chemische stof slechts voortzetten als deze tijdig is gepre-registreerd en geregistreerd!

De registratie van een stof bestaat uit:

- 1) Het samenstellen en beoordelen van de gevaarlijke eigenschappen van de stof en voorwaarden voor veilig gebruik, volgens vastgestelde procedures;
- 2) Het indienen van deze informatie bij het Europees Agentschap voor chemische stoffen (ECHA), onder de vorm van een registratiedossier; en
- 3) Het betalen van de bijbehorende registratievergoeding.

ECHA, het [Europees Chemicaliënagentschap](#), beoordeelt de registraties op naleving; de EU-lidstaten evalueren de geselecteerde stoffen. De instanties kunnen gevaarlijke stoffen verbieden als de risico's ervan niet beheersbaar zijn. Ze kunnen ook besluiten een gebruik te beperken of voorafgaande autorisatie verplicht te stellen voor de stof.

➤ **Wat betekent dit in de praktijk?**

Van 1 juni tot 1 december 2008 was het mogelijk om stoffen te preregistreren. De preregistratie gaf bedrijven de mogelijkheid om de geleidelijke overgang naar het REACH tijdperk te maken door het voordeel van langere registratietermijnen (tot 30 november 2010, 31 mei 2013 en 31 mei 2018, afhankelijk van de hoeveelheidsklasse en risico's van de stof). Aan de preregistratie waren geen kosten verbonden.

Voor een stof die nog niet is geregistreerd, moet een registratiedossier worden ingediend om deze te mogen produceren of importeren in hoeveelheden van 1 ton of meer per jaar. Degene die het initiatief daartoe neemt, mag pas starten met de productie of invoer van een stof nadat ECHA meedeelt dat de registratie volledig is en een registratienummer toekent aan de betrokken stof. Dit duurt maximaal drie weken na de datum van indiening van het registratiedossier.

De kosten voor registratie variëren van € 1.600 voor stoffen die in hoeveelheden tussen 1 en 10 ton geproduceerd/geïmporteerd worden, tot € 31.000 voor stoffen die in hoeveelheden van meer dan 1.000 ton geproduceerd/geïmporteerd worden. Kleinere bedrijven betalen minder registratiekosten dan grote bedrijven. Voor de registratie van een stof in hoeveelheden tussen 1 en 10 ton hoeft geen vergoeding te worden betaald als het registratiedossier de volledige informatie uit bijlage VII van REACH bevat. Daarnaast zijn er ook bijkomende vergoedingen, bijvoorbeeld bij elke wijziging in de registratie. De vergoedingen aan ECHA zijn bovendien maar een deel van de totale registratiekosten: met name de kosten voor het mogen refereren aan de benodigde data (via een zogenaamde Letter of Access vastgesteld door het informatie-uitwisselingsplatform SIEF) zijn in veel gevallen hoger dan de vergoedingen aan ECHA.

➤ **REACH en Calendula**

Onderstaande tabel bevat een fragment van de lijst met afgeleide producten van calendula die op de website van ECHA terug te vinden zijn. Alleen 'Calendula Officinalis, extr.' heeft de status '**geregistreerd**'. Het betreft hier een extractieproduct van de bloemen. De aanvraag is gebeurd door BOIRON, een homeopathisch bedrijf.

De overige producten, waaronder verschillende reactieproducten, bevinden zich volgens de website allemaal in de '**preregistratie**' fase. Als deze informatie up-to-date is, wil dat zeggen dat de registratie van deze producten niet is doorgezet binnen de noodzakelijke termijn (uiterste datum 31 mei 2018). Ter vergelijking: Tung-olie (en Tung-olie afgeleiden) zitten volgens de website ook in de preregistratie fase! Dit terwijl van Tung-olie bekend is dat het wel degelijk geïmporteerd wordt in hoeveelheden die registratie vereisen.

Tabel. Status van de van calendula afgeleide producten volgens REACH (bron: <https://echa.europa.eu>)

Name	EC / List no.	CAS no.	BP
Calendula arvensis, ext. Extractives and their physically modified derivatives such as tinctures, concretes, absolutes, essential oils, oleoresins, terpenes, terpene-free fractions, distillates, residues, etc., obtained from <i>Calendula arvensis</i> , Compositae.	306-229-5	96690-35-6	
Calendula gum Extractives and their physically modified derivatives. It is a product which may contain resin acids and their esters, terpenes, and oxidation or polymerization products of these terpenes. <i>Calendula officinalis</i> , Compositae.	287-078-1	85409-12-7	
Calendula Officinalis Flower Extract	918-346-4	-	
Calendula officinalis, ext. Extractives and their physically modified derivatives such as tinctures, concretes, absolutes, essential oils, oleoresins, terpenes, terpene-free fractions, distillates, residues, etc., obtained from <i>Calendula officinalis</i> , Compositae.	283-949-5	84776-23-8	BP
calendula oil fatty acid, butyl ester	923-234-3	-	
calendula oil fatty acid, ethyl ester	928-151-6	-	
calendula oil fatty acid, isopropyl ester	921-029-3	-	
calendula oil fatty acid, methyl ester	923-768-7	-	
Oils, Calendula officinalis Synonym: calendula oil	615-192-7	70892-20-5	

Het opschalen van de toepassing, binnen de chemische industrie, van goudsbloemzaadolie en afgeleiden ervan lijkt niet mogelijk zonder samenwerking met één of meerdere bedrijven die vertrouwd zijn met de REACH-wetgeving.

Strookt de handel in (een verwerkt product van) een nieuwe teelt met alle wetgeving?

9.3 Milieuwetgeving

In 2019 werd een nieuwe mestwetgeving van kracht. Met MAP 6 wil Vlaanderen een inhaalbeweging maken om de waterkwaliteit opnieuw in lijn te brengen met de Europese doelstellingen (VLM, 5/12/2019). Om de ongunstige evolutie van de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit in Vlaanderen aan te pakken, voert het zesde mestactieprogramma voor de periode 2019-2022 een verscherpte gebiedsgerichte aanpak in. Het legt de klemtoon op het uitvoeren van goede bemestingspraktijken volgens het 4J-principe: juiste dosis, juiste mestsoort, juiste tijdstip en juiste techniek. Goed bemesten is essentieel om de reststikstof (nitraatresidu) in het najaar te verlagen en bij te dragen aan een verbetering van de waterkwaliteit. Daarnaast zet het vernieuwde mestbeleid ook sterk in op het uitbreiden van het areaal vanggewassen. MAP6 bezorgt landbouwers heel wat hoofdbrekens door zijn complexiteit, inwerkingtreding met terugwerkende kracht en de beperking van teelt- en bemestingsmogelijkheden.

De tegenvallende meetresultaten zijn deels te verklaren door de extreme weersomstandigheden van de voorbije jaren. Naast de bemesting en het weer beïnvloedt ook de teelt hoeveel stikstof er in het najaar achterblijft in de bodem en kan uitspoelen naar het water. Uit een statistische analyse door de Vlaamse Landmaatschappij (Eindrapport – 20/7/2018) blijkt dat de hoofdteelt een zeer sterke invloed uitoefent op het nitraatresidu. Bij teelten die dieper wortelen (o.a. suikerbiet), is het risico kleiner dat er in het najaar een te hoog nitraatresidu achterblijft. Ook grasland en wintergranen scoren meestal vrij goed, wat wil zeggen dat er een nitraatresidu tussen 0 en 70 kilo per hectare gemeten wordt. Maïs is een meer risicovolle teelt op vlak van reststikstof en de meeste problemen doen zich voor bij aardappelen, groenten

en siergewassen. Goede landbouwpraktijken, waaronder het inzetten van vanggewassen, verlagen ook bij deze teelten het risico.

In 2017 en 2018 lieten teeltschade of oogstmislukking de gewassen niet toe voldoende nutriënten op te nemen uit de bodem. Dat heeft geleid tot hogere nitraatresidu's in de bodem in het najaar en een grotere uitspoeling van stikstof naar het grond- en oppervlaktewater. In geval van weersextremen zijn een aantal nieuwe teelten minder gevoelig aan te hoge restwaarden stikstof in het najaar. Hierdoor kunnen ze bijdragen aan een betere waterkwaliteit in Vlaanderen. Teelten als goudsbloem, miscanthus en soja hebben weinig of geen nood aan stikstof om tot een goede opbrengst te komen. Miscanthus en bijvoorbeeld ook hennep hebben als bijkomend voordeel dat ze diep wortelen. Bij een staalname op 31 oktober 2019 werd er op het miscanthusperceel van het Proefcentrum Herent amper stikstof ($< 11 \text{ NO}_3$ & $< 12 \text{ NH}_4$) gemeten in de bodemlaag van 0 tot 90 cm.

Waar de oogst van knolgewassen pas in het najaar gebeurt, situeert het oogsttijdstip van maaigewassen zich veeleer in de (na)zomer. Na quinoa en soja kan er met andere woorden nog een vanggewas ingezaaid worden, wat één van de meest efficiënte maatregelen is om nitraatuitspoeling te voorkomen. Het gebiedsgerichte beleid van MAP6 zet sterk in op het uitbreiden van het areaal vanggewassen, net als op bemesting volgens het principe van de 4 J's. Van goudsbloem erkent de Vlaamse overheid dat het een niet-nitraatgevoelige hoofdteelt is. Meer nog, volgens de Vlaamse Landmaatschappij en het Departement Landbouw en Visserij mag goudsbloem in nateelt aangegeven worden met teeltcode 647 'andere niet-vlinderbloemige groenbedekkers'. Het telt dan mee in het areaal vanggewassen van een landbouwer. Elke teeltcode in de verzamelaanvraag is gelinkt aan een bepaalde status: is de teelt al dan niet nitraatgevoelig, al dan niet geldig als vanggewas, al dan niet een zogenaamde 'specifieke teelt'? In het volgende hoofdstuk gaan we daar dieper op in, met goudsbloem als voorbeeld.

Stimuleren milieurichtlijnen de introductie van een nieuwe teelt?

9.4 Landbouwwetgeving

Het **Gemeenschappelijk LandbouwBeleid** (GLB) bepaalt de randvoorwaarden waar landbouwers aan moeten voldoen om in aanmerking te komen voor de uitbetaling van Europese steun, zowel alle rechtstreekse inkomenssteun als de vergoedingen voor agromilieu- en klimaatmaatregelen. Met de randvoorwaarden beoogt Europa een marktgerichte, duurzame landbouw in overeenstemming te brengen met de wensen van de maatschappij. Het voldoen aan de randvoorwaarden wordt onder meer nagegaan aan de hand van de **verzamelaanvraag**, waarin de landbouwer voor alle percelen die hij/zij in gebruik heeft de aanwezige teelten moet aangeven op basis van teeltcodes.

Op vlak van administratie is hennep teelt een uniek geval. Vanwege de 'maatschappelijke gevoeligheid' van dit gewas dienen landbouwers aan de Vlaamse overheid te melden dat ze de niet-hallucinogene variant van cannabis willen telen. Een toelating wordt enkel gegeven voor rassen van industriële hennep, en voor teelt in volle grond volgens de standaard landbouwpraktijken. Om misbruiken bij hennep teelt te

voorkomen, brengt het Departement Landbouw en Visserij instanties zoals de federale politie op de hoogte. Een (verplicht) signalisatiebord vermijdt dat voorbijgangers bij het zien van een hennepveld op verkeerde ideeën worden gebracht. Het begin van de bloei meldt de landbouwer bij de overheid zodat een eventuele controle ter plaatse zekerheid verschaft dat het THC-gehalte niet meer dan 0,2 procent bedraagt.

Hennep uitgezonderd, wijken de administratieve verplichtingen voor de meeste nieuwe teelten niet sterk af van hetgeen landbouwers gewend zijn. Naar de juiste teeltcode kan het evenwel zoeken zijn omdat nieuwe teelten (nog) geen eigen teeltcode hebben. In geval van twijfel moet er bij de administraties afgetoetst worden onder welke code een nieuwe teelt kan aangegeven worden. We leggen dit uit aan de hand van goudsbloem.

➤ **Goudsbloem in hoofdteelt**

Goudsbloem wordt in hoofdteelt geteeld als dubbeldoelteelt, met oogst van de bloemen én van de oliehoudende zaden. Er is (nog) geen specifieke teeltcode voor goudsbloem. Geen enkele bestaande teeltcode is volledig van toepassing. Onderstaande tabel geeft de status weer van voor goudsbloem mogelijk toepasbare teeltcodes binnen MAP6.

Vóór de komst van MAP6 werd voor goudsbloem in hoofdteelt teeltcode 957 gehanteerd: de code voor **geneeskrachtige en aromatische kruiden**'. Code 957 staat in de teelttabel van MAP6 voor een nitraatgevoelige, zogeheten specifieke teelt.

Gelet op het feit dat de dubbeldoelteelt van goudsbloem geen nitraatgevoelige en geen specifieke teelt is, is code 957 met de komst van MAP6 echter niet meer conform. Volgens de laatste communicatie met de VLM moet de landbouwer daarom de teelt van goudsbloem in hoofdteelt aangeven met code 44 = **andere oliehoudende zaden**. Code 44 staat in de teelttabel van MAP6 voor een niet-nitraatgevoelige, niet-specifieke teelt.

Tabel. Status van mogelijk toepasbare teeltcodes bij goudsbloem in hoofd- of nateelt

ID_ VA	Omschrijving teelt	Teelt code	Gewasgroep Mestdecreet	Bouwland voor vanggewasregeling	Vangg ewas	Niet- nitraatgevoelige hoofdteelt	Specifie ke teelt
42	Andere oliehoudende	44	Overige	ja	nee	ja	nee

	zaden		teelten				
150	Zaaizaad olie- en vezelhoudende gewassen	604	Overige teelten	ja	nee	ja	nee
182	Geneeskrachtige en aromatische kruiden	957	Groenten groep III	ja	nee	nee	ja
129	Andere niet-vlinderbloemige groenbedekkers	647	Overige teelten	ja	ja	ja	nee

➤ **Goudsbloem in nateelt**

Goudsbloem kan na een vroege groente of wintergerst ingezaaid worden voor meerdere bloemoogsten gedurende de nazomer/het najaar (inzaai voor 31/7). In dat geval kan goudsbloem in de Verzamelaanvraag aangegeven worden met teeltcode 647 “andere niet-vlinderbloemige groenbedekkers”. Het is dan een vanggewas en komt als dusdanig in aanmerking voor de realisatie van het doelareaal.

Het is belangrijk om daarbij de basismaatregelen voor vanggewassen in acht te nemen: Op percelen in gebiedstype 1, 2 en 3, die geen zware kleigrond zijn, moet na een hoofdteelt, die uiterlijk 31/8 werd geoogst, uiterlijk 15/9 een vanggewas worden ingezaaid, tenzij er een nateelt wordt ingezaaid. Om als vanggewas beschouwd te kunnen worden, moet het **vanggewas aangehouden worden** tot en met:

- 30/11 op percelen in de leemstreek
- 31/1 op de overige percelen

De overheid kan nieuwe teelten ook nog op andere manieren stimuleren, zoals in het verleden voor de teelt van eiwithoudende gewassen. In de periode van 1978-1992 werd de teelt van eiwithoudende gewassen, middels garantieprijsen voor telers en subsidies voor verwerkers, vanuit de EU ondersteund. Dit zorgde voor een duidelijke groei van het areaal veldbonen en droge erwten. Ook de veredelingsactiviteiten in deze twee gewassen werden hierdoor gestimuleerd. Toen de EU-steun werd afgebouwd, en de hectaresteen in 2000 definitief verdween, zakte de teelt van, en bijgevolg het onderzoek naar, eiwithoudende gewassen ineen (Van der Mheen & Timmer, 2013).

Kreeg een nieuwe teelt al een plaats in de landbouwwetgeving?

Ondersteunt de overheid introductie en opschaling van nieuwe teelten (bv. innovatiesteun, vergroening)?

10. Checklist nieuwe teelten

Als besluit van 'Kansen en knelpunten voor nieuwe teelten' ontwikkelden we deze checklist. Hiermee kunnen beleidsmakers, landbouwers en andere geïnteresseerden de haalbaarheid van een nieuwe teelt (hierna afgekort als NT) inschatten. Onderstaande ja/nee-vragen geven een indicatie van de moeilijkheidsgraad van het parcours tussen de introductie van een nieuwe teelt en de opschaling ervan in de landbouwpraktijk. Uit een overzicht aan (voorlopig) negatieve antwoorden mag niet het falen van de teelt in kwestie afgeleid worden. Wel doet het vermoeden dat er meer tijd en middelen nodig zijn voor een eventuele teeltdoorbraak. Onderstaande vragenlijst streeft naar volledigheid zonder exhaustief te willen zijn.

1. Wat zijn de slaagkansen bij boer, burger, beleidsmaker en handel?

1.1 Willen landbouwers met NT aan de slag gaan?	
1.2 Beantwoordt het aan de vraag van afnemers?	
1.3 Staan zowel de consument als de kritische burger er positief tegenover?	
1.4 Gebeuren er reeds inspanningen op vlak van marketing en communicatie?	
1.5 Draagt NT bij tot de verwezenlijking van beleidsdoelstellingen (bv. eiwittransitie, klimaat)?	

2. Hebben landbouwers toegang tot geschikt uitgangsmateriaal?

2.1 Is er een voldoende groot en kwalitatief rassenaanbod voor een groeiende markt?	
2.2 Zijn de (buitenlandse) rassen geschikt voor gebruik in onze teeltomstandigheden?	
2.3 Investeren commerciële zaadbedrijven in veredeling?	
2.4 Kunnen overheid en/of producenten rassen veredelen en vermeerderen zonder schending eigendomsrecht?	

3. Is de teelttechniek voorhanden of in ontwikkeling?

3.1 Is er teeltervaring aanwezig bij landbouwers en/of toeleveranciers?	
3.2 Zijn er onderzoeksinstellingen bezig met de kennisvergaring en -deling?	
3.3 Is het bestaande machinepark van landbouwers en loonwerkers inzetbaar?	
3.4 Stelt NT haalbare eisen inzake gewasbescherming (bv. onkruid mechanisch beheersen)?	
3.5 Volstaat de bestaande naoogsttechnologie voor een kwalitatief eindproduct?	

4. Welke afzetkanalen zijn er voor de oogst?

4.1 Kan NT in de markt gezet worden voor humane voeding?	
4.2 Zijn er andere hoogwaardige toepassingen mogelijk (bv. cosmetica, biobased materials)?	
4.3 Is er lokaal verwerkingscapaciteit aanwezig voor de grondstof die van het veld komt?	
4.4 Klopt het plaatje qua logistiek (bv. schaalgrote productie versus verwerking)?	

5. Is het rendabel voor alle schakels in de voedselketen?

5.1 Genereert NT een eerlijk arbeidsinkomen voor de landbouwer?	
5.2 Verdienen de andere schakels in de (voedsel)keten er wat aan?	
5.3 Vindt het NT-product afnemers in het reguliere handelskanaal?	
5.4 Kan lokale productie concurreren met import?	
5.5 Is de consument bereid om meer te betalen voor het lokale product?	

6. Werkt beleid/wetgeving belemmerend of ondersteunend?

6.1 Strookt de handel in NT-product met alle wetgeving (bv. Novel Food of REACH)?	
6.2 Stimuleren milieurichtlijnen de introductie van NT?	
6.3 Kreeg NT al een plaats in de landbouwwetgeving?	
6.4 Ondersteunt de overheid introductie en opschaling NT (bv. innovatiesteun, vergroening)?	

11. Bronnenlijst

Agentschap Onroerend Erfgoed (2010). Industrieel erfgoed

<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/bouwkundig/architectuurgeschiedenis/industrieel>

Assinsel/Seed@Bel. Hoevezaad.be www.hoevezaad.be

Breeders Trust. Hoevepootgoed www.hoevepootgoed.be

Centrum Agrarische Geschiedenis (2006). Een schakel in de keten 1950-heden

https://www.hetvirtueleland.be/exhibits/show/landbouw-1950-2000/intensief_grootschalig/wonderteelt

Centrum Agrarische Geschiedenis (2006). Diepvriesgroenten uit Midden-West-Vlaanderen. Een succesverhaal. <https://hetvirtueleland.be/exhibits/show/diepvriesgroenten>

Centrum Agrarische Geschiedenis (2016). 'Het brood van de armen'. Een geschiedenis van de aardappel in België <https://hetvirtueleland.be/exhibits/show/aardappel?action=print>

Danckaert F., P. Verbeke, L. Delanote & K. De Cubber (2007). Inleiding tot de biologische teelt van hennep. POVLT. (https://www.inagro.be/Artikel/guid/6be0af5f-b8eb-40e0-acd0-472a0399a2a1_554)

Departement Landbouw en Visserij (2016). Tweede actieplan alternatieve eiwitbronnen 2016-2020

<https://lv.vlaanderen.be/sites/default/files/tweede-actieplan-alternatieve-eiwitbronnen.pdf>

Departement Omgeving. Vlaams klimaatbeleidsplan

https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/2013-06-28_VAP.pdf

De Standaard (2004). Cichorei is een van de snelst groeiende landbouwgewassen

<http://www.standaard.be/cnt/gcm3npgd>

EFSA (2016). Guidance on the preparation and presentation of an application for authorisation of a novel food in the context of Regulation (EU) 2015/2283 <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4594>

EFSA (2018). Administrative guidance on the submission of applications for authorisation of a novel food pursuant to Article 10 of Regulation (EU) 2015/2283 <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1381>

EFSA. Novel Food https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food_en

Flanders' FOOD (2019). Studie voedingstoepassingen goudsbloemzaadolie: Novel food vereisten en nodige stappen. Naar aanleiding van de marktstudie goudsbloemzaadolie in het kader van het VLAIO-project 'Goudsbloem, een gouden kans!'.

FOD Economie – Statbel (2019). Kerncijfers landbouw, Belgische landbouw in cijfers 2019

FOD Volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu (2019). Informatiebrochure Novel Food. <https://www.health.belgium.be/nl/informatiebrochure-novel-food>

House J. (2018). Insects are not 'the new sushi': theories of practice and the acceptance of novel foods. *Social & Cultural Geography*, 20:9, 1285-1306, DOI:10.1080/14649365.2018.1440320

ILVO (2017). ILVO veredeling anno 2017: een branche met veel takken. Publicatie naar aanleiding van de viering van 85 jaar veredelingswerk op ILVO. ISBN-NUMMER : 9789040303913

ILVO (2017). Sojateelt voor starters

https://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/85/documents/Soja_brochure_2017.pdf

ILVO (2017). Teeltgids quinoa

https://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/68/documents/Mediatheek/Brochures/Quinoa_2017.pdf

ILVO (2018). Rendabiliteit van sojateelt in Vlaanderen. J. Pannecouque & J. Van Meensel. ILVO mededeling 242.

ILVO (2019). Belgische beschrijvende en aanbevelende rassenlijst voor voedergewassen en groenbedekkers www.ilvo.vlaanderen.be/rassenlijst

Jacobs D. (1999). Nieuwe gewassen voor de Nederlandse tuinbouw, een selectie uit de hooglanden van de Andes. Thesis, vakgroep agronomie, Landbouw Universiteit Wageningen.

Janick J. (1999). New crops and the search for new resources. In *Perspectives on new crops and new uses*. ASHS Press.

Kuipers A., Kennislink (2002). De principes van de plantenveredeling

<https://www.nemokennislink.nl/publicaties/de-principes-van-de-plantenveredeling>

La Barbera F., F. Verneau, M. Amato & K. Grunert (2018). Understanding Westerners' disgust for the eating of insects: The role of food neophobia and implicit associations. *Food Quality and Preference*. Volume 64, 120-125.

Lambrechts G., Van Buggenhout E. & Samborski V. (2018) Gevolgen van de brexit voor de Vlaamse landbouw en visserij, Departement Landbouw en Visserij, Brussel.

Lelley T., M. Murkovic & J. Loy (2009). Hull Less Oil Seed Pumpkin.

<https://www.researchgate.net/publication/227184866>

Louwaars N., H. Dons, G. van Overwalle, H. Rave, A. Arundel, D. Eaton & A. Nelis (2009). Veredelde zaken. De toekomst van de plantenveredeling in het licht van ontwikkelingen van octrooirecht en kwekersrecht. CGN rapport 14, WUR.

Linssen S., H. Aerts, J. Brusselle, A. Christiaens, I. Dierickx, J. Latré, F. Van Boxstael, G. Haesaert & W. De Keyzer (2019). Meer diversiteit in landbouw en voeding. Opportuniteiten voor alternatieve granen en pseudogranen in Vlaanderen. HOGent.

Nuijten E., L. Janmaat & E. Lammerts van Bueren (2012). Nieuwe wegen voor de veredeling van gewassen voor kleine markten - Sleutelelementen voor vruchtbare samenwerking in de keten. Louis Bolkinstituut. Publicatienummer 2012-003 LbP.

OESO. Minor Uses of Pesticides <http://www.oecd.org/chemicalsafety/pesticides-biocides/minoruses.htm>

[Proefcentrum Herent \(2019\). Jaarverslag 2018](#)

Technopolis Group & Blonk Consultants (2018). Eiwit-transitie in Vlaanderen. Studie naar de status en het potentieel van (hoog-)technologische oplossingen om vleeseiwitten te vervangen in het dagelijks dieet.

Van der Mheen H.J. & R.D. Timmer (2013). Perspectief inlandse teelt eiwithoudende gewassen voor de mengvoederindustrie. Teeltvaringen en proefresultaten 2011 en 2012. PPP nr. 32501944.

Van Kasteren J., H.J. Van der Mheen & T. Van Asseldonk (2010). Medicijnen uit de kas. Een verkenning naar de mogelijkheden voor nieuwe teelten in de (glas)tuinbouw voor de markt van kruidengeneesmiddelen. Rapportnr. 10.2.241.

VIB (2016). Van plant tot gewas. Het verleden, heden en de toekomst van plantenveredeling. http://www.vib.be/nl/educatie/Documents/vib_facts_series_vanplanttotgewas.pdf

VILT (2019). Welke nieuwe teelten worden een blijver in Vlaanderen? <https://www.vilt.be/welke-nieuwe-teelten-worden-een-blijver-in-vlaanderen>

VIVES. YACOBAT veredelingsinitiatief <https://www.yacobat.be/nl>

Vlaamse Landmaatschappij (2018). Statistische analyse nitraatresidu https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/mestbank/Statistische_analyse_nitraatresidu.pdf

Vlaamse Landmaatschappij (2019). Waterkwaliteit in landbouwgebied in Vlaanderen moet beter <https://www.vlm.be/nl/nieuws/Pages/Waterkwaliteit-in-landbouwgebied-in-Vlaanderen-moet-beter.aspx>

VLAM. Alle info over gecertificeerd zaaizaad www.zaaizaadinfo.be

Zandvliet A. & W. Hendrix (2002). De teelt van maïs als voedergewas. Theorie. Artikelcode: 27088.2.

Colofon

Samenstelling: Proefcentrum Herent

Foto's: Proefcentrum Herent

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

Proefcentrum Herent (2019). Kansen en knelpunten voor nieuwe teelten. Brochure in het kader van het interreg project 'Growing a Green Future'.

Digitaal te verkrijgen via www.vlaamsbrabant.be/nonennewfood

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd door Proefcentrum Herent met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen Proefcentrum Herent of zijn medewerkers, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal Proefcentrum Herent of zijn medewerkers aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

MEER INFO

www.vlaamsbrabant.be/proefcentrumherent

Proefcentrum Herent

Blauwe Stap 25 - 3020 Leuven

tel 016 29 01 74 | proefcentrumherent@vlaamsbrabant.be

Beleidsverantwoordelijke

gedeputeerde Monique Swinnen

tel 016 26 70 57 | kabinet.swinnen@vlaamsbrabant.be

Het project 'Growing a green future' wordt gefinancierd binnen het Interreg V-programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling. Meer info: www.grensregio.eu.

