Van grond tot bord!

Van grond tot industrieel product en terug?









Bio-economie @ **ILVO**

1
Systeeminnovatie – van agrofood naar de bio-economie
2
Duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen
3
Primaire biomassa productie
4
Optimale valorisatie van lokaal verwerkte biomassa



Brochure naar aanleiding van de Studiedag en netwerkevent
18 november 2016
ILVO

VOORWOORD

Van grond tot bord! Van grond tot industrieel product en terug?

Landbouw en visserij zijn van oudsher en nog steeds gericht op de productie van voeding. In de 21ste eeuw lonkt de bio-economie – food of non-food – echter in toenemende mate naar de primaire sector.

Sinds 2014 heeft het ILVO-onderzoeksteam een visie en een onderzoeksstrategie ontwikkeld rond het potentieel van de bio-economie voor de Vlaamse agro-industrie. Vier groepen van BE-gerelateerde onderzoeksprojecten zijn intussen uitgegroeid tot aantrekkelijke clusters van expertise.

Naar aanleiding van een studie- en netwerkevent "Bio-economie@ILVO", op 18 november 2016 maakten we deze brochure waar we een licht werpen op onze visie en strategie, ons BE-gerelateerd onderzoek. We zoeken naar antwoorden op diverse vragen:

Hoe dringen we het gebruik van fossiele grondstoffen terug? Hoe produceren we zo duurzaam mogelijk biomassa? Hoe verwerken we deze biomassa zo efficiënt mogelijk in een brede waaier van biogebaseerde producten? Wat kan de bio-economie betekenen voor Vlaanderen en meer specifiek voor de agro-industrie? Hoe innoveren Vlaamse bio-economie pioniers?

Hilde Muylle

WAT EN WAAROM BIO-ECONOMIE?

Globale trends zoals toenemende bevolking, middelen- en materialenschaarste, en klimaatverandering, leggen almaar meer druk op onze fossiele grondstoffen. Om deze druk te verlichten, zetten vele toonaangevende landen en regio's zoals de Europese Unie, de Verenigde Staten, Japan, India, Brazilië, en China, sterk in op de ontwikkeling van een duurzamere economie: de bio-economie.

Hoewel er discussie bestaat over de exacte definitie van het concept bio-economie, is deze groene economie toch gebaseerd op een aantal basisaspecten.

Eén, de bio-economie zal steunen op hernieuwbare biomassa in plaats van fossiele input om een grote waaier van producten te maken, waaronder voedsel, dierenvoeding, geneesmiddelen, plastics, bio-energie, ...

Twee, deze bio-gebaseerde producten zullen geproduceerd worden, in de mate van het mogelijke, rekening houdend met het cascade principe. Dit cascade principe houdt in dat biomassa eerst wordt gebruikt voor toepassingen met de hoogst mogelijke waarde, waarna de reststromen gebruikt worden als input voor een volgende toepassing.

Drie, in bio-economie is bijgevolg geen sprake van afval. De finale reststroom uit een bio-raffinage proces kan worden verwerkt in bodem-verbeterende toepassingen, wat van de bio-economie een economie maakt die zoveel als mogelijk circulair is.

De bio-economie kan dus gezien worden als een collectie van sectoren en subsectoren zoals de voedings-, voeder-, chemie, energie en brandstoffen, en farmaceutische sector, die samenwerken om producten te produceren die afgeleid zijn van hernieuwbare bronnen. Als toegepast onderzoeksinstituut voor de landbouw, visserij en voeding wil ILVO een belangrijke rol spelen in het creëren en opbouwen van kennis die de transitie van de Vlaamse economie richting de bio-economie faciliteert.

TOEGEPAST ONDERZOEK TER INSPIRATIE VOOR NIEUWE PADEN RICHTING EEN VLAAMSE BIO-ECONOMIE.

In de transitie richting de bio-economie, wordt Vlaanderen geconfronteerd met een aantal specifieke uitdagingen en opportuniteiten, waarbij het agri-business complex een belangrijke rol speelt. Als toegepast onderzoeksinstituut met een focus op landbouw, visserij en voeding in Vlaanderen, wil ILVO een belangrijke rol spelen in het opbouwen van kennis die de transitie naar een Vlaamse bio-economie kan helpen faciliteren.

We focussen op de duurzame valorisatie van zowel **middelgrote als grote, lokale biomassa** stromen. De middelgrote stromen zijn daarbij van grote relevantie voor Vlaanderen, gezien de kleine en middelgrote landbouwbedrijven en voedings- en voederbedrijven.

Een **geïntegreerde ketenbenadering** is essentieel om de inter-relatie tussen de primaire productie en de biogebaseerde industrieën te versterken.

Via een **systemisch perspectief** wordt gemikt op het beter sluiten van kringlopen, zowel lokaal als globaal. Zowel economische, sociale, als ecologische trade-offs worden geanalyseerd en potentiële win-win scenario's worden geïdentificeerd.

ILVO gelooft in de kracht van een **multi-actor aanpak** en is goed geplaatst om de bio-economie uitdagingen aan te gaan met meer dan 600 goed opgeleide, multidisciplinaire onderzoekers die actief zijn in zowel lokale, nationale en internationale projecten.

Gezien de multidisciplinariteit van ons instituut wordt op een geïntegreerde manier onderzoek gevoerd die op verschillende niveaus gecoördineerd wordt. Onze focus in bio-economie onderzoek ligt in 4 clusters:

1 Systeeminnovatie – faciliteren van de transitie van agrofood naar bio-economie
2 Duurzaam gebruik van natuurlijke grondstoffen
3 Primaire productie van biomassa
4 Optimale valorisatie van lokaal verwerkte biomassa

ILVO ONDERZOEKSFOCUS IN DE BIO-ECONOMIE – 1

Systeeminnovatie – faciliteren van de transitie van agrofood naar bio-economie

Onderwerp: *het aanpassen van bestaande en het configureren van nieuwe waardeketens, logistiek, nieuw institutionele arrangementen, het faciliteren en organiseren van (systeem) innovatie processen, het design van veerkrachtige systemen (bedrijfs-, sector, technologie, agro-food systemen), het introduceren van een systemisch perspectief in onderzoek, aanpassing van beleid, wetgeving en legal frameworks.*

Om de transitie richting de bio-economie te realiseren is een herconfiguratie van het volledige socio-technologisch systeem nodig. Met andere woorden, de huidige infrastructuur, technologie, beleid, markten, industrieën, en gedachtenkaders moeten worden aangepast om de bio-economie succesvol te ontwikkelen. Deze systeeminnovatie vraagt belangrijke incrementele en meer radicale innovaties.

Daarnaast zijn ook nieuwe of aangepaste logistieke processen en waardeketens nodig, tussen gerelateerde industrieën en tussen industrieën die tot nog toe weinig met elkaar te maken hadden om de beschikbare biomassa maximaal te valoriseren, cfr. het biomassa-cascade principe. Dit alles vergt een holistische aanpak die de verschillende socio-economische en technologische aspecten meeneemt. Finaal moet de weerbaarheid en veerkracht van deze nieuwe systemen getest en verzekerd worden.

Verschillende modelling benaderingen worden toegepast om meer inzicht te krijgen in hoe de bio-economie kan worden gevormd. General equilibrium models en optimalisatie modellen kunnen de best mogelijke resultaten bepalen onder gegeven omstandigheden, maar multi-agent of agent-gebaseerde modellen zijn tools die inzichten bieden in hoe deze best mogelijke uitkomsten moeten worden bereikt, gebruikt makend van verschillende beleidsmaatregelen.

Huidige ILVO focus

Thematische oriëntatie:

- Opzet, organisatie en opvolging van systeeminnovatie processen binnen de bio-economie
- Waardeketen organisatie voor meervoudige valorisatiepaden in overeenstemming met het cascade principe
- Studie van ondersteunende publieke en private instituties en institutionele arrangementen langsheen de volledige waardeketen
- Ex-ante kosten/opbrengsten analyse vanuit organisatie en waardeketen perspectief

Methodologische oriëntatie:

- Integratie van techno- en socio-wetenschappelijke onderzoeksbenaderingen
- Opzet en organisatie van participatieve aanpakken met stakeholders langs de volledige waardeketen (landbouwers, logistieke partijen, processing industrie, beleidmakers, eindgebruiker), tijdens de design en implementatie fases, als een strategie om de succesvolle implementatie van nieuwe technologieën in de bio-economie in Vlaanderen en daarbuiten te verhogen.

Richting van toekomstig onderzoek

- Uitbreiding met de bedoeling andere landbouwsectoren toe te voegen
- Logistiek
- Multi-agent business models voor organisatie van waardeketens
- Veerkracht van meervoudige valorisatie trajecten



ILVO ONDERZOEKSFOCUS IN DE BIO-ECONOMIE – 2

Duurzaam gebruik van natuurlijke grondstoffen

Onderwerp: *het sluiten van koolstof- en nutriëntenkringlopen, energie- en grondstoffenefficiëntie, grondstoffenintensiteit, resource fingerprinting, koolstof opslag/sequestratie, het reduce-reuse-recycle principle.*

De landbouw maakt gebruik van natuurlijke grondstoffen zoals de bodem, water, mineralen en genetische diversiteit. Daarnaast interageert de landbouw met de natuurlijke omgeving, waarop zij een potentiële impact heeft, die zowel positief als negatief kan zijn. Het is cruciaal om het grondstoffengebruik, de emissies en de impact te kwantificeren en te laten balanceren om een transitie te kunnen maken naar een duurzame bio-economie. Grondstoffenefficiëntie moet worden geoptimaliseerd en de transitie naar de bio-economie is een opportuniteit om onze economie te heroriënteren in de richting van het sluiten van koolstof- en nutriëntenkringlopen.

Huidige ILVO focus

- Systeem-georiënteerd: levenscyclusanalyse (LCA) van processen vanuit een grondstoffen perspectief, resource fingerprinting, totale grondstoffen consumptie, economisch-ecologische trade-offs, optimale allocatie van middelen en grondstoffen

- Proces-georiënteerd: grondstoffenefficiënt produceren, optimaal gebruik van bijproducten om nutriënten kringlopen te sluiten, optimale toepassing van secondaire producten uit de bio-economie zoals chitine, compost, biochar, en digestaat van anaerobe vergisting om de bodemkwaliteit op peil te houden of te verbeteren.

Richting van toekomstig onderzoek

- Systeem-georiënteerd: co-evolutie van grondstoffen en emissies, evaluatie van verschillende agro-systemen op systeem niveau, opzet en evaluatie van meervoudige valorisatie van gewassen, evalueren en managen van interacties tussen primaire productie en processing, optimalisatie van voldoende productie (sufficiency paradigma), het linken van grondstoffenallocatie met systeem veerkracht

- Proces-georiënteerd: LCA vanuit een integraal grondstoffen en emissies standpunt. Twee gebieden die vaak niet goed zijn uitgebouwd in ecologische levenscyclus studies zullen worden in rekening gebracht: (a) lange termijn impact op bodemvruchtbaarheid en (b) emissies door landbouw

- Proces-georiënteerd: Het balanceren van het koolstofgehalte van de bodem versus het risico op nutriënten verliezen door Good Agricultural Practices (GAP) te creëren.



ILVO ONDERZOEKSFOCUS IN DE BIO-ECONOMIE – 3

Primaire productie van biomassa

Onderwerp: *Landbouwkundige (technisch), ecologische en economische aspecten van primaire biomassa productie*

Toenemende schaarste van grondstoffen en land noodzaken een efficiënt gebruik van deze grondstoffen. Opbrengst en kwaliteitsverhoging van biomassa moeten worden bereikt op een duurzame manier (duurzame intensificatie), met respect voor natuurlijke grondstoffen. De biomassa productie is klantgericht en garandeert de landbouwer een fair inkomen. Aangepaste gewassen, waarbij agrobiodiversiteit en klimaatverandering in overweging worden genomen, worden ontwikkeld voor optimale valorisatie (zowel in conventionele als in nichemarkten). Veredeling samen met het gepaste management kan dit realiseren.

Huidige ILVO focus

- Veredelen van optimale rassen bij bio-economie gewassen en ontwikkeling van duurzame teeltpraktijken om gewasproductie te maximaliseren binnen low input regimes en limiterende ecologische voorwaarden (biotisch en abiotische stress) zonder uitputting van natuurlijke grondstoffen zoals water, mineralen, nutriënten en energie

- Opvolgen en verbeteren van biomassakwaliteit, oogstefficiëntie in samenspraak met de processing industrie, inclusief fysicochemische eigenschappen van de biomassa

- Ontwikkelen van nieuwe phenomics, metabolomics en genomics technologiën die gewasverbetering ondersteunen

- Telen, veredelen, gewasbescherming, genetica, en eco-fysiologie worden voornamelijk, maar niet uitsluitend, bestudeerd in: voedergewassen (grassen, klaver en maïs), industriële gewassen (cichorei, vlas en aardappel) en nieuwe biomassagewassen (o.a. miscanthus, korte omloop hout)

Richting van toekomstig onderzoek

- Efficiënte verbetering van gewassen door ontwikkeling van hybriden en implementatie van nieuwe technologieën

- Diversificatie door het introduceren van nieuwe gewassen (die tegemoet komen aan specifieke klantennoden), door het screenen van gewassen op de aanwezigheid/productie van fijne chemicaliën, door de teelt van gewassen voor producten met een hoge toegevoegde waarde in volledig gecontroleerde systemen en door multifunctioneel en alternatief gebruik van de huidige gewassen

- Geïntegreerde gewasbescherming door duurzame bestrijding van plagen en ziektes en de aanpassing van gewassen en hun teelt aan ecologische randvoorwaarden die veroorzaakt worden door klimaatverandering

- Optimalisatie van gewassystemen (gewasrotatie, agroforestry)

- Oogsttechnologie gekoppeld aan de verwerkingsnoden en post-oogst opslag van de biomassa

- Alternatieve biomassa (algen, insecten, ...)



ILVO ONDERZOEKSFOCUS IN DE BIO-ECONOMIE – 4

Optimale valorisatie van lokaal verwerkte biomassa

Onderwerp: *innovatieve proces- en productontwikkeling; optimale valorisatie van bijproducten van plantaardige en dierlijke productie en de geassocieerde processing industrieën; creatie van toegevoegde waarde*

De plantaardige en dierlijke productie en diens gerelateerde voedingsindustrie in Vlaanderen produceert en verwerkt grote hoeveelheden waardevolle biomassa. Vrijkomende 'afvalstromen' en bijproducten worden vaak slechts beperkt gevaloriseerd en/of hebben een lage toegevoegde waarde. Het belangrijkste deel van deze stromen worden vaak gezien als afval en vormen een potentiële last voor de omgeving. De doelstelling in huidige onderzoeksprojecten is om de negatieve impact op de algemene duurzaamheid van de verwerkende industrie te verminderen door het gebruik van biomassa te optimaliseren en het ontwikkelen van innovatieve valorisatiestrategieën voor de ongebruikte biomassafractie.

Huidige ILVO focus

- Evaluatie en screening van de nutritionele waarde en functionaliteit van bijproducten uit de voedingsindustrie en bio-energieproductie als voederingrediënt en/of additieven in de dierlijke productie
- Karakterisering (biochemisch, nutritioneel, ...) van biomassastromen die belangrijk zijn voor Vlaanderen om zo hun gezondheidsbevorderende componenten te identificeren en kwantificeren
- Toepassen van innovatieve technologieën om vernieuwende, gezondere, goedkopere of meer duurzame voedings- en voederingrediënten en andere biogebaseerde producten te produceren
- Karakterisering van bijproducten van de bio-economie om te gebruiken als meststof of bodemverbeteraar om op die manier het effect van het verwijderen van biomassa op bodemvruchtbaarheid en kwaliteit te compenseren

Richting van toekomstig onderzoek

- Ontwikkeling van geavanceerde technologieën voor het stabiliseren van ongebruikte waardevolle biomassa via fysicochemische en biologische processen

- Onderzoek naar de invloed van genetische achtergrond, teeltomstandigheden, oogst, opslag en processingsomstandigheden op de accumulatie van specifieke componenten

- *In vitro* en *in vivo* validatie/demonstratie (mens/dier) van de functionaliteit van vernieuwende ingrediënten/producten rijk aan of verrijkt met specifieke componenten (bioactiestoffen, vezels, eiwitten, vetten…)

- Evaluatie van de economische haalbaarheid en algemene duurzaamheid (LCA) van de nieuw ontwikkelde processen/producten

- Demonstratieprojecten die de succesverhalen van geoptimaliseerde biomassa valorisatiepistes in de verf zetten



1

Systeeminnovatie – van agrofood naar de bio-economie



De organisatie van waardeketens binnen de bio-economie

1. WAARDEKETENS: NAAST TECHNO-ECONOMISCHE OOK ORGANISATORISCHE UITDAGINGEN

Bij de ontwikkeling van nieuwe waardeketens binnen de bio-economie wordt meestal veel aandacht besteed aan technische en techno-economische aspecten van de innovatie.
Ondanks deze aandacht en het economisch potentieel van tal van innovaties komt een commerciële toepassing er vaak niet.
Een mogelijke oorzaak is het gebrek aan aandacht voor het organisatorische luik van de waardeketen en de interacties tussen de stakeholders in deze keten.
Aan de hand van de case 'ontwikkeling van een maïsstro-waardeketen in Vlaanderen' onderzoeken wij het belang van organisatorische aspecten bij de ontwikkeling van nieuwe waardeketens.

2. EEN COMBINATIE VAN KWALITATIEF EN KWANTITATIEF ONDERZOEK

Interviews met stakeholders werden uitgevoerd, zowel in Vlaanderen als in Ontario, Canada. Canada vormt een interessant vergelijkingspunt, omdat daar een maïsstro-waardeketen in volle ontwikkeling is, dit in tegenstelling tot Vlaanderen.
De resultaten van de interviews werden opgenomen in een agent-gebaseerd computermodel, waarbij het gedrag van landbouwers, loonwerkers en verwerkers wordt gemodelleerd. De interacties tussen deze actoren leiden tot een waardeketen met bepaalde karakteristieken die dan kunnen worden geanalyseerd.





3. ORGANISEER DE WAARDEKETEN OP DE JUISTE MANIER

Het onderzoek bevestigt het belang van organisatorische aspecten. We toonden onder meer aan dat een coöperatieve structuur leidt tot een stabielere aanvoer van maïsstro aan een grootschalige verwerker. Bovendien verkregen we aan de hand van onze modelresultaten inzicht in de complexiteit van het ontwikkelen van de maïsstro-waardeketen. Zo ontdekten we de cruciale, maar ook zeer kwetsbare positie van de loonwerkers in deze keten. Ten slotte blijkt uit de vergelijkende studie tussen Vlaanderen en Ontario dat een ketenbenadering, en een dichte samenwerking tussen de landbouwsector, de industrie en het beleid essentieel is in het opzetten van nieuwe waardeketens voor de bio-economie. Echter, een grootschalige verwerking van maïsstro in Vlaanderen in een hoogwaardige toepassing zoals het produceren van cellulose suikers blijft tot vandaag een grote uitdaging.



Meer info: anouk.mertens@ilvo.vlaanderen.be



Innoveren in de bio-economie doe je niet alleen

1. HOE PAK JE EEN INNOVATIEPROCES AAN IN DE BIO-ECONOMIE CONTEXT?

De weg naar een performante bio-economie loopt via innovatie. Het ontwikkelen en op de markt brengen van nieuwe concepten is echter een moeilijke en risicovolle onderneming, Hoe je dergelijke innovatie-processen kan aanpakken en welke aspecten belangrijk zijn om de kans op slagen te verhogen, is in deze context tot nog toe zelden onderzocht.

2. LITERATUURONDERZOEK EN INTERVIEWS MET BEDRIJVEN

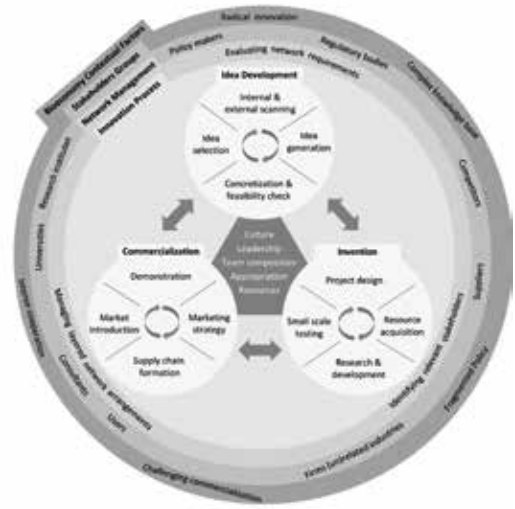
De wetenschappelijke literatuur rond innovatie management werd uitgebreid geanalyseerd. De relevante elementen zijn vervolgens vertaald in suggesties en aanbevelingen, en samengevat in een schematische figuur.

Daarnaast zijn gesprekken gevoerd met innovatie managers uit verschillende bedrijven om hun ervaringen te bundelen.



3. BIO-ID MODEL MET SUGGESTIES EN AANBEVELINGEN

Het Bio-economy Innovation Development (Bio-ID) model brengt de verschillende relevante inzichten uit de literatuur samen. Om de kans op succes te verhogen, wordt best samengewerkt met relevante stakeholders via processen met iteratieve leercirkels. Om het welslagen van dergelijke aanpak te verhogen, is het ook belangrijk om o.a. aandacht te besteden aan het ontwikkelen van een bedrijfscultuur en managementstijl.



Het rapport rond de gesprekken met de innovatiemanagers wordt momenteel uitgewerkt. De analyse van de data echter toont aan dat de innovatieaanpak binnen deze ondervraagde toonaangevende bedrijven in lijn ligt met de aanbevelingen binnen het Bio-ID model.

Meer info: jonas.vanlancker@ilvo.vlaanderen.be

ILVO-mededeling 164: Innoveren in de bio-economie: Innovatieproces en netwerken doorgelicht



Bio-economie = systeeminnovatie Compostering in de Vlaamse landbouw

1. WELKE BARRIÈRES STAAN HET GEBRUIK VAN COMPOST IN DE VLAAMSE LANDBOUW IN DE WEG?

Compostering is een interessante toepassing binnen de bio-economie om kringlopen te sluiten. Het kan biomassa valoriseren die voor andere toepassingen niet bruikbaar is of kan worden ingezet aan het eind van een cascade-keten. Rond het composterings-proces is intussen veel geweten, en de voordelen van composteren zijn ruim en gekend. Toch zien we dat binnen Vlaanderen en ook daarbuiten, composteren weinig wordt gebruikt in de land- en tuinbouw. De hindernissen liggen ruimer dan op technisch-wetenschappelijk vlak.



2. MIXED-METHOD: COMBINATIE VAN SURVEYS EN INTERVIEWS

Twee enquêtes werden uitgestuurd naar landbouwers. Daarnaast werden ook boeren uitgebreid geïnterviewd om de inzichten te verrijken.

Daarin werd het hele systeem, opgedeeld in vier hoofdelementen, besproken op zoek naar alle elementen die een invloed hebben op het implementeren van compost gebruik in de land- en tuinbouw.

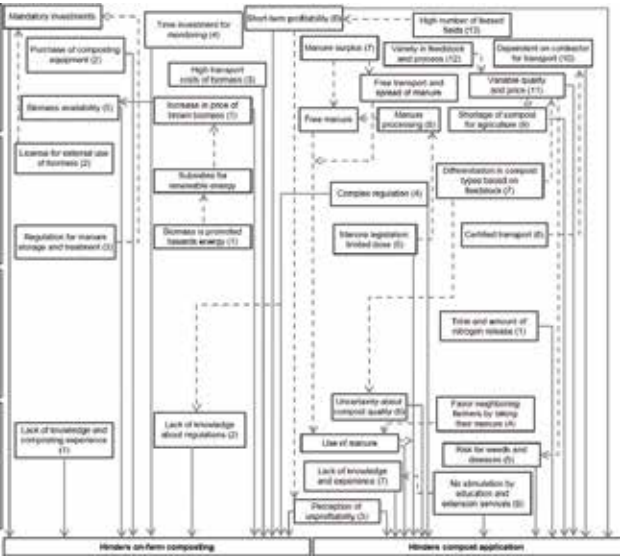


3. AANPASSING & INNOVATIE IN VOLLEDIGE SYSTEEM NODIG

Een dertigtal elementen werden geïdentificeerd die het toepassen van compostering in de weg staan. Deze werden met elkaar gelinkt.

De barrières zijn erg divers van aard en hebben een grondslag in het financieel-economische, het wetgevende, het gedragsmatige, en het technologische.

Deze case is illustratief voor het belang van een ruime blik bij het ontwikkelen van bio-economie toepassingen. Het implementeren van dergelijke nieuwe concepten vraagt vaak een complete systeem-innovatie, m.a.w. aanpassingen en innovatie in de markt, in de waardeketen, in de wetgeving, in de technologie en in het gedrag van consumenten.



Meer info: jonas.vanlancker@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo-genesys.be



Je idee klinkt goed, maar is het wel haalbaar?

1. EEN TOOL OM DE HAALBAARHEID VAN INNOVATIEVE IDEEËN IN TE SCHATTEN EN TE VERGELIJKEN

De haalbaarheid van een innovatief idee hangt af van veel verschillende factoren. Inschatten of een idee kans op slagen heeft, is daardoor vaak een moeilijke opdracht. Verschillende ideeën met elkaar vergelijken is dan ook erg uitdagend, aangezien elk idee zijn sterke en zwakke kanten heeft. Daarnaast wordt het belang van bepaalde factoren door verschillende actoren anders beoordeeld.

2. MULTI-CRITERIA ANALYSE & STAKEHOLDER INTERVIEWS

Op basis van literatuur rond o.a. business model innovatie en open innovatie, en gesprekken met innovatiemanagers werden criteria opgesteld waarop ideeën kunnen worden gescoord.

Gestoeld op de principes uit Multi-Criteria Analyse (MCA) werden deze criteria in een tool gestopt die de haalbaarheid van innovatieve ideeën kan helpen inschatten.

De tool werd gebruikt in het GeNeSys project en vanuit die inzichten nog verder verfijnd.



3. INNOVATIEHAALBAARHEIDSTOOL

Met de beslissingsondersteunende tool kunnen verschillende ideeën met elkaar vergeleken worden. De gebruiker heeft de keuze tussen een snelle analyse en een erg gedetailleerde vergelijking. De tool bestaat uit zeven hoofdcriteria, onderverdeeld in verschillende subcriteria. Deze kunnen worden gescoord. Afhankelijk van de waarde die de gebruiker aan het bepaalde criterium hecht, kan de gebruiker vervolgens een hoge of lage weging toekennen. De tool geeft via kleurcodes sterktes en zwaktes van een idee in één oogopslag weer, en berekend voor elk idee een totale haalbaarheidsscore.

Meer info: jonas.vanlancker@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo-genesys.be



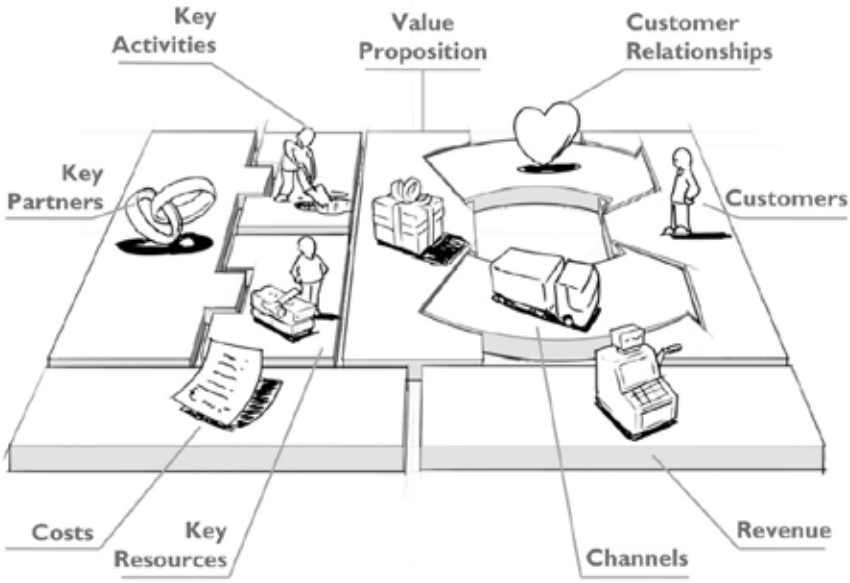
Business Modelling: Nieuwe concepten omzetten in waarde

1. HOE CREËER JE MAXIMALE WAARDE UIT EEN NIEUWE TECHNOLOGIE OF EEN NIEUW PRODUCT?

Wanneer je een bedrijf wil opzetten rond een bepaalde nieuwe technologie, een bepaald nieuw product of een nieuwe toepassing, moeten veel keuzes worden gemaakt. Met welke leveranciers ga ik werken? Welke klanten wil ik bereiken? Hoe maak ik het rendabel? Om geen enkel aspect van de bedrijfsvoering over het hoofd te zien en om te waken over de complementariteit tussen de verschillende aspecten, kan business modelling een houvast bieden.

2. LITERATUURONDERZOEK EN INTERVIEWS MET BEDRIJVEN

Wanneer je nadenkt over het business model rond een nieuw concept, wordt een antwoord gezocht op drie hoofdvragen:
Welke toegevoegde waarde wordt gecreëerd? Hoe wordt deze waarde gecreëerd? Hoe kan ik die waarde capteren?
Deze drie vragen worden verder uitgesplitst in negen bouwstenen die de werking van een bedrijf behelzen:
Klantensegment, klantenrelaties, distributie-kanalen, waarde propositie, kernactiviteiten, kernpartners, kernmiddelen, kosten en opbrengsten.



Figuur: Ostenwalder & Pigneur (2010). Business Model Generation

3. BUSINESS MODELS, OOK VOOR DE VOLLEDIGE WAARDEKETEN

Wanneer deze negen bouwstenen zijn ingevuld, dient men na te denken over de onderlinge samenhang. Zo moet bv. het gebruikte distributiekanaal in lijn liggen met het beoogde klantensegment. Business modelling stelt u dus in staat om een consistente bedrijfsconfiguratie te ontwikkelen rond uw innovatief concept.

Bovendien kan deze techniek worden uitgebreid naar de volledige waardeketen. Met Multi-Agent Business Modelling kan nagedacht worden over een optimale samenstelling van de waardeketen, waarbij het opzetten van win-win situaties met een faire verdeling van de toegevoegde waarde tussen de verschillende actoren centraal staat.

Meer info: jonas.vanlancker@ilvo.vlaanderen.be



Op weg naar duurzame landbouw en voeding

1. DE VOEDINGSKETEN VERDUURZAAMT

TRANSFORMATIE
geleidelijke en haalbare veranderingen,
met oog voor niches

KETENBENADERING
schakels samen aan het stuur, focus over de schakels heen

VERDUURZAMING
evolueren rekening houdend met de ecologische,
sociale en economische draagkracht

2. ACTION LABS
PRAKTIJKGERICHTE EXPERIMENTEN:

Action labs zijn praktijkgerichte projecten die voldoen aan de speerpunten. De geselecteerde action labs gaan met steun van het transformatieproject aan de slag om verduurzaming over de keten heen te realiseren.



3. ENKELE RESULTATEN

systeembeschrijving



vertrouwen

visie &
duurzaamheidsdoelstellingen



gemeenschappelijke taal

strategisch & actieplan



samenwerking in
denkprocessen

Meer info: marianne.hubeau@ilvo.vlaanderen.be
ine.coteur@ilvo.vlaanderen.be

Bio-economie @ ILVO

2

Duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen



Digestaat als uitgangsproduct voor bodemverbeteraars en organische meststoffen

1. HOE DIGESTAAT OMVORMEN TOT EEN INTERESSANT(ER) PRODUCT?

Ruw digestaat, een product van anaerobe vergisting, bevat veel nutriënten en organische stof. De vermarkting loopt echter moeilijk door concurrentie met mest en kunstmest en dat in combinatie met de bepalingen van het Mestactieplan. Door het scheiden, drogen, mengen met andere hoogwaardige organische reststromen, pelletiseren, e.a. worden producten gemaakt die een ruimere afzet vinden als bodemverbeteraar of organische meststof. Deze producten kunnen zowel aangeleverd worden aan de landbouw, particuliere afnemers als andere professionele afnemers zoals tuinaannemers, intercommunales, enz.

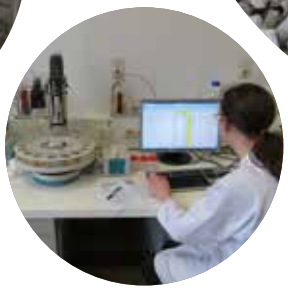


2. EIGENSCHAPPEN VAN NIEUWE SAMENGESTELDE PRODUCTEN?

Kandidaat nieuwe producten worden in het kader van het DIMA-project aan het ILVO aangeleverd voor karakterisatie:

- Bepaling van de N-werkingscoëfficiënt via incubatieproeven (116 dagen)
- Stabiliteit van organische stof op basis van incubatieproeven en chemische analyse
- Inschatting van de P_2O_5 en/of K_2O-beschikbaarheid







3. BASIS OM SAMENSTELLINGEN BIJ TE STUREN

De wetenschappelijke karakterisatie geeft aan in welke mate de verschillende producten als kwalitatieve bodemverbeteraar of organische meststof kunnen ingezet worden. Op basis van deze informatie kunnen verwerkingsprocessen bijgestuurd en geoptimaliseerd worden. Bij vermarkting kunnen de chemische samenstelling en de werkingscoëfficiënten worden meegedeeld aan de afnemer. De karakterisatie geeft aan of het product best als bodemverbeteraar dan wel als organische meststof wordt ingezet.



Meer info: thijs.vandennest@ilvo.vlaanderen.be
bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be



Karakterisatie bodemverbeteraars, nieuwe organische meststoffen en verwerkte mest

1. KENT U DE EIGENSCHAPPEN VAN UW PRODUCT?

Sinds enkele decennia worden steeds meer organische stromen gerecycleerd als organische meststof of bodemverbeteraar. Denk hierbij aan mestverwerkingsproducten, digestaat, producten op basis van slib of afvalwater, as van verbranding, vaste en vloeibare producten, pellets, biochar, enz. **Het scala aan producten is echter zeer divers** en hun eigenschappen uiteenlopend.

2. WAT KUNNEN WIJ DOEN VOOR U?

- Klassieke **chemische analyse** van bodemverbeteraars
- Bepaling van **effectieve organische stof** op basis van incubatieproeven (OVAM-protocol)
- Biochemische bepaling van de **stabiliteit** van organische stof (celwandcomponenten)
- Bepaling van **"snelvrijkomende organische N"** voor registratie als traagwerkende organische meststof (**erkend door VLM-mestbank**)
- **Potproeven** ter bepaling van P_2O_5 en/of K_2O beschikbaarheid
- **Veldproeven** kunnen uitgevoerd worden met een volledig aangepast machinepark







3. ILVO ALS PARTNER IN ONDERZOEK

ILVO voert in samenwerking met meerdere partners onderzoeksprojecten uit en werkt rechtsreeks voor een aantal bedrijven. Het doel is steeds om de werking van de verschillende producten in de bodem in kaart te brengen. Nieuwe onderzoekstechnieken kunnen besproken en samen uitgewerkt worden.







Meer info: thijs.vandennest@ilvo.vlaanderen.be
bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be



Composteren en inkuilen van reststromen

1. HOE NUTRIËNTEN EN ORGANISCHE STOF UIT RESTSTROMEN MAXIMAAL RECYCLEREN TEN BEHOEVE VAN BODEMKWALITEIT EN PLANTENVOEDING?

Diverse reststromen worden momenteel niet maximaal benut. Wij onderzoeken hun geschiktheid om ze te valoriseren onder de vorm van compost of als meststof. De onderzoeksfocus ligt op:

- De optimalisatie van het uitgangsmengsel, het procesverloop en de condities bij de opslag van de producten
- De oordeelkundige toepassing van de composten en kuilproducten

ENKELE CONCRETE ONDERZOEKSCASES

- Recyclage van bruine en groene reststromen (bv. heidechopper, gebruikte teeltsubstraten oogstresten groenten)
- Hygiënisatie mestproducten (bv. dikke fractie rundveedrijfmest)
- Conditioneren van de opslag van stalmest op de kopakker voor de beperking van de N-verliezen
- Hulpstoffen (bv. clinoptiloliet, biochar, ...) voor de optimalisatie van het procesverloop en beperking van N-verliezen en broeikasgasemissies
- Co-compostering van dierlijke mest en plantaardige reststromen (bv. beheerresten)
- Effect van compost en kuilproducten op de bodemkwaliteit en de nutriëntendynamiek
- Compost als vervanger van witveen in teeltsubstraten (zie Duurzame teeltsubstraten: witveenvervanging door compost en plantenvezels)



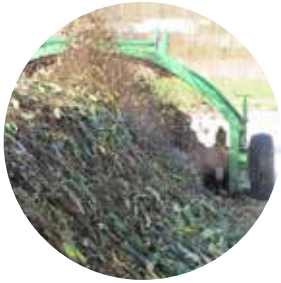
2. ONDERZOEKSINFRASTRUCTUUR

- COMPOST PILOT (gecertificeerde OBA-compost)
- Laboratorium PLANT, Teelt, Bodem en Omgeving
- Meerjarige proefveldwerking bodembeheer
- Serres voor potproeven

3. GREEP UIT DE RESULTATEN

Dataset met compostkenmerken (organische stofgehalte, nutriëntengehalten en -verhoudingen, pH, EC, stabiliteit, ...) voor

- Stalmestcompost
- Compost met dikke fractie als hoofdbestanddeel
- Compost van groenteresten + (alternatieve) bruine stromen



Meer info: koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be
bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be
bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be



Verduurzamen van teeltsubstraten

1. PLANTENVEZELS EN COMPOST ALS HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN

Compost en plantenvezels vormen een duurzaam alternatief voor witveen in teeltsubstraten. Compost is hierbij een bron van vezels, nutriënten en microbiologie, wat betekent dat de bemesting van het substraat hiervoor dient aangepast te worden. Plantenvezels variëren in hun graad van biodegradeerbaarheid en de mate waarin ze stikstof kunnen vastleggen of vrijstellen.

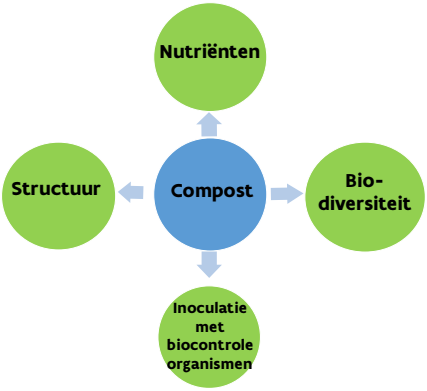
2. MULTIDISCIPLINAIRE AANPAK LOONT!

Via chemische analyses van substraten, DNA-gebaseerde technieken, incubatieproeven en serreproeven onderzoeken we de interactie tussen chemische, fysische en biologische eigenschappen van alternatieve en duurzame substraatmengsels op basis van plantenvezels (houtvezel, miscanthus, heidechopper, vlaslemen, ...) en verschillende types compost.


Heidechopper











Fracties van groencompost

3.

SAMEN MET DIVERSE PROJECTPARTNERS WERDEN DE VOLGENDE PROJECTEN UITGEVOERD IN FUNCTIE VAN DE ONTWIKKELING VAN DUURZAME TEELTSUBSTRATEN:

- MIP-project DuPoCo
- MIP-project Heath4Peat
- VIS-traject SyNeCo
- MIP-project I-Love-T
- FP7-project Fertiplus

Meer info: bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be
jane.debode@ilvo.vlaanderen.be
hilde.muylle@ilvo.vlaanderen.be



Welke factoren zijn doorslaggevend voor een duurzame korrelmaïsproductie?

1. WAARDOOR VARIEERT DE ECOLOGISCHE DUURZAAMHEID VAN PLANTAARDIGE PRODUCTIESYSTEMEN?

Tussen plantaardige productiesystemen bestaat een grote variatie in bedrijfsvoering en lokale omgevingsfactoren. Voorbeelden hiervan zijn de keuze van meststof, de bodemtextuur, het klimaat, innovaties op het bedrijf... We onderzoeken in welke mate deze aspecten bijdragen aan de milieu-impact.

2. ECOLOGISCHE DUURZAAMHEID BEOORDEELD VIA LEVENSCYCLUSANALYSE

Levenscyclusanalyse (LCA) laat toe de milieu-impact van plantaardige productiesystemen te beoordelen. In dit onderzoek focussen we op de teelt van korrelmaïs, als veelvuldig geteeld gewas in Vlaanderen.



Hierbij worden zowel het gebruik van grondstoffen als de gevolgen van de vrijgekomen emissies geëvalueerd voor verschillende scenario's.



3. ENKELE RESULTATEN...

De CEENE methode leert ons hoeveel exergie er nodig is voor de productie van 1 kg korrelmais. Factoren zoals innovatie, goede weersomstandigheden resulteren in een verlaging van inputs terwijl de nood aan irrigatie of slechte weersomstandigheden nefast zijn voor de nodige inputs. De ReCiPe endpoint methode leert ons dat innovaties kunnen leiden tot verlaagde emissies geassocieerd met de productie van 1kg korrelmais, maar anderzijds leidt een andere keuze van bemesting vaak tot verhoogde emissies. Belangrijke opmerking is dat de effecten op bodemkwaliteit niet geëvalueerd worden in beide methodes.

	Scenario	Driver	RESOURCES CEENE (MJ_{ex}/kg)	EMISSIONS ReCiPe endpoint (pts/kg)
I2	Estimated yield in 25 years	Innovation	22.15	0.067
Y2	High yield conditions	Year-to-year weather variation	24.40	0.072
P2	Fertiliser limitation level 2 (Sandy loam)	Policy	24.90	0.073
P3	Fertiliser limitation level 2 (Clay)	Policy	26.84	0.078
FM2	Solid manure	Farm management	27.07	0.078
P1/ FM1	**Fertiliser limitation level 1(Sand)/ Slurry (default situation)**	**Policy / Farm management**	**27.15**	**0.077**

	Scenario	Driver	RESOURCES CEENE (MJ_{ex}/kg)	EMISSIONS ReCiPe endpoint (pts/kg)
I1	Engine technology (1991-Stage I)	Innovation	27.15	0.078
FM3	Digestate	Farm management	27.16	0.079
FM5	Catch crop	Farm management	27.32	0.080
FM4	Reduced tillage	Farm management	28.33	0.081
Y1	Low yield conditions	Year-to-year weather variation	30.24	0.087
Y3	Irrigation	Year-to-year weather variation	36.22	0.084

Meer info: lieselot.boone@ilvo.vlaanderen.be



LCA en een Bodemkwaliteits-indicator voor de Vlaamse landbouwsector

1. INTEGRATIE VAN BODEMKWALITEIT IN LEVENSCYCLUSANALYSE

Levenscyclusanalyse (LCA) is een veelgebruikte methode om de milieu-impact van landbouwproducten te beoordelen. Hierbij kunnen zowel grondstofverbruik als vrijkomen van emissies als maatstaf genomen worden. Echter, de duurzaamheid van landbouwproducten kan maar op een faire manier gebeuren als ook de bodemkwaliteit opgenomen wordt in de evaluatie. Momenteel bestaat binnen LCA echter nog geen gestandaardiseerde methode om bodemkwaliteit te beoordelen.

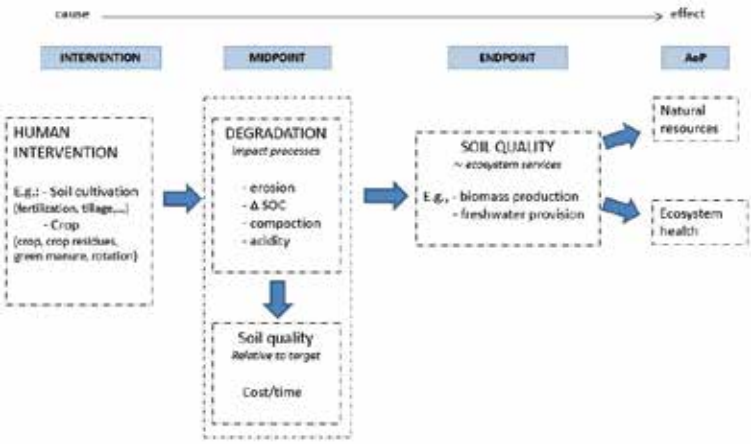
2. VIA DE IMPACT VAN HUMANE INTERVENTIES OP BODEMPROCESSEN NAAR HERSTELMAATREGELEN...

De impact van humane interventies op vier bodemdegradatieprocessen wordt m.b.v. modellen geëvalueerd. Om hieraan vervolgens een milieu-impact te kunnen koppelen zal het eindresultaat vergeleken worden met een 'gewenste' situatie. De kostprijs van de herstelmaatregelen om de 'gewenste' situatie te bereiken, geeft een inschatting van de milieu-impact.





3. CONCEPTUELE VOORSTELLING



Meer info: lieselot.boone@ilvo.vlaanderen.be



Van gewasresten naar biogas

1. IS HET GEBRUIK VAN KORRELMAÏSGEWASRESTEN ALS INPUT VAN EEN ANAEROBE VERGISTINGSINSTALLATIE EEN DUURZAME OPTIE?

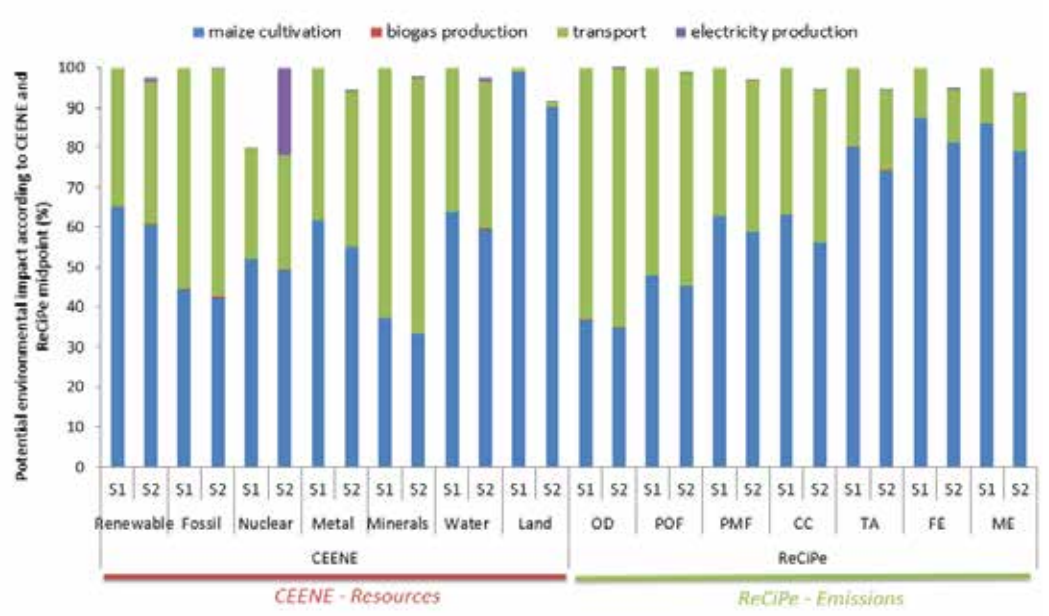
Een anaerobe vergister wordt veelal gevoed met organisch biologisch afval en landbouwstromen (vb. gewasresten, kuilmaïs) waarbij biogas als hoofdproduct en digestaat als bijproduct geproduceerd worden. Gewasresten kunnen een belangrijk aandeel bijdragen aan deze input. Momenteel worden gewasresten van korrelmaïs niet geoogst. Is het in Vlaanderen een duurzame optie om anaerobe vergistingsinstallaties deels te voeden met deze gewasresten?

2. DUURZAAMHEIDSBEOORDELING VIA LCA

Levenscyclusanalyse (LCA) wordt gebruikt om de milieu-impact van het gebruik van kuilmaïs (S1: input = kuilmaïs + andere stromen - gevalstudie 1) te vergelijken met de gevalstudie waarbij deze kuilmaïs deels vervangen wordt door korrelmaïsgewasresten (S2: input= kuilmaïs + gewasresten korrelmaïs + andere stromen - gevalstudie 2) als input van een anaerobe vergistingsinstallatie.



3. OOK TRANSPORT IS VAN GROOT BELANG...



- OD: Ozone Depletion
- POF: Photochemical Oxidant Formation
- PMF: Particulate Matter Formation
- CC: Climate Change
- TA: Terrestrial Acidification
- FE: Freshwater Eutrophication
- ME: Marine Eutrophication

Meer info: lieselot.boone@ilvo.vlaanderen.be

3

Primaire biomassa productie



Insecten: duurzame nieuwe groene grondstoffen?

1. GROOTSCHALIGE, ECONOMISCH HAALBARE EN DUURZAME OMZETTING VAN VARKENSMEST IN EIWIT- EN VETRIJKE LARVEN OP HET LANDBOUWBEDRIJF: DROOM?

De zwarte wapenvlieg heeft haar strepen als afvalverwerker al verdiend. Zowel plantaardige als dierlijke reststromen, inclusief mest, worden omgezet in larvenbiomassa. Maar kan deze exoot het ook waarmaken in ons klimaat, op het landbouwbedrijf, en met voldoende vermarktbare resultaten om economisch rendabel te zijn voor de landbouwer? En is het dan ook effectief duurzaam?

2. VAN LABOPROEF NAAR PILOOT OP HET BEDRIJF

In het MIP-project M2LARV onderzochten we eerst wat de optimale kweekomstandigheden zijn bij gecontroleerde groei in geklimatiseerde kamers. Daarna schaalden we op naar grotere kweekbakken op het landbouwbedrijf. Deze bakken zijn inpasbaar in een geautomatiseerd productieproces.





3. HUIDIGE OPSCHALING NOG NIET ECONOMISCH HAALBAAR; DUURZAAMHEID WORDT ONDERZOCHT

Larven kweken op varkensmest op het landbouwbedrijf is haalbaar. De staltemperatuur van vleesvarkens volstaat. Een juiste beluchting is cruciaal om automatische oogst mogelijk te maken. De economische haalbaarheid hangt sterk af van de waarde van zowel de larven als het restsubstraat en is nog onzeker. De duurzaamheid van het productieproces wordt verder onderzocht.



- Volgroeide larven* bevatten ±45-50% eiwit en ±20% vet
- Bioconversies* op mest zijn laag: 11% (piloot) - 15% (labo)
- ± 30% van de stikstof gaat verloren als ammoniak

Meer info: veerle.vanlinden@ilvo.vlaanderen.be



Chemisch en biochemisch karakteriseren van biomassastromen

1. Hoe kan de kwaliteit van biomassastromen in het labo bepaald worden met oog op gebruik als bodem verbeterend middel of als grondstof voor verdere verwerking?



2. LABO-ANALYSES EN TECHNIEKEN

Screening van gewassen, gewasresten, uitgangsmaterialen en compost.

Chemische analyses

- pH en EC
- Plantbeschikbare elementen N, P, K
- Zware metalen Cu, Cr, Cd, Pb, Ni

Biochemische karakterisatie

- C/N als indicator voor afbraak van organische stof
- OUR (oxygen uptake rate) voor stabiliteit van compost
- Biodegradeerbaarheid op basis van cellulose, hemicellulose en lignine

Nabij Infrarood Reflectie Spectroscopie (NIRS)



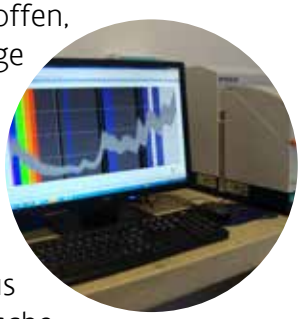






3. NIRS LAAT SNELLE SCREENING TOE!

ILVO beschikt over een dataset met de biochemische karakteristieken van zeer diverse grondstoffen, composten en kuilen op basis van plantaardige resten. Om een snelle screening te kunnen doen, gebruikt ILVO Near Infrared Spectroscopy. De beschikbare ijklijnen voor diverse componenten worden weergegeven in de tabel. Een hoge R2 en SD/SECV verhouding betekent een goede NIRS kalibratie en dus inzetbaar voor snelle screening van biologische stromen.



Parameter	Aantal	Gemiddelde	SD	R^2	SECV	SD/SECV
Hemicellulose (%)	132	13,9	4,19	0,90	1,49	2,8
Cellulose (%)	134	24,0	6,34	0,93	2,16	2,9
Lignine (%)	133	17,4	6,18	0,95	1,66	3,7
Biodegradeerbaarheid	130	2,82	2,49	0,97	0,42	5,9
C/N	149	26,9	9,83	0,96	2,04	4,8
OUR (mmol O_2/kg OS/uur)	118	30,9	33,7	0,91	10,8	3,1

Meer info: chris.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be
bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be



Cichorei: bron van inuline

een prebiotische voedingsvezel

1. ONTWIKKELING VAN CICHOREIRASSEN VOOR DUURZAME INULINEPRODUCTIE

De veredeling van de industriële cichorei richt zich op het bekomen van een hoge inuline-opbrengst per ha met een goede inulinekwaliteit. Daarom wordt geselecteerd op:

- wortelopbrengst
- inulinegehalte
- inulineketenlengte
- schieterresistentie
- opkomst en voorjaarsgroei
- bladgezondheid
- wortelvorm

2. OP WEG NAAR HYBRIDE RASSEN

De troeven van hybride rassen zijn hun opbrengstpotentieel (dankzij heterosis) en hun uniformiteit (opkomst, wortelvorm, kwaliteit). Voor de creatie van hybride rassen werkt ILVO momenteel aan de ontwikkeling van een stabiel cytoplasmatisch mannelijk steriliteitssysteem en de inductie van haploïden voor de opbouw van inteeltlijnen.



3. RASSENAANBOD

ILVO heeft een samenwerkingsprogramma met Chicoline (Cosucra Groupe Warcoing SA) voor de ontwikkeling van nieuwe rassen van industriële cichorei. Uit deze samenwerking staan actueel een 15-tal ILVO-Chicoline rassen op 1 of meerdere rassenlijsten in België, Nederland en Frankrijk. Dit gamma aan productieve, schieter-resistente en kwaliteitsvolle rassen beantwoordt aan de eisen van teler en industrie.





Meer info: joost.baert@ilvo.vlaanderen.be



Goudsbloem: een gouden kans voor Vlaanderen

1. GOUDSBLOEM ALS DUBBELDOELTEELT

Goudsbloem, *Calendula officinalis* L., is een Asteraceae die zijn origine kent in het Middellands Zeegebied. Ze wordt geteeld voor de etherische bloemolie voor cosmetische of farmaceutische doeleinden. Vooral het gehalte aan faradiol in de geoogste bloemmassa is belangrijk. De laatste twee decennia zijn ook verschillende toepassingen voor de zaadolie ontwikkeld. Zo biedt deze zaadolie een hernieuwbare en milieuvriendelijk alternatief voor de vluchtige organische stoffen in de industriële verven.

2. MECHANISATIE VAN DE BLOEMOOGST

Samen met de provincie Vlaams-Brabant ontwikkelde ILVO een bloemoogstmachine. Hierbij plukt een kam de bloemen tot op een zekere hoogte. Opbrengstverliezen met mechanische oogst bedragen tot 20% van de handmatige oogst en dat afhankelijk van de hoogte van de maaistand. Verder optimalisatie is nog mogelijk.







3. EEN VEELHEID AAN TOEPASSINGEN

Goudsbloem past perfect in het kader van de biorefinery waarbij de diverse componenten in de bloem of het zaad geëxtraheerd worden en gevaloriseerd worden in diverse fracties. De bloemolie vindt zijn toepassing in de farmacie en de cosmetica. De polaire fase van de bloemen vindt zijn toepassing in de textiel als natuurlijke verf. De zaadolie vindt zijn toepassing in de verfindustrie of eventueel in de textielindustrie. Momenteel exploreert het consortium Vlaams-Brabant, Eco Treasures en ILVO deze diverse denkpistes naar technische en economische haalbaarheid en dit in nauw overleg met de diverse stake-holders.



Meer info: gerda.cnops@ilvo.vlaanderen.be
hilde.muylle@ilvo.vlaanderen.be
jurgen.vangeyte@ilvo.vlaanderen.be
bart.vandroogenbroeck@ilvo.vlaanderen.be



Miscanthus: bron van houtige biomassa

1. ABO-ANALYSES EN TECHNIEKEN

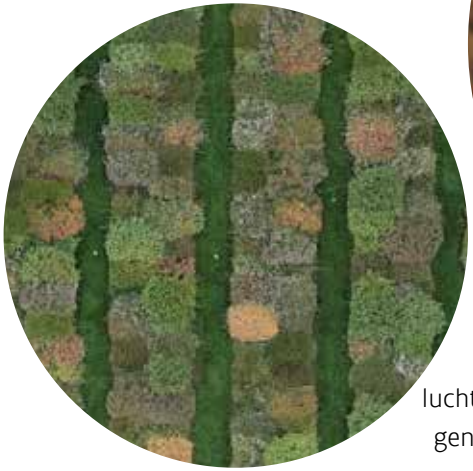
Miscanthus x giganteus is een meerjarig gras dat met zijn hoog opbrengstpotentieel ideaal is voor gebruik als feedstock van houtige biomassa. Miscanthus is net als maïs een C4-plant; het gras is in staat om zonlicht op een efficiënte manier om te zetten in biomassa bij hoge temperatuur en met een minimum aan water. De jaarlijkse oogst gebeurt in het voorjaar met een maïshakselaar. De jaarlijkse droge stof opbrengst bedraagt dan 12-18 ton/ha.



voorjaarsoogst miscanthus

2. VERBREDING VAN DE GENETISCHE DIVERSITEIT

De meest gebruikte kloon is een steriele kloon en wordt vermeerderd met rhizomen. Dit houdt echter een potentieel risico in naar ziekteweerbaarheid. Verbreding van de genetisch diversiteit in deze teelt is daarom een noodzaak en biedt ook opportuniteiten naar verbreding van de valorisatie en uitbreiding van de teeltregio. In het kader van het Europees onderzoeksprogramma OPTIMISC evalueerde ILVO 100 diverse Miscanthus genotypes naar koudetolerantie en biomassakwaliteit.





luchtfoto miscanthus
genotype veldproef

3. VERBREDING VAN DE VALORISATIE

De eerste toepassing van Miscanthus biomassa situeert zich in de calorische valorisatie. Echter leent de biomassa zich tot meer hoogwaardige toepassingen die nu al hun ingang vinden zoals verwerking in papier – karton, mulch, stalstrooisel, … ILVO exploreert ook toepassingen van miscanthus in de potgrondindustrie (I-LoVe-T project), in vezelplaten, als groene chemicaliën en reinforced plastics (o.a. in het OPTIMISC project).



Meer info: hilde.muylle@ilvo.vlaanderen.be
peter.lootens@ilvo.vlaanderen.be
bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be



Rubberpaardenbloem: feedstock voor rubber en inuline

1. IS DE TEELT VAN DE RUBBERPAARDENBLOEM HAALBAAR IN WEST-EUROPA?

Taraxacum koksaghyz (TKS) of de rubberpaardenbloem, is een wild, niet gedomesticeerd species. In de wortel bevinden zich poly-isopreenmolecules, de bouwstenen voor natuurrubber. De rubberpaardenbloem werd op grote schaal geteeld in de Sovjet Unie tussen 1931 en 1950. Na WOII werd deze piste van rubberwinning verlaten omwille van de import van rubber gewonnen uit de rubberboom, maar ook door de ontwikkeling van de petrochemische sector en de productie van *kunstrubber.*



2. KWALITEITSOPVOLGING IN VELDPROEVEN EN TEELTOPTIMALISATIE

In het Europees onderzoeksprogramma “Drive4EU” wordt het onderzoek naar het potentieel van de rubberpaardenbloem als productieplatform voor zowel natuurlijke rubber als inuline hernieuwd. De inuline kan gebruikt worden als feedstock voor groene chemicaliën zoals furaangebaseerde polymeren. De combinatie van rubber en inuline maakt de rubberpaardenbloem tot een interessante teelt.





3. VAN 3,3 TON DROGE STOF/HA NAAR ....

In 2015 werden eerste veldproeven uitgevoerd met rubberpaardenbloem. We plantten vlakvelds en op ruggen. De opbrengst varieerde van 1,3 ton DS/ha naar 3,3 ton DS/ha. De opbrengst werd vooral bepaald door de plantdichtheden die konden behaald worden in vlakveld vs. ruggenteelt. Eerste ervaringen met oogstbaarheid waren positief. In 2016 en 2017 worden nieuwe veldproeven gepland om de teelt van rubberpaardenbloem te optimaliseren i.f.v. de rubber en inulineopbrengst.



Meer info: donald.dekeyser@ilvo.vlaanderen.be
hilde.muylle@ilvo.vlaanderen.be

DRIVE4EU



Voedergewassen voor anaerobe vergisting

1. (CO-)VERGISTING

Bij (co-)vergisting wordt biomassa in anaerobe omstandigheden omgezet naar een energierijk biogas. Dit gas bestaat uit methaan (CH_4) en koolstofdioxide (CO_2). Biogas wordt omgezet in warmte en elektriciteit.

Het digestaat is het restproduct na de vergisting.

Bronnen van organisch materiaal voor vergisting uit de landbouw zijn mest, (energie)gewassen en oogstresten.

Bij co-vergisting wordt mest samen met een andere biomassastroom vergist.

2. (ENERGIE)GEWASSEN VOOR VERGISTING

Landbouwgewassen komen in aanmerking om als energiewas te worden geteeld als:

- de organische stofopbrengst/ha hoog is
- de specifieke vergistingswaarde (= biogas-produktie per ton organische stof) hoog is

Welke gewassen? Bieten, maïs, grassen, sorghum, ...







3. TEELTTECHNISCH ONDERZOEK

In 2007 werd op het ILVO een proef aangelegd met:

- Grassoorten voor blijvend grasland
- Kuilmaïs in monocultuur
- Kuilmaïs in rotatie met Italiaans raaigras en sorghum

Bij maïs en sorghum werden specifieke biomassa rassen ingezaaid.
Per gewas werd een matige (N1) en een lage N-bemesting (N1 x 0,6) toegepast.

De proef werd opgevolgd tot in 2016.

Meer info: alex.devliegher@ilvo.vlaanderen.be



Bio-ethanol productie op basis van korrelmaïs

1. BIO-ETHANOL PRODUCTIE

Bij de bio-raffinage van voedertarwe of korrelmaïs wordt het zetmeel uit de korrels gebruikt voor de productie van bio-ethanol. Als bijproducten bekomt men DDGS (eiwitrijke component in de dierlijke voeding), elektriciteit, olie en vloeibaar CO_2.

Bio-ethanol wordt meestal gebruikt in mengsels van benzine met max. 15% bio-ethanol.
Bio-ethanol moet op een duurzame manier worden geproduceerd (EU-richtlijn 2008). Dit is evenzeer zo voor de gebruikte grondstoffen. Dit biedt de teler van duurzaam geteelde korrelmaïs in de regio van de bio-raffinage installatie nieuwe afzetmogelijkheden.

2. KORRELMAÏS ALS GRONDSTOF

Alco Bio Fuel (www. alcobiofuel.com) verwerkt in de Gentse Kanaalzone jaarlijks 50,000 – 75,000 ton korrelmaïs die in België is geteeld. Dit stemt overeen met ongeveer 5,000 ha. Het bedrijf beoogt om inlandse korrelmaïs te verwerken van 15 september tot 15 december. De korrels moeten niet gedroogd worden zodat reeds geoogst wordt bij een vochtgehalte van 33 tot 34%. Op het einde van het dorsseizoen wordt korrelmaïs onder folie opgeslagen om langer inlandse korrelmaïs te kunnen verwerken.





3. TEELTTECHNISCH ONDERZOEK

In 2015 en 2016 werd op het ILVO een rassenproef aangelegd met de bedoeling om korrelmaïsrassen te detecteren die vroeg dorsbaar (33 tot 34% vochtgehalte) en productief zijn.

Hierbij werd het zaaien onder folie mee opgenomen omdat dit de afrijping versnelt zodat vroeger kan gedorst worden en/of latere (productievere) rassen nog tijdig afrijpen.



Meer info: alex.devliegher@ilvo.vlaanderen.be

Optimale valorisatie van lokaal verwerkte biomassa

Bio-economie @ ILVO

3

Optimale valorisatie van lokaal verwerkte biomassa



Valorisatie van reststromen uit de agrovoedingsketen

1. KARAKTERISEREN VAN DE BESCHIKBARE RESTSTROMEN

- Macro-nutriënten: eiwitten, vetten, vezels, suikers

  ⇨Voedingswaarde - voederwaarde

- Micro-nutriënten: mineralen, vitamines, …
- Bio-actieve componenten: polyfenolen, carotenoïden, glucosinolaten, sesquiterpenen, …

  ⇨Gezondheidsbevorderend, anti-microbieel, biostimulant, biocide, …

2. **A**. PROCESONTWIKKELING

- Experimenteel ontwerp
- Minimale processing vs. bioraffinage?
- Impact van de processing op componenten van interesse (zie 1.)
- Van labo-schaal naar piloot-schaal
- Innovatieve verwerkingstechnologie
- …



FOOD PILOT





2. **B.** PRODUCTONTWIKKELING

- Smaaktesten
- Physico-chemische stabiliteit – shelf-life
- Microbiologische en chemische voedselveiligheid
- Verpakking
- „

3. IMPLEMENTATIE

- Opschaling
- Economische haalbaarheid
- Markstudie
- Marketing
- Wetgeving
- LCA – duurzaamheidsanalyse
- …



Meer info: bart.vandroogenbroeck@ilvo.vlaanderen.be



FOOD PILOT

1. EEN GEÏNTEGREERD PAKKET AAN DIENSTVERLENING

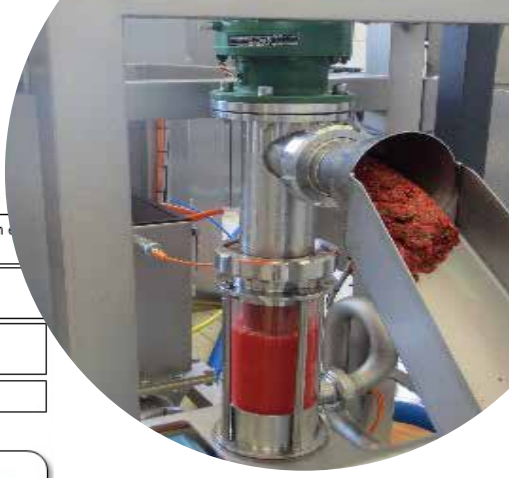
De Food Pilot, in Melle, is een **applicatie- en analysecentrum** voor de agro-voedingsindustrie, opgericht door Flanders' FOOD en ILVO.
Bedrijven maken er gebruik van **semi-industriële processing apparatuur en laboanalyses** voor het optimaliseren van processen en producten of voor het opschalen.
Ze kunnen er ook terecht om nieuwe technologieën te ontdekken of voor advies in hun productieproces. De Food Pilot is er voor innovaties van idee tot product, of voor een welbepaalde stap in dit traject.

2. PILOOTAPPARATUUR

Bedrijven beschikken vaak niet over een eigen R&D lab, waardoor testen in de Food Pilot een oplossing vormt.

Onze **technologieën** ter beschikking? Toestellen om te vermalen, mengen, verhitten, koelen, roken, persen, extruderen, beluchten, vriezen, verpakken,...

De pilootapparatuur is verplaatsbaar, multi-functioneel en kan in **flexibele** lijnen worden geplaatst, zodat een specifiek productieproces op vraag van een klant steeds haalbaar is.



Analyse en expertise in PRODUCTSAMENSTELLING

Ontwikkelingen in de PROEFKEUKEN

PROCESSING met semi-industriële apparatuur

Testen van verpakking, o. a. MAP met verschillende gassamenstellingen

Bepaling en eventueel verlenging van de HOUDBAARHEID

DETECTIE van chemische residuen microbiologische flora

Detectie van GEZONDHEIDS-BEVORDERENDE componenten

Beoordeling van SMAAK in een professioneel smaaklabo

Profilering van AROMA'S

Meer dan 50 SEMI-INDUSTRIELE apparaten voor het simuleren van uw processen: cutteren, bakken, braden, roken, extrusie, sterilisatie, persen, vriezen, mengen, vermalen…

Ondersteuning bij twijfel of INTERPRETATIE van laboresultaten

Deskundig advies bij REINIGING en desinfectie van uw productiesite

3. SUCCES STORIES

















Meer info: nathalie.bernaert@ilvo.vlaanderen.be



Meet @ all: Metabolietidentificatie & -karakterisatie in biomassastromen

1. HOE KUNNEN WE BIOMASSASTROMEN CHEMISCH GAAN KARAKTERISEREN EN INTERESSANTE METABOLIETEN IDENTIFICEREN ?



- (semi-)vluchtige stoffen
- 'small molecules'
- gekende & onbekende componenten
- (targeted/untargeted)



- lage resolutie massaspectrometrie
- hoge gevoeligheid
- gekende componenten (targeted)
- identificeren en kwantificeren
- *a priori* kennis

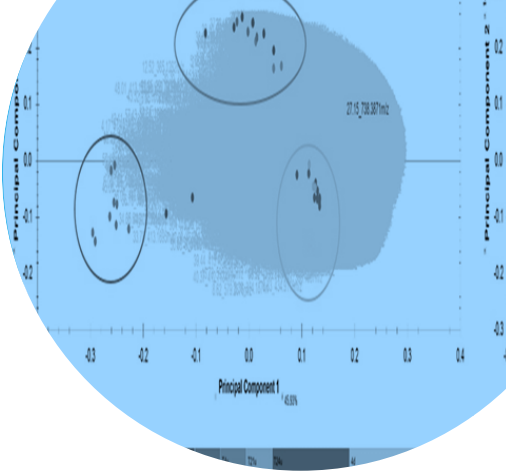


- hoge resolutie & massa-accuraatheid
- gekende & onbekende componenten (targeted/ untargeted)
- identificeren, kwantificeren, profiling, -omics ...
- *a posteriori* / retrospectief
- grote hoeveelheid complexe data

2. ILVO'S HORIZONTAAL CHROMATOGRAFISCH/ MASSASPECTROMETRISCH MEETPLATFORM

Doel

- Bundelen van de aanwezige kennis, expertise en analysepotentieel voor de detectie, identificatie en/of kwantificatie van organische componenten in plant, dier en voeding/voeder.
- Stimuleren van multidisciplinariteit en gecoördineerd aanpakken van huidig en toekomstig strategisch belangrijk ILVO-onderzoek.



3. REALISATIES



Miscanthus:
lignine en ferulaten

Witloofwortel:
sesquiterpeenlactonen





Bloemkool:
glucosinolaten



Prei:
sulfoxides



Tomaat:
polyfenolen

Meer info: christof.vanpoucke@ilvo.vlaanderen.be
johan.vanhuylenbroeck@ilvo.vlaanderen.be



Valorisatie biomassastromen in de veevoeding

1. HOE WORDT DE VOEDERWAARDE VAN NEVENPRODUCTEN UIT DE VOEDINGSINDUSTRIE EN DE BIO-ENERGIEPRODUCTIE VOOR DIVERSE DIERSOORTEN BEPAALD?



2. LABO-ANALYSEN EN DIERPROEVEN

- Chemische analyse en *in vitro* verteerbaarheid van representatieve batches om potentiële voederwaarde en variatie in kwaliteit te schatten

- Proeven met herkauwers, varkens en/of pluimvee om de verteerbaarheid van nutriënten (eiwit, vet, vezel, zetmeel, mineralen, aminozuren, ...) en de energie- en eiwitwaarde te bepalen

- Voederproeven met dieren om de effecten op opname, producties (melk, vlees, eieren,,,,), productkwaliteit en diergezondheid na te gaan en het optimaal inmengpercentage in het rantsoen/voeder te bepalen





3. VOORBEELDEN VAN NEVENPRODUCTEN

- Voedingsindustrie: bierdraf, suikerbietpulp, melasse, cichoreipulp, melk- en kaaswei, maïsglutenfeed, sojaschroot, lijnschilfers, aardappelbijproducten, brood- en koekjesmeel, ...

- Bio-energieproductie: koolzaadbijproducten, glycerol, DDGS, tarwegistconcentraat



Meer info: johan.deboever@ilvo.vlaanderen.be



Vissilage: rendabele eiwitbron in dierenvoeder?

1. VALORISEREN VAN RESTSTROMEN UIT DE BELGISCHE VISSERIJ

Een groot deel van de resten uit de visverwerkende industrie zoals koppen, huiden en ingewanden, wordt momenteel onderbenut (afval/biogas). Tevens zal de recent ingevoerde aanlandplicht leiden tot een toename in reststroomvolume, voornamelijk in de vorm van ondermaatse quotasoorten. Deze nieuwe aanvoer mag volgens de wet niet voor directe humane consumptie verkocht worden. Het doel van dit onderzoek is om een realistische oplossing te vinden voor het valoriseren van deze reststromen. De piste waarvoor gekozen is onderzoekt of vissilage als vismeelvervanger gebruikt kan worden in dierenvoeders en of het mogelijk is om dit op een rendabele manier te produceren in België.

2. VISSILAGE GEPRODUCEERD UIT ONDERMAATSE QUOTA SOORTEN

Vissilage wordt beschouwd als een goedkope en efficiënte techniek om visresten te stabiliseren. Hierbij wordt een organisch zuur toegevoegd aan de gehomogeniseerde visresten om de pH te verlagen en een antimicrobiële omgeving te creëren. Lichaamseigen enzymen hydrolyseren vervolgens de visresten, wat leidt tot een nutritionele semi-vloeibaar product dat o.a. eiwitten, peptiden en aminozuren bevat. In de eerste experimenten is vissilage geproduceerd uit hele ondermaatse quotasoorten.





3. KARAKTERISATIE EN OPTIMALISATIE

De nutritionele eigenschappen en de stabiliteit van de vissilage werden bepaald over 3 maanden. Resultaten tonen dat de vissilage van goede kwaliteit is. Met een eiwitgehalte van gemiddeld 64,3% (droge stof basis) is het vergelijkbaar met de gemiddelde vismeel (65%). Er werd tijdens het experiment wel een langzame daling in nutritionele kwaliteit vastgesteld. Daarnaast bevat de vissilage ook een hoog vochtgehalte. Tijdens vervolgexperimenten zal de vissilage en het proces geoptimaliseerd worden door het toevoegen van een pasteurisatie- en concentratiestap.



Meer info: mike.vantland@ilvo.vlaanderen.be
els.vanderperren@ilvo.vlaanderen.be



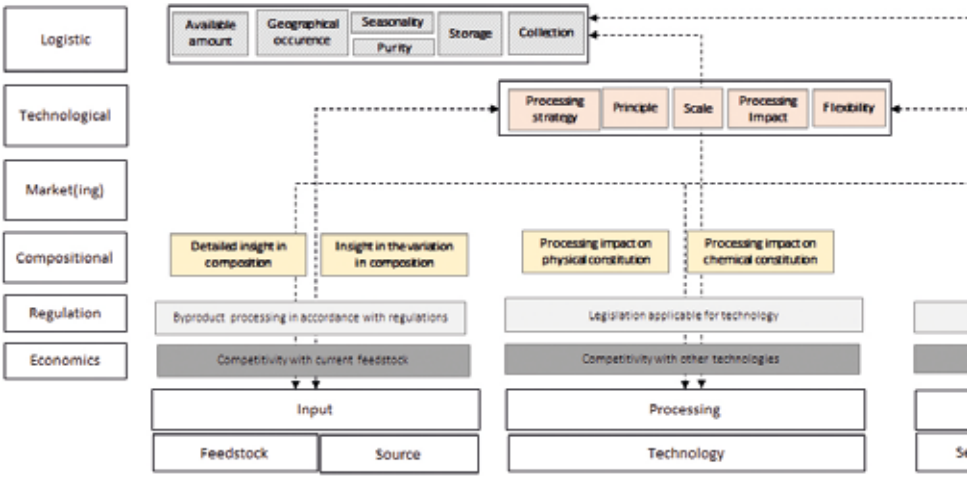
Valorisatie van plantaardige reststromen

1. HOE KUNNEN WE DEZE ZEER BREDE ONDERZOEKSVRAAG AANPAKKEN?

- Inzetten op 1 bepaalde reststroom?
- Inzetten op meerdere reststromen?
- Welke?
- Valoriseren tot welk eindproduct? (push)
- Voor welke producten is er marktvraag? (pull)
- Hoe uitvoeren?
- Logistieke organisatie?
- Wettelijke voorwaarden?

=> Heel veel verschillende aspecten en randvoorwaarden

2. IDENTIFICEREN VAN CRUCIALE ASPECTEN, NODIG VOOR SUCCESVOLLE VALORISATIE



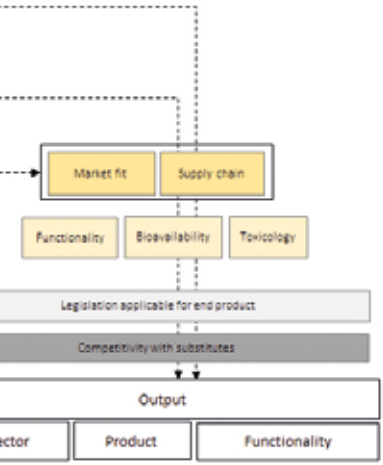
voorlopige figuur, onderhevig aan verder onderzoek



3. AANPAKKEN VAN VERSCHILLENDE DEELASPECTEN

A. Karakteriseren van onderbelichte reststroom ter verkenning van valorisatie opties: Jaarlijks worden ongeveer 36000 ton geforceerde witloofwortels geproduceerd die vandaag voornamelijk richting veevoeder gaan. Net zoals de witloofkrop bevatten deze echter bitterstoffen (sesquiterpeenlactonen) waaraan diverse biologische en farmacologische eigenschappen zijn toegeschreven. Meer inzicht in de aanwezigheid van deze bioactieve componenten is een eerste stap in het evalueren van alternatieve valorisaties om de toegevoegde waarde van deze reststroom te verhogen.

B. Optimaliseren en analyseren van de performantie van een nieuwe technologie die kan ingezet worden om een reeks aan groente- en fruitreststromen te verwerken:
Omwille van de beperkte en verspreide hoeveelheden reststromen in Vlaanderen is een meer generieke valorisatie strategie aangewezen. Door de hoge vochtinhoud van groente- en fruitreststromen zijn deze slechts beperkt houdbaar. Daarom is een snelle processing nodig. In het licht van minimale hoeveelheid afval en optimale valorisatie van alle fracties van de reststromen, wordt een spiraal-filtersperstechnologie voorgesteld die de groente- en fruitreststromen splitst in een vloeibare en een vaste fractie met minimale impact op de samenstelling van de reststromen. Deze perstechnologie kan bovendien verschillende reststromen verwerken en zo kan omgaan met de beperkte hoeveelheden.



Meer info: lies.kips@ilvo.vlaanderen.be



Van grond tot bord!
Van grond tot industrieel product en terug?

Bio-economie @ IMVO