



# De biologische landbouw in Vlaanderen



**NOBL**

Netwerk Onderzoek Biologische Landbouw & voeding

Editor:  
Lieve De Cock

Digitale versie: [www.nobl.be](http://www.nobl.be)

Merelbeke, november 2014

ISBN nummer: 9789040303616  
EAN: 9789040303616

**Aansprakelijkheidsbeperking:**

Deze publicatie werd door de editors met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt echter geen enkele garantie gegeven over de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen de editors, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zullen de editors aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.



# **De biologische landbouw in Vlaanderen**

Onderzoek 2013-2014



**NOBL**

Netwerk Onderzoek Biologische Landbouw & voeding

# Inhoudstafel

<b>De biologische sector in Vlaanderen</b>	<b>11</b>
• De biologische sector in Vlaanderen	12
<b>Organisatie onderzoek</b>	<b>15</b>
• Onderzoek biologische landbouw binnen Vlaamse overheid	16
• Biobedrijfsnetwerken, een basis voor vraaggestuurd onderzoek	18
• CCBT vzw - Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting biologische teelt	20
• NOBL: Samen Nadenken over Onderzoek Biologische Landbouw en voeding in Vlaanderen	22
• Het Vlaamse onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw & voeding: onderzoek en praktijk dicht bij elkaar	24
• Dé onderzoeksstrategie biologische landbouw en voeding voor Vlaanderen	26
• Bio als leraar voor en leerling van gangbare landbouw	28
• Agro-ecologie – Een nieuwe kijk op landbouw	30
<b>Robuuste productiesystemen - Plantaardige productie</b>	<b>33</b>
<b>Bodem- en bodembeheer</b>	<b>34</b>
• Bodembeheer en bodemkwaliteit in biologische teeltsystemen	34
• Het testen van de bodemmicrobiologie als indicator voor bodemkwaliteit?	36
• Niet-kerende bodembewerking, compost en biochar als bodemverbeterende praktijken	38
• Goede praktijken duurzaam bodembeheer: prestaties en toepasbaarheid	40
• Composteren en inkuilen als technieken om opslag en bewerking van vaste rundermest te optimaliseren	42
• Afval wordt bodemverbeteraar: gebruik van biochar bij compostering en composttoepassing	44
• GeNeSys: Composteren als valorisatie van reststromen in de Vlaamse land- en tuinbouw?	46
• Effect van boerderijcompost en vruchtwisseling op bodemkwaliteit en gewasopbrengst	48
• Organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector	50
• Wanneer welke vlinderbloemige groenbemester?	52

• Onderzoek naar stikstofdynamiek in relatie tot bodemconditie	54
• Fosforbeschikbaarheid en uitspoelingsrisico bij meerjarig gebruik van compost en stalmest	56
• Bemesting biologische groenteteelt anno 2014	58
• Opvolging N-mineralisatie in biologische fruitaanplantingen	60
• Vergelijking van verschillende types van bemesting in een biologische fruitaanplant van Conference	62
• Mycorrhizaschimmels in bodemecosystemen voor duurzame fruitteelt	64
• Optimalisatie van bemesting in biologische kleinfruitteelt	66
• Verlagen van bodem-pH in biologisch kleinfruit door plagen	68
• Vruchtgroenten in kas: bemestingsstrategie en -behoefte	70
<b>Gewasbescherming</b>	<b>72</b>
• Plantenziekten en -plagen beheersen met nuttige “beestjes”	72
• Niet-chemische beheersing van ziekten en plagen: zoektocht naar een “coalitie” van maatregelen	74
• Beheersing van ritnaalden en emelten in de biologische teelt	76
• Sluipwespen en hun inzet in de biologische bestrijding van bladluizen in pit- en steenfruitteelt	78
• Rationele en plaats specifieke beheersing van schurft bij appel	80
• Alternatieve nuttigen voor de onderdrukking van perenbladvlo	82
• Epidemiologie van fytoplasma's in pitfruit	84
• Inzicht in en beheersing van boswantsproblematiek in biologische perenteelt	86
• Biologische spintbestrijding door roofmijten	88
• Bestrijding bacterievuur bloei-infecties met biologische controle organismen (BCO's) toegepast via hommels in appel en peer	90
• Gebruik van bloemenranden voor de aantrekking en vestiging van nuttigen in pitfruit	92
• Inzet functionele agrobiodiversiteit voor de beheersing van plagen in bio aardbeiteelt	94
• Mogelijkheden voor tripspreventie in de aarbeiteelt	96
• Bloemenranden en gemengde hagen, ook nuttig in de boomkwekerij?	98
• Doelgerichte controle en verbeterde bestuiving door hommels in biologische gewasbescherming	100
• Bodemkwaliteit en onkruidbeheersing in koepel	102
• Onkruidbestrijding door gebruik van bodembedekkingsmaterialen bij frambozen	104

<b>Teelttechnieken en -systemen</b>	<b>106</b>
• Vlinderbloemigen in de veehouderij: wat is mogelijk?	106
• Naar een betere eiwitvoorziening bij biologisch vee	108
• Solitaire bijen en hun rol in bestuiving van appel	110
• Aanpak van herinplantproblemen bij een nieuwe aanplant in de biologische fruitteelt	112
• Mogelijkheden met biologisch plantgoed van aardbeien	114
• Op weg naar een duurzame en productieve Europese biologische glastuinbouw	116
• Onderzoek beschutte biologische teelten	118
• Mogelijkheden voor de teelt van kruiden	120
• Agroforestry in Vlaanderen – een economisch rendabel antwoord op de vraag naar agro-ecologische productiemethoden	122
<b>Rassen en veredeling</b>	<b>124</b>
• Samengestelde kruisingspopulaties: alternatief veredelingsconcept in granen?	124
• Ziektetolerantie scores bij toelating van nieuwe rassen tot de nationale rassencatalogus: een must	126
• Nieuwe generatie natuurlijke resistente aardappelrassen	128
• Zoektocht naar resistente en /of minder gevoelige appelrassen	130
• Rassenselectie junidragende aardbeien in volle grond: Britse top-3 wordt aangevoerd door Elegance	132
• Rassenselectie doordragende aardbeien in volle grond: Doordragers met smaak?	134
• Rassenproeven aardbeien met biologische in de handel plantgoed van junidragers en doordragers	136
• Rassenproeven zomer- en herfstframboos volgens de biologische teeltwijze	138
• Rozerot in selder: ontwikkelen van resistente cultivars	140
<b>Technologie</b>	<b>142</b>
• Biologische bestrijding met entomopathogene aaltjes in groenten: overzicht van vier jaar onderzoek	142
• Verneveling van Biologische Controle Organismen (BCO's) in bewaarruimten voor bestrijding van vruchtrotschimmels	144
• Energie efficiënt verwarmen met lange termijnopslag van warmte in de biologische tuinbouw	146

<b>Robuuste productiesystemen - Dierlijke productie</b>	<b>149</b>
<b>Dierenwelzijn en -gezondheid</b>	<b>150</b>
• Gezondheid en welzijn bij bioleghennen in Europa – project HealthyHens	150
• Ontwikkeling van protocol voor welzijsevaluatie op biologische melkgeitenbedrijven	152
• Goede jeugdgroei melkgeiten belangrijk voor latere melkproductie	154
• Inheemse planten als ontwormingsmiddel in de biologische geitenhouderij	156
<b>Voeder</b>	<b>158</b>
• Zwavelvoorziening voor dier, plant en bodem	158
<b>Productiesystemen</b>	<b>160</b>
• Vergroten van uitloopegebruik door vleeskippen in mobiele stallen in combinatie met productie van korte omloop hout	160
• Wanneer gebruikt een leghen de uitloop en de nestruimte?	162
• Kansen voor het sluiten van kringlopen in biologische pluimveehouderij	164
<b>Flexibele biologische ketensystemen</b>	<b>167</b>
• FOOD4SUSTAINABILITY	168
• De prestatie van lokale en globale voedselketens: een multidimensionele benadering	170
• Kort maar krachtig: samenwerking bij logistiek in de korte keten	172
• Delicatessesgroenten: PCG brengt telers en koks samen	174
• Netwerken als katalysator voor innovatie	176
• SOLID: op weg naar competitieve en schokvaste low input en biologische melkveebedrijven	178
• Kritische succesfactoren voor een geslaagde biologische bedrijfsvoering in beeld	180
<b>Kwaliteitsvolle voeding</b>	<b>183</b>
• Wat beïnvloedt de smaak van biologische geteelde tomaten?	184
• Modelleren van de opname van Cadmium in blad- en wortelgewassen	186
• Controle van gisten en schimmels in levensmiddelen door gebruik van alternatieve (natuurlijke) conserveermiddelen	188
• Vezels en actieve stoffen van groenten- en fruitnevenstromen voor voedings- en voedertoepassingen met volledige uitwerking van pectineproductie	190
<b>Adressen onderzoekseenheden</b>	<b>192</b>





Beste lezer,

Het overzicht van onderzoek voor de biologische landbouw en voeding wordt stilaan een mooie traditie. Ondertussen zijn we aan de derde editie toe en de omvang van het overzicht neemt nog steeds gestaag toe. Daaruit blijkt dat er de voorbije jaren hard is gewerkt aan onderzoek en kennisuitwisseling ten behoeve van de ontwikkeling van de biologische sector!

Begin 2014 was een mijlpaal voor NOBL want de partners van NOBL, CCBT en Biobedrijfsnetwerken publiceerden een eerste gezamenlijke 'Onderzoeksstrategie voor de biologische landbouw en voeding in Vlaanderen 2013-2017'. Deze onderzoeksstrategie beschrijft thematisch welke onderzoeksinspanningen kunnen bijdragen tot een verdere ontwikkeling van de biologische landbouw als agro-ecologisch landbouwmodel en tot een verdere verdieping van sterktes van biologische landbouwsystemen.

Deze strategie stellen we met trots voor op onze derde studienamiddag 'Biolandbouw en -voeding: een uitdaging voor elke onderzoeker!' op 4 december 2014. We gaan echter ook actief en concreet aan de slag om met onderzoekers en actoren uit de sector na te denken over specifieke vragen uit de praktijk.

Het blijft een uitdaging om te zorgen dat de resultaten uit onderzoek ook terecht komt bij dezen die ze nodig hebben. Dit proberen we te realiseren door landbouwers en andere ketenactoren actief te betrekken bij de planning en uitvoering van het onderzoek, maar ook door de resultaten in een bevattelijke taal ruimer beschikbaar te maken via onze websites ([www.nobl.be](http://www.nobl.be), [www.CCBT.be](http://www.CCBT.be)), nieuwsbrieven (NOBL-berichten, Biopraktijk), en bioKennisberichten ([www.bioKennis.org](http://www.bioKennis.org)).

In de voorliggende publicatie geven we per afgerond project aan waar de eindrapporten te vinden zijn. In de digitale versie zullen deze te downloaden zijn via een eenvoudige klik op de link.

Aan iedereen die tot dit overzicht heeft bijgedragen, hartelijke dank!  
Aan iedereen die deze publicatie ter hand neemt, veel leesgenot!

Lieve De Cock





# **De biologische sector in Vlaanderen**

# De biologische sector in Vlaanderen

## Gestage groei van areaal en aantal bedrijven

In de EU28 haalde het biologisch areaal in 2012 de kaap van 10 miljoen hectare (5,7% van het totale Europese landbouwareaal). In Vlaanderen zet de groeiende trend zich gestaag verder. De gemiddelde jaarlijkse groei van het aantal biologische bedrijven in de laatste 5 jaar bedraagt 6,5%. Er was in 2013 ook 45% meer bio-areaal dan in 2008.

In 2013 telde Vlaanderen 319 biologische bedrijven onder controle (+7%). Zij vertegenwoordigen een oppervlakte van 5.065 hectare (+2,5%). Er zijn netto 20 bedrijven bijgekomen. 41 producenten staan onder controle voor de directe verkoop van bioproducten en 50 producenten voor de verwerking van primaire producten op het bedrijf.

## Invulling van het areaal

Van het totaal areaal is 771 hectare in omschakeling: dat is 70% minder dan in 2012. Het totale biologische areaal bestaat voor de helft uit grasland en areaal met natuurwaarde, en net in die categorie is er een halvering van de oppervlakte in omschakeling. Bodembedekkers maken 17% van het bio-areaal uit, akkerbouw 15%, 10% bestaat uit aardappelen, groenten en kruiden en 8% wordt aangewend voor de productie van fruit.

67% van het bio-areaal hoort toe aan bedrijven die 100% bio zijn. De overige 32% van het areaal is in handen van bedrijven die in fase van omschakeling zijn. Wat ook opvalt, is dat amper 10% van de biobedrijven bijna de helft van het volledige Vlaamse bio-areaal in handen hebben en dat een vierde van de biologische bedrijven samen 1,5% van het biologisch areaal bewerkt.

## Overheidsuitgaven

De overheidsuitgaven die specifiek naar de biosector gingen, werden in 2013 geraamd op 3,57 miljoen euro. Dat is 3% minder dan in 2012. Bijna 40% van de uitgaven komt rechtstreeks bij de bioboer terecht in de vorm van hectaresteen, investeringssteun, tussenkomst in de controlekosten, opmaak van bedrijfsomschakelingsplannen en aangepaste bedrijfsbegeleiding. Een kwart gaat naar onderzoek en kennisontwikkeling. Ca. 20% gaat naar keten- en marktontwikkeling en het resterende aantal omvat de promotie



voor bioproducten en de vorming voor biolandbouwers. Daarnaast werd er 966.000 euro aan toeslagrechten uitbetaald aan 117 bioboeren.

### **Distributie**

De totale bestedingen van biologische producten (voeding en niet-voeding) in België, opgemeten door GfK Panelservices Benelux in opdracht van VLAM, groeiden in 2013 met 8% tot 403 miljoen euro. Dat is een marktaandeel van 1,6%. Bijna 90% van de Belgische gezinnen kocht vorig jaar wel eens een bioproduct.

Biologische versproducten zijn in België gemiddeld een derde duurder dan gangbare producten en dit prijsverschil blijft nagenoeg stabiel over de jaren heen. Het duurste bioproduct is een bio-ei dat dubbel tot anderhalf keer duurder is dan een niet-bio ei. Biologische vleesvervangers zijn amper duurder dan hun gangbare variant.

De klassieke supermarkt blijft het belangrijkste distributiekanaal voor de verkoop van biologische producten. 44,1% van de bestedingen gebeuren in supermarkten. Buurtsupermarkten en hard discount zijn aan een opmars bezig en zien hun aandeel groeien tot respectievelijk 13,5% en 2,7% in de totale bestedingen aan biologische producten.

### **Contactpersoon:**

Vincent Samborski, [vincent.samborski@lv.vlaanderen.be](mailto:vincent.samborski@lv.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** VLAM, ADLO, ILVO

**Meer info:** [www.vlaanderen.be/landbouw/studies](http://www.vlaanderen.be/landbouw/studies)





# Organisatie onderzoek

## Onderzoek biologische landbouw binnen Vlaamse overheid

*Het Strategisch Plan Biologische Landbouw 2013-2017 loopt alweer bijna twee jaar. Dit plan, dat het beleid voor de biologische landbouw uitstippelt, kwam tot stand en wordt uitgevoerd in samenwerking met de Vlaamse overheid, de Vlaamse minister van landbouw, Algemeen Boerensyndicaat, Boerenbond, BioForum Vlaanderen, Comeos Vlaanderen, Fevia Vlaanderen en VLAM.*

*Met het oog op een kwalitatieve en kwantitatieve groei van de biosector, een evenwichtige marktontwikkeling en het optimaal ontwikkelen van de voorbeeldfunctie van bio voor verduurzaming is het van belang dat de biologische ondernemers continu beroep kunnen doen op kennis zodat ze continu hun biologische bedrijfsvoering kunnen optimaliseren. Kennisontwikkeling en continue toegang daartoe is daarbij cruciaal. Deze kennis is afkomstig zowel vanuit het Vlaams onderzoeks- en kennisnetwerk voor de biologische landbouw en voeding (NOBL, CCBT, Biobedrijfsnetwerken) als vanuit internationale samenwerking (Core Organic, EIP-focusgroepen).*

### Een greep uit 2013 en 2014 op gebied van onderzoek

De Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij bleef ook in 2013 en 2014 de werking van het CCBT, het NOBL en de Biobedrijfsnetwerken ondersteunen. Meer info zijn te vinden op de websites: [www.ccbt.be](http://www.ccbt.be) en [www.nobl.be](http://www.nobl.be) en [www.bioforumvlaanderen.be/](http://www.bioforumvlaanderen.be/).

Eind 2013 verscheen het rapport "Bio als leraar voor en leerling van gangbare landbouw: (h)ordes in leren bij landbouwers en onderzoekers", het resultaat van een studie uitgevoerd door de afdeling Monitoring en Studie (AMS) van het Departement Landbouw en Visserij. Landbouw duurzamer maken, vereist (systeem)innovaties. Het rapport gaat vanuit het theoretisch kader over leren in ordes na hoe de pioniersrol die biologische landbouw heeft in de verduurzaming van de landbouw versterkt kan worden.

In de periode 2013-2014 hebben Vlaanderen en Nederland samengewerkt op gebied van kennisverspreiding naar de biologische ondernemer via het project "BioKennisberichten", gefinancierd door de Vlaamse overheid. Hun samenwerking ging nog een stap verder met de lancering van de website [www.BioKennis.org](http://www.BioKennis.org). Deze website bundelt alle kennis uit het Nederlandse en Vlaamse onderzoek over biolandbouw op één plek.

In kader van de Vlaamse oproep bio-onderzoek 2012 heeft het project "Bio in beeld: ontwikkelen van kengetallen via systeemgericht onderzoek en participatief traject" (ILVO i.s.m. Inagro, Proefbedrijf Plumveehouderij





en Govaerts & Co) haar eerste tussentijdse rapport afgeleverd. Dit project loopt nog tot oktober 2015. De in het kader van de oproep 2014 ingediende projecten worden in het najaar 2014 beoordeeld. Zowel een thema plantaardige productie als dierlijke productie komt hierbij aan bod.

Vlaanderen blijft ook bij het Europees bio onderzoek aansluiting zoeken. De drie projecten met Vlaamse partners (Bicopoll (UGent), Tilman-org (ILVO) en HealthyHens (ILVO)) binnen het CORE Organic II ERAnet, de Coördinatie van het Europese transnationaal onderzoek in de biologische voeding en landbouw systemen die in 2011 van start gingen, lopen af in het najaar 2014. Het project "Cobra" (biologische plantenveredeling, Inagro & HoGent) binnen een tweede oproep loopt nog tot februari 2016. In kader van de recentste selectieprocedure van de CORE Organic PLUS call werd het project "Soilveg" (Inagro, UGent, ILVO) geselecteerd. Dit project bouwt verder op het Tilman-org project (niet-kerende bodembewerking).

### **Wat de toekomst zal brengen...**

De nieuwe minister van landbouw wil ontwikkelingskansen scheppen voor het hele palet aan bedrijven: voor gespecialiseerde bedrijven maar ook voor verbrede landbouw met hoevetoerisme en thuisverkoop, stadslandbouwinitiatieven, bioboerderijen, zorgboerderijen, en elke nieuwe vorm van verbreding en/of diversificatie. De verdere uitwerking van het strategisch plan biologische landbouw 2013-2017 wordt expliciet vermeld in het regeerakkoord van de Vlaamse regering 2014-2019. Specifiek op gebied van landbouwonderzoek zal meer ingezet worden op agro-ecologische innovatie. Dit sluit mooi aan op de onderzoeksstrategie van het Vlaams bio onderzoeks- en kennisnetwerk!

#### **Contactpersoon:**

Marie Verhassel, [marie.verhassel@lv.vlaanderen.be](mailto:marie.verhassel@lv.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij  
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling (ADLO)

**Meer info:** [www.vlaanderen.be/landbouw](http://www.vlaanderen.be/landbouw)

## Biobedrijfsnetwerken, een basis voor vraaggestuurd onderzoek

*Biobedrijfsnetwerken zijn netwerken van bioboeren die elkaar regelmatig ontmoeten voor uitwisseling van ervaringskennis. Kennis wordt immers niet uitsluitend ontwikkeld in laboratoria of praktijkcentra. Ook onderzoek van individuele boeren rond wat ze op hun bedrijf ervaren vormt een onvervangbare kennisbron. Die ervaring met elkaar delen – ervaring halen van andere bedrijven, maar ook ervaring brengen uit je eigen bedrijfsvoering – is de motor van de bedrijfsnetwerken.*

De netwerken werden in 2009 opgestart op initiatief van Bioforum, Landwijzer en het Nederlandse *Louis Bolk Instituut*. Bij de werking van de sectornetwerken worden telkens de proefcentra en bedrijfsadviseurs betrokken die in de betreffende sector actief zijn. Op die manier kunnen we voor elk thema dat in de uitwisseling nog extra vragen oproept, de gepaste kennisbron aanspreken. Proefcentra en voorlichters zetten ons snel op weg waar informatie uit eerder onderzoek te vinden is, en nemen ook vragen mee uit de netwerken naar nieuw onderzoek.

De Biobedrijfsnetwerken zijn ingebed in het Vlaams onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw en voeding. Daarin werken we samen met CCBT en NOBL. Deze instellingen waken erover dat vragen van de Biobedrijfsnetwerken meegenomen worden in resp. praktijkonderzoek en toegepast / fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Zo wordt het onderzoek steeds meer vraaggestuurd vanuit de sector. Omgekeerd zien zij er ook op toe dat er terugkoppeling is van de onderzoeksresultaten naar de sector.

Daarmee staat de Vlaamse biosector aan de spits van de innovatie op het vlak van wetenschappelijk onderzoek en kennisontwikkeling: samenwerking van alle kennisinstellingen, met een centrale rol voor de boer in de dagdagelijkse praktijk van zijn bedrijf.

Aan de Vakgroep Fruit, die reeds lang als bedrijfsnetwerk fungeerde voor de pitfruittelers, werden sinds 2009 bedrijfsnetwerken toegevoegd voor



melkveehouderij, geitenhouderij, vleesveehouderij, pluimveehouderij, kleinfruitteelt en akkerbouw/vollegrondgroenten.

Vaak werken de biobedrijfsnetwerken ook over de grenzen van de sectoren heen (bv overleg tussen veehouderijbedrijven en bedrijven met plantaardige productie over uitwisseling van voer en mest) en binnen de sectoren in specifieke themagroepen (bv. in de groentesector: korte keten, akkerbouwmatige groententeelt, eigen zaadteelt, ... )

De netwerken zijn in principe voorbehouden voor gevestigde, biologische boeren. Daarnaast staan de netwerken ook open voor boeren in omschakeling of in voorbereidend traject met "Bio zoekt boer". In de loop der jaren werd door de netwerkcoördinatoren ook veel ontwikkelingswerk gedaan rond methodiek voor ervaringsuitwisseling onder boeren. Biobedrijfsnetwerken wil die ervaring graag delen met al wie in het kader van onderzoek met boerengroepen aan de slag wil, ook in de gangbare landbouw.

**Contactpersonen:**

- Coördinatie netwerken: An Jamart, [an.jamart@bioforumvl.be](mailto:an.jamart@bioforumvl.be)
- Methodiek en Kennisnetwerk: Koen Dhoore, [koen.dhoore@landwijzer.be](mailto:koen.dhoore@landwijzer.be)

**Financiering:** Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij

**Meer info:** [www.bioforumvlaanderen.be/biobedrijfsnetwerken](http://www.bioforumvlaanderen.be/biobedrijfsnetwerken)

# CCBT vzw - Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting biologische teelt

*Het CCBT heet voluit 'Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting Biologische Teelt vzw' en heeft tot doel om het praktijkgericht onderzoek en voorlichting ten behoeve van de biologische teelt te coördineren en te stimuleren in Vlaanderen. De vzw is opgericht in 2010, in het kader van het Strategisch Plan Biologische Landbouw 2008-2012.*

## Onderzoek op maat van de landbouwer

Het CCBT gaat voor innovatief, vraaggedreven en praktijkgericht onderzoek en voorlichting. Dankzij de nauwe samenwerking met de sector en de proefcentra kan CCBT jaarlijks een kwalitatief onderzoeksprogramma voorstellen.

Het onderzoek en de voorlichting zelf gebeurt door de aangesloten proefcentra:

- Inagro, Afdeling biologische landbouw: akkerbouw en vollegrondsgroenten
- PCG: beschutte teelten
- PPK: kleinfruit
- Pcfruit: pit-, steen- en kleinfruit
- Proefbedrijf Pluimveehouderij: pluimvee
- PIBO Campus vzw: akkerbouw

Voor de veehouderij werkt CCBT momenteel samen met Wim Govaerts & co cvba, een private adviesdienst voor melkvee- en geitenbedrijven.

CCBT-projecten zijn gedragen door de sector en zorgen voor praktisch toepasbare resultaten. De onderzoeksnoden die tijdens de biobedrijfsnetwerken of technische comités aan bod komen, worden met behulp van de proefcentra vertaald naar onderzoeksvragen en verder naar praktijkgerichte projecten. Sinds 2010 zijn er 46 kleine projecten van start gegaan.

Binnen CCBT wordt ook veel belang gehecht aan het verspreiden van praktijkinformatie op maat van de landbouwer. Van elk afgelopen project wordt een vulgariserend eindverslag opgemaakt met de belangrijkste conclusies en aanbevelingen. Ook via de website ([www.CCBT.be](http://www.CCBT.be)) worden proefresultaten van Vlaams praktijkonderzoek en ander onderzoeksnieuws bekendgemaakt. Maandelijks wordt de digitale nieuwsbrief 'BIOpraktijk' rondgestuurd naar alle geïnteresseerden. Biologische landbouwers kunnen zich gratis abonneren op een papieren versie die met de post wordt verstuurd.



Het CCBT beschikt zelf over een budget om projecten te financieren en kan hiervoor rekenen op subsidies van de Vlaamse Overheid. Daarnaast gaat CCBT continu op zoek naar andere financieringsbronnen en projectmogelijkheden, bijvoorbeeld via Europese fondsen.

### **CCBT in het Vlaams onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw & voeding**

Samen met de leden van NOBL, de proefcentra, de sectorverenigingen en de biobedrijfsnetwerken bouwt CCBT mee aan een onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw en voeding in Vlaanderen.

Binnen dit kennisnetwerk worden gezamenlijk acties ondernomen om het onderzoek voor biologische landbouw te ondersteunen. Advisering aan de overheid en het actualiseren van de onderzoeksagenda voor Vlaanderen zijn daarbij belangrijke taken. Daarnaast wordt een onderzoeksdatabase bijgehouden, die alle lopende en afgelopen projecten voor biologische landbouw in Vlaanderen verzamelt. Maar ook het uitbreiden van het binnen- en buitenlands netwerk is een belangrijke strategie. Zo is er sinds 2013 ook een structurele samenwerking met het Nederlandse biokennisnetwerk binnen [www.biokennis.org](http://www.biokennis.org).

CCBT staat open voor internationale samenwerking: zowel internationale kennisuitwisseling over de biologische praktijk, als over methodieken zoals agro-ecologische innovatie en on farm onderzoek komen aan bod.

#### **Contactpersoon:**

Carmen Landuyt, [carmen.landuyt@ccb.be](mailto:carmen.landuyt@ccb.be)

**Samenwerking:** Onderzoek: Inagro, PPK, PCG, Pcfruit, Proefbedrijf Pluimveehouderij, PIBO Campus vzw en NOBL; Overige: ADLO, Bioforum, Biobedrijfsnetwerken, Boerenbond, ABS, Belorta

**Financiering:** Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

**Meer info:** [www.CCBT.be](http://www.CCBT.be)

## **NOBL: Samen Nadenken over Onderzoek Biologische Landbouw en voeding in Vlaanderen**

*NOBL, het Netwerk Onderzoek Biologische Landbouw en voeding, is ondertussen verankerd in het onderzoeks- en kennislandschap voor biologische landbouw en voeding. Het netwerk kreeg bij zijn start de opdracht om na te denken over hoe men in Vlaanderen tot een gunstiger onderzoeksclimaat voor de biosector kan komen. Ondertussen is het netwerk uitgegroeid tot een algemeen platform voor het delen van informatie, ideeën en ervaringen en ondersteunt het activiteiten om het onderzoek en de kennisuitwisseling voor de biologische landbouw en voeding in Vlaanderen te bevorderen. Het netwerk verenigt onderzoekers, overheid, en landbouwersorganisaties, en vertegenwoordigers van andere kennisnetwerken. Momenteel komen de vertegenwoordigers uit 17 instituten of organisaties regelmatig samen en het netwerk groeit nog steeds. Het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) is coördinator van het netwerk.*

### **NOBL in actie!**

De taken en activiteiten van NOBL zijn divers: naast het organiseren van regelmatige bijeenkomsten, waarbij de leden op bezoek gaan bij elkaar om elkaar beter te leren kennen, wordt er ingespeeld op de noden van het moment. Zo worden onderzoekers en sector samengebracht rond thema's om te zoeken naar antwoorden op actuele vragen, worden adviezen geformuleerd rond prioritaire onderzoeksthema's en worden samen mogelijkheden onderzocht voor de financiering van nieuwe onderzoeksprojecten. Mogelijkheden voor samenwerking en kennisuitwisseling worden ook afgetoetst over de grenzen heen door actieve deelname aan internationale werkgroepen en netwerken (onder andere TPOrganic, COREOrganic II ERA-NET, Organic E-prints, [www.bioKennis.org](http://www.bioKennis.org), ...). Bovendien is NOBL ook buiten Vlaanderen hét aanspreekpunt als het gaat over onderzoek voor de biologische landbouw in Vlaanderen, en zorgt NOBL ook voor meer naambekendheid van het onderzoek.

NOBL voert deze taken niet alleen uit. Samen met CCBT (Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting biologische teelt) en BBN (Biobedrijfnetwerken) vormt NOBL het Vlaamse onderzoeks- en kennisnetwerk voor de biolandbouw en -voeding. Vanuit hun eigen sterktes werken de netwerken NOBL, CCBT en BBN samen en stemmen hun activiteiten op elkaar af met het oog op een coherent kennisbeleid voor de biologische sector binnen Vlaanderen. Naast hun specifieke taken en doelstellingen, gericht naar verschillende doelgroepen (landbouwers, onderzoekers, beleid) informeren ze elkaar rond hun werking, definiëren ze gezamenlijke doelstellingen en ontplooiën ze gezamenlijke acties.



Zo beheren NOBL en CCBT samen een onderzoeksdatabase met een overzicht van lopende en afgelopen projecten en resultaten voor de biologische landbouw en voeding in Vlaanderen. NOBL ondersteunt CCBT in de Vlaamse-Nederlandse samenwerking voor het creëren van een centraal online portaal voor het delen van kennis voor de biolandbouw vanuit onderzoek voor het Nederlandse taalgebied: [www.bioKennis.org](http://www.bioKennis.org). Maar ook NOBL en BBN vinden elkaar steeds beter. De landbouwers kunnen op NOBL rekenen voor het zoeken naar oplossingen voor problemen, en BBN werken als partners mee in onderzoeksprojecten.

Begin 2014 resulteerde de samenwerking tussen BBN, CCBT en NOBL in het publiceren van de 'Onderzoeksstrategie Biologische Landbouw & Voeding Vlaanderen 2013-2017'. Deze onderzoeksstrategie wordt voorgesteld op 4 december 2014 tijdens de tweejaarlijkse studienamiddag. Maar we willen op dit moment ook al actief aan de slag. Aan de hand van workshops willen we onderzoekers met verschillende expertises en uit verschillende wetenschappelijke disciplines samenbrengen met actoren uit de biologische sector om samen na te denken over specifieke vragen uit de praktijk en te kijken of vanuit onderzoek oplossingen mogelijk zijn die de sector versterken.

### **NOBL vooruit!**

NOBL staat niet stil: voortdurend wordt gezocht naar nieuwe mogelijkheden om kennisontwikkeling en –uitwisseling voor de biologische landbouw in Vlaanderen te verbeteren. Het netwerk staat nog steeds open voor nieuwe leden die hier samen willen over nadenken en aan meewerken.

### **Contactpersonen:**

- Lieve De Cock, coördinator, [lieve.decock@ilvo.vlaanderen.be](mailto:lieve.decock@ilvo.vlaanderen.be)
- Johan Van Waes, voorzitter, [johan.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be](mailto:johan.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be)

**Financiering:** Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, ILVO  
**Meer info:** [www.nobl.be](http://www.nobl.be)

## Het Vlaamse onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw & -voeding: onderzoek en praktijk dichterbij elkaar

*De netwerken BBN (BioBedrijfsNetwerken), CCBT (Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting Biologische Teelt vzw) en NOBL (Netwerk Onderzoek Biologische Landbouw en voeding) werken sinds 2012 samen als Vlaams onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw & -voeding. Centraal staat de co-creatie van kennis: onderzoek op basis van noden vanuit de sector, uitwisseling van ervaring en kennis tussen actoren, en kennis op maat van de landbouwer.*

### **Drie netwerken, één missie**

De drie netwerken vormen, samen met hun partners, de basis van het Vlaamse onderzoeks- en kennisnetwerk. Naast hun specifieke taken en doelstellingen gericht op verschillende doelgroepen (landbouwers, onderzoekers, beleid), benadrukken deze kennisnetwerken het belang van een goede onderlinge afstemming van de activiteiten om een coherent kennisbeleid te voeren voor de biologische sector binnen Vlaanderen.

Samen streven de netwerken deze doelstellingen na:

- De realisatie van een draagvlak voor onderzoek over biologische landbouw en voeding in Vlaanderen
- De organisatie van een breed gedragen aansturing van het onderzoek voor de biologische landbouw en voeding
- De optimale benutting - via dialoog - van onderzoekscapaciteiten voor onderzoek voor de biologische landbouw en voeding
- Het stimuleren van ontsluiting en doorstroming van onderzoeksinformatie en -resultaten

### **Partners vinden elkaar**

Door continue afstemming proberen de netwerken verschillende actoren binnen het kennis- en onderzoekslandschap in Vlaanderen dichterbij elkaar te brengen en te laten samenwerken. De taken van de netwerken worden zoveel mogelijk op elkaar afgesteld en vullen elkaar aan zodat ieder netwerk op een efficiënte manier kan werken. Zo worden bijvoorbeeld de vragen en problemen die aan bod komen in de biobedrijfsnetwerken, bij onderzoekers of beleidsvoerders door CCBT en NOBL op de onderzoeksagenda gezet. Om onderzoek uit te voeren dat een antwoord kan bieden op deze vragen, wordt door NOBL en CCBT gezocht naar mogelijke financieringsbronnen en expertise. De in het onderzoek opgebouwde kennis vindt uiteindelijk zijn weg terug naar de landbouwer via de verschillende informatiekanalen van CCBT, NOBL en BBN.





De samenwerking resulteerde begin 2014 in de publicatie van een gezamenlijke 'Onderzoeksstrategie voor biologische landbouw & voeding in Vlaanderen: 2013-2017'. Vanuit een visie op een duurzame voedselproductie en -consumptie worden 2 overkoepelende doelstellingen beschreven:

- de biologische landbouw als agro-ecologisch landbouwmodel versterken
- het vergroten en het wetenschappelijk onderbouwen van sterktes van biologische landbouwsystemen zoals bodemvruchtbaarheid, biodiversiteit, dierenwelzijn, en behoud van natuurlijke hulpbronnen.

Bij het verwezenlijken van de strategie wordt gekozen voor het stimuleren van vraaggestuurd onderzoek, uitgevoerd via een co-creatief proces. Hierbij is ruimte voor samenwerking tussen verschillende wetenschappelijke disciplines en expertises. Landbouwers en andere actoren uit de keten worden actief betrokken bij het plannen en uitvoeren van het onderzoek. Het Vlaamse onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw en -voeding heeft hierbij een faciliterende rol op zich genomen.

**Contactpersonen:**

- NOBL: Lieve De Cock, [lieve.decock@ilvo.vlaanderen.be](mailto:lieve.decock@ilvo.vlaanderen.be) of Johan Van Waes, [johan.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be](mailto:johan.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be)
- CCBT: Carmen Landuyt, [carmen.landuyt@ccbt.be](mailto:carmen.landuyt@ccbt.be)
- BBN: An Jamart, [an.jamart@bioforumvl.be](mailto:an.jamart@bioforumvl.be) of Koen DHoore, [koen.dhoore@landwijzer.be](mailto:koen.dhoore@landwijzer.be)

**Financiering:** Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid

**Meer info:** [www.nobl.be](http://www.nobl.be), [www.CCBT.be](http://www.CCBT.be), [www.bioforumvlaanderen.be](http://www.bioforumvlaanderen.be)

# Dé onderzoeksstrategie biologische landbouw en voeding voor Vlaanderen

nieuw

*Begin 2014 publiceerde het Vlaams onderzoeks- en kennisnetwerk voor de biolandbouw en -voeding (NOBL, CCBT en BBN) een eerste gezamenlijke onderzoeksstrategie. Vanuit een visie op duurzame en biologische voedselproductie en -consumptie beschrijft de 'Onderzoeksstrategie Biologische Landbouw & Voeding Vlaanderen 2013-2017' thematisch waar onderzoeksinspanningen kunnen bijdragen tot een verdere ontwikkeling van de biologische landbouw als agro-ecologisch landbouwmodel en tot een verduurzaming van landbouw en maatschappij.*

## Visie

Doorheen de jaren zijn een aantal cruciale relaties binnen de voedselproductie en tussen voedselproductie en voedselconsumptie verwaterd. De primaire productie vertoont bijvoorbeeld vaak weinig samenhang met de natuurlijke omgeving of met het ecosysteem. Om deze relaties te herstellen is er nood aan een integrale aanpak, met betrokkenheid van de volledige keten en rekening houdend met alle aspecten van het (eco)systeem.

Volgens onze visie moet er gestreefd worden naar systemen die op eigen kracht en met een minimum aan input producten voortbrengen en die in evenwicht zijn met de ecologische en sociale draagkracht van hun natuurlijke omgeving. Biologische landbouw beperkt zich tot het gebruik van een aantal natuurlijke inputs waardoor het mogelijk is om de zelfregulering vanuit het (eco)systeem te bestuderen.

Bij het zoeken naar oplossingen wordt er gewerkt aan duurzaamheid op alle vlakken. Concreet omvat dat het streven naar ecologische en sociale duurzaamheid, maar ook economische leefbaarheid, productiviteit, rechtszekerheid en het ontwikkelen van een ontwikkelingsvisie op langere termijn.

## Onderzoeksthema's

Vanuit deze visie vraagt de biosector in te zetten op onderzoek binnen drie thema's, die onderling met elkaar verbonden zijn:

- **robuuste biologische productiesystemen**

Aandacht wordt gegeven aan de optimalisatie van de bodemvruchtbaarheid, het verhogen van de biodiversiteit, het toepassen van de beste praktijken op milieugebied en van strenge normen op gebied van dierenwelzijn. Het



zoeken naar innovatieve strategieën en technologische ontwikkelingen zijn essentieel in het streven naar verdere verduurzaming en optimalisatie van biologische productiesystemen.

- **flexibele biologische ketensystemen**

Om een stabiele marktontwikkeling te bereiken, moeten producten beschikbaar zijn met een prijs-kwaliteitverhouding die voldoet aan de wensen van de consument en een prijs die kostendekkend is voor de hele keten. Optimalisatie, afstemming en samenwerking, gebaseerd op de eigenheden van de biologische keten, zijn noodzakelijk. Rentabiliteit, beperken van risico's en goede concurrentiekracht staan centraal in de zoektocht naar economische duurzaamheid. Deze economische duurzaamheid mag echter niet los komen te staan van de sociale en de ecologische duurzaamheid van de biologische sector.

- **kwaliteitsvolle voeding**

De consument van biologische producten verwacht een volwaardige voeding zonder dat additieven zoals mineralen, vitamines of andere elementen extra moeten worden toegevoegd. Het verwerken van biologische producten is meer dan louter werken met biologische ingrediënten, en er is dus nood aan een eigen, flexibele en nog grotendeels te ontwikkelen aanpak.

## Onderzoeks aanpak

Co-creatief onderzoek met ruimte voor samenwerking tussen verschillende wetenschappelijke disciplines en expertises staat centraal bij het uitwerken van onderzoeksprojecten. Landbouwers en andere ketenactoren worden actief betrokken bij de planning en uitvoering. Het Vlaams onderzoeks- en kennisnetwerk voor biolandbouw en voeding speelt hierbij een faciliterende rol spelen.

### Contactpersonen:

- NOBL: Lieve De Cock, [lieve.decock@ilvo.vlaanderen.be](mailto:lieve.decock@ilvo.vlaanderen.be)
- CCBT: Carmen Landuyt, [carmen.landuyt@ccbt.be](mailto:carmen.landuyt@ccbt.be)
- BBN: An Jamart, [an.jamart@bioforumvl.be](mailto:an.jamart@bioforumvl.be) of Koen DHoore, [koen.dhoore@landwijzer.be](mailto:koen.dhoore@landwijzer.be)

**Financiering:** Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid

**Meer info:** [www.nobl.be](http://www.nobl.be)

# Bio als leraar voor en leerling van gangbare landbouw

nieuw

## Leren is niet evident: (h)ordes bij het leren

Landbouwpraktijken duurzamer maken vraagt niet alleen (systeem) innovaties: de landbouwers en andere betrokken actoren moeten ook de capaciteit en bereidheid hebben om te leren. Het uitgangspunt van de studie is dat biologische en gangbare landbouw hierbij van elkaar kunnen leren en de andere kunnen aanzetten tot innovaties gericht op een duurzamere landbouw. Toch zijn er ook verschillende hordes die dit proces in de praktijk hinderen, waardoor veranderingen moeilijk of geen doorgang vinden.

Het theoretische kader over leren in ordes biedt een bril om deze leerprocessen te bestuderen. Het uitgangspunt hierbij is dat elke orde zijn eigen focus heeft en dat hogere ordes van leren minder gemakkelijk te bereiken zijn.

- Eerste orde leren richt zich op efficiëntieverbeteringen en gaat na of dingen goed worden gedaan.
- Tweede orde leren richt zich op effectiviteitsverbetering en gaat na of de goede dingen worden gedaan.
- Derde orde leren richt zich op (i) het beter functioneren van het huidige kennissysteem, (ii) de wijze waarop we nu leren en (iii) wat we als kennis beschouwen.

## Kansen om te leren

Biologische landbouw beschouwen als systeem of als voorraadschuur van duurzame technieken is een belangrijk onderscheid in het theoretisch kader. Technieken overnemen kan perfect gebeuren binnen een verbeterde efficiëntie in de eigen productiebenadering. Dit zijn dan eerste orde lessen, die zowel voor biologische als gangbare landbouw relevant zijn. Meerdere informatie- en communicatiekanalen inzetten om dezelfde boodschap over te brengen, vergroot de kans dat de informatie ook effectief wordt opgepikt. Het is ook nodig om de Vlaamse en de internationale beschikbare kennis in een voor de gebruiker begrijpbare taal aan te bieden.

De omschakeling van gangbare naar biologische landbouw is een voorbeeld van tweede orde leren: omschakelaars verlaten bekende werkwijzen en bewandelen nieuwe wegen. Een leerproces dat trouwens niet stopt met de omschakeling. Om openheid voor biologische landbouw te creëren is het belangrijk dat biologische landbouw positief naar buiten komt richting



gangbare landbouwers, adviseurs en erfangers. De laatste twee groepen zullen alleen hun informatieverstrekking aanpassen als zijzelf overtuigd zijn van de meerwaarde. Binnen kennisactiviteiten is verbindend werken - met thema's die voor beide groepen relevant zijn - belangrijk. Beiden kunnen zo inzichten opdoen, die mits een vertaalslag toepasbaar zijn in de praktijk. Ten slotte moeten gangbare en biologische onderzoekers gemeenschappelijke kennis kunnen ontwikkelen.

### **Derde orde leren (beter functioneren van het kennissysteem)**

Het kennissysteem maakt het onderzoekers vandaag moeilijk om de beperkingen van het leervermogen te overstijgen. De perceptie leeft bij de onderzoekers dat er weinig kansen zijn voor biologisch landbouwonderzoek door een gebrek aan wetenschappelijke en maatschappelijke erkenning. Formele structuren, maar ook een ontvankelijke omgeving, cultuur en aangepaste (kennis)competenties spelen een belangrijke rol bij het ontwikkelen, delen en uitwisselen van kennis. De overheid, gebruikerscommissies, financieringsinstellingen en andere stakeholders kunnen daartoe bijdragen om het aantal actieve, formele kennisuitwisselingsmomenten tussen het biologische en gangbare landbouwsysteem te stimuleren.

#### **Contactpersoon:**

Dirk Vervloet, [dirk.vervloet@lv.vlaanderen.be](mailto:dirk.vervloet@lv.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling, Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid (3/13 – 3/14)

**Meer info:** [www.vlaanderen.be/landbouw/studies](http://www.vlaanderen.be/landbouw/studies)

# Agro-ecologie - een nieuwe kijk op landbouw

nieuw

## Een concept en actiemodus

Agro-ecologie is geen nieuw systeem, maar een concept. Om een uitweg te zoeken uit de huidige of dreigende patstellingen (of lock-ins) kunnen alle landbouwsystemen bestudeerd worden op basis van agro-ecologische principes en inzichten. Die steunen in eerste instantie op de ecologische relaties tussen de natuurlijke hulpbronnen die in de landbouw gebruikt worden.

Vanuit een breder perspectief heeft agro-ecologie drie verschijningsvormen: transdisciplinaire kennis (van wetenschappers), interdisciplinaire landbouwpraktijken (van landbouwers) en sociale bewegingen (vanuit de maatschappij). Hun integratie heeft een gezamenlijke actiemodus opgeleverd om het dominante landbouw- en voedselregime dat gebaseerd is op het intensieve gebruik van externe inputs te contesteren en daarvoor alternatieven te ontwikkelen.

## Basisprincipes

De basisprincipes van agro-ecologie zijn onder meer om (i) zo veel mogelijk biomassa te recyclen, (ii) de beschikbaarheid van voedingsstoffen te optimaliseren en de nutriëntenkringloop in evenwicht te brengen, (iii) gunstige groeiomstandigheden voor planten te waarborgen door het organische stofgehalte te beheren en bodemleven te verbeteren, (iv) verliezen te minimaliseren van wat zonlicht, water en bodem te bieden hebben, (v) genetische diversificatie van gewassen en rassen in tijd en ruimte te stimuleren en (vi) goedaardige interacties en biologische synergieën te versterken. Deze principes laten zich verder vertalen in een reeks van doelstellingen.

## Intensify the South, detoxify the North

Agro-ecologie komt naar voren als een belangrijk concept, zeker in het Zuiden, om optimaal gebruik te maken van de mogelijkheden voor "ecologische intensivering" tegen een aanvaardbare kostprijs. Voor kapitaalintensieve landbouwsystemen lijken de oplossingen complexer. Algemeen bestaat daarbij nog een grote nood aan systeemonderzoek.



### Potentieel in Europa?

In het Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) voor de periode 2015-2020 bestaat al enige manoeuvreerruimte om de economische en ecologische performantie van landbouwbedrijven te verbeteren en te ondersteunen. Toch staat de marktgerichte oriëntatie van het beleid een verdere toepassing in de weg en dat ondanks het feit dat deze oriëntatie volgens de studie nu al zijn limieten bereikt op het vlak van zowel ecologische als economische robuustheid. Verwacht wordt dat de toepassing van een aantal agro-ecologische principes na 2020 nadrukkelijker in het GLB aan de orde zal zijn.

Frankrijk neemt alvast het voortouw als het gaat om agro-ecologie met uitgesproken initiatieven, zowel via overheidsprojecten als via onderzoek. In België valt het verschil op tussen de landbouw in Wallonië en Vlaanderen. De Waalse landbouw is meer op akkerbouw georiënteerd en staat daardoor dichterbij een aantal van de agro-ecologische principes dan de landbouw in Vlaanderen. Die laatste is economisch performanter, maar tegelijkertijd ook intensiever, meer losgekoppeld van de bodem en kwetsbaarder voor eventuele lock-ins of patstellingen.

#### Contactpersoon:


Dirk Bergen, [dirk.bergen@lv.vlaanderen.be](mailto:dirk.bergen@lv.vlaanderen.be)

**Financiering:** Afdeling Monitoring en Studie, Departement Landbouw en Visserij (10/13 – 11/13)

**Meer info:** [www.vlaanderen.be/landbouw/studies](http://www.vlaanderen.be/landbouw/studies)







# **Robuuste productiesystemen Plantaardige productie**

bodem- en bodembeheer

gewasbescherming

teelttechnieken en -systemen

rassen en veredeling

technologie

## Bodembeheer en bodemkwaliteit in biologische teeltsystemen: kwestie van combineren, observeren en kwantificeren

*Bodembeheer bepaalt de bodemkwaliteit, en de bodemkwaliteit bepaalt op diens beurt de gewasontwikkeling en dus de opbrengst en productkwaliteit. Bodembeheer draait om bodembewerking, bemesting en rotatie inclusief het inschakelen van groenbemesters. De gewenste bodemkwaliteit wordt bereikt door een juiste combinatie van maatregelen. Maar welke combinatie? En hoe weet je wanneer de gewenste bodemkwaliteit bereikt is? ILVO gaat op zoek naar de antwoorden via verschillende nationale en internationale projecten.*

### **Niet-kerende bodembewerking, groenbemesting en compost**

Het project TILMAN-ORG (FP7 ERA-NET-CORE Organic II) stelde zich tot doel om niet-kerende bodembewerking en groenbemesting te combineren om zo biologische teeltsystemen duurzamer te maken, d.w.z. met een goede nutriëntenbenutting, met een doeltreffende onkruidbeheersing, met een hoge biodiversiteit en met meer koolstofopslag. ILVO bestudeerde vooral de nutriëntendynamiek en de CO<sub>2</sub>-emissie (bodemrespiratie) en legde daarvoor een meerjarig proefopzet aan op een biologisch perceel waar twee jaar voordien grasklaver als groenbemester was ingezaaid. In een eerste fase van de proef werden effecten van het tijdstip en de wijze van vernietiging van de grasklaver op de stikstofbeschikbaarheid in de bodem en de opbrengst van het volggewas prei onderzocht onder een regime van kerende (ploegen) versus niet-kerende bodembewerking (Actisol®). Vroege vernietiging (maart) van de grasklaver leidde tot de hoogste stikstofbeschikbaarheid. Late vernietiging (mei) na herhaald klepelen van de grasklaver gaf de hoogste marktbaar opbrengst. Late vernietiging met afvoeren van een volwaardige grasklaversnede resulteerde in de laagste stikstofresiduwaarde. Het type bodembewerking was noch bepalend voor de stikstofbeschikbaarheid noch voor de opbrengst. In een tweede fase werd de bemestingswaarde van een grasklaver maaimeststof (gekuild product) getest onder een regime van kerende versus niet-kerende bodembewerking. De opbrengst van het gewas, in dit geval knolselder, nam lineair toe met de dosis (nul dosis en ca 10 en 20 ton grasklaver kuil per hectare). Niet-kerende bodembewerking pakte negatief uit door een verdichting in de bouwvoor veroorzaakt door de oogst van de prei laat in het najaar. Als derde factor werd composttoepassing getest. Deze gaf een meeropbrengst door aanbreng van extra fosfor en kalium. Bij Inagro lag parallel een gelijkaardig proefopzet aan.

### **Vernietiging van groenbemesters**

Binnen het SoilVeg-project (FP7 ERA-NET-CORE Organic PLUS) wordt de introductie en het beheer van groenbemesters onderzocht. Daarbij zal de roller-crimper techniek als vernietigingstechniek getest worden. Bij deze



techniek wordt de groenbemester in zijn generatieve fase tegen de bodem aangedrukt en gekneusd waarna er doorheen de zo gevormde mulchlaag wordt gezaaid of geplant. De implicaties van het gebruik van deze techniek op de ontwikkeling van het hoofdgewas, de nutriëntendynamiek en -benutting, de bodemkwaliteit, de broeikasgasemissies, het onderdrukken van onkruiden, ziekten en plagen en het brandstofverbruik zullen onderzocht worden binnen een biologische teeltsysteem met groenten.

### **Zoektocht naar een indicator voor bodemkwaliteit**

In het lopende CCBT-project "Effecten van bodembeheer en bemesting op de bodemmicrobiologie. Zoektocht naar een eenvoudige indicator voor bodemkwaliteit" worden verschillende microbiologische bepalingmethoden (Rusch-test, vetzurenzamenstelling van de celwanden) en de moleculaire techniek DGGE getest op hun waarde als indicator voor de algemene bodemkwaliteit. Dit gebeurt op basis van bodemstalen afkomstig van behandelingen in (meerjarige) proefopzetten bodembeheer onder biologische teeltomstandigheden die aanliggen bij verschillende praktijkcentra (pcfruit, pcg, inagro en ppk). Naast de biologische parameters worden ook een aantal chemische bodemparameters onderzocht.

#### **Contactpersonen:**

- Koen Willekens, [koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be)
- Alex De Vlieghe, [alex.devlieghe@ilvo.vlaanderen.be](mailto:alex.devlieghe@ilvo.vlaanderen.be)
- Jane Debode, [jane.debode@ilvo.vlaanderen.be](mailto:jane.debode@ilvo.vlaanderen.be)

**Financiering:** ILVO, CORE Organic II ERAnet (TILMAN-org) (2011 - 2014) en CORE Organic Plus ERAnet (SoilVeg) (2015 - 2017) (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid)

CCBT-project (2014 - 2015) "Effecten van bodembeheer en bemesting op de bodemmicrobiologie. Zoektocht naar een eenvoudige indicator voor bodemkwaliteit" (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be), [www.tilman-org.net](http://www.tilman-org.net)

## Het testen van de bodemmicrobiologie als indicator voor bodemkwaliteit?

nieuw

*Microbiële activiteit speelt een belangrijke rol in veel bodemfuncties. Bacteriën en schimmels breken organisch materiaal af en zorgen voor het vrijmaken en/of binden van nutriënten. Daarnaast verbetert een gezond en actief microbiële bodemleven de bodemstructuur en heeft het een rol in de weerbaarheid van de bodem.*

### Diverse doelstellingen

Binnen dit CCBT-project willen de partners Inagro, PCG, PPK, Pcfruit, Biobedrijfsnetwerken en ILVO samen nagaan of de Rusch-test kan dienen als indicator voor een goede bodemkwaliteit en of deze eenvoudige test, voor de teler interessante info kan opleveren in verband met de gevolgte of te volgen teeltpraktijk. Daarnaast willen we zicht krijgen op de relaties tussen het bodembeheer en de bodemmicrobiologie in verschillende sectoren binnen de Vlaamse biologische landbouw.

Binnen dit project realiseren we ook een uitwisseling tussen meer fundamenteel onderzoek (ILVO) en praktijkonderzoek/voorlichting (praktijkcentra): wat leren een aantal microbiologische tests over de bodemkwaliteit en het bodembeheer van biologische bodems?

### Zoektocht naar een eenvoudige indicator voor bodemkwaliteit

In een eerste luik zal de bodemmicrobiologie door middel van drie specifieke methodes op verschillende biologische percelen, verspreid over Vlaanderen, bepaald worden. Hiervoor kunnen enerzijds bestaande bemestingsproeven dienst doen, anderzijds zullen telers worden aangesproken, zodat ook kan nagegaan worden hoe het gesteld is met het bodemleven onder praktijkomstandigheden, in een bodem die al enkele jaren op dezelfde manier beheerd wordt. Er zullen 3 methodes gebruikt worden om de bodembioologie te meten.

De Rusch-test is een relatief goedkope en eenvoudige test die werd ontwikkeld door dokter en wetenschapper Hans Peter Rusch uit Duitsland, maar tot hiertoe weinig toepassing gekend heeft. Hierbij wordt met de microscoop een telling gedaan van het aantal in een bodemextract aanwezige bacteriën. Door de toevoeging van suikers wordt de afgifte van exudaten door de wortels in de bodem nagebootst, wat resulteert in een activering van staafvormige voor de plantengroei nuttige bacteriën. Hierdoor kunnen de bacteriën op 2 verschillende manieren uit de bodem



geëxtraheerd worden. Hoe groter het verschil tussen beide technieken, hoe beter de bodemkwaliteit is in biologisch opzicht. De resultaten uit de Rusch-test zullen vergeleken worden met de resultaten van de meer complexe technieken (PLFA en DGGE), om na te gaan of die tot gelijkaardige conclusies kunnen leiden.

De gekozen percelen/plots zullen gedurende twee opeenvolgende jaren opgevolgd worden. Naast het analyseren van de bodemmicrobiologie, zullen tijdens het eerste jaar ook een aantal chemische indicatoren voor de bodemkwaliteit worden bepaald die mede verklarend kunnen zijn voor vastgestelde verschillen in de bodemmicrobiologie (TOC, HWC, pH-KCl, Ntot).

Het tweede luik bestaat uit kennisuitwisseling, zowel over de mogelijkheden om met de Rusch-test en de twee andere methodes de bodemmicrobiologie te bepalen, als over de mogelijke relaties tussen het microbieel leven in de bodem en het bodembeheer in de praktijk, die uit de analyses kunnen worden afgeleid.

**Contactpersoon:**

Carmen Landuyt, carmen.landuyt@ccbt.be

**Samenwerking:** Pcfruit vzw, Inagro vzw Afdeling Biologische productie, PCG vzw, PPK, Biobedrijfsnetwerken (Landwijzer, BioForum), ILVO

**Plaats:** Verschillende locaties in Vlaanderen

**Financiering:** CCBT-project 'Effecten van bodembeheer en bemesting op de bodemmicrobiologie - Zoektocht naar een eenvoudige indicator voor bodemkwaliteit' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/14 - 31/12/15)

**Meer info:** [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Niet-kerende bodembewerking, compost en biochar als bodemverbeterende praktijken

*Duurzaam bodembeheer is nodig om de bodemconditie te optimaliseren zodat de bewerkbaarheid verbetert, de onkruid-, ziekte- en plaagdruk vermindert, nutriënten optimaal benut worden, er een optimale verhouding tussen lucht en water ontstaat, en de opbrengst en gewaskwaliteit gegarandeerd worden.*

*ILVO onderzoekt hoe duurzaam bodembeheer gerealiseerd kan worden, en richt zich daarbij vooral op (niet-kerende) bodembewerking en het beheer van organische stof. ILVO gaat na wat het effect is van deze maatregelen op de nutriëntendynamiek, op fysische en biologische bodemkwaliteit, op onkruid- en ziektedruk en op gewasopbrengst. Het onderzoek naar bodemverbeterende praktijken zoals niet-kerende bodembewerking en de toepassing van biochar en compost gebeurt op basis van een aantal lange termijnproeven (BOPACT, BIOCHAR).*

### Resultaten voor compost en niet-kerende bodembewerking

ILVO legde in 2010 de BOPACT-veldproef aan in Merelbeke. BOPACT staat voor 'ImPACT van Compost en Teeltechniek (bewerking/bemesting) op BOdem en PAtrogenen'. Deze proef combineert drie factoren, nl. niet-kerende bewerking vs. ploegen, runderdrijfmest vs. varkensdrijfmest en boerderijcompost (2 ton C/ha.jaar) vs. geen compost. De rotatie bestaat uit kuilmais, aardappelen, zomergerst en prei. In het najaar worden groenbedekkers ingezaaid.

In de eerste 4-jarige rotatie konden al effecten van de behandelingen op de bodemkwaliteit waargenomen worden. Zoals verwacht zorgde niet-kerende bodembewerking voor een gelaagdheid van organische koolstof in de bodem. De concentratie aan organische koolstof in de toplaag van de bodem zorgde er voor een verhoging van de microbiële biomassa en de aggregaatstabiliteit, wat de bodem meer weerbaar maakt tegen verslemping en erosie. Na 2 composttoepassingen was het organische koolstofgehalte en de microbiële biomassa reeds hoger in de compostplots dan in de niet-compostplots. Er was nog geen duidelijk effect van de behandelingen op het voorkomen van het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans*. Het voorkomen van het aaltje bleek sterk af te hangen van de gekozen teelt. De ontwikkeling van de zelf aangebrachte bacterieziekte *Dickeya solani* was lager in de varkensdrijfmestplots in vergelijking met de runderdrijfmestplots, wat te verklaren zou kunnen zijn door de hogere stikstofinhoud van de aardappelknollen of de hogere aanvoer van calcium bij runderdrijfmest. Er konden nog geen eenduidige effecten van de behandelingen op gewasopbrengst en nutriëntenopname waargenomen worden.



## Resultaten voor biochar

Sinds 2009 onderzoekt ILVO het effect van biochar op bodemkwaliteit, gewasopbrengst en ziektedruk. Biochar is een stabiel, koolstofrijk product dat ontstaat bij pyrolyse (verhitting zonder zuurstof) van biomassa-restproducten. Op korte termijn konden effecten van de geteste biochars worden vastgesteld zoals het versnellen van de stikstofcyclus, stikstof vastleggen en de pH verhogen. Sinds 2011 ligt op ILVO ook een veldproef aan met biochar (BIOCHAR-proef). Na 1-2 jaar in het veld bleek de geteste biochar echter weinig effect te hebben op bodem en gewasgroei. Een uitzondering hierop is de langdurige vastlegging van koolstof, wat gunstig is in de strijd tegen klimaatverandering. Naast 2 pure biochartoedieningen werd er eind 2013 ook een compost en een compost waaraan biochar bij het begin van het composteringsproces was toegediend, toegepast. De veldproef wordt de komende jaren verder opgevolgd om de langere termijneffecten te kennen. Er moet benadrukt worden dat in dit onderzoek slechts een beperkt aantal biochartypes onderzocht werden. De eigenschappen van biochar kunnen verschillen omdat deze afhankelijk zijn van het gebruikte uitgangsmateriaal en de pyrolyse-omstandigheden.

### Contactpersonen:

- Greet Ruyschaert, [greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be](mailto:greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be)
- Bart Vandecasteele, [bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be](mailto:bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be)
- Tommy D'Hose, [tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be](mailto:tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be)
- Koen Willekens, [koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** ILVO, UGent, PCA, OWS, diverse Europese partners

**Financiering:** ILVO, EU FP7 (Fertiplus, 1/12/11 - 30/11/15) EU FP7 (Catch-C) (1/1/12 - 31/12/14), Interreg IVB North Sea Region ('Biochar: climate saving soils'), UGent MRP 'Biotechnology for a sustainable economy'

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be), [www.fertiplus.eu](http://www.fertiplus.eu), [www.catch-c.eu](http://www.catch-c.eu)

## Goede praktijken duurzaam bodembeheer: prestaties en toepasbaarheid

*De landbouwer heeft via gewaskeuze en rotatie, bodembewerkingen en bemesting de tools in handen om de bodemkwaliteit te verbeteren en zo de gewasopbrengst en de -kwaliteit te optimaliseren. Maar wat is de precieze impact is van "goede bodembeheerspraktijken" op diverse bodemkwaliteitsparameters en op de opbrengst? En in welke mate kan de landbouwer deze praktijken implementeren op zijn bedrijf? ILVO zoekt een antwoord op deze vragen via onderzoek op Europees niveau en via grootschalige enquêtes bij landbouwers in Vlaanderen.*

### **Compost en niet-kerende bodembewerking: resultaten van het EU-FP7 project Catch-C**

In het kader van Catch-C werd de impact van diverse landbouwpraktijken op de gewasproductiviteit, de bodemkwaliteit (chemisch, fysisch en biologisch), de koolstofopbouw en de broeikasgasemissies vastgesteld via een groot aantal bestaande meerjarige veldproeven van de partners en via een uitgebreide Europese literatuurstudie. Composttoepassing en niet-kerende bodembewerking kwamen daarbij uitvoerig aan bod. De resultaten van deze studie tonen aan dat zowel niet-kerende bodembewerking als compost bodemverbeterend werken. Beide goede landbouwpraktijken dragen bij aan de koolstofopbouw in de bodem, verhogen de chemische bodemvruchtbaarheid en stimuleren het bodemleven. Ten opzichte van ploegen en minerale bemesting (referentiepraktijken) resulteren niet-kerende bodembewerking en compost echter in een opbrengstdaling. Deze opbrengstdaling blijft relatief beperkt bij niet-kerende bodembewerking (gemiddeld -3%) en is vooral een korte-termijn effect (< 5jaar) bij composttoediening. Gezien uit onderzoek in Vlaanderen reeds is gebleken dat opbrengstdalingen te wijten kunnen zijn aan bodemverdichting die niet voldoende is opgeheven, wordt er soms geadviseerd om de bewerking op ploegdiepte uit te voeren of af en toe toch te ploegen.

### **Toepassing van compost en niet-kerende bodembewerking in Vlaamse bedrijven**

Hoewel het Catch-C project aantoont dat zowel compost als niet-kerende bodembewerking de bodemkwaliteit kunnen verbeteren, is de adoptiegraad van beide praktijken binnen de Vlaamse landbouw vrij laag. Aan de hand van een combinatie van interviews en grootschalige enquêtes bij landbouwers in drie regio's werd daarom gepeild naar de drijfveren en knelpunten die landbouwers ondervinden bij toepassing van diverse





bodembeheerspraktijken. De bevroegde regio's en bedrijfstypes waren melkveehouderij in de Kempen (+deel van de Zandstreek), akkerbouw in de Leemstreek en gemengde bedrijven (groenten-varkens) in de regio rond Roeselare.

De resultaten van de bevragingen tonen aan dat barrières van zowel economische, biofysische, wetgevende als van humane of sociale aard kunnen zijn, en dat deze variëren tussen regio's en landbouwtypes. Door verschillen in overtuiging tussen adopters en non-adopters te analyseren, kon inzicht verworven worden in een aantal misvattingen die leven bij de non-adopters en werd gezocht naar controlefactoren die adopters minder in de weg lijken te staan. Deze inzichten kunnen het beleid en de voorlichtingsdiensten helpen om landbouwers verder te stimuleren bij de implementatie van deze alternatieve landbouwpraktijken op het eigen landbouwbedrijf. Moeilijkheden die ook door adopters worden ervaren kunnen dan weer onderwerp zijn voor verder onderzoek. Deze bevraging werd eveneens uitgevoerd in 7 andere Europese landen. In een later stadium zullen de resultaten vergeleken worden zodat we ook op Europees niveau een zicht krijgen op de adoptiegraad van verschillende praktijken en de belangrijkste drijfveren en barrières die landbouwers ondervinden bij de implementatie ervan.

**Contactpersonen:**

- Greet Ruyschaert, [greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be](mailto:greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be)
- Jo Bijttebier, [jo.bijttebier@ilvo.vlaanderen.be](mailto:jo.bijttebier@ilvo.vlaanderen.be)
- Tommy D'Hose, [tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be](mailto:tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** diverse Europese partners

**Financiering:** EU FP7 (Catch-C) (1/1/12 - 31/12/14)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be); [www.catch-c.eu](http://www.catch-c.eu)

## Composteren en inkuilen als technieken om de opslag en bewerking van vaste rundermest te optimaliseren

*In de context van MAP V en de programmatische aanpak stikstof (PAS) wordt door ILVO onderzocht of de opslag en bewerking van vaste rundermest geoptimaliseerd kan worden om minder nutriënten te verliezen en een meer kwaliteitsvolle meststof te bekomen. In die context worden de mogelijkheden van composteren en inkuilen onderzocht op labo- en praktijkschaal.*

### Proeven op praktijk- en laboschaal

Composteren en inkuilen worden door ILVO getest als technieken om de opslag en de kwaliteit van runderstalmest en de dikke fractie van runderdrijfmest (na scheiding) te optimaliseren. Bij deze testen worden verschillende aspecten onderzocht: (1) nutriëntenverliezen naar de bodem en lucht bij opslag, composteren en inkuilen, (2) verschillen in kwaliteit van de eindproducten (onbehandelde mest, composten, kuilen), en (3) effecten van het toevoegen van reststromen (zoals stro en gras) en toeslagstoffen (clinoptiloliet en effectieve micro-organismen (EM)) op het composteerproces en de kwaliteit van de eindproducten. Deze testen werden uitgevoerd op praktijkschaal (rillen). Tegelijkertijd werden op laboschaal kleine inkuilemmers opgezet met dezelfde behandelingen. Dit liet ons toe om de kuilen op praktijk- en laboschaal te vergelijken.

### Voorlopige resultaten

De voorlopige resultaten wijzen op een duidelijke afbraak van organische stof, zowel bij compostering als losse opslag, weliswaar met variaties in het verloop van het afbraakproces. De verschillen in kwaliteit tussen de gecomposteerde en onbehandelde stalmest waren echter relatief klein. Dit kan enerzijds verklaard worden door het storrijke karakter van de stalmest, en anderzijds door de relatief kleine afmetingen van de composthopen, waardoor de buitenste zone relatief groot is ten opzicht van het totale volume. Bij een grotere hoop gestockeerde stalmest is de kans groter op ongewenste effecten, die ook de kwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. Dit kan er op wijzen dat de opslag van storrijke stalmest in relatief kleine hopen toch minder een probleem is dan doorgaans verondersteld.



De inkuilproducten hebben potentieel om gebruikt te worden als bodemverbeterend middel of meststof, omdat het materiaal rijk is aan organische stof en toelaat om de nutriënten te benutten. Tijdens het inkuilproces vond er, in tegenstelling tot tijdens het composteringsproces, weinig afbraak van organische stof plaats, waardoor na toepassing in de bodem nog veel organisch materiaal zal worden omgezet. Dit kan zowel gunstige (verhoogde microbiële bodemactiviteit) als potentieel ongewenste (verhoogde emissies na toediening) effecten met zich meebrengen.

## Vervolg

Gedetailleerde resultaten van de beschreven proef zijn binnenkort beschikbaar. In een tweede luik van de proef zal het effect van de verschillende eindproducten van de compostering/inkuiling op bodem en gewasgroei onderzocht worden door middel van incubatie- en potproeven.

### Contactpersonen:

- Jarinda Viaene, jarinda.viaene@ilvo.vlaanderen.be
- Bert Reubens, bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be
- Bart Vandecasteele, bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be
- Koen Willekens, koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be

**Meer info:** Viaene, J., Nelissen, V., Reubens, B., Vandecasteele, B., Willekens, K., in voorbereiding. Rapport Optimanure: Optimaliseren van de opslag en bewerking van vaste rundermest via compostering of inkuilen. Beschikbaar via [www.ilvo.be](http://www.ilvo.be)

## Afval wordt bodemverbeteraar: gebruik van biochar bij compostering en composttoepassing

*ILVO onderzoekt hoe de bodemkwaliteit kan verbeterd worden via biochar en compost, al dan niet in combinatie met andere bemesting, zodat het gewas optimaal kan ontwikkelen, nutriëntenverliezen worden vermeden en gewassen beter bestand zijn tegen ziektes.*

### **Compost en biochar uit afvalstromen**

Binnen het FP7-project FERTIPLUS wordt onderzocht hoe nutriënten in afvalstromen uit verstedelijkte gebieden en uit de landbouwsector gerecycleerd kunnen worden via biochar (product bekomen na verhitting zonder zuurstof van biomassa-restproducten), compost of een combinatie van beide. Beide afvalstromen bevatten vrij veel nutriënten die momenteel niet volledig benut worden. Door deze nutriënten terug toe te passen op landbouwbodems wordt bijgedragen aan een duurzame gewasproductie en het behoud van de bodemvruchtbaarheid in diverse Europese regio's.

### **Biochar bij compostering en op het veld**

Het doel van het biochar-onderzoek op ILVO is om meer inzicht te verwerven in de effecten van biochar, al dan niet bijgemengd met compost, na toediening aan bodems van gematigde streken. ILVO staat samen met buitenlandse partners in voor de studie van effecten van het toevoegen van biochar op het composteringsproces. Het toevoegen van 10% biochar op drogestof-basis aan het begin van het composteerproces leidde tot een hogere afbraakactiviteit en lagere nutriëntenbeschikbaarheid tijdens de eerste fase van het composteringsproces. Het toevoegen van biochar aan het eind van de compostering resulteerde dan weer in een verlaagde fosforbeschikbaarheid, wat het risico van de uitloging van fosfor kort na het uitrijden van de compost kan verminderen. Mengen van een lage dosis biochar met een hoge koolstof/fosfor-verhouding in een fosforrijke compost



resulteerde in een compost met een lagere fosforbeschikbaarheid, een hogere koolstof/fosfor-verhouding en een hoger gehalte aan organische stof dan de pure compost. Daarnaast worden compost, biochar en biochar-compost-mengsels in labo- en veldomstandigheden getest met het oog op landbouwkundige en milieugerelateerde aspecten, meer bepaald gewasopbrengst, ziekteveerbaarheid, koolstofopslag in de bodem, en het verminderen van nutriëntenverliezen via uitloging. Een veldproef met twee types biochar, compost en compost met toevoeging van biochar ("biochar-blended" compost) zal ook nog de komende jaren opgevolgd worden. De resultaten worden gebruikt om gebruiksaanwijzingen op te stellen voor een veilig en efficiënt gebruik van deze producten.

**Contactpersonen:**

- Bart Vandecasteele, [bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be](mailto:bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be)
- Tommy D'Hose, [tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be](mailto:tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be)
- Jane Debode, [jane.debode@ilvo.vlaanderen.be](mailto:jane.debode@ilvo.vlaanderen.be)

**Financiering:** EU FP7 (Fertiplus) (1/12/11 - 30/11/15)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be), [www.fertiplus.eu](http://www.fertiplus.eu)

## GeNeSys: Composteren als valorisatie van reststromen in de Vlaamse land- en tuinbouw?

nieuw

*Toepassing van compost kan bijdragen tot een betere bodemkwaliteit en meer vruchtbare bodems, die op hun beurt aan de basis liggen van de biomassaproductie. Bovendien worden nutriënten- en materiaalkringlopen lokaal gesloten wanneer op het eigen landbouwbedrijf reststromen worden verwerkt via compostering. Om deze voordelen ten volle te kunnen benutten, moeten eerst nog een aantal knelpunten worden aangepakt.*

### **Knelpunten blootleggen**

In een eerste fase van het GeNeSys onderzoek werden verschillende knelpunten en opportuniteiten van composteren en composttoepassing in de Vlaamse land- en tuinbouw blootgelegd via samenwerking tussen wetenschappers, landbouwers, biomassaverwerkers, leveranciers van uitgangsmateriaal, belangengroepen, onderzoekscentra en beleidsadviseurs. Op een participatieve manier werd bij ca. 70 stakeholders informatie verzameld om de onderzoeksvragen en -aanpak verder te verfijnen. Ook tijdens het verdere onderzoek blijven de stakeholders nauw betrokken, zodat problemen, uitdagingen en mogelijke oplossingen kunnen belicht worden vanuit zowel wetenschappelijk als praktijkgericht oogpunt. Via de uitwerking van specifieke cases willen we ten slotte bijdragen tot het wegwerken van een aantal geïdentificeerde knelpunten, het draagvlak voor compostering vergroten en stimulerend werken naar het beleid toe.

De resultaten van de eerste onderzoeksfase leren ons dat compost weinig wordt toegepast in de Vlaamse landbouw, hoewel de positieve effecten van compostgebruik op de bodemkwaliteit bij de meeste landbouwers gekend zijn. Dit wijst op een aantal knelpunten die composteren en compostgebruik op landbouwbedrijfsniveau belemmeren. Op technisch vlak liggen de uitdagingen vooral bij het composteren van 'moeilijke' inputstromen zoals natte oogstresten en dierlijke mest, die voor nutriëntenverliezen kunnen zorgen indien ze niet goed behandeld worden. Ook het gebrek aan bruine, koolstofrijke stromen en de zoektocht naar alternatieve bruine reststromen is een belangrijk knelpunt. De optimalisatie van het composteerproces, waarbij zo weinig mogelijk nutriënten verloren gaan ten voordele van de compostkwaliteit en het milieu, is tevens een aspect dat nog meer onderzoek vraagt. Ook op het vlak van wetgeving is heel wat werk aan de winkel, want die is vaak niet stimulerend, denk maar aan milieuvergunningsvoorwaarden op vlak van aanvoer van stromen, regelgeving voor opslag op het bedrijf, en voorwaarden voor de inrichting van de composteersite. Op economisch vlak wordt composteren niet als winstgevend beschouwd op korte termijn door de investeringskost van materiaal zoals een compostkeerder en



temperatuursensor, en door de tijdsinvestering die nodig is om het proces op te volgen.

### **Knelpunten wegwerken**

Deze knelpunten kunnen wellicht deels weggewerkt worden door toepassing van een organisatievorm van composteren die aangepast is aan specifieke bedrijfssituaties, incl. juridische, economische, logistieke en organisatorische aspecten. Ervaringen betreffende verschillende organisatievormen kunnen bijdragen tot een weloverwogen keuze per bedrijf. In de praktijk zullen we vier verschillende organisatievormen als typevoorbeeld bestuderen, nl. (1) boerderijcompostering met aanvoer van extern materiaal uit natuurbeheer (houtsnippers en maaisel van beheergraslanden), aangevuld met eigen stalmest en hooiresten; (2) boerderijcompostering van eigen snoeiresten, aangevuld met stalmest via burenregeling, waarbij de compostering wordt uitgevoerd door een extern composteerbedrijf die ter plaatse komt; (3) samenwerking tussen verschillende landbouwbedrijven en/of natuurbeherende instanties (stalmest, oogstresten, beheermaaisel), en (4) het afvoeren van landbouwreststromen (bv. preiresten) naar een industriële composteerinstallatie waar compost op maat van de landbouw kan worden aangekocht. Afhankelijk van specifieke bedrijfssituaties zal de ene organisatievorm wellicht meer haalbaar zijn dan de andere, maar dat is voer voor verder onderzoek.

#### **Contactpersonen:**

- Jarinda Viaene, jarinda.viaene@ilvo.vlaanderen.be
- Bert Reubens, bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

**Financiering:** ILVO (1/10/12 - 30/9/16)

**Meer info:** [www.ilvogenesys.be](http://www.ilvogenesys.be)

Hoe compostering van reststromen als valorisatiemogelijkheid kan worden benut is één van de vier cases van het ILVO-project GeNeSys

## Effect van boerderijcompost en vruchtwisseling op bodemkwaliteit en gewasopbrengst

*Een kwaliteitsvolle en gezonde bodem is essentieel voor een stabiele en duurzame gewasproductie en kan in de hand gewerkt worden via teelttechnische maatregelen zoals boerderijcompost en goed uitgekiende vruchtwisselingen. De resultaten van meerjarige veldproeven tonen enerzijds aan dat boerderijcompost op basis van bedrijfseigen organische restproducten zoals kuilresten, groenteafval en stro kan bijdragen tot de opbouw van organische stof, de nutriëntenreserves, de bodemstructuur en de bodembioïologie, en tot een hogere gewasopbrengst. Anderzijds blijkt een zorgvuldig opgestelde teeltrotatie een efficiënte maatregel voor het voorkomen en/of beheersen van ziekten, plagen en onkruiden en helpt rotatie bij het in stand houden/verbeteren van de bodemvruchtbaarheid.*

### **Proefopzet compost en teeltrotatie**

In het kader van een doctoraatsonderzoek onderzocht ILVO, in samenwerking met UGent (Vakgroep Plantaardige productie), het potentieel van boerderijcompost en vruchtwisseling om de bodemkwaliteit en gewasopbrengsten te verhogen. Het onderzoek werd gevoerd aan de hand van twee meerjarige veldproeven, die aanliggen aan de UGent (Vakgroep Plantaardige Productie en Vakgroep Toegepaste Biowetenschappen). De boerderijcompostproef combineert een vruchtwisseling van aardappel, voederbiet, kuilmaïs en spruitkool met een jaarlijkse toediening van 50 m<sup>3</sup> boerderijcompost per ha. De proef werd gestart in 2004 en wordt tot op vandaag nog steeds aangehouden. De vruchtwisselingsproef vergelijkt een aantal praktijkrelevante vruchtwisselingen met kuilmaïs in de rotatie bij verschillende stikstofbemestingsniveaus. Ook deze proef, die gestart werd in 2005, loopt nog steeds. Beide veldproeven werden in 2009 en 2010 intensief bemonsterd voor de bepaling van chemische, fysische en biologische bodemeigenschappen.

### **Bodemkwaliteiten opbrengst**

Onderzoek toonde aan dat boerderijcompost kan beschouwd worden als een bodemverbeteraar, maar met een aanzienlijke bemestingswaarde. De jaarlijkse toepassing van 50 m<sup>3</sup> boerderijcompost per ha resulteerde na zeven jaar in een significante verhoging van het bodemorganische koolstofgehalte, een verhoogde chemische bodemvruchtbaarheid en een verbeterde bodemstructuur. Daarnaast stimuleerde de compost het bodemleven (meer regenwormen en microbiële leven) en werd de bodemgezondheid verhoogd door het systematisch onderdrukken van aantallen plant-parasitaire nematoden (ca. -30%). Het herhaaldelijk toepassen van boerderijcompost leidde uiteindelijk ook tot hogere gewasopbrengsten en dit positieve effect werd tevens waargenomen bij hoge stikstofbemestingsniveaus (200 kg





N per ha). Het gunstige effect van een herhaalde composttoepassing op gewasproductiviteit werd dan ook toegeschreven aan de combinatie van een geleidelijke vrijstelling van stikstof en een verhoogd koolstofgehalte in de bodem. Het proefopzet liet echter niet toe om het stikstofeffect en het koolstofeffect in de bodem volledig los te koppelen van elkaar.

Uit de vruchtwisselingsproef kunnen we besluiten dat noch het toepassen van een wisselbouwsysteem (2 jaar gras-klover afgewisseld met 2 jaar kuilmaïs), noch een ruimere vruchtwisseling (kuilmaïs afgewisseld met aardappel en erwt) bij gangbare stikstofbemestingsniveaus (150 kg N per ha) aanleiding geven tot significant hogere gewasopbrengsten en/of een duidelijke verbetering van de bodemkwaliteit dan wanneer maïs wordt verbouwd in monocultuur (+ grasgroenbedekker). Het uitblijven van effecten doet ons vermoeden dat de periode waarop onze studie zich baseert (5 jaar) niet lang genoeg is om de effecten van vruchtwisseling volledig tot uiting te laten komen.

### **Conclusie**

Wanneer een verbetering in bodemkwaliteit het doel is, wordt dit sneller bereikt via de toediening van extern organisch materiaal (boerderijcompost) dan via het toepassen van een wisselbouwsysteem of een ruimere gewasrotatie.

### **Contactpersonen:**

- Tommy D'Hose, [tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be](mailto:tommy.dhose@ilvo.vlaanderen.be)
- Alex De Vliegheer, [alex.devliegheer@ilvo.vlaanderen.be](mailto:alex.devliegheer@ilvo.vlaanderen.be)
- Erik Van Bockstaele, [erik.vanbockstaele@ilvo.vlaanderen.be](mailto:erik.vanbockstaele@ilvo.vlaanderen.be)
- Dirk Reheul, [dirk.reheul@ugent.be](mailto:dirk.reheul@ugent.be)

**Samenwerking:** UGent, Vakgroep Plantaardige Productie, Vakgroep Toegepaste Biowetenschappen

**Financiering:** ILVO

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## Organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector

*Biologische landbouw gaat uit van een grondgebonden bedrijfsvoering en een gesloten nutriëntenkringloop met een uitsluitend organische bemesting. Hierbij zijn stikstof, fosfor en koolstof onlosmakelijk met elkaar verbonden. Waar in het verleden stikstof een beperkende factor was, werd in MAP4 fosfor beperkend. Bemestingsstrategieën (type mest, hoeveelheden, tijdstip van toediening, ...) moesten worden bijgesteld. Als gevolg hiervan deden zich ook verschuivingen voor in de plaatsing van biologische mest. Daarbij komt dat alle biologische mest moet afgezet worden op biologische gronden.*

### De biologische nutriëntenkringloop sluiten

Het demoproject 'Organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector' had als doel, voor de meest belangrijke sectoren in de Vlaamse biologische landbouw, enerzijds een antwoord te bieden op een aantal nieuwe vragen en uitdagingen in de context van MAP4 en anderzijds een brug te slaan tussen sectoren om tot een meer gesloten biologische nutriëntenkringloop te komen op niveau van de Vlaamse biologische landbouwsector in zijn geheel.

Het project bood de biologische boeren ondersteuning bij de implementatie van MAP4 via demonstratie en sensibilisering van organische bemestingspraktijken over verschillende biologische sectoren heen, met respect voor de normen van MAP4, voor het lastenboek biologische landbouw en voor het bodembeheer en het organische stofgehalte. Hierbij werd de optimalisatie van de teelt voor ogen gehouden, met aandacht voor de bedrijfseconomische randvoorwaarden.

### Nieuwe bemestingsstrategieën

Uitgaand van de resultaten van het ADLO-onderzoeksproject 'Optimale aanwending van biologische mest van kippen en herkauwers voor een gezond biologisch gewas', werden in 2012 en 2013, in diverse sectoren, mogelijke (nieuwe) bemestingsstrategieën in beeld gebracht op biologische percelen, rekening houdend met bovenstaande aspecten.

Uit de bemestingsproeven voor groenten en aardappelen kwam naar voor dat het gangbaar advies vaak te hoog is voor bio doordat het onvoldoende rekening houdt met o.a. de impact van de meerjarig opgebouwde bodemvruchtbaarheid en de bijdrage van vlinderbloemige groenbemesters op stikstofbeschikbaarheid. Aangepast advies lijkt noodzakelijk voor een optimale opbrengst en een minimaal NO<sub>3</sub>-residu. Verder werden de impact



en mogelijkheden van dierlijke mest, compost en groene maaimeststoffen nagegaan.

Voor aardbeien bleek het bodembeheer en de teeltmethode belangrijker naar  $\text{NO}_3$ -residu toe dan de soort van bemesting. In een vervolgproject binnen CCBT gaat PPK verder op zoek naar de optimale bemestingsstrategieën voor kleinfruit. Ook voor pitfruit gaat Pcfruit verder op zoek naar optimale bemestingsvormen voor biologische peren, in overleg met de biopitfruittelers. Een bemesting met kippenmest bleek moeilijk houdbaar omwille van teveel P en te weinig N.

Door de fosfornorm in MAP4 vindt kippenmest moeilijk afzet in Vlaanderen. Het Proefbedrijf Pluimveehouderij onderzocht welke maatregelen een pluimveehouder kan nemen om een max. N/P-verhouding te bewerkstelligen. De haalbare oplossingen liggen vooral in de reductie van de N-emissie in de stal en tijdens de mestopslag. Bemestingsproeven in grasklaver gaven aan dat kippenmest mogelijkheden biedt.

Al deze problematieken kwamen veelvuldig aan bod tijdens biobedrijfsnetwerken, open velddagen, technisch comités en vakgroepen. Op 19 februari 2014 organiseerden de projectpartners BioForum, CCBT en Inagro samen met ILVO de studiedag 'Bio, bodem en bemesting'.

**Contactpersoon:**

Carmen Landuyt, carmen.landuyt@ccb.t.be

**Samenwerking:** Pcfruit vzw, Inagro vzw Afdeling Biologische productie, PCG vzw, PPK, Proefbedrijf Pluimveehouderij en Bioforum Vlaanderen vzw

**Plaats:** Verschillende locaties in Vlaanderen

**Financiering:** ADLO, Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid (2012 - 2013)

**Meer info:** [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Wanneer welke vlinderbloemige groenbemester?

*Bij een evenwichtsbemesting voor fosfaat kan dierlijke mest de stikstofbehoefte van groentegewassen onmogelijk voldoen. Vlinderbloemige groenbemers kunnen helpen om dit gat dicht te rijden. Afhankelijk van het zaaitijdstip en de groeiperiode komen andere vlinderbloemigen naar voor als meest geschikt. In het CCBT-project 'Leguminoos - grandioos!' werden een aantal mogelijkheden verkend.*

### **Zaai in graanstoppel of na een vroege groente, eind augustus**

Bij zaai eind augustus werd gekozen voor Japanse haver al dan niet in combinatie met een vlinderbloemige (voederwikke, Alexandrijnse, rode of inkarnaat klaver). Door groenbemers te mengen, werd geprobeerd om de voordelen van beide componenten te combineren: Japanse haver voor een goede onkruidonderdrukking, vlinderbloemigen voor extra stikstofnalevering in de volgteelt. Zowel in het najaar als in het voorjaar werd een goede onkruidonderdrukking gerealiseerd behalve in het veldje met pure Alexandrijnse klaver. De stikstofwerking van de ingezaaide vlinderbloemige groenbemers in de volgteelt bleef echter onder de verwachtingen. Mogelijk werd de vrijgekomen stikstof gedeeltelijk vastgelegd door de Japanse haver die in het mengsel werd mee gezaaid. Wintervaste vlinderbloemige groenbemers (rode klaver of inkarnaatklaver) die in het voorjaar nog even kunnen hergroeien, leggen in het voorjaar wel nog wat extra stikstof vast die de volgteelt in beperkte mate ten goede komt.

### **Najaarszaai na een late groente**

Na een laat geoogste groente kunnen wintervaste vlinderbloemige groenbemers als winterwikken, wintererwten en winterveldbonen gezaaid worden. Winterveldbonen laten teveel ruimte voor onkruidontwikkeling. Wintererwten en winterwikken bieden perspectief wanneer ze in het voorjaar voldoende gewas kunnen maken. Twee maanden na het onderwerken van deze groenbemers werd 70 kg NO<sub>3</sub>-/ha meer gemeten in de bouwvoor in vergelijking met winterrogge als groenbemester.



Hergroei van inkarnaatklaver in het voorjaar tussen het stro van doodgevroren Japanse haver, Beitem – 18/6/2013

### Voorjaarszaai vóór een late groente

Een aantal groenten worden laat in het voorjaar geplant. In dat geval is er ruimte om in het vroege voorjaar een vlinderbloemige groenbemester te zaaien. Alexandrijnse klaver, voederwikke en zomerveldboon werden vergeleken met phacelia (niet vlinderbloemig) en braak. Wildvraat en onkruidonderdrukking was bij alle vlinderbloemigen een aandachtspunt. Veldbonen en voederwikken gaven een duidelijk hogere stikstofvrijstelling vier weken na het planten van de volgteelt.

### Besluit

In het project werd aangetoond dat er verschillende mogelijkheden zijn om vlinderbloemige groenbemers in te passen. Verder onderzoek is wenselijk om deze mogelijkheden te optimaliseren.

### Contactpersonen:

- Annelies Beeckman, [annelies.beeckman@inagro.be](mailto:annelies.beeckman@inagro.be)
- Lieven Delanote, [lieven.delanote@inagro.be](mailto:lieven.delanote@inagro.be)

**Financiering:** CCBT-project "Leguminosen-grandioos!" (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/12 – 31/12/13)

**Meer info:** [www.inagro.be](http://www.inagro.be), [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Onderzoek naar stikstofdynamiek in relatie tot bodemconditie

*In welke mate en binnen welke tijdsperiode dragen bodembeheermaatregelen bij tot de verbetering van de bodemconditie? Hoe bepalend is die bodemconditie voor gewas- en milieukwaliteit? Welke impact hebben bodemconditie en bodembeheer op de stikstofdynamiek in de bodem en de benutting van de toegepaste bemesting? Om een antwoord te zoeken op deze vragen werden een dertigtal praktijkpercelen voor groenteteelt in volle grond opgevolgd en werd een meerjarige proefopzet bodembeheer ontworpen.*

### **Effecten van compost en niet-kerende bodembewerking in een meerjarig proefopzet**

In het meerjarige proefopzet bodembeheer (2009-2011) werd een variatie qua bodemconditie ingesteld door (i) in verschillende doseringen boerderijcompost toe te passen (nul dosis, 15 en 45 ton per ha per jaar) en (ii) het uitvoeren van een niet-kerende bodembewerking (met Actisol®) versus een kerende bewerking door ploegen. De rotatie was broccoli - wortelen - prei.

Reeds na drie jaar werden er tussen de varianten qua bodembeheer significante verschillen vastgesteld op het vlak van organische stof- en nutriëntenhuishouding en bodembioïecologie. De verschillen in bodemkwaliteit waren het duidelijkst voor de 0-10 cm bodemlaag. De verschillen in stikstofdynamiek waren gering en niet van een grootteorde dat de stikstofbemesting hiervoor dient aangepast te worden. In het derde onderzoeksjaar werd geen verschil vastgesteld in de benutting van de stikstof-bijbemesting door prei. Compost droeg bij aan het behoud van de organische stofvoorraad. Het stikstofmineralisatiepotentieel in de 0-10 cm bodemlaag was hoger in het geval van niet-kerende bodembewerking (incubatieproef) wat samenhangt met het hogere organische stofgehalte in deze laag. In het veld werd vastgesteld dat bij niet-kerende bodembewerking de minerale stikstof zich hoger in het bodemprofiel bevond, waardoor die meer in het bereik was van de plantenwortels. Dit werd ook vastgesteld voor de verdeling van de basen kalium en magnesium in het bodemprofiel. Het effect van niet-kerende bodembewerking op de gewasopbrengst was beperkt en jaar- en/ of gewasafhankelijk.

### **Stikstofdynamiek op praktijkpercelen 2009-2011**

Op de betreffende percelen werd in 2009 prei geteeld. Door een uitgebreide bemonstering en analyse van bodem en gewas werd de stikstofdynamiek in het bodem-plantsysteem in beeld gebracht en geëvalueerd in relatie tot



de voorvrucht, de stikstofbemesting, het planttijdstip en de bodemkwaliteit. In de eerste helft van het groeiseizoen was de beschikbaarheid van minerale stikstof in het bodemprofiel gerelateerd aan de stikstofbemesting en het organische stikstofgehalte in de bodem (indicator voor het stikstofleverende vermogen). In de tweede helft van het groeiseizoen stond de benutting van via bodem en bemesting aangeleverde stikstof ook in verband met het organische stikstofgehalte, maar dit keer als indicator van de bodemkwaliteit. In de eerste helft van het groeiseizoen was de bodem een bron van voor de plant beschikbare minerale stikstof terwijl er in de tweede seizoenshelft duidelijk microbiële vastlegging plaatsvond van niet door de plant opgenomen minerale stikstof. Voor de tweejarige periode 2010-2011 werd onderzocht welke factoren het stikstofresidu (de minerale stikstofrest tot op een diepte van 90 cm) op het einde van het groeiseizoen beïnvloedden, factoren als gewaskeuze, bemesting, organische stofgehalte, rotatie.

### Stikstofbemestingsadviezen

Op basis van het juiste inzicht in de stikstofdynamiek kan de adviesbasis voor stikstofbemesting in de <http://woordenlijst.org/zoek/?id=31734teelt> bijgesteld worden. Wanneer de bemesting beter afgestemd is op de gewasbehoefte en op de hoeveelheid stikstof die de bodem ter beschikking stelt, zal dit de stikstofbenutting verhogen en het risico op stikstofverliezen doen afnemen.

#### Contactpersonen:

- Koen Willekens, [koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be)
- Bart Vandecasteele, [bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be](mailto:bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be)
- Stefaan De Neve, [stefaan.deneve@ugent.be](mailto:stefaan.deneve@ugent.be)

**Samenwerking:** UGent-Vakgroep Bodembeheer

**Financiering:** SYMBIOS vzw, ILVO

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## Fosforbeschikbaarheid en uitspoelingsrisico bij meerjarig gebruik van compost en stalmest

*Compost en stalmest kunnen bijdragen aan de opbouw van het organische stofgehalte van de bodem, maar kunnen ook de fosforbeschikbaarheid in bodemwater en de fosforuitspoeling uit de bodem beïnvloeden. Dat blijkt uit verschillende lange termijn veldproeven van ILVO, UGent en INRA (Frankrijk) die werden bemonsterd in het kader van een ILVO-KULeuven doctoraatsproject.*

### Meer organische stof en minder fosfor in de bodem

Vele Vlaamse landbouwbodems bevatten een fosforgehalte dat niet alleen hoger is dan wat noodzakelijk is voor optimale gewasgroei, maar ook ernstige verliezen naar het milieu toe veroorzaakt. Via de mestwetgeving wordt de fosforaanvoer naar de bodem beperkt, met als doel de verliezen te reduceren. Hierdoor wordt ook de aanvoer van organische mest en bodemverbeterende middelen als bron van organisch materiaal naar de bodem beperkt. De vraag rees dan ook welke organische meststoffen het meest interessant zijn om én (i) het organische stofgehalte van de bodem te verhogen én (ii) tegelijk het fosforverlies niet verder te laten toenemen. Met andere woorden: is de fosfor (P) die we via organische meststoffen aanbrengen even uitspoelbaar voor alle organische meststoffen?

### Fosforbeschikbaarheid en -uitspoeling in relatie tot mesttype

Vijf lange termijn veldproeven werden bemonsterd om het organische stofgehalte van de bodem, de P-beschikbaarheid en de P-voorraad (via een ammoniumlactaat-extractie of P-AL) te bepalen. De P-beschikbaarheid wordt gemeten als P-CaCl<sub>2</sub> (0.01 M CaCl<sub>2</sub>, extraheerbare P) of als HWP (heet water extraheerbare P). Daarnaast werden ook bodemstalen overgebracht naar een gecontroleerde omgeving in het labo, om via een uitspoelingsexperiment de relatieve verschillen in P-uitspoeling uit de bouwvoor te bepalen.

Uit bemestingsproeven van de UGent (°2005, zandleem) en van INRA (Frankrijk) (°1998, leem) blijkt dat runderstalmest en boerderij- of GFT-compost een gelijkaardig potentieel hebben om het gehalte aan bodemorganische stof op langere termijn te verhogen. In deze bodems met een grote P-voorraad leidt runderstalmest niet alleen tot hogere P-beschikbaarheid, maar ook tot een hogere P-uitspoeling dan compost. Dit werd bevestigd door een experiment met radioactief gelabeld ortho-P. Het is opvallend en onverwacht dat in een bodem waar compost wordt toegediend de ortho-P-adsorptiecapaciteit gelijk blijft aan deze van niet met



afgerond



fosfor bemeste bodems of zelfs neigt toe te nemen. Hier is momenteel nog geen sluitende verklaring voor en verder onderzoek zal moeten aantonen welke eigenschappen van de organische meststoffen de P-beschikbaarheid en -uitspoelbaarheid bepalen.

In een overkoepelende data-analyse waarbij de resultaten van de drie bovenstaande en nog drie andere lange termijn veldproeven werden betrokken, bleek duidelijk dat de P-uitspoeling in bodems met een hoog P-AL gehalte wordt bepaald door de P-beschikbaarheid.

### **Conclusie: stalmest of compost?**

Op basis van onze resultaten blijkt dat mesttype een belangrijke invloed heeft op P-beschikbaarheid en -uitspoeling. Compost is een betere optie dan runderstalmest om het organische stofgehalte van de bodem te verhogen in bodems met een grote P-voorraad. In een bodem met een (zeer) kleine P-voorraad, waar P-beschikbaarheid voor het gewas een probleem kan zijn, kan runderstalmest dan weer een betere optie zijn dan compost.

#### **Contactpersonen:**

- Thijs Vanden Nest, [thijs.vandennest@ilvo.vlaanderen.be](mailto:thijs.vandennest@ilvo.vlaanderen.be)
- Bart Vandecasteele, [bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be](mailto:bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be)
- Greet Ruyschaert, [greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be](mailto:greet.ruyschaert@ilvo.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** KULeuven (Departement Aard- en Omgevingswetenschappen), UGent (Vakgroep Plantaardige productie), INRA

**Financiering:** ILVO (2010 - 2014)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## Bemesting biologische groenteteelt anno 2014

*Bij stikstofbehoefte groenten of groenten met een lange groeiduur opteren biologische telers vaak voor een basisbemesting met stalmest. De fosfornorm in MAP5 (55 kg/ha voor groenten en aardappelen) is echter beperkend voor de maximale hoeveelheid stikstof die onder de vorm van stalmest kan worden toegediend. Groencompost in combinatie met drijfmest of organische korrelmeststoffen biedt mogelijk meer ruimte. Een nieuwe trend die vooral in Nederland opgang vindt, is tenslotte het gebruik van 'maaimeststoffen'. Hierbij brengt men een snede grasklaver of luzerne rechtstreeks op een andere akker als meststof.*

*Biologische telers moeten vanaf 2013 ook voldoen aan de verplichte stikstofadvisering voor groenten uit groep 1 of 2. Tussentijdse staalname als basis voor bijbemesting met organische korrelmeststoffen is ook in de biologische landbouw zinvol.*

### Onderzoek bemesting biologische groenteteelt

Naar aanleiding van de verscherpte bemestingsnormen onder MAP4 voerde Inagro Afdeling biologische productie bemestingsproeven uit onder biologische omstandigheden in verschillende teelten (prei, bloemkool, aardappelen en grasklaver). Hierbij werd zowel de haalbaarheid van verschillende soorten basisbemesting (stalmest, drijfmest, compost of maaimeststoffen) als de noodzaak van bijbemesting met organische korrelmeststoffen en de toe te dienen dosis onderzocht. Dit onderzoek werd deels uitgevoerd in het kader van het ADLO-demoproject 'Organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector' en deels vanuit de eigen werking van Inagro-Afdeling biologische productie.

### KNS-bemestingsadviezen niet zondermeer toepasbaar in bio

Het gangbare bemestingsadvies bleek in de bemestingsproeven in 2012 en 2013 in prei, aardappelen en bloemkool niet zondermeer toepasbaar onder biologische teeltomstandigheden. De streefwaarde die de gangbare adviezen hanteren, worden als hoog ervaren voor de biologische productie. De hogere aanbevolen stikstofgift kost meer, geeft een beperkte tot geen meeropbrengst en geeft aanleiding tot een hoger nitraatresidu na de teelt. Niettemin is een beperkte bijbemesting, gebaseerd op een tussentijds stikstofmonster, zinvol. Enige ervaring in de biologische teelt is echter nodig



om dit cijfer naar waarde te schatten. Onder andere de actuele gewasstand, de bodemconditie en de voorgeschiedenis van het perceel moeten hierbij in rekening worden gebracht. Inagro maakt verder werk van aangepaste adviezen voor biologische teelt.

### **Maaimeststoffen beloftevol perspectief**

Naargelang de kwaliteit van de gebruikte maaimeststof werden in verschillende proeven uiteenlopende resultaten met maaimeststoffen gehaald. Een oud, stengelig luzernemaaisel gaf een negatief effect als bemesting in aardappelen in 2012. Met een kwalitatieve grasklaverkuil in 2013 in aardappelen werd een meeropbrengst van 7 ton/ha ten opzichte van een basisbemesting met stalmest gerealiseerd. Ook in een eerste vrucht bloemkool werd in 2014 dezelfde stikstofbeschikbaarheid en gewasopbrengst gerealiseerd met maaimeststoffen als met een zelfde N-bemesting onder de vorm van organische korrelmeststoffen. Voor de praktische toepassing van maaimeststoffen is verder onderzoek nodig.

#### **Contactpersonen:**

- Annelies Beeckman, annelies.beeckman@inagro.be
- Lieven Delanote, lieven.delanote@inagro.be

**Financiering:** ADLO-demo (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/1/12 – 31/12/13), Inagro

**Meer info:** [www.inagro.be](http://www.inagro.be), [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be)

## Opvolging N-min in biologische fruitaanplantingen

*Met de komst van MAP4 en de strengere eisen rond o.a. nitraatstikstof in het najaar zijn er binnen de biologische fruitteelt vragen gerezen. Zo kan men, als gevolg van het hogere humusgehalte in de biologische percelen, verwachten dat er in het najaar door mineralisatie meer stikstof vrijkomt in vergelijking met de geïntegreerde teelt. Daardoor zou het mogelijk kunnen zijn dat toch de grens van 90 E reststikstof overschreden wordt, zonder dat uitgesproken zware bemestingen worden uitgevoerd. Het is belangrijk om hier meer inzicht te krijgen om zo de kans op boetes en beperkingen vanuit de Vlaamse Overheid te verkleinen. Anderzijds is het belangrijk dat er binnen de biologische fruitsector meer zicht komt op de noden van het gewas. De vraag is of de organische materialen er voor kunnen zorgen dat de bomen voldoende kunnen opnemen van de voedingselementen die ze nodig hebben.*

### Inhoudelijke omschrijving van de proef

Binnen MAP4 komen zowel de stikstof- als de fosforbemesting meer onder druk te staan. Wat de biologische fruitteelt betreft zijn er 2 knelpunten nl. de kennis van de stikstofreserve (o.a. reststikstof in het najaar) en de beperking van de fosforbemesting tegen 2015, waarbij men streeft naar een maximale bemesting van 55 E  $P_2O_5$ .

In het voorjaar van 2012 werden in overleg met de Vakgroep Biologische Fruitteelt 8 percelen gekozen om het verloop van de N-min tijdens het seizoen op te volgen. Per perceel is een uitgebreide bodemanalyse uitgevoerd om de uitgangssituatie van het perceel te kennen (o.a. humusgehalte). Aan de betrokken telers is gevraagd om alle teeltmaatregelen, zoals schoffelen en het uitrijden van organische mest, gedetailleerd te noteren, zodat dit mee genomen kon worden bij de verwerking van de resultaten. Tot slot werd met behulp van blad- en vruchtanalyses de minerale samenstelling bepaald om de opname van stikstof te vergelijken met de waarden in de bodem. Daarnaast is in het voorjaar van 2012 ook een perceel gekozen waar een proef met verschillende N-bemestingstrappen is aangelegd. In deze proef werd bij de pluk en na bewaring ook de vruchtkwaliteit (hardheid, suikergehalte, zetmeelwaarde en kleuring) bepaald.

### Opvolging N-min in biologische fruitaanplantingen

In 2012 was er bij appel 1 perceel met een overschrijding van de toegelaten norm van 90 kg/ha. Dit was niet zozeer een gevolg van de bemesting maar van de natuurlijke mineralisatie op dit perceel, want het C-gehalte lag hier zeer hoog. Op de andere percelen werd er nauwelijks nog N gemeten



Toedienen van organische mest

in het najaar. In 2013 was er op geen enkel perceel een overschrijding van de toegelaten norm van 90 kg reststikstof in de bovenste 90 cm. De variatie in bemesting tussen de 8 proefpercelen is echter groot. Maar toch zagen we dat alle percelen goede resultaten van mineralengehaltes in de vruchten konden voorleggen. We moeten echter wel opletten voor (te) hoge fosfor- en kaliumgehaltes in de bodem. Dit komt voort uit alle vormen van organische bemesting, die toch wel hoge gehalten aan K en P bevatten. Het continu gebruik van organische bemesting kan vooral voor kalium een probleem opleveren tijdens de bewaring wanneer de K/Ca-verhouding te hoog oploopt.

### Opvolging N-min in een biologische fruitaanplanting met verschillende N-trappen

Bloedmeel is een snelle stikstofbron. Maar wanneer de bodemtemperatuur in de periode van de bemesting te laag blijft, wordt er maar een beperkte hoeveelheid opgenomen. De dosis optrekken heeft op dat ogenblik zelfs weinig zin. En, zoals we in het voorjaar van 2013 hebben vastgesteld, kan een hoge stikstofgift zelfs nadelig zijn voor de bloembotvorming. N uit sojaschroot komt later vrij in vergelijking met bloedmeel. Hierdoor kan er meer stikstof opgenomen worden omdat de wortelactiviteit dan hoger ligt. Maar de opgenomen stikstof gaat daarom niet noodzakelijk naar de vruchten.

#### Contactpersonen:

- Jef Vercammen, jef.vercammen@pcfruit.be
- Ann Gomand, ann.gomand@pcfruit.be

**Samenwerking:** Vakgroep Biologische Fruitteelt en Pcfruit vzw - unit proeftuin pit- en steenfruit

**Plaats:** Reinrode Fruit, Reinrode 77A, 3460 Assent, 8 percelen biotelers

**Financiering:** CCBT-project 'Opvolging N-min in biologische fruitaanplantingen' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) vzw (1/4/12 - 31/12/13)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

# Vergelijking van verschillende types van bemesting in een biologische fruitaanplanting van Conference

nieuw

*Binnen de biologische fruitteelt is in het verleden te weinig aandacht besteed aan onderzoek rond bemesting. Dit maakt dat de continuïteit van de productie en een goede bewaarkwaliteit niet altijd behaald worden. Tot voor kort werd meestal enkel met een snelwerkende stikstofbemesting gewerkt zoals bloedmeel of net met een traagwerkende stalmest of drijfmest. Momenteel wordt ook biologische digestaat aangeboden aan de fruittelers. Dit product bevat naast N en P ook veel K. Aangezien peren wel wat kalium nodig hebben, kan dit product misschien beter aansluiten bij de noden van deze teelt. De vraag is echter of deze digestaat voldoende stikstof zal vrijgeven rond de bloei om een goed stikstofgehalte in de vruchten te bekomen.*

## Gebruik van digestaat als alternatieve N-leverancier?

Bij Conference zijn N en K de belangrijkste voedingselementen. In de biologische digestaat zijn deze elementen aanwezig, wat er voor zorgt dat deze type van meststof mogelijk geschikt is voor de perenteelt. Toch moeten we rekening houden met een aantal mogelijke problemen. Zo komt de stikstof van digestaat trager vrij in vergelijking met bloedmeel. En net rond de bloei hebben we een goede stikstofopname nodig. De vraag is dan ook of de stikstof van digestaat wel tijdig voorradig is. Om dit probleem aan te pakken, zou men meer digestaat kunnen geven, maar dan wordt er in verhouding wel zeer veel kalium gegeven. Deze hoge kaliumgift kan een probleem vormen voor de opname van andere voedingselementen zoals Ca en Mg.

Anderzijds kan een hoge stikstofgift in combinatie met schoffelen, wat in de biologische teelt een klassieke onkruidbestrijding is, zorgen voor een te hoge stikstofpiek in de bodem. De vraag is dan of deze stikstof wel opgenomen zal worden of eerder zal doorspoelen naar het grondwater. Daarom hebben we een 2-tal trappen van digestaat naast elkaar gelegd.

## Gebruik van sojaschroot

Verder wordt in de biologische groententeelt (PCG – Kruishoutem) ook gebruik gemaakt van soja-schroot. Dit product bevat voornamelijk stikstof en zou een iets langere werking hebben dan bloedmeel. Tot hiertoe is er hiermee geen ervaring bij Conference. Ook dit product testen we uit binnen dit project.



Nemen van grondstalen

### Effect van schoffelen

Om een beter zicht te krijgen op de vrijgave van de stikstof van de verschillende meststoffen, vooral in functie van het schoffelen, wordt er in het voorjaar zowel een bodemstaal genomen voor het schoffelen als een staal enkele dagen na het schoffelen om de N-min te bepalen in de bovenste grondlaag tot 30 cm diep. In het najaar wordt gekeken naar de reststikstof tot 90 cm diep en wordt er ook naar de vruchtkwaliteit en de bladkwaliteit gekeken.

De 8 objecten die in het voorjaar 2014 op het bedrijf van Yvan Verhemeldonck werden aangelegd, werden in het najaar 2013 afgesproken met de Vakgroep Biologisch Fruitteelt en zijn gebaseerd op de resultaten van het CCBT-project "Opvolging N-min in biologische fruitaanplantingen" en het ADLO-demoproject "Organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector".

### Resultaten

Op dit ogenblik zijn er nog geen resultaten beschikbaar.

#### Contactpersonen:

- Jef Vercammen, jef.vercammen@pcfruit.be
- Ann Gomand, ann.gomand@pcfruit.be

**Samenwerking:** Vakgroep Biologische Fruitteelt en Pcfruit vzw - unit proeftuin pit- en steenfruit

**Plaats:** Verhemeldonck Yvan, Zilveren Helmenstraat 74 te 3545 Halen

**Financiering:** CCBT-project 'Vergelijking van verschillende types van bemesting in een biologische fruitaanplanting van Conference', vzw (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/14 - 31/12/15)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

# Mycorrhizaschimmels in bodemecosystemen voor duurzame fruitteelt

nieuw

*Een zeer belangrijk probleem in de fruitteelt is een afname van het aanbod aan maagdelijke gronden voor nieuwe aanplantingen, waardoor de fruittelers verplicht zijn om nieuwe aanplantingen te doen op percelen met eenzelfde voorgeschiedenis. Dit kan leiden tot het optreden van bodemmoehheid (ook wel gekend als 'herinplantingsziekte'), vooral bij de teelt van appel. Aangezien steeds minder maagdelijke gronden beschikbaar zijn voor de fruitteelt, worden de telers verplicht meer en meer aan herinplant te doen, waardoor het probleem van bodemmoehheid enkel toeneemt.*

## Oorzaak bodemmoehheid

Zowel abiotische (bodemstructuur, droogte- of koudestress, minerale samenstelling bodem, pH) als biotische (complex van nematoden en schimmels (voornamelijk *Pythium* sp., *Phytophthora* en *Pratylenchus* sp.)) factoren kunnen leiden tot dit probleem. Naast bodemmoehheid zal ook de klimaatsverandering een belangrijke invloed hebben op de fruitteelt. Klimaatsveranderingen zijn nu al zichtbaar door het toenemen van extreme weersomstandigheden (droogtes en hittegolven) gedurende de afgelopen 10 jaar, wat ondermeer droogtestress kan veroorzaken bij bomen. De frequentie van droogteperiodes, zoals die in het voorjaar van 2011, wordt gedurende de volgende decennia verwacht te verdriedubbelen. Fruitbomen zullen zich dus in de toekomst meer en meer moeten aanpassen aan abiotische stresssituaties in hun natuurlijke omgeving.

## Rol van arbusculaire mycorrhiza (AMF) in dit alles?

AMF vormen een symbiose met wortels van ongeveer 80% van alle plantensoorten en zijn overvloedig aanwezig in de bodem van de meeste ecosystemen. AMF zijn van nature afkomstig uit de bodem en kunnen dus een duurzame oplossing bieden. Deze mycorrhiza's zijn multifunctioneel in een ecosysteem. Algemeen zorgen ze voor een uitgestrekte myceliumgroei rond de wortelhuid en in de wortelcellen. Door de aanwezigheid van miljoenen kleine blaasjes en vertakkingen vergroten zij het contactoppervlak en verhogen ze de opslagcapaciteit van water en nutriënten. Door de bijkomende opname van nutriënten uit de bodem kan de boom over meer groeikracht beschikken waardoor minder meststoffen moeten gebruikt worden en de jonge bomen hun maximale productiecapaciteit één jaar eerder zouden kunnen bereiken. Door die extra opname van water en nutriënten zijn bomen mogelijk ook minder onderhevig aan abiotische





stresstoestanden zoals bv. droogte. Bovendien dragen AMF ook bij tot het verbeteren van de bodemstructuur en dit voornamelijk door de productie van glomaline, een lijmachtige stof die betrokken is bij het vormen van aggregaten maar ook door het verruimen van het wortelstelsel.

### AMF's in de fruitteelt

Er zijn al meerdere producten op basis van mycorrhiza stammen op de markt maar deze mycorrhiza stammen zijn niet afkomstig uit boomgaarden. Momenteel wordt op het pcfruit vzw onderzoek uitgevoerd naar AMF's aanwezig in boomgaarden. Dit toonde aan dat er in boomgaarden ook een grote diversiteit aan AMF's aanwezig is. In de nabije toekomst zal in het kader van een lopend IWT project het effect van eigen gekweekte mycorrhiza preparaten, die uitsluitend AMF's uit boomgaarden bevatten, getest worden op percelen met bodemmoehheid.

#### Contactpersonen:

- Wendy Van Hemelrijck, wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be
- An Ceustermans, an.ceustermans@pcfruit.be
- Jef Vercammen, jef.vercammen@pcfruit.be
- Ann Gomand, ann.gomand@pcfruit.be

**Samenwerking:** KULeuven Departement Biologie/plantenecologie

Olivier Honnay, olivier.honnay@bio.kuleuven.be;

KULeuven/Thomas More Hogeschool Departement Microbiële en moleculaire systemen, Bart Lievens, bart.lievens@kuleuven.be

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (1/8/12 - 31/7/16)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be)

# Optimalisatie bemesting in de biologische kleinfruitteelt

nieuw

*De biologische kleinfruitsector is een zeer diverse sector in volle expansie. Er is een groot assortiment aan teelten en er zijn veel verschillende teeltwijzen. Ook de bemesting gebeurt zeer verschillend. Er kan onder andere bemest worden met organische handelsmeststoffen, met compost, met reststoffen of een combinatie ervan. De bemesting van houtig kleinfruit heeft niet enkel invloed op de productie van het huidige jaar maar ook op de productie van het volgende jaar. Bij de bemesting wordt al of niet gewerkt op basis van een advies na een bodemanalyse. Uit kennisuitwisseling met de praktijk bleek dat de bemestingsadviezen in de (biologische) kleinfruitteelt soms foutief geïnterpreteerd worden. Ook is informatie over de specifieke bemestingsbehoeften van (biologisch) kleinfruit op dit moment beperkt.*

## Doelstellingen van het project

Een eerste doelstelling van dit project is om de telers op een correcte manier te leren omgaan met de bemestingsadviezen, binnen de grenzen van de bemestingsnormen van MAP 4.

Binnen dit project willen we ook de kennis over de bemestingsbehoeften van (biologisch) kleinfruit verfijnen:

- een beter inzicht krijgen in de nutriëntenbehoefte van de biologische kleinfruitteelt en het effect van de bemestingsstrategie op opbrengst en scheutontwikkeling;
- de mogelijkheden van bladanalyse en plantsapanalyse verder exploreren;
- een beter inzicht krijgen in de invloed van grondbewerking (bv. schoffelen), inzaai van een groenbedekker en andere technieken op het nitraatresidu in het najaar.

## On-farm bemestingsproef

Aan de hand van een bemestingsproef in herfstframboos zullen verschillende bemestingsscenario's met elkaar vergeleken worden naar invloed op opbrengst en gewasontwikkeling. Oogstgegevens, aantal scheuten, lengte van de scheuten, aantal ogen en totale geproduceerde bovengrondse biomassa worden geregistreerd, zodat verbanden tussen de toegepaste bemestingsstrategieën en de productie aangetoond kunnen worden. Binnen de proef wordt ook nagegaan of plantsapanalyses een nuttige tool zijn om de bemesting in de biologische kleinfruitteelt in te schatten en zo nodig bij te sturen. Linken tussen bodem-, blad- en plantsapanalyses worden onderzocht. De bemestingsproef bestaat uit 5 objecten in 4 herhalingen. De volgende bemestingsscenario's zijn gekozen in overleg met de partners en de sector:

- object 1: nulbemesting
- object 2: 50% NPK advies
- object 3: NPK 100% advies



- object 4: NPK 150% advies
- object 3: NPK 200% advies

### **Proef naar de invloed van verschillende technieken op nitraatresidu**

In een tweede veldproef binnen het project wordt het effect van de inzaai van een groenbedekker, schoffelen en eventueel nog andere technieken op het nitraatresidu bepaald. Omwille van de doelstellingen voor de waterkwaliteit is een laag nitraatresidu in het najaar belangrijk. Tijdstip van schoffelen, inzaai van groenbedekkers, ... zijn technieken die een invloed hebben, maar er is nog onvoldoende inzicht hierin. Het effect van deze technieken op het nitraatresidu zal gemeten worden.

### **Studie op basis van praktijkbedrijven met een specifieke bemestingsstrategie**

Bemestingsproeven over een korte termijn leveren nuttige inzichten op, maar bij een meerjarige teelt zoals houtig kleinfruit speelt ook de bemestingsvoorgeschiedenis een grote rol. Op de praktijkbedrijven zelf ligt onontgonnen informatie over de invloed van bepaalde bemestingsstrategieën op de evolutie van organische stofgehalte en nutriënten in de bodem. Aan de hand van een enquête zijn enkele bedrijven gezocht met een specifieke bemestingsstrategie die bereid zijn mee te werken aan het in kaart brengen van hun bemestingsvoorgeschiedenis en deze te linken aan de huidige bodemtoestand en rendementen. De studie heeft als doel wel bepaalde tendensen bloot te leggen. En zo andere biologische kleinfruittelers iets bij te brengen over hoe hun collega's omgaan met bemesting.

#### **Contactpersoon:**

Yves Hendrickx, [yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be](mailto:yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be)

**Samenwerking:** CCBT, Bodemkundige Dienst van België, Pcfuit en het Biobedrijfsnetwerk kleinfruit

**Financiering:** CCBT-project 'Optimalisatie bemesting in de biologische kleinfruitteelt' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/14 - 31/12/15)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Verlagen van de bodem-pH in biologisch kleinfruit door middel van plaggen

nieuw

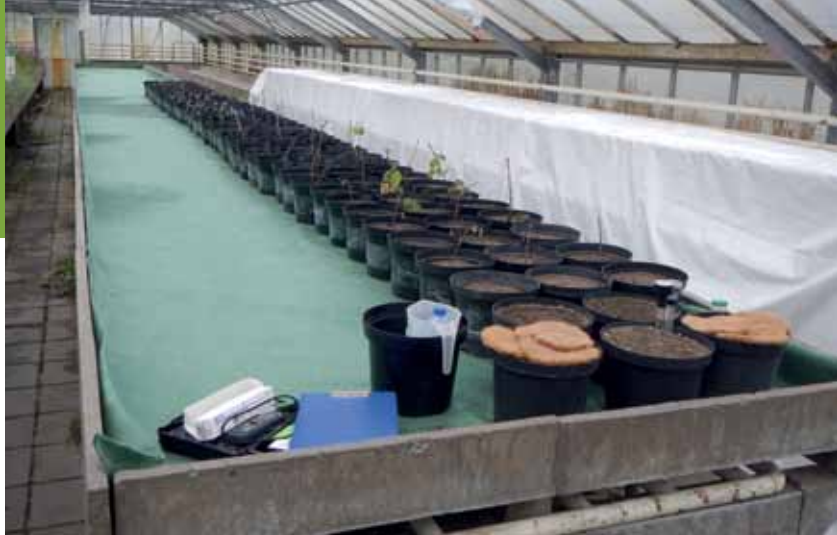
*Verskillende kleinfruitteelten vragen een lichtzure tot zeer zure grond. Voor bramen en frambozen is dit pH 5,8 tot pH 6,5, voor blauwe bes is dit zelfs tussen pH 4,0 en pH 5,0. In tegenstelling tot de gangbare teeltsystemen laat de biologische teeltwijze niet toe om gebruik te maken van zuurwerkende meststoffen of om het gietwater aan te zuren, om zodoende de zuurtegraad van de bodem op peil te houden. Dit is een groot knelpunt voor de blijvende rendabiliteit van de biologische kleinfruitteelt.*

### Mogelijkheden voor verlagen bodem-pH

Op vraag van de sector is in PPK Pamel gestart met onderzoek naar de mogelijkheden om in het biologisch kleinfruit wel een voldoende lage bodem-pH te behouden. Een verkennend CCBT-project in 2011 toonde aan dat het gebruik van compost slechts een beperkte impact heeft op de pH, terwijl het gebruikte gietwater een grotere invloed heeft. Proeven werden aangelegd om na te gaan in welke mate de bodem kan verzuurd worden door het toedienen van elementaire zwavel en door producten op basis van *Lactobacillus* spp.

### Ligt de oplossing in het gebruik van plagsel?

Plaggen is een beheermaatregel die wordt toegepast in het heideherstel om vergaste of sterk verouderde heide om te vormen tot nieuwe, jonge heide. Ook wordt plaggen toegepast om een voormalig bos om te vormen tot heide. Bij het plaggen wordt de humusrijke bovenste organische bodemlaag samen met het strooisel afgegraven en afgevoerd. Meestal wordt er 5 tot 10 cm diep geplagd, maar een ideale plagdiepte bestaat niet, want de plagdiepte hangt af van de bodemopbouw. In PPK Pamel worden in het kader van een eindwerk van K.U. Leuven Campus Geel de mogelijkheden bestudeerd om met gebruik van plagsel de bodem-pH laag te houden of te verzuren.



### **Kenmerken en kwaliteit van plagsel**

Bij een vooronderzoek van het plagsel worden onder meer de initiële pH en het vochtgehalte van het materiaal geregistreerd. Via kiemingsproeven in een klimaatkamer (fytotron) wordt de mogelijke onkruiddruk in kaart gebracht. Analyses die mogelijk bijkomend zullen worden uitgevoerd zijn een test op de aanwezigheid van zware metalen (Zn en Cd) en microbiologische onderzoeken (op basis van biologs voor de aanwezigheid van bacteriën en op basis van het gehalte aan sterolen voor de aanwezigheid van schimmels).

### **Potproef en veldproef**

In een serre van PPK Pamel werd een potproef opgesteld waarbij onder andere de evolutie in pH wordt opgevolgd in een bodem gemengd met vers plagsel. In een tweede fase van het onderzoek zal een on farm veldproef worden aangelegd.

#### **Contactpersoon:**

Yves Hendrickx, [yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be](mailto:yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be)

**Samenwerking:** KUL Campus Geel

**Financiering:** Provincie Vlaams-Brabant (opstart najaar 2014)

**Meer info:** [www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel)

## Vruchtgroenten in kas: bemestingsstrategie en -behoefte

*Talrijke bemestingsvragen houden de biologische kastelers bezig, des te meer met de hervormingen van het MAP. Voorbeelden hiervan zijn: "Kan de bemesting beter afgestemd worden op de behoefte van het gewas?", "Reageert het gewas verschillend op een andere aard van bemesting?".*

### Aard, types en soorten – plantaardig versus dierlijk

Voor het planten gaat de teler veelal een basisbemesting toedienen. Volgens het biologisch lastenboek is dit beperkt tot 170 E dierlijke mest. Ook voor wat betreft het MAP is een bedrijf groter dan 2 hectare aan een strenge regelgeving gebonden. Indien dierlijk materiaal gebruikt wordt, is het van belang dat dit voldoende verteerd is. Indien een plantaardige basisbemesting toegepast wordt, kan dit ingevuld worden door groencompost. Daarenboven worden de telers blootgesteld aan talrijke soorten bijbemesting die sterk variëren in oorsprong en prijskaartje.

### Bodem- en bladsapanalyses

Aan de hand van bodemanalyses kan op relatief eenvoudige wijze nagegaan worden hoeveel nitraat en eventueel ammonium in de bodem aanwezig is. Dit geeft echter niet direct een beeld hoeveel de plant op dat ogenblik opgenomen heeft en hoeveel de behoefte is van diezelfde plant. Door middel van bladsapanalyses, zowel via sneltest als door diepgaande analyses, wordt getracht een beeld te scheppen van wat er omgaat in de plant. Op die manier wil men de bemesting zo fijn mogelijk afstemmen op de behoefte van de plant. Tijdens de sneltestmetingen worden het nitraat- en kaliumgehalte gemeten van de steeltjes; tijdens de uitgebreidere analyses wordt een hele reeks aan elementen opgemeten van de bladschijf. De analyses worden telkens uitgevoerd op 2 plaatsen in de plant, namelijk het oudste vitale blad en het jongste volwassen blad. Door de staalname op 2 plaatsen in de plant te nemen, wordt een zicht gecreëerd op de sapstroom. Aan de hand van de bladsap- en bodemanalyseresultaten wordt het tijdstip van bemesting bepaald. De gift die op dat ogenblik toegediend wordt, gebeurt in het onderzoek op PCG aan de hand van de bodemanalyses, waarbij het nitraatgehalte aangevuld wordt tot een opgelegd aantal eenheden voor desbetreffende teelt.



### **Meerjarige proefopstelling**

Op het PCG ligt sinds 2011 een meerjarige proef aan waarbij zowel dierlijke als plantaardige basisbemesting toegepast wordt; en het gebruik van bloedmeel, gedroogde kippenmestkorrels, sojaschroot en moutkiemen opgevolgd wordt. De 4 jaar dat de proef reeds aangelegen heeft, was achtereenvolgens in de teelten trostomaat, komkommer, rode blokpaprika en pruimtomaat. De demonstratieve proef is opgesteld in 2 afdelingen, waarvan de ene dierlijk bemest wordt en de andere plantaardig. De randrijen van de afdelingen krijgen enkel een basisbemesting en geen extra bijbemesting. De randrijen kunnen niet aanzien worden als een volwaardig object, maar geven alvast een indicatie hoe de teelt verloopt zonder extra gift van een organische korrel. Tijdens de beoordelingen van de proef worden opbrengst, gewasstand, vruchtkwaliteit, bewaring en smaak mee opgenomen in de resultatenverwerking.

#### **Contactpersoon:**

Justine Dewitte, justine.dewitte@pcgroenteteelt.be

**Samenwerking:** CCBT, Inagro, PCFruit, PPK Pamel, Proefbedrijf Pluimvee

**Financiering:** ADLO (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid), PCG

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be)

## Plantenziekten en –plagen beheersen met nuttige “beestjes”

*Biologische beheersing omvat het inzetten of onderhouden van goedaardige nuttige organismen (virussen, schimmels, bacteriën, gisten, insecten en mijten) ter beheersing van ziekte- en plaagverwekkers bij landbouwgewassen. Hieronder enkele concrete voorbeelden van ILVO-onderzoek.*

### **Virussen nemen het op tegen plantschadelijke bacteriën**

Bacteriofagen zijn kleine virussen die bacteriën infecteren. Ze vermeerderen zich in de bacteriecel die dan wordt vernietigd. De nieuwe fagen komen vrij en gaan op zoek naar nieuwe slachtoffers. Deze cyclus blijft zich herhalen zolang ze hun doelbacterie aantreffen. Onderzoek naar het inzetten van bacteriofagen wordt uitgevoerd met fagen tegen *Pseudomonas syringae* pv. *porri* en tegen *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* die voorkwamen in bacteriezieke prei- en koolpercelen. De werkzaamheid van de fagen werd duidelijk aangetoond in labotesten. Een volgende stap is het bepalen van de condities om ze op een efficiënte manier te kweken, te formuleren en praktijkwaardig toe te passen. Daarbij wordt rekening gehouden met het mogelijke ontstaan van resistentie tegen de gebruikte faag. Fagen zijn immers heel bacteriespecifiek. In dat geval zou een faagcocktail nodig kunnen zijn om alle mogelijke varianten van de doelbacterie aan te pakken. De ontwikkeling van faagtherapie draagt bij tot een duurzame groenteteelt.

Hommels transporteren biologische controleorganismen tegen bacterievuur. Er is zopas een nieuw IWT-project opgestart over de biologische bestrijding van de plantenziekte bacterievuur, veroorzaakt door de pathogeen *Erwinia amylovora*, bij appel en peer. Verschillende commercieel beschikbare biologische controleorganismen worden getest in verband met hun werkingsmechanisme en hun vermogen om de appel- of perenbloemen te koloniseren. Tevens wordt er onderzocht of deze micro-organismen vervoerd kunnen worden naar de bloemen door hommels.

### **Predatoren schakelen schadelijke insecten uit**

Monitoring in verschillende teelten toonde aan dat er een grote diversiteit is aan predatoren en parasieten die van nature voorkomen op het bedrijf. Omwille van hun belangrijke rol bij het onder controle houden van plantschadelijke organismen is informatieverspreiding en sensibilisering van de sector belangrijk, niet alleen rond het voorkomen van deze natuurlijke vijanden, maar ook rond (cultuurtechnische) maatregelen en strategieën die deze nuttige natuurlijk voorkomende insecten sparen en zelfs stimuleren. In de glasgroenteteelt werd de roofvlieg *Coenosia attenuata*





regelmatig opgemerkt en ook de predatormijt *Parasitus americanus* komt er van nature voor. In de boomkwekerij en in diverse akkerbouwgewassen is er een grote diversiteit aan bovengrondse geleedpotigen. Loopkevers, niet altijd zichtbaar maar wel prominent aanwezig, staan algemeen gekend als belangrijke predators, net als kortschildkevers, lieveheersbeestjes en zweefvliegen. Ook parasitaire sluipwespen, die o.a. verantwoordelijk zijn voor het parasiteren van bladluizen, worden regelmatig opgemerkt. Kennis over de identiteit en de functie van deze insecten is essentieel voor een natuurlijke beheersing van hun schadelijke neefjes.

### Goed inzetten tegen kwaad

Bovenstaande voorbeelden tonen de balans aan tussen goed en kwaad. Bacteriofagen worden ingezet tegen schadelijke bacteriën, en natuurlijke vijanden worden gemonitord ter beheersing van schadelijke insecten en mijten. Insecten kunnen een vector zijn voor schadelijke virussen, maar ze kunnen ook drager zijn van goedaardige biocontrole organismen. Onderzoek om deze interacties te begrijpen en in kaart te brengen is daarom uiterst belangrijk.

#### Contactpersonen:

- Jane Debode, jane.debode@ilvo.vlaanderen.be
- Johan Van Vaerenbergh, johan.vanvaerenbergh@ilvo.vlaanderen.be
- Shanna Peeters, shanna.peeters@ilvo.vlaanderen.be
- Bart Cottyn, bart.cottyn@ilvo.vlaanderen.be
- Hans Casteels, hans.casteels@ilvo.vlaanderen.be
- Martine Maes, martine.maes@ilvo.vlaanderen.be

**Samenwerking:** UGent, KULeuven, pcfruit, PCS, Inagro

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT), ADLO (Departement voor Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be/Gewasbescherming/tabid/6074/language/nl-NL](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Gewasbescherming/tabid/6074/language/nl-NL)

## Niet-chemische beheersing van ziekten en plagen: zoektocht naar een "coalitie" van maatregelen

*De niet-chemische beheersing van ziekten en plagen houdt veel meer in dan enkel het inzetten of onderhouden van antagonisten of natuurlijke vijanden. ILVO doet daarom ook onderzoek naar andere of aanvullende maatregelen die in de biolandbouw kunnen ingezet worden, zoals optimaal bodembeheer met nadruk op ziekteweerbaarheid, plantenresistentie, en hygiënemaatregelen. Een greep uit de lopende projecten.*

### **Beheersing van *Drosophila suzukii***

We onderzoeken praktische en niet-chemische beheersmaatregelen om de ontwikkeling van *Drosophila suzukii* in fruitbedrijven te verhinderen. Onderzoek naar de aantrekkingskracht van vluchtige bestanddelen van verschillende fruitsoorten en van hun geassocieerde micro-organismen moet de basis vormen voor het ontwerpen van een meer specifieke en doeltreffende "attract and kill"-val voor deze fruitvlieg. De ontwikkeling van een compostcontainer ter behandeling van het aangetast plantenmateriaal op het bedrijf die twee duurzaamheidsaspecten combineert, nl. de milieuvriendelijke onderdrukking van plaaginsecten tijdens het composteringsproces en de recyclage van grondstoffen, zal eveneens bijdragen tot de beheersing van deze vlieg.

### **Duurzaam bodembeheer in relatie tot ziekteweerbaarheid**

We willen bodembeheer in die mate kunnen uitvoeren dat bodem en plant een hoge natuurlijke weerbaarheid hebben. Voorbeelden van mogelijke bodembeheersmaatregelen zijn het gebruik van compost, biochar, groenbedekkers enerzijds en aangepaste bodembewerkingen ter beheersing van plantparasitaire aaltjes (bv. *Globodera* sp. bij aardappel en *Meloidogyne chitwoodi* bij wortel en boon) en plantpathogene schimmels (bv. *Rhizoctonia solani* bij sla en *Botrytis cinerea* bij aardbei) anderzijds. Om het mechanisme van ziekteweerbaarheid te achterhalen, meten we fysicochemische en microbiologische bodemparameters op en zoeken we correlaties met de ziekteweerbaarheid.

### **Resistentie en waarschuwing tegen schimmelziektes**

In verschillende plant-pathogeen combinaties worden biotoetsen ontwikkeld voor het evalueren van ziekteresistentie. Hierbij wordt telkens eerst de diversiteit binnen de pathogeenpopulatie in kaart gebracht aangezien de resistentie best tegen alle aanwezige pathotypen actief is. Daarnaast worden in functie van waarschuwingssystemen methodes ontwikkeld die de pathogenen beter en/of sneller kunnen opsporen in plantgoed, lucht, grond en water. Ook voor de toepassing in waarschuwingssystemen verhogen we onze kennis over de insleep, verspreiding en overleving van de pathogenen en over de omgevingscondities die belangrijk zijn voor infectie. Systemen



Het opsporen van pathogene schimmelsporen in de lucht d.m.v. sporenvangers in functie van waarschuwingssystemen

waarbij dergelijk onderzoek gebeurd zijn, zijn Japanse roest (chrysant), binnenrot (paprika), *Cylindrocladium* (buxus), wratziekte (aardappel), *Verticillium* (aardappel, vlas, boomkwekerij, etc.) en schurft (appel).

### Virussen en hun vectoren: een mix van maatregelen

Virussen vormen een buitenbeentje onder de plantenziekten aangezien er geen rechtstreekse bestrijding tegen bestaat. De controle en preventie van virusziekten ligt dan ook voornamelijk bij alternatieve strategieën zoals onkruidbeheer, vectorbeheer, rassenkeuze en hygiënische teelttechniek. In verschillende onderzoeksprojecten naar plantenvirussen en viroïden wordt het belang van onkruiden als reservoirplanten en het risico op verspreiding door vectoren (o.a. insecten, nematoden) onderzocht. Deze factoren worden bij het opstellen en uitvoeren van onkruid- en plaagbestrijding afgewogen tegen de voordelen van hogere biodiversiteit waarop biologische landbouw vertrouwt. In combinatie met onderzoek naar tolerante rassen en hygiënemaatregelen zijn deze onderzoeksresultaten dan ook direct toepasbaar in de biologische landbouw.

#### Contactpersonen:

- Jane Debode, jane.debode@ilvo.vlaanderen.be
- Nick Berkvens, nick.berkvens@ilvo.vlaanderen.be
- Veerle Van Damme, veerle.vandamme@ilvo.vlaanderen.be
- Wim Wesemael, wim.wesemael@ilvo.vlaanderen.be
- Nicole Viaene, nicole.viaene@ilvo.vlaanderen.be
- Kurt Heungens, kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be
- Kris De Jonghe, kris.dejonghe@ilvo.vlaanderen.be
- Mathias De Backer, mathias.debacker@ilvo.vlaanderen.be
- Martine Maes, martine.maes@ilvo.vlaanderen.be

**Samenwerking:** PCS, PSKW, PCH, pcfruit, KULeuven-Thomas Moore

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT), FOD, EU

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be/Gewasbescherming/tabid/6074/language/nl-NL](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Gewasbescherming/tabid/6074/language/nl-NL)

## Beheersing van ritnaalden en emelten in de biologische teelt

nieuw

*Ritnaalden en emelten komen vaak voor in biologische akkers en kunnen verschillende gewassen aantasten. Het niveau van aantasting kan echter sterk verschillen. Jaar-, perceels- en rotatiegebonden factoren spelen hierbij een rol en bepalen het risico op schade. Om hier meer inzicht in te krijgen, startte Inagro in 2013 een tweejarig project. Naast het toetsen van enkele monitormethoden voor beide bodemplagen, wordt ook demonstratief onderzoek uitgevoerd naar mogelijke biologische controlemaatregelen.*

### **Polyfage bodemplagen**

Emelten - de larven van langpootmuggen - tasten in het voorjaar jonge planten aan van zowel groentegewassen (kolen, sla, bonen,...) als akkerbouwgewassen (bieten, graan, ...). Vanuit de grond komen ze 's nachts naar boven om zich te voeden met de bladeren, wortelhals of stengeldelen van planten. De periode waarin emelten plantuitval kunnen veroorzaken in gewassen is beperkt tot 2 à 3 maanden in het voorjaar, maar ze kunnen tot 11 maanden in de bodem verblijven.

Ritnaalden - de larven van kniptorren - groeien veel trager dan emelten. Afhankelijk van de soort kunnen ze tot 5 jaar in de grond verblijven waarbij ze zowel in het voorjaar als in het najaar diverse gewassen aantasten. Vooral in de aardappelteelt kampt men de laatste jaren met toenemende schade door ritnaalden.

### **Bemonsteren van emelten en ritnaalden is van basisbelang**

Inagro heeft in 2013 en 2014 een 10-tal percelen opgevolgd waar ritnaalden en/of emelten voorkomen. Ritnaalden werden bemonsterd met lokvallen en emelten met de zoutwatermethode. Na de bemonstering in het voorjaar werd ook de gewasschade door de bodemplagen opgevolgd. De resultaten in 2013 bevestigden dat de gebruikte methoden om ritnaalden en emelten in de bodem te bemonsteren een goede inschatting kunnen geven van het risico op schade op een perceel. Als kwantitatieve meting moeten de vangstresultaten met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De mate waarin ritnaalden gelokt worden, hangt bijvoorbeeld sterk af van de omgevingsfactoren op het perceel zoals bodemvocht en -temperatuur. De lokvalmethode voor ritnaalden moet daarom nog verder worden verfijnd.



### Soorten knijptorren op Vlaamse biopercelen

In Vlaanderen zijn er geen precieze data beschikbaar over de voorkomende soorten knijptorren en hun actuele verspreiding in landbouwgrond. Nochtans is deze kennis over ritnaaldenpopulaties cruciaal voor de ontwikkeling van efficiënte controlestrategieën. Daarom werden naast de ritnaalden ook de adulte knijptorren gemonitord op een aantal percelen. De gevangen soorten worden gedetermineerd door het KBIN (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

### Verkennen van biologische beheersmethoden

Effectieve en economisch haalbare middelen voor een biologische bestrijding van emelten of ritnaalden zijn er momenteel niet. Om schadelijke populaties van ritnaalden in de grond te reduceren, is duidelijk een lange termijn strategie nodig waarbij maatregelen genomen moeten worden doorheen de hele rotatie. Mogelijke preventieve cultuurmaatregelen gericht op het vermijden of reduceren van de populatieopbouw zijn vrij ingrijpend in de bedrijfsvoering en moeten daarom goed worden afgewogen. Het bemonsteren van de bodemplagen op risicopercelen is hierbij een waardevol hulpmiddel. Dit geldt ook voor maatregelen gericht op het beperken of vermijden van de aantasting, bv. door later te zaaien of vroeger te oogsten. Via on-farm onderzoek in het project is dit ook demonstratief aangetoond.

#### Contactpersonen:

Femke Temmerman, femke.temmerman@inagro.be

**Financiering:** CCBT-project 'Ritnaalden en emelten op biologische akkers: inzicht in de problematiek en biologische beheersstrategieën' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/13 - 31/12/14)

**Meer info:** [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Sluipwespen en hun inzet in de biologische bestrijding van bladluizen in de pit- en steenfruitteelt

nieuw

Om het gebruik van biologische bestrijdingsmiddelen te stimuleren, financiert de EU het vier jaar lopende BIOCOTES-project waarbij voor verschillende plagen onderzoek wordt gedaan naar de ontwikkeling van een efficiënte, duurzame controle. Eén van die plagen waarvoor biologische middelen worden gezocht zijn de bladluizen in tenminste één van de volgende pit- en steenfruitteelten: appel, peer, kers en pruim.

### Biologische bestrijding van bladluizen

In de natuur zijn sluipwespen zeer efficiënte bestrijders van bladluizen. Met hun legboor kunnen deze minuscule beestjes tijdens hun korte leven zonder problemen 50 tot 200 bladluizen parasiteren. De larve van de sluipwesp ontwikkelt zich in de bladluis wat uiteindelijk tot diens dood zal leiden en zo voor een nieuwe generatie sluipwespen zorgt. De meeste sluipwespen hebben zo'n 5 à 6 generaties per jaar. In een natuurlijk ecosysteem kunnen planten zo overleven dank zij de hulp van deze natuurlijke vijanden van bladluizen. Maar in de meeste fruitboomteelten, hebben bladluizen zoals *Eriosoma lanigerum*, *Dysaphis plantaginea* en *Myzus cerasi*, vaak de overhand op sluipwespen, en veroorzaken soms een aanzienlijke economische schade.

### Welke sluipwesp voor welke bladluis ?

Het onderzoek spitst zich toe op het vinden, screenen en ontwikkelen van efficiënte sluipwespen voor bladluizen die schadelijk zijn in de pit- en steenfruitteelt. De soorten bladluizen waar er momenteel onderzoek op gebeurd zijn: *Myzus cerasi*, *M. persicae*, *Hyalopterus pruni*, *Brachycaudus helychrisi*, *B. cardui*, *B. persicae*, *B. schwartzi*, *Aphis pomi*, *A. spiraecola*, *Dysaphis plantaginea*. Gedurende twee jaar worden bladluizen opgespoord in fruitboomgaarden en aangrenzende plant-gemeenschappen in de verschillende Eppo-zones. Voor de zone centraal-Europa, neemt pcfruit vzw dit werk op zich door in België boomgaarden te screenen op bladluizen. Gearasiteerde exemplaren worden verzameld, de waardplant wordt genoteerd, de uitgekomen sluipwespen worden geïdentificeerd door de faculteit Biologie van de universiteit van Belgrado en worden door de firma Viridaxis in samenwerking met pcfruit vzw verder getest op hun bruikbaarheid als biologisch controle-organisme. Naast levensduur en vruchtbaarheid, zal een sluipwesp ook beoordeeld worden op parasiterings- en productie-efficiëntie. Dit zal eerst op kleine schaal en onder beheersbare



laboratoriumcondities gebeuren. Ook de invloed van andere in de boomgaard aanwezige insecten zoals lieveheersbeestjes, zweefvliegen, mieren, ... zal mee onderzocht worden.

### **Uitzettingsstrategie**

In een laatste fase van het project zal er een methode gezocht worden om de sluipwespen onder de beste condities vrij te laten in de fruitboomgaard. De echte toepassing in de praktijk. Een adequate, kost-efficiënte manier om deze nuttige beestjes in te zetten als deel van een IPM-strategie is uiteindelijk essentieel in dit onderzoek. Deze fase zal over drie jaar lopen in tenminste één fruitteelt. Het eerste jaar zal dit gebeuren op 10 locaties in België, de volgende twee jaar in 2 verschillende EPPO-zones. Eén van de meest belangrijke stappen in het proces zal het bepalen zijn van het juiste tijdstip om de sluipwespen uit te zetten, want als de ontwikkeling van de bladluizen reeds een voorsprong heeft kunnen nemen, is het te laat en blijft het dweilen met de kraan open.

#### **Contactpersonen:**

- Tim Beliën, tim.belien@pcfruit.be
- Ammar Alhmedi, ammar.alhmedi@pcfruit.be

**Samenwerking:** pcfruit vzw TWO Zoölogie, Viridaxis, University of Belgrade - Faculty of Biology (RS), als subgroep in consortium van in totaal 27 partners verdeeld over 14 verschillende landen (promotor Wageningen UR -Plant Research International- Nederland).

**Financiering:** EU FP7 (BIOCOMES) (1/12/13 - 30/11/17)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be), [www.biocomes.eu](http://www.biocomes.eu)

## Rationele en plaats specifieke beheersing van schurft bij appel

nieuw

*Schurft bij appel, veroorzaakt door *Venturia inaequalis*, is één van de belangrijkste ziekten in onze fruitproductie. Indien de primaire infectiemomenten (via ascosporen afkomstig uit de afgevallen geïnfecteerde bladeren van het vorige seizoen) van deze schimmel in het voorjaar goed bestreden worden, is er nochtans minder of geen gevaar dat secundaire infecties (via de conidiën) in de zomer optreden. Een ideale strategie om de telers te begeleiden in het optimaal bestrijden van deze primaire infecties via een beperkt aantal behandelingen is een accuraat waarschuwingssysteem.*

### Huidige bestrijdingsstrategie voor schurft

Het huidige waarschuwingssysteem voor schurft is gebaseerd op het berekenen van infectierisico's op basis van klimatologische waarnemingen van het agro-meteorologisch netwerk in Vlaanderen. Op het pcfruit vzw wordt reeds een tiental jaren, naast de klimatologische data, ook de "worst-case" ascosporendruk bepaald op elk infectiemoment via het gebruik van een sporenval geplaatst boven een sporenbron opgebouwd uit bladeren met zware schurftaantasting. De praktijk ervaart deze informatie als zeer waardevol omdat het een meerwaarde betekent tegenover het klimatologisch infectierisico. De fruitteler kan hierdoor zijn behandelingen, productkeuze en dosis veel gerichter positioneren en bepalen. Toch worden er nog jaarlijks problemen waargenomen met schurft. In het huidige waarschuwingssysteem gaat de artificiële set-up bij het pcfruit vzw altijd uit van 'worst-case' omstandigheden, terwijl de effectieve infectiedruk in de boomgaarden zelf meestal lager is, maar tot op heden niet in detail gekend is. De huidige waarschuwingssystemen voor schurft (zoals RIMpro) gaan bovendien uit van een vooraf vastgelegde initiële inoculumdruk, zonder rekening te houden met de reële initiële inoculumdruk in een boomgaard, wat een vertekend beeld kan geven betreffende de intensiteit van de schurftinfecties.

### Optimalisatie rationele schurftbestrijding

Voor een fruitteler is het belangrijk de initiële schurftsituatie in een perceel te kennen bij aanvang van het seizoen. Tot op heden werden deze gegevens nog niet geïncorporeerd in het waarschuwingssysteem. De kennis van deze initiële inoculumdruk is belangrijk om het potentieel aan ascosporen te kennen en zo ook alerter te kunnen inspelen op infectierisico's. Zo kan bij een lage initiële inoculumdruk eventueel een bespuiting overgeslagen worden bij een laag infectierisico. Niet alleen voor de geïntegreerde teelt maar





ook voor de biologische telers is het belangrijk het initiële schurftinoculum op de percelen te kennen zodat ze hun bestrijding gedurende het seizoen hierop kunnen afstemmen. Naast de initiële inoculumdruk zal ook onderzocht worden of de reële ascosporeenuitstoot in een perceel accuraat kan opgevolgd worden gedurende het seizoen. Dit alles om de telers nog beter te kunnen begeleiden (perceelsgebonden strategie afhankelijk van heersende inoculumdruk) in hun strategie voor de beheersing van schurft bij appel. De komende 4 jaar zal aan het pcfruit vzw in samenwerking met het ILVO en de KULeuven onderzoek, gefinancierd door het IWT, worden uitgevoerd naar de optimalisatie van de waarschuwingssystemen waarbij de initiële inoculumdruk in een perceel kan bepaald worden zodat meer rationele en plaats specifieke waarschuwingen kunnen verstuurd worden naar de telers.

**Contactpersonen:**

- Wendy Van Hemelrijck, [wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be](mailto:wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be)
- Sarah Croes, [sarah.croes@pcfruit.be](mailto:sarah.croes@pcfruit.be)
- An Ceustermans, [an.ceustermans@pcfruit.be](mailto:an.ceustermans@pcfruit.be)

**Samenwerking:** ILVO, Kurt Heungens, [kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:kurt.heungens@ilvo.vlaanderen.be); KULeuven Fruitteeltcentrum, Wannes Keulemans, [wannes.keulemans@biw.kuleuven.be](mailto:wannes.keulemans@biw.kuleuven.be)

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (2014 - 2018)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be), Pcfruit vzw - TWO Mycologie

## Alternatieve nuttigen voor de onderdrukking van perenbladvlo

nieuw

*De perenbladvlo (*Cacopsylla pyri*) is reeds een heel aantal jaren de belangrijkste insectenplaag in de Vlaamse perenteelt. Ze is vooral berucht omwille van het fenomeen van de 'zwarte peren', waarbij roetdauwschimmels zich ontwikkelen in door perenbladvlo afgescheiden honingdauw op de vruchten. Naast deze onverkoopbare peren is er bij minder zware aantastingen sowieso economische schade door verruwing van de vruchten en verstoorde fotosynthese in vervuilde (zwarte) bladeren. Tevens is perenbladvlo door haar zuigactiviteit verantwoordelijk voor verzwakte en dode bladknoppen en bloembotten, hetgeen uiteraard ook leidt tot productieverliezen.*

### **De natuurlijke onderdrukking van perenbladvlo: wat kunnen we leren van de biologische perenteelt?**

Tot op heden staat de geïntegreerde bestrijding van perenbladvlo vooral (bijna uitsluitend) in het teken van roofwantsen (*Anthocoris* en *Orius* spp.). Deze sleutelnuttigen zijn echter niet waardplantgebonden, en bestrijding berust vaak op invlieg nadat de perenbladvlopopulatie zich al heeft kunnen ontwikkelen. Voor de geïntegreerde perenteelt betekent dit dat de roofwantsen vaak te laat (zomer) in voldoende aantallen aanwezig zijn om economische schade te vermijden. Zelfs op percelen waar de eerste generaties vrij goed onder controle kunnen gehouden worden, treden er later op het seizoen vaak alsnog problemen op. De wisselvallige bestrijdingsresultaten en de huidige bedrijfsonzekere beheersing van perenbladvlo maken van de ontwikkeling van nieuwe bestrijdingsstrategieën een noodzaak. In de biologische perenteelt merken we dat de perenbladvlopopulatie vaak op een natuurlijke wijze onderdrukt wordt. Een mogelijke reden hiervoor is de aanwezigheid van alternatieve nuttigen –naast roofwantsen– die een belangrijke rol spelen in de natuurlijke regulatie van perenbladvlo.

### **Wie heeft bij voorkeur perenbladvlo op het menu en is op de afspraak voor het eten?**

Met dit project willen we in verschillende werkpakketten komen tot een substantieel verbeterde geïntegreerde bestrijding van de perenbladvlo door de natuurlijke regulatie door alternatieve nuttigen in het (vroeg) voorjaar en najaar -wanneer de roofwantsen afwezig zijn- te maximaliseren. Eerst werd via kennisinventarisatie en enkele gerichte veldtoetsen nagegaan worden welke alternatieve nuttigen mogelijk een wezenlijke invloed hebben op de onderdrukking van perenbladvlo. De meest voorkomende nuttigen doorheen het jaar waren zonder enige twijfel de spinnen, zowel in 2013



als in 2014. Spinnen waren dominant aanwezig van januari-april, verloren geleidelijk terrein op het ogenblik dat andere nuttigen in de boomgaard verschenen (mei-augustus) en worden opnieuw alles overheersend na de oogst. Vervolgens werd de perenbladvloconsumptie van een selectie relevante nuttigen in detail bestuderen via een nieuwe moderne onderzoekstechniek: nl. prooi-predator PCR. Dit is een moleculaire detectiemethode waarmee we precies kunnen bepalen welke nuttige waar, wanneer, en hoeveel perenbladvlo heeft gegeten. Deze resultaten tonen aan dat heel wat nuttigen perenbladvlo consumeren, met de beste resultaten voor de Anthororidae en de fluweelmijten. Daarnaast werden ook interessante resultaten bekomen voor gaasvliegen en Miridae wantsen (breedsprietwants en mierenwants).

Van de voornaamste nuttigen zullen we tevens de verspreidings- en migratiekarakteristieken en hun persistentie in de huidige praktijk van boomgaardbeheer en gewasbescherming via veldproeven nagaan. Tenslotte zal aan de hand van alle verworven gegevens in de verschillende werkpakketten een computermodeel worden gebouwd van de belangrijkste geïdentificeerde alternatieve nuttigen. Deze modelmatige benadering biedt de mogelijkheid om optimale beheersstrategieën uit te werken (inzet en timing van middelen/beheersacties, die een maximale natuurlijke onderdrukking in voor- en najaar toelaat).

**Contactpersonen:**

- Tim Beliën, tim.belien@pcfruit.be
- Kristof Vrancken, kristof.vrancken@pcfruit.be
- Herwig Leirs, herwig.leirs@ua.ac.be
- Patrick De Clercq, patrick.declercq@ugent.be

**Samenwerking:** pcfruit vzw TWO Zoölogie, UAntwerpen, UGent

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (1/9/12 - 31/8/16)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be)

# Epidemiologie van fytoplasma's in pitfruit

nieuw

*Binnen de fruitteelt komen er een aantal belangrijke ziekten voor waaronder appelheksenbezem en de perenaftakelingsziekte die beiden veroorzaakt worden door een fytoplasma, meer bepaald Candidatus Phytoplasma mali resp. pyri). In de ons omringende landen worden de laatste jaren steeds meer symptomen te wijten aan een infectie door deze celwandloze bacteriën vastgesteld. Zeker voor de biologische fruitteelt, waar geen maatregelen onder vorm van chemische bestrijdingsmiddelen kunnen ingezet worden (gericht tegen de insecten die de fytoplasma's overdragen), vormt dit een reëel gevaar.*

## Zijn appelheksenbezem en de perenaftakelingsziekte aanwezig in België?

Fytoplasma's infecteren het floeëm van hun waardplanten en kunnen allerlei groeistoringen veroorzaken. De symptomen zijn talrijk, wisselvallig en waarneembaar op alle delen van de plant (meest typische zijn heksenbezemstructuren bij 'apple proliferation' en vroegtijdige roodverkleuring van de bladeren bij 'pear decline'). Er werd een grootschalige monitoring opgezet, waarbij stalen uit "verdachte" boomgaarden (laagstam (IPM, bio), hoogstam) werden verzameld en geanalyseerd op de aanwezigheid van de fytoplasma's met behulp van de moleculaire detectietechniek PCR. De resultaten tonen aan dat niet alleen in bomen met symptomen, afkomstig van zowel laagstam- als hoogstampercelen, maar ook in ogenschijnlijk gezonde bomen de aanwezigheid van appelheksenbezem vastgesteld werd (tot 50% aantasting binnen een perceel). Ook aanwezigheid van de perenaftakelingsziekte werd eerder gesignaleerd. In de lopende monitoring werd dit fytoplasma reeds teruggevonden in 4 van de 45 bemonsterde gemeenten.

## Hoe verspreiden de ziektes zich in de Belgische fruitteelt?

Via projectonderzoek gaan we verder na welke insecten overdrager zijn van de fytoplasma's in de Belgische appel- en perenteelt. Hierbij worden voornamelijk bladvlinders geïdentificeerd, maar we onderzoeken ook of andere stekende insecten zoals de boswantsen hierin een rol kunnen spelen. Uit de eerste resultaten bleek reeds dat diverse bladvlinders (*Cacopsylla mali*, *C. melanoneura*, *C. picta* en *C. perigrina*) verzameld in een besmette boomgaard drager zijn van het fytoplasma *Candidatus Phytoplasma mali*.



Echter, ondanks verschillende laboratoriumtesten kon tot nog toe niet worden bewezen dat zij de ziekte ook daadwerkelijk kunnen overdragen. Ook voor boswantsen kon niet aangetoond worden dat ze als vector kunnen optreden. Verder onderzoek moet aantonen welke insecten effectieve overdragers zijn, en wat hun migratiekarakteristieken zijn.

### **Verder verspreiding voorkomen door effectieve beheersmaatregelen**

Op basis van een goed inzicht in de huidige aanwezigheid van beide fytoplasma's in België en de insecten die verantwoordelijk zijn voor hun verspreiding, willen we in dit project komen tot effectieve beheersmaatregelen om de verdere verspreiding een halt toe te roepen. Dit zal de productie van kwaliteitsvol fruit sterk ten goede komen.

#### **Contactpersonen:**

- Tim Beliën, [tim.belien@pcfruit.be](mailto:tim.belien@pcfruit.be)
- Gertie Peusens, [gertie.peusens@pcfruit.be](mailto:gertie.peusens@pcfruit.be)
- Kris De Jonghe, [kris.dejonghe@ilvo.vlaanderen.be](mailto:kris.dejonghe@ilvo.vlaanderen.be)
- Stephan Steyer, [steyer@cra.wallonie.be](mailto:steyer@cra.wallonie.be)
- Bruno Gobin, [bruno.gobin@pcsierteelt.be](mailto:bruno.gobin@pcsierteelt.be)

**Samenwerking:** pcfruit vzw TWO Zoölogie, CRA-W Gembloux, ILVO, Proefcentrum voor Sierteelt

**Financiering:** FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en het Leefmilieu (Project REPEDAP) (2013 - 2014)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be)

# Inzicht in en beheersing van boswantsproblematiek in de biologische perenteelt

nieuw

*Sinds enkele jaren vormen boswantsen een ernstig probleem in de Belgische biologische fruitteelt. Deze grote wantsen steken in peren om zich te voeden, hetgeen leidt tot misvormde vruchten. Op een aantal biologische perenpercelen trad afgelopen jaren meer dan 50% productie-uitval op door boswantsenaantasting. Meerdere telers gaven aan dat ze de biologische perenteelt zullen moeten staken indien ze dit probleem op korte termijn niet voldoende beheersen. Behalve dat voor de betreffende bedrijven het rooien van perenpercelen een groot kapitaalverlies betekent, zou dit de marktpositie en de kansen van de Belgische biologische fruitteelt als geheel sterk schaden.*

## Welke wantsen zijn nu precies die schadelijke 'boswantsen'?

Om doeltreffende bestrijdingsmaatregelen te kunnen uitwerken, dienden we in de eerst plaats meer te weten te komen over deze insecten. De boswantsen zijn een verzameling van boom-, schild- en stinkwantsen met diverse soorten (*Pentatoma*, *Palomena*, *Carpocoris*, *Acanthosoma*, *Coreus*, *Gonocerus* sp, etc.). Bij het begin van dit project was het onduidelijk in welke mate de verschillende soorten voorkomen en welke specifieke soorten hoofdverantwoordelijk zijn voor de schade. Bijgevolg was ook weinig tot niets geweten van de levenscyclus/populatiodynamica van de schadelijke soorten in de biologisch beheerde boomgaarden. Het ontbreken van deze kennis maakte het zoeken naar effectieve beheersmaatregelen en/of de inzet en juiste timing van werkzame biologische bestrijdingsmiddelen tot een zoektocht naar een speld in een hooiberg. Uit de resultaten van het onderzoek kwam naar voren dat de roodpootschildwants *Pentatoma rufipes* de belangrijkste actieve wants is in de biologisch beheerde boomgaarden. Daarnaast bleken ook de grauwe veldwants (*Rhaphigaster nebulosa*) en de groene stinkwants (*Palomena prasina*) actief als schadeverwekker. De zeer invasieve bruingemarmerde stinkwants *Halyomorpha halys* werd tot op heden niet gedetecteerd.

## Wat, waar, wanneer en hoe bestrijden?

De levenscyclus van de gevreesde roodpootschildwantsen doorheen het seizoen werd nauwkeurig in kaart gebracht. Uit de populatiodynamica studie bleek dat in tegenstelling tot de andere boswantssoorten de roodpootschildwants overwintert als nimf (N2). In het najaar en vroege voorjaar zijn ze dus als kleine nimf aanwezig (N2-N3), hetgeen perspectieven biedt voor hun bestrijding in deze periodes. Immers, nimfen zijn door de band genomen gevoeliger voor bestrijdingsmiddelen dan grote volwassen wantsen. Op basis van de kennis van de levenscyclus van de roodpootschildwants werden veldproeven aangelegd waarin we het



effect van bespuitingen met biologische bestrijdingsmiddelen (natuurlijk pyrethroïde en spinosad) hebben getest. In na-oogstbehandelingen (gericht tegen overwinterende nimfen) werd het beste bestrijdingseffect bekomen met natuurlijk pyrethroïde. Voor behandelingen tijdens het seizoen werden de beste bestrijdingsresultaten bekomen bij bespuitingen zowel voor als na de bloei.

### **Van kennis tot effectieve bestrijdingsstrategie**

In het huidige vervolgproject worden op basis van de verworven kennis en proefervaringen één of meerdere beheersingsstrategieën geselecteerd en uitgewerkt in validatieproeven. Hierbij leggen we de focus op bestrijding met de biologische gewasbeschermingsmiddelen spinosad en pyrethrum in het voor- en najaar en het optimaliseren van de feromoonvallen. Tijdens deze "on farm" proeven, op betrokken biologische praktijkbedrijven, worden zowel de timing (gericht tegen aanwezige *P. rufipes* nimfen) als de weersomstandigheden (op dagen met relatief hoge temperaturen, zowel bij fel als zwak zonlicht) in proef genomen. Het effect van beide parameters op de werking van de middelen zal worden nagegaan door het nemen van klopmonsters van wantsen en het beoordelen van de vruchtschade. Wat monitoring betreft zal de vorm en de kleur van eerder gebruikte feromoonvallen worden aangepast en een ander aggregatieferomoon (geproduceerd door een andere stinkwants) zal worden getest.

#### **Contactpersonen:**

- Tim Beliën, tim.belien@pcfruit.be
- Gertie Peusens, gertie.peusens@pcfruit.be

**Samenwerking:** pcfruit vzw TWO Zoölogie, vakgroep Biologische Fruitteelt

**Financiering:** CCBT-project 'Boswantsenproblematiek in de biologische perenteelt, analyse van beheersacties over meerdere jaren: bestijdingsopportuniteiten in voor- en najaar' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/13 - 31/12/14)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Biologische spintbestrijding door middel van roofmijten

Frambozen zijn bijzonder gevoelig voor aantasting door het bonenspint of kasspint (*Tetranychus urticae*). In de beschermde teelt zijn problemen nog meer uitgesproken door het beter microklimaat dat zich hier afspeelt. Sommige rassen zoals de herfsframboos *Sugana* zijn bijzonder gevoelig.

Bonenspintaantasting leidt al snel tot het voorkomen van uitgezogen parenchymcellen, te zien als gegroepeerde wit-gele stipjes op de bovenkant van het blad, hoewel het bonenspint zich aanvankelijk vooral aan de onderzijde van het blad ophoudt. Later breiden deze vlekken uit en wordt het gehele blad gespikkeld en dof en is er een sterk verlies aan fotosynthesecapaciteit. Hierdoor valt de groei en bloemaanleg stil en is er kwaliteitsverlies bij de vruchten.

### Het onderzoek

Biologische bestrijding kan gebeuren door spintetende predatoren zoals OLH-beestjes (*Stethorus punctillum*), galmuggen (*Feltiella acarisuga*) en/of door roofmijten, waarbij verschillende species kunnen geselecteerd worden. Er is trouwens ook in de niet-biologische teelt een grote interesse voor biologische spintbestrijding omwille van het veelvuldig voorkomen van resistentie tegen chemische acariciden en de voordelen die biologische bestrijding biedt op het gebied van betrouwbaarheid eens dat de natuurlijke vijand geïnstalleerd is.

In dit onderzoek werd enkel gewerkt met roofmijten, hoewel zeker ook de galmug *Feltiella acarisuga*, veelal een meerwaarde heeft op het gebied van spintbestrijding, indien ze de tijd gegund wordt om haar populatie op te bouwen. De roofmijten *A. andersoni*, *A. fallacis*, *N. californicus* en *P. persimilis* werden meestal uitgestrooid in kleine hoopjes, op regelmatige afstand (0.5-1 m) verdeeld over het gewas. In grotere proeven werd de roofmijt *Amblyseius andersoni* ook toegepast via kweekzakjes, uitgehangen in het gewas. Dan werden de roofmijten éénmalig uitgezet aan hogere aantallen (40-80 roofmijten per lopende meter). Bij uitstrooien gebeuren drie uitzetbeurten met 1-2 weken interval aan (10-40 roofmijten per lopende meter). Aantallen van spint en roofmijten werden op regelmatige tijdstippen geteld en hieruit werd ook een prooi/predator verhouding berekend omdat dit de parameter is die je toelaat in te schatten of de biologische bestrijding aanslaat en het spint onder controle kan worden gehouden.





### Of het gelukt is?

Zowel op herfst- als zomerframboos werden goede resultaten bekomen met de vier geteste roofmijten *P. persimilis*, *A. andersoni*, *A. fallacis* en *N. californicus*. Indien spint aanwezig is, worden roofmijten al na 1 à 2 weken teruggevonden op bladeren met spint. Bij een succesvolle bestrijding, vindt men binnen de maand op minstens 25% van de bladeren roofmijten (topbladeren werden niet geëvalueerd). Indien roofmijten in deze mate op bladeren voorkomen, werd er geen opbrengstvermindering geconstateerd zolang de verhouding spint/roofmijt onder de 30 bleef.

*P. persimilis* slaat niet aan indien geen spint aanwezig is en zakt sterk terug bij droge omstandigheden. Het is dan aangeraden de vochtigheid op peil te houden door het kunstmatig de bodem te bevochtigen of over de planten te vernevelen. Indien slechts één roofmijtsoort wordt ingezet, loopt het in specifieke omstandigheden soms mis en ontwikkelde teveel spint. Daarom zal er in verder onderzoek verder gewerkt worden door het starten met ofwel *A. fallacis*, *A. andersoni* of *N. californicus*, aangevuld met *P. persimilis* wanneer het bonenspint sterker toeneemt dan de aanwezige roofmijten.

#### Contactpersonen:

- Dany Bylemans, dany.bylemans@pcfruit.be
- Tim Beliën, tim.beliën@pcfruit.be
- Miet Boonen, miet.boonen@pcfruit.be

**Samenwerking:** ADLO (Frans Meurrens en Hilde Morren), Biobest nv, Pcfruit vzw - unit Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

**Financiering:** ADLO (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid), Proeftuinwerking (2012 - 2014)

**Meer info:** [www.pcfuit.be](http://www.pcfuit.be)

## Bestrijding bacterievuur bloei-infecties met biologische controle organismen (BCO's) toegepast via hommels bij appel en peer

nieuw

*Export is een belangrijk gegeven voor de Vlaamse fruitteelt, zowel voor appel als voor peer. De aanwezigheid van bacterievuur kan hierbij echter een grote hinder veroorzaken, vooral wanneer men wil exporteren naar bacterievuurvrije gebieden. In deze optiek is het van groot belang om bacterievuur bloei-infecties te vermijden. Hierbij biedt de inzet van biologische controle organismen (BCO's) concrete mogelijkheden.*

### Inzet van BCO's door hommels

De inzet van BCO's door hommels biedt de mogelijkheid om continu micro-organismen in te brengen gedurende de ganse bloeiperiode, zowel bij de hoofdbloei als bij de nabloei bij appel en peer. Het bloemstadium is het gevoeligst voor een bacterievuurinfectie door *Erwinia amylovora* (Ea). Het beschermen van de bloeiwijzen bij appel en peer kan een belangrijk onderdeel zijn van de strategie om het risico op bacterievuurinfecties te beperken. In België is voor bloemprotectie momenteel enkel een bespuiting met Blossom Protect (*Aureobasidium pullulans*) toegelaten. Andere bacterievuur behandelingen zoals Vaciplant of Fosetyl-Al, zijn gericht op een verbetering van de plantweerstand. In dit project zal gewerkt worden met 'bestaande' en 'nieuwe' BCO's. Er zijn microbiële soorten die als commercieel BCO product beschikbaar zijn (vooral in USA, Canada, Nieuw-Zeeland maar ook in Duitsland, Italië en Oostenrijk), andere stammen zijn voorlopig enkel in de wetenschappelijke literatuur beschreven, maar ook interessant om hier als BCO-referentiestammen mee te nemen. Aangezien veel van de 'bestaande' BCO's wel voor bloembescherming gebruikt worden maar niet geïsoleerd zijn uit en aangepast zijn aan de omstandigheden in de bloem of bloemdelen waarin ze actief moeten zijn, zal dit project ook dominante microorganismen uit bloemen isoleren en testen als 'nieuwe' BCO's.

De toediening van BCO's gebeurt momenteel via bespuiting. Een betere verspreiding van de BCO's kan bekomen worden via toepassing door hommels. Immers, hommels bezoeken de bloemen van appel en peer voor het verzamelen van nectar en pollen en tegelijkertijd zetten ze ook de BCO af in de bloemen, en wel op de juiste plaatsen, door frequent contact met stampers en nectar. Van de toepassing via hommels is te verwachten dat de BCO dus veel beter terecht komt. Daarenboven, bij bespuiting komt de BCO in het beste geval enkel terecht binnenin de openstaande bloemen, terwijl de hommelvevector actief is gedurende de ganse bloeiperiode en de BCO's dus



ook verspreiden naar bloemen die op de verschillende tijdstippen opengaan. Bovendien bieden hommels een aantal extra voordelen: in tegenstelling tot de honingbij kunnen hommels worden ingezet onder hagelnetten en zijn ze ook actief bij slechte weersomstandigheden. De bloeminoculatie met de BCO's gebeurt rechtstreeks vanuit het hommelnest of onrechtstreeks via overdracht van naburige, eerder met BCO geïnoculeerde bloemen. Eerst dient de compatibiliteit tussen BCO's en hommels onderzocht te worden. Verder dient gezocht naar de beste mogelijkheden om de hommels zo efficiënt mogelijk te beladen met de BCO's en hierbij zal gewerkt worden met verschillende hulpdraagstoffen. De inwendige structuur van de hoofdbloei en de nabloeiwijzen zal worden nagegaan met aandacht voor de pollenproductie en voor de interne nectarproductie in deze bloeiwijzen, hetgeen bepalend kan zijn voor de attractiviteit van de bloemen voor hommels.

We testen de protectie van de bloei met de hommelvectors geladen met BCO's, eerst onder gecontroleerde omstandigheden in quarantaine serres en nadien onder boomgaardomstandigheden, zowel preventief in gezonde als curatief in bacterievuur zieke boomgaarden.

**Contactpersonen:**

- Dany Bylemans, dany.bylemans@pcfruit.be
- Tom Deckers, tom.deckers@pcfruit.be
- Hilde Schoofs, hilde.schoofs@pcfruit.be

**Samenwerking:** ILVO (Tine Maes), UGent (Guy Smaghe), KULeuven (Wannes Keulemans en Olivier Honnay) en Biobest nv

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (2014 - 2016)

**Meer info:** www.pcfruit.be, Pcfruit vzw - TWO Pomologie

## Het gebruik van bloemenranden voor de aantrekking en vestiging van nuttigen in pitfruit

nieuw

*Bloemenranden bestaan uit verscheidene meerjarige planten die gekozen worden op basis van hun specifieke aantrekkingskracht naar nuttigen en hun bloeiperiode. Bloemenranden zijn een goede manier om de natuurlijke biodiversiteit in de omgeving stelselmatig te verhogen. Verschillende onderzoeken hebben reeds aangetoond dat bloemenranden niet enkel het aantal bestuivers verhogen, maar ook het aantal nuttige insecten in de directe omgeving doen toenemen. Nectar en pollen kunnen immers dienst doen als potentiële voedselbron wanneer de natuurlijke prooi van deze nuttigen in mindere mate voorkomt.*

### Het effect van bloemenranden op de natuurlijke onderdrukking van perenbladvlo

Voor ons onderzoek gebruiken we een bloemenrand opgebouwd uit een mengsel van 80% gras en 20% kruiden (*Centaurea*, *Trifolium*, *Vicia*, *Lotus*, ...). Om na te gaan of deze bloemenranden een positief effect hebben op naburige perenpercelen, wordt er vooral gekeken naar de druk van perenbladvlo op scheuten. Perenbladvlo is met voorsprong de belangrijkste plaag in de perenteelt, omdat het in hoge concentratie kan resulteren in een overvloedige productie van honingdauw en zwartroetschimmels (zwarte schijn op bladeren, scheuten en vruchten). Bovendien kan zware aantasting met perenbladvlo ook zorgen voor dode blad- en bloemknoppen, vruchtverruwing en een daling van de fotosynthetische efficiëntie. Tot slot fungeren ze ook als vector van fytoplasma's.

Tezamen met scheuttellingen worden er ook kloppingen voorzien. Met deze kloppingen kunnen nuttigen zoals *Anthocoris*, *Orius* spp., gaasvliegen en lieveheersbeestjes verzameld worden die vanuit de bloemenranden naar de naburige perenpercelen zijn gemigreerd.

Tot slot worden ook nog de vluchtpatronen van deze nuttigen in kaart gebracht d.m.v. een ELISA methode met merkerproteïnen.



### **Doel van het onderzoek**

In dit onderzoek proberen we door het inzaaien van bloemenranden naast naburige perenpercelen onze IPM strategie substantieel te verbeteren. Deze bloemenranden kunnen dienen voor de mogelijke aantrekking en vestiging van specifieke nuttigen. Immers, meer nuttigen leidt tot een verhoogde biodiversiteit, een kleiner risico op bestaande plagen en een verminderde inzet van gewasbeschermingsmiddelen gedurende het hele seizoen.

### **Contactpersonen:**

- Kristof Vrancken, kristof.vrancken@pcfruit.be
- Tim Beliën, tim.belien@pcfruit.be
- Mieke Vanlangenaeker, mieke.vanlangenaeker@rlh.be

**Samenwerking:** pcfruit vzw TWO Zoölogie, Regionaal Landschap Haspengouw

**Financiering:** RLH, Provincie Limburg, Gemeentes Haspengouw (1/1/13 - 31/12/14)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be)

## Inzet van functionele agrobiodiversiteit (FAB) voor de beheersing van plagen in de biologische aardbeiteelt

nieuw

*Het gebruik van actieve stoffen in de gewasbescherming kent zijn grenzen. De inzet van niet-selectieve middelen ondermijnt de bijdrage van nuttige insecten en mijten. Zelfs in de biologische teelt zijn sommige middelen onvoldoende selectief om de natuurlijke vijanden te sparen. Ook de ontwikkeling van resistentie tegen de beschikbare middelen vormt in toenemende mate een probleem. Het kunstmatig inzetten van natuurlijke vijanden om ongewenste organismen te bestrijden is een mogelijke oplossing, die al goed ingeburgerd is in de biologische teelt. Daarnaast stijgt ook de interesse om beter gebruik te maken van de van nature aanwezige Functionele Agrobiodiversiteit (FAB). Voor een goede plaagbeheersing kan het in sommige gevallen immers volstaan om de aanwezige nuttigen voldoende te ondersteunen. De aanwezigheid van natuurlijke vijanden kan worden bevorderd door een bloemenrijke akkerrand, via het leveren van stuifmeel en nectar als alternatieve voedingsbron en het bieden van een overwinteringsplaats, waardoor zij het volgend groeiseizoen vroeger opnieuw in het gewas aanwezig kunnen zijn.*

### Bladluizen

Bij de vroege teelt van aardbeien onder tunnel vormen bladluizen reeds vanaf februari een groot probleem. Luizen overwinteren op de aardbeiplanten en genieten van de hoge temperaturen die bij zonnig weer ontstaan in de gesloten tunnels. Op dit moment zijn nog geen natuurlijke vijanden aanwezig. In een oriënterende proef werd in augustus 2013 een bloemenmengsel van meisjesogen, reseda, gele ganzebloem, korenbloem, koriander, alfalfa en boekweit in de plukpaden ingezaaid. Dit moet in het vroege voorjaar reeds pollen en nectar voorzien voor de nuttige insecten.

### Trips

Momenteel is trips de moeilijkst te bestrijden plaag tijdens de aardbeiteelt. In de biologische teelt is een optie voor de bestrijding van trips de toepassing van het biologisch middel Spinosad. Spinosad wordt geproduceerd door de bodembacterie *Saccharopolyspora spinosa* en heeft een maag- en contactwerking. Maar het product is onvoldoende selectief om bepaalde natuurlijke vijanden van trips (roofwantsen) te sparen.

In september 2014 ging het PWO-project 'Waarnemen van tripsen op aardbeien voor de regio Oost-Vlaanderen, naar een duurzame beheersing d.m.v. teeltechnieken en bloemenrand' van start. Het project wordt



uitgevoerd door Hogeschool Gent, in samenwerking met ILVO en PPK Pamel en verschillende aardbeitelers. Het project heeft twee grote onderzoeksdoelen:

- 1) Inzicht verwerven in de populatiedynamica van de verschillende tripssoorten in de aardbeiteelt, in functie van het teeltsysteem.
- 2) Nagaan welke teelttechnische maatregelen kunnen ingezet worden om trips preventief aan te pakken. Het inzetten van bloemenranden om de *Orius* roofwantsen, de natuurlijke vijanden van trips, aan te trekken, is één van de teeltmaatregelen die worden onderzocht.

In het kader van dit project zal PPK Pamel een proef aanleggen, waarbij de impact van een bloemenrand op de aanwezigheid van trips en de natuurlijke vijanden van trips in detail wordt bestudeerd, en dit voor de erkende biologische teeltwijze. Hiervoor worden een proefveld grenzend aan een bloemrijke akkerrand en een controle-perceel zonder ingezaaide rand samen opgevolgd. Gedurende het groeiseizoen worden in beide percelen trips en hun natuurlijke vijanden geïnventariseerd, zowel visueel als met destructieve methodes. Ook opbrengstvariabelen worden bepaald. Het onderzoek moet ook nagaan of de bloemenranden geen negatief effect hebben, aangezien de aangeboden pollen ook tripsen zouden kunnen aantrekken die vanuit de bloemenrand naar het aardbeiperceel zouden kunnen migreren.

**Contactpersoon:**

Yves Hendrickx, [yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be](mailto:yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be)

**Samenwerking:** HoGent, ILVO

**Financiering:** Provincie Vlaams-Brabant, PWO-project HoGent 'Waarnemen van trips op aardbeien voor de regio Oost-Vlaanderen, naar een duurzame beheersing d.m.v. teelttechnieken en bloemenrand' (2014 - 2016)

**Meer info:** [www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel)

## Mogelijkheden voor trips-preventie in de aardbeiteelt

nieuw

*De laatste jaren vormen tripsen een steeds groter probleem in de aardbeiteelt. Praktisch alle telers hebben te maken met tripsaantastingen in hun bedrijf. Deze tripsen kunnen bloemen en vruchten aanpakken met een verminderde opbrengst en kwaliteit van de vruchten als gevolg. Door de grote problemen zoeken gangbare aardbeiteelers vaak hun geluk in een zeer intensief spuitschema. Met dit project willen we inzicht verwerven in de soorten tripsen die voorkomen in de aardbeiteelt en in de dynamica van die soorten gedurende de teelt. Daarnaast gaan we na hoe de tripsdruk preventief verminderd en beheerd kan worden.*

### Welke tripssoorten komen er voor in de aardbeiteelt?

Momenteel bestaat er in België geen zekerheid welke tripsen er voorkomen en welke schade ze veroorzaken bij aardbei. De Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) is de meest gekende maar daarnaast zijn er tal van andere tripsen die schade kunnen veroorzaken. Het gebrek aan kennis in de tripsdiversiteit en de complexiteit van de tripsmigratie vormen een grote hindernis voor de duurzame beheersing ervan. Om meer inzicht hierin te verwerven zullen we bij bedrijven met aardbeien onder glas en in de buitenteelt tripsen monitoren en determineren gedurende de hele teelt.

### Hoe tripsaantasting voorkomen?

Curatieve behandelingen met insecticiden blijken steeds minder efficiënt te zijn, waardoor nieuwe strategieën zich opdringen. Aangezien voorkomen beter is dan genezen, richten we ons in een tweede luik van het onderzoek op de preventie van trips. Hierbij zullen drie mogelijke strategieën onderzocht worden.

In de teelt van aardbeien onder glas kunnen tripsen via het plantgoed of door overwintering in de grond de teelt infecteren. Door het plantgoed en de bodem te behandelen met tripswerende/dodende micro-organismen kan de tripsdruk mogelijk verminderd worden. Als eerste preventiemaatregel willen we daarom het effect van een bacteriepreparaat nagaan op de overleving van trips in laboratoriumomstandigheden.

In een tweede mogelijke strategie onderzoeken we wat de invloed is van de stikstofgift op de tripsgevoeligheid van de aardbeiplant. Onderzoek heeft namelijk aangetoond dat een te hoge stikstofgift leidt tot een verminderde kwaliteit van aardbeivruchten en vaak ook tot een hogere plaaggevoeligheid van het gewas.





Een laatste te onderzoeken preventiemaatregel is het bevorderen van natuurlijke vijanden van trips in de buitenteelt van aardbeien. Een mogelijkheid om deze te bevorderen is de aanleg van bloemenranden. Hierbij zullen gedurende het groeiseizoen de aanwezigheid van tripsen en hun natuurlijke vijanden opgevolgd worden in een aardbei-perceel met en zonder bloemenrand.

### **Wat willen we bekomen?**

Met de kennis opgebouwd in dit onderzoek willen we de aardbeitelers ondersteunen om een geïntegreerde bestrijding op bedrijfsschaal toe te passen. Naast de kennisdoorstroming naar het werkveld zal de opgedane kennis doorvloeien naar de lectoren en studenten van de opleiding professionele bachelor agro- en biotechnologie. De deelname aan het project zal de studenten tevens stimuleren om kennis te maken met de verschillende aspecten van de aardbeiteelt.

### **Contactpersonen:**

- Joachim Moens, joachim.moens@hogent.be
- Lucien Verschoren, lucien.verschoren@hogent.be
- Anneleen Devos, anneleen.devos@hogent.be

**Samenwerking:** HoGent, Provinciaal Proefcentrum voor klein fruit, ILVO

**Financiering:** HoGent (Praktijkgericht Wetenschappelijk Onderzoek) (1/9/14 - 30/9/16)

**Meer info:** zie <http://pure.hogent.be/>, doorklikken naar 'Projecten', typ 'trips beheersing' in de zoekfunctie

## Bloemenranden en gemengde hagen, ook nuttig in de boomkwekerij?

*In verschillende teelten (granen, aardappelen, spruiten, ...) is het nut van bloemenranden en gemengde hagen voor natuurlijke plaagbeheersing aangetoond. In de boomkwekerij, daarentegen, stond het onderzoek hieromtrent nog in zijn kinderschoenen. Met ons vierjarig veldonderzoek bouwden we kennis op omtrent de invloed van een gemengde haag en meerjarige bloemenrand op de aanwezigheid van plaag- en nuttige insecten/mijten in een perceel met lindebomen. Om het voorkomen van de insecten, spinnen en mijten zo weinig mogelijk te beïnvloeden, kozen we om niet in te grijpen met gewasbeschermingsmiddelen.*

### Wanneer komt wie voor?

Door tijdens het groeiseizoen de lindebomen te beoordelen konden we het voorkomen van verschillende plagen en natuurlijke vijanden opstellen. De drie voornaamste plagen waren lindebladluis, linderoestmijt en lindebladwesp. Hierbij stelden we vast dat de aanwezigheid van natuurlijke vijanden (lieveheersbeestjes, gaasvliegen, ...) sterk in overstemming was met het voorkomen van hun prooi-insecten (bladluizen, bladwesplarven, ...). M.a.w. wanneer de plagen in het gewas te vinden zijn, zal het niet lang duren vooraleer de natuurlijke vijanden ook aanwezig zullen zijn. Daarnaast merkten we op dat tijdens het hele groeiseizoen een uitgebreid gamma aan nuttige insecten/mijten voorkwamen met een piekperiode gedurende juni, juli en augustus.

### Bloemenrand en gemengde haag: een bron voor natuurlijke vijanden en plaagonderdrukking

Uit het onderzoek kwam naar voor dat het stimulerend effect van een gemengde haag en bloemenrand afhankelijk is van de voedingswijze van de natuurlijke vijand. Zo werden natuurlijke vijanden die zich in hun volwassen stadium voornamelijk voeden met prooi-insecten (bv. lieveheersbeestjes) nauwelijks beïnvloed door de aanwezigheid van een bloemenrand of gemengde haag. Natuurlijke vijanden die als adult afhankelijk zijn van pollen en nectar (bv. gaasvliegen) daarentegen werden wel positief beïnvloed. Onder praktijkomstandigheden echter wordt behandeld tegen plaaginsecten en zijn deze dus weinig of niet aanwezig in het gewas. Hierdoor moeten onze natuurlijke vijanden in de omgeving op zoek naar prooien en kunnen een bloemenrand of gemengde haag als bron van alternatief voedsel optreden (prooi-insecten, pollen en nectar).



Daarnaast toonden de resultaten aan dat de invloed van een bloemenrand en gemengde haag op de plaagonderdrukking varieerde naargelang de plaag. Zo zorgde de aanwezigheid van een bloemenrand of gemengde haag voor een duidelijk lagere aantasting door lindebladluizen. De invloed van de aangelegde rand op de aantasting door lindebladwesp varieerde naargelang het groeiseizoen, met wisselend succes. Tenslotte werd geen invloed waargenomen van de aangelegde randen op de aanwezigheid van plaagmijten (roest- en spintmijten).

### Wat onthouden we?

Ons onderzoek toont aan dat, wanneer geen gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt, er een heel divers ecosysteem ontstaat in het lindeperceel met zowel plaag- als nuttige insecten/mijten. Verschillende van deze aanwezige plagen werden beheerst door natuurlijke vijanden uit de omgeving. Indien we als teler gebruik willen maken van deze aanwezige natuurlijke vijanden om de plagen mee te helpen beheersen, dienen we ze te herkennen en hiermee in onze gewasbeschermingsstrategie rekening te houden. Een bloemenrand of gemengde haag kunnen hierbij als preventieve strategie gebruikt worden om natuurlijke vijanden en bijgevolg de natuurlijke plaagonderdrukking te stimuleren.

#### Contactpersonen:

- Joachim Moens, joachim.moens@hogent.be
- Lucien Verschoren, lucien.verschoren@hogent.be
- Veronique Debleeker, veronique.debleeker@hogent.be
- Anneleen Devos, anneleen.devos@hogent.be

**Samenwerking:** HoGent, Proefcentrum voor Sierteelt, ILVO

**Financiering:** HoGent (Praktijkgericht Wetenschappelijk Onderzoek) (1/4/11 - 31/8/14)

**Meer info:** zie <http://pure.hogent.be/>, doorklikken naar 'Projecten', typ 'Functionele biodiversiteit' in de zoekfunctie

# Doelgerichte controle en verbeterde bestuiving door hommels in biologische gewasbescherming

Voor een efficiënte bestuiving berust de bessenteelt zoals aardbeien reeds jaren op de commercieel beschikbare en uitermate geschikte aardhommel *Bombus terrestris*. De bessenteelt heeft ook vaak te kampen met ziektes en plagen zoals bv. de grauwe schimmel *Botrytis cinerea* die een beduidend lagere vruchtenopbrengst teweegbrengt. Binnen het Europese onderzoeksproject "BICOPOLL" (Biological Control & Pollination) tracht de Universiteit Gent met 6 partners in Europa (Finland, Duitsland, Estland, Slovenië, Italië en Turkije) een oplossing voor gelijkaardige problemen te voorzien om aan de hand van bestuivers en biologische bestrijdingmiddelen een geïntegreerde gewasbescherming aan te bieden.

## BICOPOLL: gerichte biologische controle & verbeterde bestuiving

De vraag naar biologische bestrijding kent binnen de bessenteelt een sterke opgang. De "entomovectortechnologie" (zie 'De biologische landbouw in Vlaanderen: Onderzoek 2011 - 2012) biedt hierbij een duurzame oplossing: het inzetten van bestuivers die tevens dienst doen als transporteurs van bestrijdingsmiddelen. Om het potentieel verder uit te bouwen werd enkele jaren geleden een transnationaal Europees onderzoekssamenwerking waarin de Universiteit Gent een spilfiguur is. Frequent voorkomende teeltproblemen (slechte bestuiving, lage vruchtzetting, ziektes) behoorden tot de agenda. De eerste jaren van het project richtten zich vnl. op een grondige kennisopbouw, momenteel bevindt het project zich in zijn eindfase waarin het accent ligt op de implementatie en de praktische toepasbaarheid.

## Entomovectoring, een duurzame oplossing

In het entomovectorsysteem wordt de hommel door een dispenser met een microbiële preparaat van het bestrijdingsmiddel in de vorm van een poederige formulering beladen. Vervolgens zet de beladen hommel tijdens zijn bloembezoek het product af om het beoogde plaaginsect of plantpathogeen te bestrijden. Het BICOPOLL-project onderzocht een aantal onderdelen in nader detail: de compatibiliteit tussen de vector en het bestrijdingsmiddel, mogelijke draagstoffen en de draagcapaciteit, de verspreiding en het dispenserdesign. Uit de resultaten bleek dat:

- de aardhommel *Bombus terrestris* uitermate geschikt is in de glastuinbouw wegens zijn foerageerefficiëntie, zijn goede belading en zijn homogene verspreiding van het product
- toxiciteits- en compatibiliteitstesten aantonen dat zowel mycopathogene als entomopathogene preparaten aangewend kunnen worden mits de juiste sporenconcentratie gehandhaafd wordt.
- microscopisch onderzoek naar de partikelinteractie uitwijst dat het



dagdagelijkse Maizena zeer geschikt is als draagstof om poederverlies tijdens het vliegen te reduceren

- een geoptimaliseerde "tweewegsdispenser" aan alle verwachtingen blijkt te voldoen om de hommels met een voldoende hoeveelheid van bestrijdingsmiddel te beladen

Een voorbeeld die de efficiëntie van het entomovectorsysteem illustreert is de aardbeiteelt. Een frequent probleem is de grauwe schimmel *Botrytis cinerea* die voor aanzienlijke verliezen kan zorgen. Door echter hommels in te zetten die - naast hun rol van bestuivers - tevens een formulering van de schimmel *Gliocladium catenulatum* verspreiden tot in de bloem, wordt een *Botrytis*-infectie ingeperkt.

### Een beloftevolle toekomst

Vanwege het enorme potentieel van de entomovectortechnologie wordt het pad vrijgemaakt voor zowel een vooruitgang op economisch vlak (betere vruchtzetting vanwege én de gepaste bestuiving én een gerichte bestrijding) alsook op vlak van duurzaamheid (efficiëntere bestrijding met reductie in gebruik van chemische pesticiden). Dit heeft geleid tot een verhoogd gebruik van het entomovectorsysteem bij kleinfruit zoals in o.a. de aardbeiteelt (bv. Proeftuincentrum Hoogstraten) met gebruik van een commercieel beschikbare "Flying Doctors" dispenseruitvoering (Biobest). Door de 7 partners van het BICOPOLL-project wordt momenteel een finaal referentiehandboek opgesteld. Hierin worden zowel theoretische als praktische bevindingen van de entomovectortechnologie toegelicht.

#### Contactpersonen:

- Guy Smagghe, [guy.smagghe@ugent.be](mailto:guy.smagghe@ugent.be)
- Bob Ceuppens, [bob.ceuppens@ugent.be](mailto:bob.ceuppens@ugent.be)

**Samenwerking:** Prof. Heikki Hokkanen, Universiteit Helsinki, Helsinki, Finland (coördinator)

**Financiering:** CORE Organic II ERAnet (Vlaamse partner: Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (2011 - 2014)

**Meer info:** [www.coreorganic2.org](http://www.coreorganic2.org)

## Bodemkwaliteit en onkruidbeheersing in koepel

*Tussen het telen door ligt een tunnel op een bepaald ogenblik in het jaar leeg. In die periode kan gewerkt worden aan bodemstructuur, bodemleven en het onder controle houden van de onkruidpopulatie. Ook tijdens de teelt is een goede onkruidbeheersing uitermate belangrijk.*

### Tussen het telen door

De meeste bedrijven, vooral deze die leveren aan lange keten (veiling, groothandel, ...), kiezen voor de invulling van een tunnel een voorjaars- en najaarsteelt. Op die manier wordt de oogst vervroegd en/of verlaat en zijn de gewassen op dat ogenblik niet beschikbaar bij de buitenteelten. Een logische keuze want tussen deze twee teelten in, is het gamma aan openlucht teelten heel groot. Tijdens de zomer, en een beperkte periode tijdens de wintermaanden ligt de tunnel dan ook leeg. Toch is het belangrijk om ook tijdens deze periode aandacht te geven aan de koepel om stijgende onkruiddruk en/of woestijnvorming te voorkomen.

Verschillende technieken kunnen hiervoor toegepast worden; afhankelijk van de bedrijfsvoering kan één daarvan geselecteerd worden. Mogelijkheden zijn:

- **Pluimvee:**

Afhankelijk van het soort pluimvee dat ingezet wordt, wordt de serre meer of minder proper gehouden. Zo zal een kip bv. minder geneigd zijn het gras te ruimen, maneganzes meer. Wanneer maneganzes gehouden worden, treedt er echter iets meer mosvorming op.

- **Vals zaaibed:**

Wanneer het onkruid kiemt, wordt het oppervlakkig weg gefreesd. Tijdens de zomer kan deze handeling enkele keren herhaald worden.

- **Bodem afdekken met antiworteldoek:**

Het aanwezige onkruid, of toch zeker de lichtkiemers, sterven af door gebrek aan licht.

- **Bodem afdekken met antiworteldoek maar deze op geregelde basis openen:**

Verschillende rondes kiemend onkruid kunnen op die manier weggewerkt worden.



- Groenbemester zaaien:

Zowel phacelia als Japanse haver zijn een mogelijkheid. Phacelia gaat echter iets trager de oppervlakte vullen, waardoor er toch nog steeds opening blijft voor enkele onkruiden. Ook het tijdig afmaaien van de phacelia is noodzakelijk. De bloem mag reeds aanwezig zijn, maar zaadvorming mag echter nog niet plaatsgevonden hebben. Japanse haver is een vlotte bodembedekker. Bij deze groenbemester stelt het probleem zich niet van zaadvorming.

Bij elke behandeling is het echter belangrijk dat op regelmatige basis water gegeven wordt zodat het bodemleven in leven blijft en gestimuleerd wordt.

### Tijdens de teelt

Ook tijdens de teelt bestaan er verscheidene technieken om het onkruid te beheersen. Welke techniek het meest geschikt is, is uiteraard afhankelijk van de teelt en de bedrijfsvoering. In de teelt van selder werd het planten in antiworteldoek vergeleken met branden tussen de rij en klassiek schoffelen met een hak.

#### Contactpersoon:

Justine Dewitte, justine.dewitte@pcgroenteteelt.be

**Financiering:** CCBT-project 'Optimalisering van het gebruik van koepel tijdens de zomer' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/12 - 31/12/13)

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Onkruidbestrijding door gebruik van bodembedekkingsmaterialen bij de biologische teelt van frambozen

*De biologische kleinfruitseler heeft geen herbiciden ter beschikking om onkruiden tegen te gaan. Een oplossing bestaat erin een goed afdek materiaal te vinden die deze functie kan vervullen, zonder de teelt negatief te beïnvloeden. In PPK Pamel werden verschillende natuurlijke bodembedekkingsmaterialen uitgetest. Het onderzoek naar een geschikte bodembedekker voor de frambozenteelt is gestart in 2011. Volgende bedekkingsmaterialen werden en worden uitgetest: hennep, zeefoverloop, stro-pellets, compost, cacaodoppen, cocos-chips, biotop, gazonmaaisel en pine.*

### Evaluatie eerste resultaten

Uit de proeven kwamen al enkele interessante bevindingen. Zo bleken cacaodoppen van alle geteste materialen het minst effectief te zijn tegen onkruid, terwijl bij dit materiaal de jonge scheuten wel beter opschoten. Schors vertoonde de beste werking tegen onkruid, maar de scheutgroei liep erg achter. Verder zagen we dat bij gras het materiaal volledig was verteerd na afloop van het groeiseizoen, maar ook dat de scheuten volledig tot ontwikkeling kwamen. Bepaalde materialen - gras en cacaodoppen - bleken erg gewild door dieren. De cocos-chips waren onderhevig aan de invloed van wind en regen. In een biologische teelt zijn stro-pellets onder de huidige commerciële vorm niet toegelaten. Ook grasmaaisel moet van een biologisch perceel komen.





### Verdere proeven

Verschillende van deze bedekkingsmaterialen werden aangelegd op een jonge aanplant (2 lijnen) en op een aanplant van 1 jaar oud (2 lijnen). Elk bedekkingsmateriaal werd in elke lijn 1x aangelegd, wat betekent dat er 2 herhalingen waren voor de jonge aanplant en 2 voor de oude aanplant. De jonge aanplant is niet gelukt onder de bedekkingsmaterialen.

In 2014 werd de proef verder aangehouden en werd het aanleggen van bedekkingsmaterialen op jonge scheuten nog een keer uitgevoerd om na te gaan of dit opnieuw tot het mislukken van de aanplant leidt. Er werd ook 1 rij aangeplant zonder bedekking, als onbehandeld object.

In het Jaarverslag 2014 van het Praktijkonderzoek Biologische Teelt van Aardbeien en Houtig kleinfruit in PPK Pamel zullen de resultaten van alle jaren worden samengebracht.

#### **Contactpersoon:**

Yves Hendrickx, [yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be](mailto:yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be)

**Financiering:** Provincie Vlaams-Brabant

**Meer info:** [www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel)

## Vlinderbloemigen in de veehouderij: wat is mogelijk?

nieuw

*Gras/klaver mengsels zijn op alle biologische veebedrijven aanwezig en onmisbaar, maar in de gangbare landbouw is men nog te weinig overtuigd van het potentieel van deze gewascombinaties. Luzerne wordt te weinig uitgezaaid ondanks de hoge tot zeer hoge droge stof- en eiwitproductie per ha. Het nieuwe GLB kan hierin verandering brengen via 3<sup>de</sup> teelt- en vergroeningseisen. ILVO voert onderzoek naar een optimale teelttechniek van luzerne.*

### Productiecapaciteit en nitraatresidu

Via veldexperimenten en -metingen wil ILVO nagaan in hoeverre klaver en luzerne via hun stikstoffixerende vermogen een invloed hebben op de stikstofbeschikbaarheid in de bodem, en dus onrechtstreeks ook op drogestofproductie, eiwitgehalte en voederwaarde van gras. Factoren zoals bemestingsniveau, seizoensgebonden evolutie en nitraatresidu aan het eind van het seizoen worden opgevolgd en geëvalueerd.

### Voederwinning met gras/klaver: welke combinatie?

In het verleden werd reeds heel wat ervaring opgedaan met enerzijds mengsels van Italiaans of Engels raaigras met diverse vlinderbloemigen zoals rode en witte klaver of luzerne bij meerdere N-bemestingsniveaus (0, 105 en 265 kg N<sub>werkzaam</sub> per ha), en anderzijds met witte klaver in Engels raaigras bij verschillende stikstoftoepassingen (200-330 kg N<sub>werkzaam</sub> per ha). In een experiment dat startte in 2011 worden verschillende grassoorten (Engels raaigras, rietzwenkgras en *Festulolium*) gecombineerd met een mengsel van rode en witte klaver onder matige bemesting (150 kg N<sub>werkzaam</sub> per ha). De resultaten van deze combinaties werden vergeleken met gras monocultuur bemest met 300 kg N<sub>werkzaam</sub> per ha (de N-bemestingslimiet onder MAP4) betreffende opbrengst, gras/klaver verhouding, voederwaarde per snede en per groeiseizoen. Op het einde van ieder groeiseizoen werd de nitraatrest in de 0-90 cm laag van de bodem gemeten. Deze gehalten aan nitraatstikstof lagen steeds ver beneden de drempel van 90 kg Nitraatstikstof per ha.



## Gras/klaver in de praktijk

Op 3 landbouwbedrijven, waarvan er 2 deel uitmaken van een demonstratieplatform van ADLO, wordt gedurende 3 jaar een perceel gras/klaver (max 150 kg N<sub>werkzaam</sub> per ha) opgevolgd in vergelijking met gras (300 kg N<sub>werkzaam</sub> per ha). Opbrengst, kwaliteit na maaien, na voordrogen en na inkuilen worden bepaald. De resultaten van deze metingen én de ervaringen van de landbouwer omtrent verzorging, uitbating en valorisatie in het rantsoen zullen gedeeld worden binnen de sector.

## Mengmesttoepassing op gras/klaver, luzerne en luzerne/gras

In september 2014 werd op ILVO een proef aangelegd waarbij jaarlijks 0, 120 en 250 kg N<sub>totaal</sub> per ha via rundermengmest aan gras/klaver, luzerne en luzerne/gras in twee fracties (voorjaar en na 1<sup>ste</sup> snede) zal worden toegediend met een zodebemester uit de praktijk. De invloed van mengmest op het kaliumgehalte en op werkzame stikstof zullen worden opgevolgd. Uiteraard zal ook het nitraatresidu worden gemeten. De resultaten van deze proef worden verwacht in 2017.

### Contactpersoon:

Alex De Vliegheer, alex.devliegheer@ilvo.vlaanderen.be

**Samenwerking:** ILVO, ADLO, Landbouwcentrum Voedergewassen

**Financiering:** ILVO, ADLO (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid), Landbouwcentrum Voedergewassen (2014 - 2018)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## Naar een betere eiwitvoorziening bij biologisch vee

nieuw

*Rantsoenen op basis van gras/klaver in de biologische veehouderij zijn doorgaans ruim voorzien in onbestendig eiwit vanuit het ruwvoer. Om de stikstofefficiëntie te verbeteren, moet de verhouding bestendig eiwit ten opzichte van onbestendig eiwit in het rantsoen verhoogd worden. Inagro ging in het CCBT-project 'Naar een betere eiwitvoorziening bij biologisch vee' en in samenwerking met Wim Govaerts en co verschillende manieren na die bijdragen tot een hoger gehalte bestendig eiwit in het rantsoen. Enerzijds werden mogelijkheden voor meer bestendig eiwit in het ruwvoeder afgetoetst. Anderzijds werden telers begeleid bij het telen van eiwitgewassen voor een hoger eiwitgehalte in het zelf geproduceerd krachtvoeder.*

### Esparcette voor meer bestendig eiwit?

Het ruweiwitgehalte van esparcette is niet hoger dan bij andere vlinderbloemigen zoals klaver. De aanwezigheid van gecondenseerde tannines zorgt er wel voor dat het opgenomen eiwit bestendiger wordt. De tannines hebben de eigenschap dat ze eiwit binden en hierdoor beschermen tegen afbraak in de pens. Dit eiwit wordt weer vrijgegeven in de zure pH van de lebmaag. Hierdoor neemt het aandeel darmverteerbaar eiwit en de totale eiwitvoorziening toe.

Bij acht biologische telers in Vlaanderen werd in 2014 een verkennende proef met esparcette uitgezaaid. De teelt van esparcette doet denken aan luzerne. Esparcette groeit echter in het eerste jaar zeer schraal. Hierdoor is het concurrentievermogen en de onkruidonderdrukking beperkt. De gewasontwikkeling in de volgende teeltjaren en het potentieel van esparcette wordt verder opgevolgd.

### Mengteelt: een combinatie van voordelen

In de voorbije jaren kwamen de combinaties van triticale met voedererwten of veldbonen naar voren als een bedrijfszekere teelt. Bij een mengteelt (erwten-graan, veldbonen-graan, ...) worden de voordelen van twee gewassen met elkaar gecombineerd. De erwten/veldbonen zorgen voor stikstofbinding en een hoog ruw eiwitgehalte. De wintergranen ondersteunen de erwten/veldbonen en onderdrukken het onkruid bij het begin van de teelt. De opbrengst van een mengteelt is doorgaans hoger dan de opbrengst van de individuele componenten afzonderlijk. De nadelen van een mengteelt zijn de mogelijke verschillen in afrijping tussen de verschillende gewassen wat problemen kan geven voor het bepalen van het oogsttijdstip. In 2013-2014 begeleidde Inagro actief telers die met mengteelten aan de slag gingen.



### **Triticale met voedererwten en veldbonen**

In een vergelijkende proef in kader van het Europese COBRA-project wordt het potentieel van verschillende beschikbare rassen erwten en veldbonen in mengteelt onderzocht.

De opbrengsten in 2014 bevestigen het opbrengstpotentieel van de wintermengteelten. In de voedererwten werden Arkta, Assas en EFB33 over twee jaar beproefd met vrij stabiele opbrengsten. Assas is eerder vroeg en maakt een fors gewas, met goed opbrengstpotentieel. Arkta en EFB33 zijn winterharder en minder gevoelig voor legering. Bij de winterveldbonen is Diva gekend als de meest winterharde soort. Diva, Irena en Organdi werden over twee jaar beproefd met gelijkaardige opbrengsten in hetzelfde jaar.

Triticale is zowel de bodembedekker als de ruggengraat in het menggewas. Vandaar de nood aan een voldoende zaaidichtheid en een groeikrchtig en legervast ras. Borodine is één van de nieuwe rassen met meermaals goede resultaten en werd met succes gebruikt in de mengteelten in 2014.

#### **Contactpersonen:**

- Annelies Beeckman, [annelies.beeckman@inagro.be](mailto:annelies.beeckman@inagro.be)
- Karel Dewaele, [karel.dewaele@inagro.be](mailto:karel.dewaele@inagro.be)
- Lieven Delanote, [lieven.delanote@inagro.be](mailto:lieven.delanote@inagro.be)

**Samenwerking:** Wim Govaerts en co

**Financiering:** CCBT-project 'Naar een betere eiwitvoorziening bij biologisch vee' (1/4/13 - 31/12/14) en Core Organic II ERAnet (COBRA) (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/3/13 - 28/2/16)

**Meer info:** [www.inagro.be](http://www.inagro.be), [www.cobra-div.eu](http://www.cobra-div.eu), [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be)

## Solitaire bijen en hun rol in bestuiving van appel

**nieuw**

*Bijen zijn belangrijke bestuivers van veel landbouwgewassen en zijn dus een niet te onderschatten schakel in de voedselproductie. De laatste jaren is er echter een algemene achteruitgang van één van de voornaamste en bekendste soorten, de honingbij (Apis mellifera). De varroamijt (Varroa destructor), virussen, de Nosema-schimmel, ondervoeding (achteruitgang van biodiversiteit), stress en bepaalde pesticiden worden genoemd als mogelijke oorzaken van de honingbijensterftes. Wilde of solitaire bijen kunnen honingbijen bijstaan bij de bestuiving, vermits ze bekend staan als efficiënte bestuivers. Daarom onderzoeken de Regionale Landschappen Zuid-Hageland (RLNH) en Noord-Hageland (RLZH) en pcfruit vzw of het uithangen van nestkasten voor wilde bijen kan bijdragen tot een betere bestuiving in de fruitteelt, meer in het bijzonder voor appels.*

### **Samenwerking met Hagelandse fruittelers**

Het doel van dit tweejarig Leader+-project, genoemd "Natuurlijke bestuivers ter ondersteuning van de Hagelandse fruitteelt", is na te gaan welke bijen er voorkomen in de boomgaard tijdens de bloei, welke soorten de nestkasten bezetten, of de bijen ook daadwerkelijk appelbloesems bezoeken of de vruchtzetting en de bestuivingsgraad hierdoor verhoogt. Er werden dit jaar in totaal meer dan 670 nestkasten gehangen bij 30 telers in het Hageland. Er vond een uitvoerige nulmeting plaats bij vier telers in telkens twee percelen met Jonagold-variëteiten, één met nestkasten en één zonder. Tevens zal er een gedetailleerde analyse gemaakt worden van de omgeving die licht kan werpen op factoren die gunstig of hinderlijk kunnen zijn voor de aanwezigheid en ontwikkeling van de wilde bijen.

### **Welke bijen vliegen er ?**

Om te weten welke bijen er vliegen in de boomgaarden werden er tijdens de bloei en op zonnige dagen lijntransecttellingen verricht en kleurvallen uitgezet. De kleurvallen werden 's morgens vroeg uitgezet en tegen de avond weer opgehaald. De transecttellingen vonden plaats tussen 10u en 18u en bestonden uit het traag wandelen langs vier rijen in de boomgaard, twee in de rand, twee in het midden. In de percelen met nestkasten werd er ook telkens vijf minuten geteld aan vier nestkasten. Bijen werden geïdentificeerd tot op familie-niveau of in geval van de honingbij tot op soort. In totaal werden er bijna 2000 bijen geteld.



### Hoe is de vruchtzetting en de bestuivingsgraad ?

Per perceel werden er 128 bloemclusters opgevolgd om de vruchtzetting te kunnen bepalen (aantal vruchten/aantal bloemen per cluster). Vruchten werden geteld tussen de junirui en de dunning alsook net voor de oogst. Van 32 appels per perceel werden de pitten geteld, een goede indicator voor de bestuivingsgraad.

### Bestuiven de bijen in de boomgaard ook het fruit ?

Om deze vraag te beantwoorden, werden er tijdens de bloei van 10 stuifmeeldragende soorten, zo'n 60 exemplaren verzameld. De bedoeling is om het stuifmeel te analyseren op aanwezige korrels van appel.

### Voorlopige resultaten

Wat de bijen betreft, is vooral de honingbij - *Apis mellifera* hete talrijkst aanwezig (61%), gevolgd door hommels - *Bombus spec.* (18%) en metselbijen *Osmia spec.* (13%). Vooral deze laatste groep is interessant voor dit project vermits zij graag nestkasten gebruiken. Over de impact op de vruchtzetting en de bestuivingsgraad zullen we volgend jaar meer informatie hebben. We zien wel dat Jonagold gemiddeld weinig pitten bevat (gemiddeld 2 à 3 op een maximum van 10). Het zal interessant zijn om te zien in welke mate de bestuivingsgraad volgend jaar veranderd zal zijn. Ook de stuifmeelanalyse is nog volop lopende.

### Contactpersonen:

- Egbert Asselman, [egbert.asselman@rlzh.be](mailto:egbert.asselman@rlzh.be)
- Tim Beliën, [tim.belien@pcfruit.be](mailto:tim.belien@pcfruit.be)
- Stijn Raymaekers, [stijn.raymaekers@pcfruit.be](mailto:stijn.raymaekers@pcfruit.be)

**Samenwerking:** Regionaal Landschap Zuid-Hageland, Regionaal Landschap Noord-Hageland, pcfruit vzw TWO Zoölogie, Vakgroep fruit Hageland, Vlaamse Landmaatschappij

**Meer info:** [www.Pcfruit.be](http://www.Pcfruit.be)

## Aanpak van herinplantproblemen bij een nieuwe aanplant binnen de biologische fruitteelt

*Bodemmoetheid is een toenemend probleem binnen alle teelten, zowel binnen de biologische teeltwijze als in de geïntegreerde teeltwijze. De fruitbedrijven zijn zich de afgelopen decennia gaan specialiseren, zodat teeltrotatie haast niet meer bestaat. In tegenstelling tot de geïntegreerde teelt kan in de biologische fruitteelt geen gebruik gemaakt worden van chemische bodemontsmetting. Daarom is er de afgelopen jaren gezocht naar alternatieve oplossingen voor dit probleem.*

*Een ander belangrijk punt is de bodemstructuur. Hieraan wordt in de praktijk op dit ogenblik te weinig aandacht besteed. Het enige tijdstip waarop er iets grondig aan veranderd kan worden is net voor het planten. In bestaande aanplanten is het niet mogelijk om organisch materiaal en/of bodem-verbeteraars onder te werken voor een betere bodemstructuur en vochthuishouding.*

### Mogelijke oplossingen

Het grote probleem van bodemmoetheid is dat de symptomen zich pas manifesteren wanneer de bomen reeds geplant zijn. Daar fruitteelt een meerjarige teelt is, is dit nog moeilijker op te lossen. Bovendien is het binnen de bioteelt nog veel moeilijker om hier iets aan te doen omdat het aanbod aan producten kleiner is dan in de geïntegreerde teelt.

Op dit ogenblik worden er verschillende middelen naar voor geschoven, die mogelijk een oplossing kunnen bieden.

- Een mogelijke oplossing die wordt aangereikt zijn mycorrhiza-stammen. Deze culturen kunnen in symbiose met het wortelgestel zorgen voor een verbeterde opname van water en voedingsstoffen.
- Ook het gebruik van zeewierkalkpreparaten zou voor een verbeterde bodemstructuur kunnen zorgen, waardoor de beworteling van de bomen beter zou moeten verlopen.
- Maar ook andere bodemverbeteraars worden aan de telers aangeboden. Elk middel claimt een betere beworteling en een betere opname van de essentiële voedingselementen.

De meeste van deze behandelingen zijn zeer duur. Het is dan ook belangrijk dat de telers op voorhand weten dat de gekozen behandeling succesvol zal zijn. Daarom werd in het voorjaar van 2012 een vergelijkende proef met 13 verschillende objecten aangelegd bij een bioteler (Janssens – Glabbeek). De oude aanplant heeft van bij de start problemen gehad met groei en productie. Een bodemstaal uit 2010 toonde aan dat naast aaltjes



afgerond



Storende laag op 20 à 30 cm

Beperkte bouwvoor als gevolg van een storende laag

(voornamelijk *Pratylenchus penetrans*) er ook zware aantastingen zijn van *Fusarium* en *Pythium*. Maar ook structuurproblemen van de grond spelen hier een belangrijke rol. Dit perceel vroeg dan ook om een grondige aanpak en was een ideaal perceel om de verschillende middelen (mycorrhiza-preparaten, zeewierkalk en bodemverbeteraars) uit te testen.

Omdat het in deze proef om een nieuwe aanplant ging was het mogelijk om voor het planten de storende laag in de bodem te breken met een diepwoeler. Ook kon het gebruikte organisch materiaal en/of bodemverbeteraars ondergewerkt worden.

## Resultaten

Ondanks de zwakke groeikracht die de vorige generatie bomen op dit perceel had (zie CCBT-project "Bodemmoehheid bij appel in de bioteelt"), valt de groeikracht van deze jonge bomen tot hertoe zeer goed mee. Het onderwerken van stalmest en het verbreken van de storende lagen heeft een gedeelte van het groeioprobleem kunnen oplossen. Na 2 jaar is er geen enkele behandeling die een opvallend groter boomvolume heeft opgeleverd. En ook naar productie is er geen enkel object dat opvallend beter scoorde dan de controle. Er is echter wel 1 behandeling die slechter scoorde en dat is de toepassing van Physiomax.

### Contactpersonen:

- Jef Vercammen, jef.vercammen@pcfruit.be
- Ann Gomand, ann.gomand@pcfruit.be

**Samenwerking:** Vakgroep Biologische Fruitteelt, Pcfruit vzw - unit Proeftuin pit- en steenfruit

**Plaats:** Janssens Paul en Bert, Rode 26A, 3380 Glabbeek

**Financiering:** CCBT-project 'Aanpak van herinplantproblemen bij een nieuwe aanplant binnen de biologische fruit-teelt' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/12 - 31/12/13)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Mogelijkheden met biologisch plantgoed van aardbeien

*Tot enkele jaren geleden kon de biologische aardbeiteler niet of nauwelijks beschikken over biologisch plantgoed. De enige mogelijkheid was ontheffing aanvragen. Dit gaf vooral bij korte teelten op basis van frigoplanten een reëel risico op de aanwezigheid van residu's. Wetgeving in de omringende landen evolueerde naar een verbod op ontheffing in korte teelten. Dit zit er ook voor Vlaanderen aan te komen. In PPK Pamel werd 6 jaar geleden gestart met onderzoek naar de mogelijkheden voor en met biologisch plantgoed van aardbeien.*

### **Vermeerdering: Techniek**

PPK Pamel werkte aan het ontwikkelen van een techniek om op een efficiënte manier biologische aardbeiplanten te vermeerderen. In 2012 werd in de maand april een demonstratieveld aangelegd. Gemiddeld werden 31 planten per moederplant geteld. Ongeveer twee derde daarvan was begin augustus voldoende geworteld. De overige planten kunnen eventueel nog gestekt worden. Darselect was een uitschieter met het hoogste aantal planten per moederplant. Darselect had wel, samen met Korona, het hoogste percentage (39%) planten zonder wortel.

### **Wetgeving**

Het zelf vermeerderen van biologisch plantgoed is slechts in beperkte gevallen toegestaan. Hierover blijkt bij de biologische aardbeiteelers nog grote onwetendheid te bestaan. Daarom werd een draaiboek gemaakt dat de wettelijke en teeltechnische elementen met betrekking tot het vermeerderen van plantgoed bundelt. Het Draaiboek Vermeerdering kan opgevraagd worden op PPK Pamel.

### **Plantgoed in de biologische aardbeiteelt**

#### **Aanvangssituatie (2012)**

Het CCBT-project 'Biologisch plantgoed aardbeien' had de bedoeling om kwalitatief biologisch plantgoed voor de Vlaamse aardbeiteler beschikbaar te krijgen. Bij aanvang werd het gebruik en de herkomst van het plantgoed in de biologische aardbeiteelt geanalyseerd. Dit gebeurde op basis van een enquête onder de aardbeiteelers en op basis van de resultaten van de aangevraagde ontheffingen. Via de enquête, die door 20 bedrijven werd ingevuld, werden in totaal 65.500 planten aangemeld.

#### **Eindelijk beschikbaar (2013)**

In het kader van het CCBT-project werd actief gewerkt aan het beschikbaar maken van biologisch plantgoed, via een intensieve communicatie met telers, plantenvermeerderaars en -leveranciers, experts en vertegenwoordigers van sector- en certificeringsorganisaties. Twee



Vermeerderingsproefveld

bestaande plantenvermeerderaars werden bereid gevonden om biologische aardbeiplanten aan te bieden. Het ging om bedrijven met een complementair assortiment. In 2013 waren voor het eerst van 25 rassen biologische planten beschikbaar: 16 rassen junidragers en 7 rassen doordragers. In dat jaar werd voor de aanplant van de junidragers in augustus en de doordragers in het najaar een gezamenlijke aankoop gecoördineerd door PPK Pamel. De respons op het aanbod was groot: er werden meer dan 100.000 planten besteld, door in totaal 26 Vlaamse, Waalse en Nederlandse telers.

### **(Minstens) even goed als gangbaar plantgoed**

In 2013 werd gangbaar plantgoed Clery vergeleken met biologisch plantgoed van dit ras. Terwijl er bij eerdere vergelijkende proeven tussen biologisch en gangbaar plantgoed nog verschillen waren in type plant of oorsprong van de plant, ging het hier om de eerste proef met planten die vermeerderd waren door hetzelfde bedrijf volgens dezelfde technieken en afgeleverd als hetzelfde type plant. Noch naar productiviteit en vruchtsortering, noch naar vruchtgewicht en brix, werden in deze proef verschillen waargenomen tussen het biologisch en het gangbare plantgoed van Clery. Op basis van de meerjarige proeven kunnen we concluderen dat de verschillen tussen vermeerderingsbedrijven en vermeerderingstechnieken groter zijn dan mogelijke verschillen tussen gangbaar en biologisch plantgoed.

### **Toekomst**

Hoewel de acties binnen het project hebben geleid tot een ruim aanbod aan biologisch plantgoed aardbeien, betekent dit niet dat voor alle gewenste rassen momenteel al een biologische variant beschikbaar is. Vanaf de augustusplanting 2013 zal op PPK Pamel maximaal met biologisch plantmateriaal worden gewerkt. Enkel voor nieuwe rassen of voor specifieke proeven zal van dit principe afgeweken worden.

### **Contactpersoon:**

Yves Hendrickx, [yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be](mailto:yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be)

**Financiering:** Provincie Vlaams-Brabant, CCBT-project 'Biologisch plantgoed aardbeien' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/12 - 31/12/13)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Op weg naar een duurzame en productieve Europese biologische glastuinbouw

*Voor de biologische glastuinbouw (serres en koepels) is er nog marge tot verbetering voor wat betreft duurzaamheid, productie en productiviteit. Hierbij wordt onder meer getracht de emissies van nutriënten en de voetafdruk te reduceren. In de COST Actie zijn meer dan 50 onderzoekers en experts van minstens 32 onderzoeksinstituten uit minstens 15 landen verenigd. Deze werken samen rond verschillende thema's in 5 werkgroepen. Het PCG is voornamelijk betrokken in de werkpakketten robuust plantmateriaal en energie.*

### **Doel van het COST project**

De COST Actie coördineert, versterkt en focust zich op activiteiten van de partners. Ze heeft als doel de communicatie te verhogen, het aanbieden van een gezamenlijke agenda, meer en betere kennis te laten ontstaan voor minder geld, het delen van nieuwe technieken en een verhoogde verspreiding van informatie voor de biologische glastuinbouw. Ze wil ook de basis vormen voor verdere samenwerking in toekomstige projecten, en steun bieden bij het ontwikkelen van EU standaarden voor de biologische glastuinbouw.

### **Wetenschappelijke uitdagingen**

De wetenschappelijke uitdagingen zijn onder meer het ontwerpen van duurzame irrigatie- en bemestingstrategieën en het blootleggen van mechanismen voor de veerkracht, de robuustheid en de onderdrukking van ziekten en plagen. Ook tracht men te komen tot een geïntegreerd gewasbeheer, energiebesparing en het gebruik van vernieuwbare energiebronnen. Deze nieuwe technieken in combinatie met andere activiteiten dragen bij tot het realiseren van een klimaatneutrale productie.

### **Robuust plantmateriaal**

De twee hoofdthema's van deze werkgroep zijn:

- Het ontwerpen van een algemeen format in Europa voor het testen van cultivars en andere proeven zodat resultaten vergelijkbaar zijn.
- Niet-chemische methodes voor het behandelen van zaad, erkend door de EU-standaarden voor biologische teelt.

### **Bodemvruchtbaarheid, weerbaarheid en waterbeheer**

Bodemvruchtbaarheid is een belangrijk thema in biologische glastuinbouw. Hierbij komen volgende onderwerpen aan bod: teeltrotatie, groenbemester,



gebruik van compost, mineralisatiesnelheden, dynamische nutriëntenbalans en opvangen en behandelen van serre-effluenten.

### **Plantgezondheid**

Ziektebeheersing hangt af van diepgaande kennis van drie hoofdcomponenten van de ziekte: gevoeligheid van de waardplant, de virulentie van de pathogeen, en de omgevingsomstandigheden. Plaaigcontrolle is hoofdzakelijk gebaseerd op de frequentie waarmee natuurlijke vijanden vrijgelaten worden.

### **Energiebesparing en klimaatneutrale productie**

Biologische glastuinbouwsystemen in noord en centraal Europa verbruiken meer energie dan traditionele glastuinbouwsystemen in de zelfde regio. De oorzaak wordt gezocht in de noodzaak het klimaat strenger te controleren dan in traditionele systemen voor het voorkomen van ziekten. Energie maakt dan ook een groot deel van de productiekosten uit. Dit kan gaan tot 20% en meer. Deze grote kost is eveneens te wijten aan het feit dat biologische glastuinbouwbedrijven vaak slechts een beperkte oppervlakte hebben, wat het gebruik van een warmtekrachtkoppeling vaak niet economisch rendabel maakt.

### **Duurzaamheid en standaarden**

Er moeten specifieke beheersinstrumenten ontwikkeld worden voor de biologische glastuinbouw zodat een beoordeling van de ecologische, sociale en economische duurzaamheid van het systeem kan uitgevoerd worden.

#### **Contactpersoon:**

Justine Dewitte, justine.dewitte@pcgroenteteelt.be

**Samenwerking:** onderzoeksinstituten uit verschillende landen

**Financiering:** COST-actie, EUFP7 (1/1/12 - 31/12/16)

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be)

# Onderzoek beschutte biologische teelten

*Sinds 2001 voert het PCG talrijk onderzoek uit op biologische teelten in kas of plastic koepel. Dit praktijkgericht onderzoek houdt tal van rassen- en onderstammenproeven in maar ook demonstratieve gewasbeschermings-, bemestings- proeven behoren tot het onderzoekspakket. Via een Technisch subcomité bio wordt de proefplanning jaarlijks opgesteld.*

## Demonstratieve proeven

Binnen de demonstratieve proeven in verwarmde kas is bemesting in verwarmde kas een belangrijk onderzoeksonderwerp. Niet enkel dosering is van belang. Ook de aard en de soort bemesting kan een rol spelen in opbrengst, smaak, kwaliteit en houdbaarheid. Ook het kostenplaatje wordt in rekening gebracht.

De demoproeven in tunnel zijn veelal zomerteelten. Tijdens dergelijke proeven wordt gekeken welke alternatieve gewassen mogelijk zijn en hoe het oogstseizoen kan verlengd worden van bepaalde teelten, zoals meloenen.

## Rassen- en onderstammenproeven

Rassen- en onderstammenproeven nemen een belangrijk deel in van het onderzoek bio beschutte teelt. Op die manier kunnen telers telkens de meest optimale keuzes maken bij het bestellen van hun plantgoed of zaad. Verschillende parameters worden in rekening gebracht: kwaliteit, opbrengst, houdbaarheid, smaak, brix-waarde, ziekteresistentie, ...

De rassen en onderstammen die meegenomen worden in de proeven worden in de eerste plaats geselecteerd door de telers. Vervolgens geven de zaadhuizen hun beste of nieuwe rassen/onderstammen door. Afhankelijk van de omvang van de proef gebeurt nadien nog een selectie op basis van de beschikbaarheid van biozaad. Onderstaande tabel geeft een impressie van dit soort onderzoek, in kas of koepel, uitgevoerd in 2012 - 2013.

Teelt	Meest geschikte ras/onderstam
<b>Verwarmde kas</b>	
Komkommer voorjaarsteelt - rassen	Toploader (Vitalis) Carambole (Rijk Zwaan)
Komkommer najaarsteelt - rassen	Amazone (De Ruitter) E23L.2198 (Enza)



Losse tomaat - rassen	Arvento (Rijk Zwaan) – fijn Admiro (De Ruiter) – middel Kanavaro (Vitalis) – middel Rebelski (De Ruiter) - grof
<b>Tunnel</b>	
Kleine types tomaat – rassen	Kerstomaat: Conchita (De Ruiter), Nun 09011 (Nunhems); Pruimtomaat: McDreamy (Vitalis), Delicacy (Sakata)
Kropsla - rassen najaar	Briweri (Bingenheimer) Volare (Vitalis)
Spinazie – rassen najaar	Regenade (Bejo) Revere (Bejo) Racoon (Rijk Zwaan)

### On farm onderzoek

De telers worden zoveel als mogelijk actief betrokken in het onderzoek. Analoge rassen en onderstammen als deze die aanliggen op het proefcentrum, worden aan tuinders geleverd zodat zij uit eigen ervaring een bijkomende inbreng kunnen doen. Aan de hand van deze proeven worden extra herhalingen gecreëerd en kan nagegaan worden of bv. bodem een invloed heeft op de teeltresultaten. Ook toevalstreffers kunnen op die manier uitgeschakeld worden.

### Contactpersoon:

Justine Dewitte, justine.dewitte@pcgroenteteelt.be

**Financiering:** PCG, CCBT, ADLO (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid)

**Meer info:** www.pcgroenteteelt.be

## Mogelijkheden voor de teelt van kruiden

nieuw

*Sinds 2011 is PCG gestart naar onderzoek in de teelt van kruiden. Op die manier kan onder andere een platform gecreëerd worden waar telers terecht kunnen met hun technische vragen. De proeven die tot op heden uitgevoerd worden, gaan heel breed. Kruiden in open lucht of in de serre, in pot of in volle grond, keukenkruiden of geneeskrachtige kruiden, kruiden voor industrie of voor verse markt.*

*De proefonderwerpen worden telkens bepaald door de kruidentelers zelf. Aan de hand van een jaarlijkse vergadering kunnen zij onderling overleggen en geven zij hun noden aan.*

### Open lucht teelten

Rassenproeven keukenkruiden in open lucht is een vaak gevraagd onderzoeksonderwerp. Maar ook teelttechnische proeven en gewasbeschermingsproeven zijn aan de orde.

Hieronder enkele onderzoeken die lopende of net afgerond zijn:

- Teelttechnische proef munt: efficiënt oogsten en onkruid beheersen
- Gewasbeschermingsproef peterselie: uittesten middelen tegen valse en echte meeldauw
- Rassenproef peterselie, koriander en basilicum

### Serreteelten: kruiden in pot

Biologische kruiden mogen volgens het biologische lastenboek in pot geteeld worden, op voorwaarde dat de pot met potgrond mee verkocht wordt aan de consument. Bij dit type teelt zijn de kruiden onmiddellijk klaar voor consumptie. Dé grote uitdaging bij dergelijke teeltwijze is mineralisatie te verkrijgen in dergelijk beperkt volume potgrond. Bijbemesten in pot is eveneens minder evident dan het lijkt. Enerzijds is dit teelttechnisch een opdracht, anderzijds is dit op veel bedrijven technisch ook niet altijd even evident. Aan de hand van onderstaande proeven wordt nagegaan welke potgronden er in de handel zijn en bij welke er minder/niet hoeft bijbemest te worden, afhankelijk van de teelt.

- Pottenproef basilicum: kan basilicum (snelle teelt) in pot geteeld worden zonder extra bijbemesting?
- Pottenproef rozemarijn: welke potgrond is het meest geschikt voor een trage teelt die moet overwinteren?





### **Proefveld – en bedrijfsbezoeken**

Alle kennis die door het proefcentrum hieromtrent gegenereerd wordt is open kennis, en wordt uitgebreid gecommuniceerd met de sector. Eveneens wordt er getracht van elkaar te leren door bedrijfsbezoeken bij collega's in binnen- en buitenland. Deze bedrijfsbezoeken worden door het PCG georganiseerd.

### **Verwerking en vermarketing**

Daar de kruidenmarkt, zowel van keuken- als van geneeskrachtige kruiden, behoorlijk beperkt is, is het belangrijk om de productie niet los te zien van de afzet. Er zijn kansen voor telers, maar er moet gezocht worden naar een geschikte afzet. Ook het verwerken van kruiden zal mogelijks nog tal van alternatieve afzetkanalen creëren. PCG volgt dit op en probeert zoveel mogelijk contacten te leggen tussen telers en afzet.

#### **Contactpersoon:**

Justine Dewitte, justine.dewitte@pcgroenteteelt.be

**Financiering:** LEADER Vlaamse Ardennen, LEADER Meetjesland

“De teelt van kruiden: niche of beloftevolle diversificatie” (1/11 – 6/13)

“Kruiden: verwerking en vermarketing” (1/13 – 6/15)

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be)

## Agroforestry in Vlaanderen – een economisch rendabel antwoord op de vraag naar agro-ecologische productiemethoden?

nieuw

*Agroforestry, ook wel boslandbouw genoemd, is een teeltsysteem waarbij landbouwgewassen en houtachtige gewassen op eenzelfde perceel geteeld worden. In de praktijk gaat het vaak om een landbouwgewas tussen bomenrijen of bomen in grasland. In de internationale wetenschappelijke literatuur wordt het verband gelegd met een hogere (biomassa)opbrengst, langere termijn investering in natuurlijk kapitaal, risicospreiding door diversificatie, mogelijke verbreding en differentiatie op landschappelijk, ecologisch en economisch vlak. Agroforestry zou bijgevolg deels een antwoord kunnen bieden op uitdagingen waarmee de landbouwsector geconfronteerd wordt op vlak van rendabiliteit, bodemkwaliteit en biodiversiteit. Daarenboven kan agroforestry, gezien de verwachte stijgende vraag naar kwaliteitshout en biomassa, een lange termijn investering vormen.*

### Onderzoeksproject van start

De toepassing van en ervaring met agroforestry in Vlaanderen is momenteel erg beperkt. Naast knelpunten betreffende rechtszekerheid en administratie, hebben landbouwers veel vragen over de technische en economische kant van de zaak; vragen die tot vandaag deels onbeantwoord bleven. Om op deze vragen een antwoord te bieden, startten vijf onderzoeksinstellingen op 1 september 2014 een IWT-landbouwtraject rond agroforestry. Zij gaan de komende 5 jaar focussen op de broodnodige kennisopbouw én op intensieve begeleiding van agroforestry pioniers in Vlaanderen. De projectpartners richten zich in eerste instantie tot de grondgebonden landbouwsector, zonder daarbij de andere schakels in de keten, van boomkwekerij tot hout- en biomassaverwerkende bedrijven, uit het oog te verliezen. De overkoepelende projectdoelstelling is de doorbraak op relatief korte termijn van effectieve agroforestry systemen in Vlaanderen. Een bijzondere troef van dit project is de gegarandeerde continuïteit op vlak van kennisverspreiding na afloop van het IWT-project, via het permanente Consortium Agroforestry waartoe de projectpartners behoren.

Enkele pioniers startten reeds met de aanleg van agroforestrypercelen. Een biologische landbouwer getuigde dat hij gelooft in agroforestry voor zijn bedrijf omdat het perfect past in zijn streefdoel naar een duurzamere landbouw met minimale inputs. Zo zouden bomen als hefboom kunnen



functioneren om nutriënten uit diepere lagen in de bodem naar boven te brengen om deze nadien beschikbaar te stellen voor het gewas via bladval, en kan symbiose met schimmels de opname van nutriënten uit de bodem bevorderen. Bovendien kunnen kringlopen op zijn bedrijf gesloten worden, bijvoorbeeld door het snoeihout te gebruiken in de compostering.

### **Aanplantsubsidie voor boslandbouwsystemen**

Landbouwers kunnen een aanplantsubsidie voor agroforestry (boslandbouw) aanvragen. Geïnteresseerden kunnen zich daarvoor een keer per jaar inschrijven via het e-loket van het Agentschap voor Landbouw en Visserij. Via deze steunmaatregel kunnen landbouwers tot 80% van de aanplantkosten (excl. BTW) terugbetaald krijgen.

**Contact:**

[info@agroforestryvlaanderen.be](mailto:info@agroforestryvlaanderen.be)

**Samenwerking:**

ILVO, UGent-Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (Vakgroepen Plantaardige Productie, Bos- en Waterbeheer, Toegepaste Biowetenschappen), Inagro, ABC Eco<sup>2</sup>, Bodemkundige Dienst van België

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (1/9/14 – 31/8/19)

**Meer info:** [www.agroforestryvlaanderen.be](http://www.agroforestryvlaanderen.be),  
[www.vlaanderen.be/landbouw/boslandbouwsystemen](http://www.vlaanderen.be/landbouw/boslandbouwsystemen)

## Samengestelde kruisingspopulaties: alternatief veredelingsconcept in granen?

nieuw

### CCP's: een genetisch divers gewas

Composite cross populations (CCP's) of samengestelde kruisingspopulaties ontstaan uit een kruising van verschillende rassen waarbij de zaadoogst van de hele populatie wordt gebruikt om een volgende generatie te creëren. Op die manier ontstaan populaties met een extreem hoge genetische diversiteit. Dit komt de weerbaarheid of robuustheid van het gewas ten goede, wat in de biologische landbouw van groot belang is en in de steeds meer wisselende klimaatomstandigheden mogelijk nog belangrijker wordt. Door jaar na jaar zaad van de oogst over te houden en opnieuw uit te zaaien, kan de populatie zich maximaal aanpassen aan de omstandigheden waaronder ze wordt geteeld. Dit is structureel verschillend van het traditionele 'hoevezaad' dat meestal voortkomt uit één enkel ras. Populaties verschillen ook van rassenmengsels waar enkele onderscheidbare rassen door elkaar worden gezaaid. Doordat populaties per definitie niet beantwoorden aan de eisen voor onderscheidbaarheid, homogeniteit en bestendigheid, kunnen ze niet ingeschreven worden op de Europese rassenlijst en als 'zaaizaad' verhandeld worden.

In het Verenigd Koninkrijk ontwikkelde het Organic Research Centre in 2000 eigen samengestelde kruisingspopulaties van wintertarwe. Twintig verschillende rassen werden onderling gekruist en de hieruit ontstane populaties werden verder vermeerderd onder biologische omstandigheden in het Verenigd Koninkrijk en sedert de 5de generatie (F5) ook in andere Europese landen. Onder andere de Universiteit van Kassel in Duitsland voert sinds 2005 uitgebreid onderzoek uitgaande van deze Engelse populaties. Vanaf F8 werden de CCP's deels op één locatie verder vermeerderd en deels jaarlijks circulerend in 7 Europese landen (UK, DK, NL, F, DE, CH, HU). Dit resulteert momenteel in 11 F13 CCP's die alle afstammen van eenzelfde kruisingspopulatie.

### CCP-veldproeven in kader van COBRA

Het Europese project 'COBRA' dat staat voor 'Coordinating Organic plant Breeding Activities for diversity'. Het project heeft tot doel de lopende onderzoeksactiviteiten rond biologische veredeling in granen (tarwe en gerst) en peulvruchten (erwt en veldboon) over heel Europa samen te brengen en te versterken door meer gecoördineerde acties. In totaal nemen hierin 41 partners deel uit 18 landen. Het Organic Research Centre is coördinator. Vanuit Vlaanderen participeren Inagro en Universiteit Gent in het project.



Via het COBRA-project kreeg Inagro in 2014 beschikking over 4 selecties uit de voornoemde F13 generatie en kon Inagro het concept van deze samengestelde kruisingspopulaties ook aftoetsen aan onze Vlaamse teeltomstandigheden. Deze werden uitgezaaid op het proefbedrijf biologische landbouw. Onder meer tijdens de open velddag op het proefbedrijf werd de interesse bij telers voor deze kruisingspopulaties opgewekt. Uit de proefresultaten bleek dat ze in vergelijking met 4 referentierassen wintertarwe uit Noord-Frankrijk gelijkaardig presteerden onder een hoge druk van gele roest. Positieve berichten over de weerbaarheid van de CCP's komen ook uit andere Europese landen. Hiermee kunnen samengestelde kruisingspopulaties een mooie aanvulling zijn op de traditionele rassen.

**Contactpersonen:**

- Karel Dewaele, [karel.dewaele@inagro.be](mailto:karel.dewaele@inagro.be)
- Lieven Delanote, [lieven.delanote@inagro.be](mailto:lieven.delanote@inagro.be)

**Samenwerking:** samenwerking met instituten uit DK, UK, HU, TU, IT, NO, DE, LU, CH, SI, EE, SE, AT, LV, FR en BE

**Financiering:** Core Organic II ERAnet (Vlaamse partner: Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (3/13 – 2/16)

**Meer info:** [www.inagro.be](http://www.inagro.be), [www.cobra-div.eu](http://www.cobra-div.eu),  
[www.organicresearchcentre.com](http://www.organicresearchcentre.com), [www.coreorganic2.org](http://www.coreorganic2.org)

## Ziektetolerantie scores bij toelating van nieuwe rassen tot de nationale rassencatalogus: een must

*Ziektetolerante rassen zijn belangrijk in de biologische teelt maar ook in de gangbare teelt winnen zij steeds meer aan belang gezien de Europese regelgeving rond beperkter gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. ILVO waakt er dan ook voor dat de ziektegevoeligheid bij evaluatie van nieuwe rassen uitvoerig wordt beschreven.*

### Rassenproeven

ILVO legt jaarlijks voor tal van landbouwgewassen rassenproeven aan in opdracht van het Agentschap Landbouw en Visserij. Deze rassenproeven liggen in verscheidene belangrijke landbouwstreken en hebben als doel het vergelijken van nieuwe rassen met reeds bestaande rassen. Alleen wanneer de landbouwkundige eigenschappen (o.a. opbrengst, kwaliteit) van nieuwe rassen beter zijn dan deze van het huidige rassensortiment, wordt een nieuw ras ingeschreven op de Belgische rassenlijst en kan het gecommmercialiseerd worden. Eén van de belangrijke aspecten waarop de nieuwe rassen worden beoordeeld is de resistentie of tolerantie voor diverse ziekten.

Tijdens het groeiseizoen worden nooit fungicidebehandelingen uitgevoerd. Dit laat toe om de intrinsieke waarde van een ras te beoordelen. Zo zijn rasgegevens beschikbaar voor diverse ziekten op o.a. wintergranen, grassen, klaver, voederbieten en maïs. Zo werden bijvoorbeeld percelen van wintertarwe tijdens het voorjaar van 2014 geconfronteerd met een hoge ziektedruk van gele roest. Er werden op de proefvelden duidelijke rasverschillen waargenomen. Dit wordt geïllustreerd in de bijgevoegde tabel.

<b>Tolerantie van wintertarwerassen tegen gele roest</b>	
Ras	Tolerantie tegen gele roest
Rustic	7,4
Manager	6,7
Julius	7,2
Homeros	4,8
KWS Ozon	7,7
Edgar	8,5
Espart	6,1
Liessart	7,8



Aantasting van wintertarwe door gele roest  
in een vroeg stadium

Memory	7,3
Atomic	6,7
Campus	3,9
Balistart	7,3
Limabel	8,5

schaal 1 tot 9

9 = zeer tolerant, weinig gele roest

1 = zeer gevoelig, veel gele roest

Bij de eindevaluatie van een ras maken rassen met een hoge ziekte tolerantie/-resistentie een grotere kans om opgenomen te worden op de Belgische rassenlijst. Heel wat rassen van de Belgische rassenlijst staan dus garant voor een hoog productieniveau ook zonder (herhaaldelijke) fungicidenbehandeling. In het kader van de nieuwe Europese regelgeving rond beperkter gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (IPM - Integrated Pest Management) zullen rassen met een goede ziekte tolerantie nog meer aan belang winnen.

**Contactpersonen:**

- Joke Pannecoucq, joke.pannecoucq@ilvo.vlaanderen.be
- Johan Van Waes, johan.vanwaes@ilvo.vlaanderen.be

**Samenwerking:** CRAW – Gembloux

**Financiering:** Agentschap Landbouw en Visserij, Afdeling Productkwaliteitsbeheer, Vlaamse overheid

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

# Nieuwe generatie natuurlijk resistente aardappelrassen

nieuw

*Op het proefbedrijf biologische landbouw van Inagro worden jaarlijks een 20-tal aardappelrassen beproefd. Het vochtige en warme weer in 2014 was ideaal voor een explosieve ontwikkeling van *Phytophthora infestans* in aardappelen. Enkele nieuwe rassen met natuurlijke resistentie hielden niettemin goed stand. Deze rassen bieden perspectief voor de toekomst.*

## Biologische aardappelteelt

In Vlaanderen worden ongeveer 150 ha biologische aardappelen geteeld. Dit areaal is stijgend, maar blijft klein t.o.v. het totale Vlaamse areaal aardappelen en t.o.v. het areaal biologische aardappelen in bijvoorbeeld Nederland en Duitsland. In de biologische teelt van aardappelen worden geen chemische fungiciden gebruikt. Om de aardappelplaag te beheersen neemt een biologische teler daarom andere teeltmaatregelen. Deze zijn erop gericht een redelijke productie te halen vooraleer het gewas door de aardappelplaag wordt aangetast. Vroeg planten, voorkiemen en matig bemesten zijn hiertoe belangrijk. Formuleringen op basis van koper zijn beperkt toegelaten. Ook de rassenkeuze is een erg belangrijk instrument in de strijd tegen de aardappelplaag. Vroegheid, plaagresistentie in het loof en plaagresistentie in de knol zijn belangrijke criteria. Deze criteria winnen duidelijk aan belang bij de selectie van nieuwe aardappellijnen door de aardappelveredelaars.

## Rassenonderzoek

De afdeling biologische productie van Inagro beproeft jaarlijks 20 à 30 aardappelrassen onder biologische teeltomstandigheden en zonder enige behandeling tegen *Phytophthora infestans*. De rassenkeuze gebeurt op basis van het aanbod van commerciële pootgoedbedrijven in binnen- en buitenland. In overeenstemming met het lastenboek voor de biologische landbouw zijn deze rassen het product van natuurlijke veredelings technieken. Naast enkele standaardrassen worden vooral nieuwe rassen, die net voor introductie in de praktijk zitten, opgenomen.

In de rassenproef 2014 werden op 14 april 25 rassen geplant. Eind mei en begin juni waren zeer vochtig als gevolg van regelmatige neerslag. Op 12 juni (ongeveer 60 groeidagen na planten) werd in meerdere rassen de





eerste aantasting door aardappelplaag vastgesteld. Ondanks een drogere periode in de tweede helft van juni zette deze plaagaantasting toch door. Half juli kwamen we, voor wat betreft de gevoeligheid voor *Phytophthora infestans* in het loof tot volgende indeling van de rassen:

- Zeer gevoelig / nagenoeg afgestorven: Agila, Agria, Almonda, Antonia, Jelly, Magistral, Miss Malina, vdz 03-94, Ballerina; El Mundo. Deze rassen kenden een groeiduur van minder dan 90 dagen.
- Matig gevoelig: Allians, Richill, Biogold, ELZ 04-42, Franceline KWS 05-656 en Triplo. Deze rassen kenden een groeiduur van ongeveer 90 dagen.
- Sterk plaagtolerant tot resistent: Alouette, Carolus, CMK 2006-070-005, Connect, VOS 2006-001-001, Sarpo Mira, Vitabelle, Toluca. Deze rassen kenden een groeiduur van 100 à 110 dagen.

Op 5 augustus 2014 waren nagenoeg alle rassen afgestorven door aardappelplaag of in grote mate afgerijpt en werd de proef gebrand. Carolus, Connect en Sarpo Mira stonden toen nog vrij groen en hadden nog groeipotentieel.

Op 12 september 2014 werd de rassenproef gerooid. Bij de groepen 'zeer gevoelig' en 'matig gevoelig' varieerde de bruto-opbrengst van 10 tot 25 ton / ha. Ook enkele zeer gevoelige rassen haalt al bij al nog een redelijke opbrengst. De groep 'sterk plaagtolerant' realiseert een gemiddelde bruto opbrengst van ongeveer 50 ton / ha.

#### Contactpersoon:

Lieven Delanote, lieven.delanote@inagro.be

**Samenwerking:** Inagro – afdeling akkerbouw

**Financiering:** basiswerking Inagro

**Meer info:** [www.inagro.be](http://www.inagro.be)

## Zoektocht naar resistente en/of minder gevoelige appelrassen

nieuw

*Rassenonderzoek is en blijft een belangrijk thema voor de biologische fruitteelers. Vandaag telen zij, net als hun geïntegreerde collega's, vooral Jonagold. De vraag naar ziekteresistente rassen is voor hen dan ook zeer belangrijk.*

### Testen op gevoeligheid voor schurft, witziekte, kanker en bewaarziekten

Binnen Proefcentrum Fruitteelt vzw – unit Proeftuin pit- en steenfruit worden alle nieuwe appelrassen getest op hun gevoeligheid voor schurft, witziekte, kanker en bewaarziekten. Hiervoor worden per ras 4 bomen in een apart perceel geplant, waar niet gespoten wordt tegen witziekte, kanker en bewaarziekten. Tegen schurft wordt enkel gespoten bij zeer zware infecties. Op deze manier krijgen we een idee van de gevoeligheid van de nieuwe rassen en hun kansen voor de biologische fruitteelt.

### Nieuwe appelrassen voor biologische teelt

Sinds 2009 worden interessante nieuwe appelrassen voor de biologische fruitteelt ook opgeplant in een apart perceel met een biologisch spuitschema. Momenteel staan er 33 nieuwe appelrassen opgeplant in dit perceel. Hier wordt vooral gekeken naar de invloed van de koper- en zwavelbespuitingen op de schilkwaliteit.

In het perceel met biologisch spuitschema wordt de zwartstrook in het voorjaar onkruidvrij gehouden door te schoffelen en wordt er later in het seizoen gemaaid met een zwenkmaaier. Voor de bestrijding van schurft en witziekte wordt enkel gebruik gemaakt van koper en zwavel. Er worden ook geen kunstmeststoffen gebruikt, maar organische mest. In het plantjaar worden roofmijten uitgelegd en de fruitmot en bladrollers worden bestreden met feromoonverwarring (en indien nodig viruspreparaten).

Bij de keuze van een nieuw appelras is het aspect “duurzaamheid” zeer belangrijk. Vroeger werd vooral naar schurftresistente rassen gekeken. Maar ook de gevoeligheid voor witziekte, bewaarziekten en de gevoeligheid voor o.a. wollige bloedluis en spint zullen in de toekomst mee een rol spelen in de rassenkeuze.



Voorbeelden van schurftresistente appelrassen

## Resultaten

Indien interessante rassen worden gevonden voor de bioteler dan worden meer bomen geplant om oplossingen te zoeken voor specifieke problemen van het nieuwe ras (vooral op gebied van teelttechniek). Op dit moment hebben we 3 rassen, in de tweede screening nl. Sweetango®, Isaaq en Natyra.

In 2009 werden de eerste interessante nieuwe resistente appelrassen in een biologisch perceel opgeplant. De meeste rassen zijn nog te jong om nu reeds te kunnen besluiten of ze geschikt zijn voor de biologische fruitteelt. Sweetango®, Isaaq en vooral Natyra zijn evenwel mogelijke kandidaten.

### Contactpersonen:

- Jef Vercammen, jef.vercammen@pcfruit.be
- Ann Gomand, ann.gomand@pcfruit.be

**Financiering:** GMO-project (50% Europees en 50% sector) (1/1/14 - 31/12/18)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be), Pcfruit vzw - unit Proeftuin pit- en steenfruit

## Rasseselectie junidragende aardbeien in volle grond: Britse top-3 wordt aangevoerd door Elegance

nieuw

*Jaarlijks worden op de Proeftuin voor aardbeien en houtig kleinfruit van pcfruit een 40-tal rassen van junidragers opgeplant in volle grond. Deze rassen worden geëvalueerd voor productie, vruchtsortering, oogstverloop en vruchtkwaliteit. Naast het meten van enkele objectieve vruchtparameters wordt er veel belang gehecht aan de beoordeling van de smaak en de vruchtkwaliteit door een panel samengesteld uit telers, vermeerderders, veredelaars en afgevaardigden van de Limburgse veilingen en de Belgische onderzoekscentra voor aardbeien. De rassenproeven werden uitgevoerd onder conventionele omstandigheden maar geven een algemene indicatie over het potentieel van de rassen.*

### **Elsanta, het referentieras**

De Belgische markt wordt al sinds jaar en dag gedomineerd door de Nederlandse variëteit Elsanta. Door de milde winter en het goede voorjaar viel de middenoogstdatum van Elsanta ruim drie weken vroeger dan in 2013. Van de totale productie van 1,28 kg per plant bij dit referentieras, bestond 59% uit vruchten groter dan 31mm. Met deze 755g klasse 1 vruchten deed Elsanta het in volle grond ruim 100g beter dan wat gedurende de afgelopen 10 jaar de bovengrens van dit ras leek op de proeftuin.

### **Elegance veroverd de markt**

Sinds we vijf jaar geleden startten met de beoordeling van de vruchtkwaliteit door externe experts, heeft Elegance hier stevast de eerste plaats opgeëist. De frisrode kleur, de stevige vruchten met homogene vorm en haast onnatuurlijke glans - die bovendien behouden blijft tijdens de bewaring - waren ook dit jaar weer niet te evenaren. Bovendien resulteerde de combinatie van een goede productiviteit (1,43 kg/plant) en een schitterende sortering (77% klasse 1) in 1,1 kg/plant vruchten van topkwaliteit (45% meer dan bij Elsanta). In een tunnelteelt plukten we zelfs 1,33 kg/plant klasse 1 vruchten. Bovendien wijzen herhaalde tests uit dat deze productie per plant ongewijzigd blijft bij een plantdichtheid van 5 planten per vierkante meter of meer. Elegance is wel enkele dagen tot een week later dan Elsanta. Minpuntje voor de consument is de eerder beperkte smaak. Wegens aanhoudend goede resultaten en een sublieme bewaarbaarheid lijkt het dat Elegance stilaan zijn plaats op de markt veroverd heeft, maar dat er daarnaast zeker ruimte zal blijven voor echt lekkere rassen.

### **EM 1677, de all-rounder bij uitstek**

Deze selectie, eveneens van het Britse East Malling, verdient het in feite dringend een klinkende naam te krijgen. In 2012 eindigde deze selectie reeds als tweede in de vruchtbeoordeling. In 2013 werd hij nipt geklopt door Malling Centenary, maar in 2014 staat EM 1677 terug stevig op de



tweede plaats, met een globale score die deze van Elegance benaderde. Terwijl Elegance en Malling Centenary duidelijk hun sterktes en zwaktes hebben, scoort de vruchtkwaliteit van EM 1677 goed over de hele lijn. Van de 1,34 kg/plant was bijna 1 kg klasse 1. Bovenop de beduidend betere smaak, is EM 1677 meestal een week vroeger dan Elegance.

### **Malling Centenary: vroeg, mooi en lekker**

In 2013 was deze vroege selectie dé revelatie van de rassenproef op vlak van vruchtkwaliteit. Bovendien kon de zeer goede sortering compenseren voor de 20% lagere productie dan bij Elsanta. Op het vlak van bewaring viel Malling Centenary dit jaar toch wat door de mand. Maar de presentatie was ook dit jaar weer opmerkelijk door mooi glanzende, conische vruchten met een zeer homogene vorm en kleuring. Dit ras springt er echt bovenuit door zijn volle, zoete smaak. Een belangrijk bijkomend voordeel is dat Malling Centenary toch al snel een week vroeger is dan Elsanta. Ook in deze vervroegde teelt werd amper de helft geplukt van Elsanta, zij het met een fenomenale sortering. Aangezien de planten relatief weinig blad vormen, laat dit ras waarschijnlijk hogere plantdichtheden toe zonder productieverlies per plant.

### **Belooftevolle nieuwkomers**

Na enkele jaren zonder, mochten we het afgelopen jaar terug Belgische aardbeien in de rassenproef verwelkomen. De selectie Moors 59 werd gekenmerkt door een goede verse presentatie en een veelbelovende vruchtkwaliteit. Bovendien werd er een mooie 890 gram klasse 1 per plant geplukt.

#### **Contactpersonen:**

- Miet Boonen, miet.boonen@pcfruit.be
- Nicole Gallace, nicole.gallace@pcfruit.be

**Financiering:** Vlaamse overheid en fruittelers (2013 - 2014)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be), Pcfruit vzw – unit Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

## Rassenselectie doordragende aardbeien in volle grond 2013-2014: Doordragers met smaak?

nieuw

*Na het magere jaar 2012, waar de oogstperiode werd ingekort door extreme weerscondities, waren de productie en de vruchtsortering van de rassenproef doordragers in volle grond in 2013 beduidend beter. 2014 was dan weer een extreem vroeg jaar (midden pluk eind juli – begin augustus) met minder optimale weersomstandigheden gedurende de maand augustus. Ook hier wordt er net zoals bij de junidragers, naast het meten van enkele objectieve parameters zoals vruchtgewicht, -kleur, stevigheid en brixwaarde, ook veel belang gehecht aan de beoordeling van de smaak en de vruchtkwaliteit door een panel samengesteld uit telers, vermeerderaars, veredelaars en afgevaardigden van de Limburgse veilingen en de Belgische onderzoekscentra voor aardbeien. De rassenproeven werden uitgevoerd onder conventionele omstandigheden maar geven een algemene indicatie over het potentieel van de rassen.*

### **Portola, het referentieras**

In 2014 werd Portola reeds voor de achtste keer getest. Dit Californische ras wordt gekenmerkt door een goede productie (1,2 kg/plant), een zeer goede vruchtsortering, een mooie presentatie en een zeer goede bewaarbaarheid. Een beperkt brixgehalte vertaalt zich bij Portola in een mindere smaak. Indien het plukinterval verlaagd wordt, kan de smaak verbeteren, maar de vruchten kleuren wel door aan de plant of tijdens de bewaring. De mooie presentatie en de goede bewaring leveren Portola jaar na jaar een ereplaats op tijdens de blinde rassenbeoordeling. De onderdelen smaak en consumptie weren deze selectie steeds van de eerste plaats.

### **Furore maakt furore**

Deze selectie (07-75-10) was de afgetekende nummer 1 tijdens de jaarlijkse blinde rassenbeoordeling. De vruchtkwaliteit werd uitmuntend gescoord over de hele lijn. Een mooie presentatie en een goede bewaarbaarheid worden hier gekoppeld aan een goede productiviteit (1,5 kg/plant) en een uitmuntende smaak (!). Alleen de vruchtsortering is eerder gemiddeld. Dit gewas met mooi gekleurde, stevige vruchten komt daarenboven ook vroeg in productie. Deze variëteit biedt zeker mogelijkheden voor de toekomst.

### **Verity trappelt ter plaatse**

Na enkele zeer goede jaren, springt Verity de laatste twee jaar minder in de kijker. Terwijl deze variëteit in 2013 zelfs niet geselecteerd werd bij de blinde vruchtbeoordeling, stond ze wel terug op de tweede plaats



bij de beoordeling van 2014. Kenmerken zoals een bijzonder goede vruchtsortering, een goede productie, een opmerkelijke bewaarbaarheid (beter dan portola), mooie fris-rode, stevige aardbeien met een gezonde vruchtglans en een fris-fruitige smaak met een zure toets zorgen ervoor dat deze variëteit niet zomaar aan de kant geschoven kan worden. Het grootste nadeel is dat het groeizame gewas eerder laat in productie komt. Ook het bleke vruchtvlees en de grote kelk kunnen niet altijd bekoren.

### **Vivara en Florina vervolledigen de TOP 5**

Vivara, van het Italiaanse CIV, is één van de rassen die eruit springt door de combinatie van een goede productie, een behoorlijke vruchtsortering en een zeer goede kwaliteit. De zeer grote vruchten met een mooi kelkblad presenteren mooi en hebben ondanks een lage brixwaarde, een goede smaak met voldoende aroma. Terwijl Vivara in 2013 net buiten de top 5 viel, zorgden uitschieters voor vorm en kleur (presentatie) en een mooie gemiddelde score voor alle andere beoordeelde kenmerken, opnieuw voor een vierde plaats in de ranking van 2014.

Het Nederlandse ras Florina wordt al enkele jaren getest in de proeftuin. Dit ras maakt indruk door een schitterende productie en vruchtsortering gecombineerd met een behoorlijke vruchtkwaliteit. Hoewel brix en vruchtgewicht wat hoger mogen, geeft Florina mooie vruchten met een goede stevigheid, kleur en glans en bovendien komt deze variëteit tamelijk vroeg in productie.

#### **Contactpersonen:**

- Miet Boonen, miet.boonen@pcfruit.be
- Nicole Gallace, nicole.gallace@pcfruit.be

**Financiering:** Vlaamse overheid en fruittelers (2013 - 2014)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be), Pcfruit vzw - unit Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit

## Rassenproeven aardbeien met biologisch in de handel beschikbaar plantgoed van junidragers en doordragers

*Al meer dan dertig jaar is Elsanta het standaardras in de gangbare teelt van aardbeien. Toch worden door de veredelaars jaarlijks nieuwe rassen gecreëerd. Deze nieuwe rassen worden uitgetest met Elsanta als maatstaf. Het rassenonderzoek gebeurt meestal op substraat, maar ook in de grondteelt gebeurt rassenonderzoek meestal volgens de gangbare teeltprincipes. Voor de biologische aardbeiteler is deze teeltwijze geen optie: de resultaten uit de gangbare rassenproeven geven niet weer hoe een ras zich zal gedragen zonder kunstmeststoffen en zonder chemische gewasbeschermingsmiddelen.*

### Rassenproeven

In PPK Pamel worden jaarlijks rassenproeven onder biologische omstandigheden aangelegd, om de biologische aardbeiteler te helpen bij zijn rassenkeuze. Een recente evolutie is de beschikbaarheid van biologisch plantgoed, mede dankzij het CCBT-project 'Biologisch plantgoed aardbeien' dat werd uitgevoerd door PPK Pamel. Sinds 2013 is van verschillende rassen junidragers en doordragers biologisch plantgoed beschikbaar. In PPK Pamel wordt dit biologisch plantgoed geëvalueerd in rassenproeven volgens de biologische teeltwijze, samen met veelbelovende nieuwe rassen waarvan (nog) geen biologisch plantgoed beschikbaar is.

In 2013 werden 2 rassenproeven uitgevoerd:

- **Junidragers, aangeplant in augustus 2012** (1 observatie):  
17 rassen junidragers.
- **Doordragers, aangeplant in maart 2013** (1 observatie):  
12 rassen doordragers.

De meeste rassen haalden een productie die voldoende was om een goed rendement te halen. Bij de junidragers bleken met name Lambada en Sasha minder geschikt voor de biologische teelt. Beide rassen hadden een hoge gevoeligheid voor witziekte. Door de latere en meer gespreide productie is een doordrager een goede oplossing om later op het jaar de afnemende vraag aan aardbeien toch te blijven invullen.

In 2014 werden 4 rassenproeven uitgevoerd. Parameters die gemeten werden zijn productiviteit, oogstverloop en vruchtsortering, vruchtgewicht, brix-waarde en hardheid.

- **Junidragers, aangeplant in augustus 2013** (4 herhalingen). De aangeplante rassen waren: Gariguet, Cigaline, Ciflorette, Clery, Primy, Donna, Dely, Cireine, Elsanta (Mart), Joly, FF 1004, Elsanta (Mazz), Candiss, Asia, Laetitia en Elegance.
- **Doordragers, waarvan de helft was aangeplant in het najaar van 2013, de andere helft in het voorjaar van 2014** (3 herhalingen).





Het ging om de rassen: Capri, Charlotte, Linosa, Cijoseé, Cirafine, Mara des Bois, Florina, Vivara en Florentina.

- **Doordragers, aangeplant in maart 2013** (1 observatie). Het ging hierbij om de opbrengstgegevens voor het 2e productiejaar van de volgende rassen: San Andreas, Florentina, Eve's delight, Ava, Charlotte, Verity, Sweet Eve, Favori, Florina, Cirafine, Maika en Mariguette.
- **Oriënterende rassenproef met oude rassen junidragers, aangeplant in augustus 2013** (1 observatie). Aangeplante rassen: Favette, Anablanca, Sequoia, Belle et Bonne, Cambridge Favorite, Souvenir de Charles, Surprises des Halles, Korona, Pajaro, Frau Mieke Schindler, Red Gauntlet, Fleurette, Vibrant, FF 1005, Symphony, Madame Moutot, Talisman, Belrubi, Lucy, FF 1004, Valeta, Souvenir de Charles, Gorella en FF 1003.

### Rassen... proeven

Een juiste rassenkeuze bepaalt in sterke mate mee de rendabiliteit van de aardbeienteelt. De ziektegevoeligheid komt tot uiting in opbrengst en vruchtsortering (vruchtkwaliteit). Het rijpheidstijdstip is bepalend voor de arbeidsspreiding. Een laatste belangrijke parameter is smaak. Hoewel hardheid en brix hiervan al een indicatie geven, is en blijft 'smaak' een subjectief gegeven dat moeilijk als dusdanig te registreren is. Objectieve testen met smaakpanelen bestaan, maar zijn duur. Bovendien hangt de smaak van een aardbei niet enkel af van het ras, maar ook van de oogstomstandigheden en het rijpheidsstadium. In PPK Pamel wordt jaarlijks de kans gegeven aan de telers om de in productie zijnde rassen te proeven op een proefevenement tijdens de bioweek.

#### Contactpersoon:

Yves Hendrickx, yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be

**Financiering:** Provincie Vlaams-Brabant

**Meer info:** [www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel), jaarverslagen 2012, 2013 en 2014

## Rassenproeven zomer- en herfstframboos volgens de biologische teeltwijze

*PPK Pamel legde oriënterende rassenproeven framboos aan met als doel om deze rassen uit te testen op hun geschiktheid in de biologische teelt. Een juiste rassenkeuze bepaalt immers in sterke mate mee de rendabiliteit van de frambozenteelt. De ziektegevoeligheid van een ras heeft een belangrijke invloed op productiviteit en vruchtkwaliteit. Door de keuze voor ziekeresistente of minder ziektegevoelige rassen kan op een meer duurzame wijze worden geteeld.*

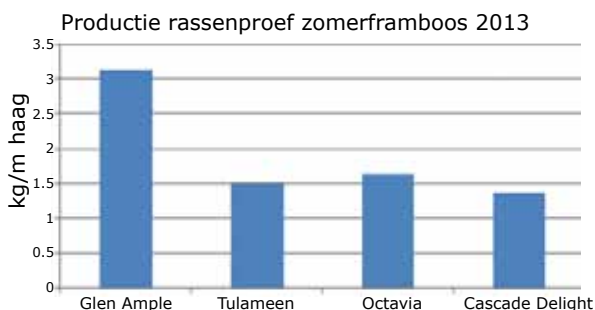
### Rassenproeven

De rassenproeven framboos gebeuren onder tunnels. Voor de bemesting worden de adviezen gevolgd op basis van een standaardbodemanalyse of een KEMA-analyse. De frambozen worden geplukt op verschillende data. De plukgegevens worden per datum bijgehouden, wat gegevens oplevert over de productiviteit en de oogstcurve.

In 2013 werden 2 rassenproeven uitgevoerd:

- Rassenproef zomerframboos, aangeplant in 2011 (4 herhalingen): Glen Ample, Tulameen, Octavia en Cascade Delight. Er werd gebruik gemaakt van kort plantgoed.

Uit deze proef bleek dat er een groot verschil in productie was tussen Glen Ample en de andere drie geteste rassen (zie figuur). De oogst van Octavia ging iets langer door dan die van Tulameen.



- Rassenproef herfstframboos (4 herhalingen): vergelijking van Kweli en Imara. De aanplant gebeurde op basis van kleine wortelstekken.



Wat betreft de herfstframboos liepen Imara en Kweli gelijk op, zowel qua opbrengst als qua oogstcurve (zie tabel).

Productie van de rassenproef herfstframboos in 2013

	kg per m haag (gem.)	st.dev.
Imara	2,33	0,39
Kweli	2,42	0,59

Beide bovenstaande rassenproeven kregen na afloop van het teeltseizoen te maken met een ernstige aantasting door de taxuskever. Voor 2014 zullen daarom enkel de resultaten beschikbaar zijn van een nieuwe rassenproef herfstframboos:

- Rassenproef herfstframboos, aangeplant in het voorjaar van 2013 (3 herhalingen): vergelijking van de rassen Kweli, Imara en Kwanza

**Contactpersoon:**

Yves Hendrickx, [yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be](mailto:yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be)

**Financiering:** Provincie Vlaams-Brabant

**Meer info:** [www.vlaamsbrabant.be/ppkpanel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpanel)

## Rozerot in selder: ontwikkelen van resistente cultivars

*Rozerot is een bodemgebonden schimmel die regelmatig keet schopt in de conventionele en biologische selderteelt. Via traditionele veredeling op basis van kunstmatige besmetting en selectie gaan ILVO-medewerkers op zoek naar meer resistente cultivars. Die cultivars moeten bijdragen tot een verder reductie van het pesticideverbruik in de gangbare teelt en tot een daling in het risico op in de veiling afgekeurde partijen selder.*

### De selderteelt in Vlaanderen en de invloed van rozerot

Selder is een klein maar belangrijk gewas voor de Vlaamse groenteteelt: in 2013 stond er ongeveer 1061 ha selder in Vlaanderen, met 173 ha groene selder, 108 ha witte selder en 780 ha knolselder. Lokaal wordt nog de 'spruitselder' en de 'groene holle pijpselder' geteeld. De productie kan in volle grond en onder glas en gaat vooral naar de versmarkt en de diepvriesverwerking. Naast de gangbare teelt is er ook biologische productie van selder. Zowel de gangbare, maar zeker ook de biologische sector heeft nood aan meer resistente cultivars.

Eén van de belangrijkste ziekten bij selder is rozerot, veroorzaakt door de schimmel *Sclerotinia sclerotiorum*. Deze schimmel komt voor op veel waardplanten, waaronder diverse groentesoorten. Rozerot treedt voornamelijk laat in het seizoen op, wanneer er een hoge vochtigheid heerst tussen de volgroeide selderplanten. In deze omstandigheden groeit de schimmel vanuit de grond omhoog en infecteert hij eerst de bladstelen en daarna de bladeren, waarna de planten snel rotten. Omdat er geen volledig resistente cultivars bestaan, breidt rozerot snel uit. In een later stadium van infectie vormt *S. sclerotiorum* overlevingsstructuren, scleroten genaamd, die jaren kunnen overleven in de grond. Op die manier is rozerot een grondgebonden ziekte. Rozerot in selder moet absoluut vermeden worden, omdat zelfs gering aangetaste planten vaak worden afgekeurd door veilingen en verwerkers. Men moet dus vooral preventief optreden tegen rozerot in selder.

### Inoculatie, screening en selectie

ILVO tracht via performante traditionele veredeling de resistentie tegen rozerot in selder te verhogen. Selderplanten worden kunstmatig geïnoculeerd



met rozerot, waarna de minst aangetaste planten worden geselecteerd en gekruist. In een eerste stap werden *S. sclerotiorum* isolaten verzameld uit diverse besmette percelen en zaadloten. Vervolgens werd een kunstmatig infectieprotocol (bio-toets) opgesteld. Hiervoor werd de invloed van plantleeftijd, incubatietijd, temperatuur, relatieve vochtigheid en andere factoren op de ziekteontwikkeling onderzocht. Ook de invloed van het aantal isolaten waarmee geïnoculeerd wordt, werd onderzocht. Dit liet toe een bio-toets te optimaliseren die op een betrouwbare manier gebruikt kan worden voor veredeling naar meer resistentie.

Veredeling van selder verloopt dan verder via familieselectie. Selderplantjes worden zes weken na zaai geïnoculeerd met myceliumfragmenten van vijf verschillende *S. sclerotiorum*. Dit gebeurt in een serre bij matige temperatuur en zeer hoge vochtigheid. Na tien dagen incubatie worden de minst aangetaste planten geselecteerd. Door telkens de meest resistente planten uit de beste families met elkaar te kruisen en het nageslacht opnieuw te onderwerpen aan de bio-toets, bekomen we planten met een steeds hoger resistentieniveau. Na drie generaties selectie beschikt ILVO momenteel over duidelijk resistenter materiaal dat op termijn aanleiding kan geven tot nieuwe seldercultivars met een verhoogde resistentie.

**Contactpersonen:**

- Hervé De Clercq, [herve.declercq@ilvo.vlaanderen.be](mailto:herve.declercq@ilvo.vlaanderen.be)
- Tim Vleugels, [tim.vleugels@ilvo.vlaanderen.be](mailto:tim.vleugels@ilvo.vlaanderen.be)

**Financiering:** ILVO, Vlaamse overheid

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## Biologische bestrijding in de groententeelt met insectenparasitaire aaltjes: veldtoepassing nog niet praktijkrijp

*Entomopathogene of insectenparasitaire aaltjes zijn commercieel beschikbaar als biologisch bestrijdingsmiddel tegen diverse plaaginsecten. Ondanks enkele toepassingen met goed resultaat onder glas, blijft de toepassing in openlucht voorlopig een ongewonnen strijd. De afgelopen vier jaar zochten ILVO, Universiteit Gent en Inagro naar verbeteringen in de toepassing van aaltjes tegen insectenplagen in kool en prei.*

### Aaltjes als biologisch bestrijdingsmiddel

De aaltjes *Steinernema feltiae* en *S. carpocapsae* worden ingezet ter bestrijding van o.a. de taxuskever en diverse bladetende rupsen in glasteelten, maar ze infecteren ook andere plaaginsecten. Bij een bodem- of gewastoeppassing in openlucht blijken ze echter vaak onvoldoende werkzaam als gevolg van de toepassingstechniek of de omstandigheden tijdens en na toepassing. Op de plant of in de bodem zijn de aaltjes namelijk onderhevig aan omgevingsfactoren zoals vocht en temperatuur die bepalend zijn voor hun overleving. Als deze niet optimaal zijn, zal een groot deel van de aaltjes niet lang overleven en daardoor weinig of niet werkzaam zijn. ILVO, Universiteit Gent en Inagro onderzochten deze factoren om de toepassingstechniek van entomopathogene aaltjes in openlucht te optimaliseren. Het onderzoek richtte zich op rupsen van de kooluil (*Mamestra brassicae*), maden van de koolvlieg (*Delia radicum*) en op trips in prei (*Thrips tabaci*).

### Overleving op blad onvoldoende

Aaltjes worden bij toepassing tegen bladetende insecten in suspensie verspoten over het gewas. De afdeling Agrotechniek van het ILVO bestudeerde de invloed van de spuittechniek bij deze toepassing. De vakgroep gewasbescherming van Universiteit Gent ging na welke hulpstoffen gebruikt kunnen worden in combinatie met de aaltjes. Dit onderzoek resulteerde in een aantal nieuwe richtlijnen voor de toepassing van aaltjes via bladbespuitingen. Inagro voerde op basis daarvan veldproeven uit met de inzet van aaltjes tegen rupsen in kool en trips in prei. In kool werd een aangepaste spuitboom met verticale verlengstukken tussen de plantenrijen gebruikt, om zo de onderkant van de koolbladeren te bespuiten. Anderzijds werden twee hulpstoffen aan de tanksuspensie toegevoegd. De combinatie van de aangepaste spuitboom en spuitsuspensie kon de bestrijding van kooluilrupsen met *S. carpocapsae*-aaltjes in het veld verbeteren, maar niet voldoende om de vergelijking met een middel op basis van Bt (*Bacillus thuringiensis*) aan te kunnen. Ook de bestrijdingsproeven tegen trips in prei leverden geen hoopvolle resultaten. De oorzaak van de ontoereikende effectiviteit ligt bij andere factoren, zoals de omgevingstemperatuur, het gewas en de gebruikte aaltjessoort.



## Bodemtoepassing biedt meer perspectief

Een bodemtoepassing tegen koolvlieg bood meer perspectief, gezien de aaltjes van nature in de bodem leven. Hierbij werden de aaltjes toegediend door ze voor het planten over de plantbakken te spuiten, door ze in het veld aan de plantvoet te gieten of door ze lokaal dichtbij de plantwortels te 'injecteren'. Bepaalde toepassingen konden de uitval van planten door koolvlieg in significante mate reduceren vergeleken met de onbehandelde controle. Naast de toepassingswijze bleek ook de aaltjesdosis en het toepassingstijdstip van cruciaal belang te zijn om een goed bestrijdingseffect te halen. In geen enkele proef konden de aaltjes echter de werkingsefficiëntie van het referentiemiddel spinosad evenaren.

## Nog geen praktijkrijpe toepassing

Entomopathogene *S. feltiae* en *S. carpocapsae* bieden in hun huidige commerciële vorm nog geen praktijkrijp alternatief om rupsen en koolvlieg in kool en trips in prei te bestrijden. Om de veldefficiëntie verder te verbeteren, moeten we in de toekomst nieuwe aaltjesstammen of –soorten zoeken die meer actief op zoek gaan naar gastheren en/of naar verbeterde aaltjesformuleringen welke langer werkzaam blijven in de bodem.

### Contactpersonen:

- Bert Beck, bert.beck@ilvo.vlaanderen.be
- Femke Temmerman, femke.temmerman@inagro.be
- Sabien Pollet, sabien.pollet@inagro.be
- David Nuyttens, david.nuyttens@ilvo.vlaanderen.be

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (1/1/09 - 30/6/13)

**Meer info:** [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be), Doctoraatsthesis Bert Beck - Sustainable insect control in vegetables through optimized applications of entomopathogenic nematodes

## Verneveling van Biologische Controle Organismen (BCO's) in bewaarruimten voor bestrijding van vruchtrotschimmels

nieuw

*Bestrijding van bewaarziekten met Biologische Controle Organismen (BCO's) biedt een veiliger en milieuvriendelijker alternatief en opent perspectieven voor de biologische en voor een verdere geïntegreerde teelt. Daarnaast beantwoordt deze strategie aan de doelstelling van de Europese richtlijn i.v.m. het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Verschillende gisten werden reeds geselecteerd voor de bestrijding van bewaarziekten. Hun werkingsmechanisme is gebaseerd op competitie voor voedingsstoffen en ruimte.*

### Hoe BCO's efficiënt toepassen?

Zowel vooroogst- als naooogstbehandelingen met BCO's worden uitgevoerd maar proeven tonen aan dat naooogstbehandelingen efficiënter zijn dan behandelingen in de boomgaard. Tot op heden is er in België enkel een erkenning voor een vooroogstbehandeling met BoniProtect in de teelt van pitfruit. De vraag is echter op welke manier de naooogsttoepassing van BCO's efficiënt kan geïmplementeerd worden. Conventioneel dompelen/douchen heeft als nadelen een hoge investeringskost, een relatief hoge operationele kost, mogelijke kruisbesmetting in de baden, en het afvoeren/behandelen van het restwater.

### Verneveling van Biologische Controle organismen in koelcellen voor de bestrijding van bewaarschimmels

Enkele jaren geleden werd onderzoek uitgevoerd omtrent naooogstbehandelingen in koelcellen door middel van thermonebulisatie. Eén belangrijk nadeel aan deze toepassing was de niet voldoende uniforme verdeling van de werkzame stoffen waardoor soms residuwaarden boven de huidige limieten werden waargenomen. Dit is echter een zeer belangrijk item naar verhandeling naar retailers of naar export toe. Op basis van deze bevindingen ontwikkelde zich het idee om dergelijke techniek te gaan toepassen/optimaliseren voor BCO's voor de bestrijding van bewaarziekten.





### **Biologische efficiëntie van BCO's tegen bewaarschimmels**

In dit project worden in eerste instantie een aantal (nieuwe) BCO's getest. Uit de eerste resultaten blijkt dat enkele van deze BCO's wel degelijk potentieel bevatten voor de bestrijding van bewaarziekten. Toevoeging van additieven heeft in bepaalde combinaties (BCO en additief) een gunstig effect op de behaalde efficiëntie naar bestrijding van bewaarschimmels. Naast dit aspect wordt ook gewerkt aan het optimaliseren van de verneveling van deze organismen in de koelcel om een zo homogeen mogelijke verspreiding te krijgen.

#### **Contactpersonen:**

- Wendy Van Hemelrijck, [wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be](mailto:wendy.vanhemelrijck@pcfruit.be)
- Tanja Vanwalleghem, [tanja.vanwalleghem@pcfruit.be](mailto:tanja.vanwalleghem@pcfruit.be)

**Samenwerking:** KULeuven MeBios ([pieter.verboven@biw.kuleuven.be](mailto:pieter.verboven@biw.kuleuven.be));  
ILVO ([david.nuyttens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:david.nuyttens@ilvo.vlaanderen.be))

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (1/1/13 - 31/12/16)

**Meer info:** [www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be), Pcfruit vzw - unit TWO

## Energie efficiënt verwarmen met lange termijnopslag van warmte in de biologische tuinbouw

*Hoge energiekosten zetten de laatste jaren een grote druk op zowel gangbare als biologische tuinbouw onder glas. Door inzet van nieuwe technologieën proberen tuinbouwers deze kosten onder controle te krijgen. WKK of de gelijktijdige opwekking van warmte en elektriciteit is momenteel één van de meest rendabele technologieën om de energiekosten te verlagen. Toch is de toepassing van WKK niet altijd mogelijk bij tuinbouwers die met een kleinere oppervlakte of diverse teelten te maken hebben, zoals vaak het geval is bij biologische tuinbouwbedrijven. Daarom zocht het PCG naar een praktijkgerichte oplossing voor (kleinschalige) biologische bedrijven.*

### Semi-gesloten telen in de biologische tuinbouw

In 2010 investeerde het PCG in een nieuwe serre met een energie efficiënt verwarmingssysteem dat het concept van semi-gesloten telen toepast. De opzet ervan moest inpasbaar zijn in de biologische teelt met een hoog energiebesparingspotentieel. Er wordt gerekend op een totale besparing van ongeveer 50% en een meerproductie van 5%.

Het systeem bestaat uit een geïsoleerde serre van 1250 m<sup>2</sup> (zes compartimenten) met drie gasabsorptiewarmtepompen van samen 120 kW (rendement of Coëfficiënt of Performance (COP) van 130% tot 170%). Deze hebben een maximale uitgangtemperatuur van 65 °C en de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij verbranding wordt benut in de serres. Er wordt ook koude geproduceerd die wordt gebruikt om te ontvochtigen. Met de actieve ontvochtiging kunnen enerzijds de serres zoveel mogelijk gesloten worden gehouden, waardoor er minder warmte en CO<sub>2</sub> verloren gaat. Anderzijds kan de ontvochtiging gebruikt worden om het vochtgehalte op peil te houden daar biologische teelt in volle grond gepaard gaat met een hoge luchtvochtigheid.

Voor de opslag van warmte en koude op korte termijn worden twee watertanks van 45 m<sup>3</sup> gebruikt. Op lange termijn wordt warmte opgeslagen in de grond door het aanbrengen van een BEO-veld (Boorgat Energie Opslag). Het BEO-veld laat toe om op zonnrijke dagen CO<sub>2</sub> te produceren door overtollige warmte op te slaan in de grond. Deze wordt dan in de winter opnieuw benut door de warmtepompen.

### Metingen energieverbruik

Sinds januari 2012 worden er op het PCG metingen uitgevoerd om de energie en CO<sub>2</sub>-stromen in kaart te brengen. Er werden metingen uitgevoerd voor tomaten in een afdeling van 400 m<sup>2</sup> in 2012, 2013 en 2014. In 2012 werd er tussen 20/01 en 27/11 een energieverbruik van 418 kWh/m<sup>2</sup> opgemeten



voor een gemiddelde opbrengst van  $41,8 \text{ kg/m}^2$  (type Coeur de Boef). Rekening houdend met een rendement of COP voor de warmtepompen van 140% kwam het primaire energieverbruik daarbij uit op  $298 \text{ kWh/m}^2$ . In 2013 werd er tussen 22/01 en 20/11 een energieverbruik van  $301 \text{ kWh/m}^2$  opgemeten met een gemiddelde opbrengst van  $36,6 \text{ kg/m}^2$  (acht verschillende rassen losse tomaten). Het primaire energieverbruik kwam daarbij uit op  $213,6 \text{ kWh/m}^2$  (COP van 141%).

### **Besparing en terugverdientijd**

Voor het jaar 2012 en 2013 komen we uit op een primaire thermische energiebesparing van 35% resp. 53% indien we gemeten waarden voor het energieverbruik tegenover een referentiewaarde van  $40 \text{ m}^3/\text{m}^2$  of  $460 \text{ kWh/m}^2$  voor een doorteelt van tomaat zetten. Uit de metingen in 2013 blijkt dat het vooropgestelde besparingspotentieel van 50% kan worden gerealiseerd. Hierbij moet worden meegegeven dat het instellen van een energiezuinige klimaatsturing (gebruik van energieschermen, beperkt openen van ventilatieramen, lager buistemperatuur, beperkt gebruik minimumbuis ...) een belangrijk onderdeel is van de gerealiseerde energiebesparing. De vooropgestelde meerproductie van 5% is moeilijk in te schatten aangezien er geen goede referentie is. Maar uit vergelijkingen met productiecijfers van de oude bioserre kunnen we stellen, rekening houdend met randvoorwaarden zoals een korter teeltseizoen in de oude bioserre, dat er een trend is tot meer productie in de nieuwe bioserre. Aan de hand van de gemeten waarden en besparing in 2013 werd er voor het installeren van het systeem op een bestaand van bedrijf van 2 ha een terugverdientijd van ongeveer 7 jaar berekend.

#### **Contactpersoon:**

Evert Eriksson, [evert.eriksson@pcgroenteteelt.be](mailto:evert.eriksson@pcgroenteteelt.be)

**Financiering:** PCG, LNE, Vlaamse overheid, Interreg IVB NSR, Provincie Oost-Vlaanderen (2012 - 2015)

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be)





# **Robuuste productiesystemen dierlijke productie**

dierenwelzijn en -gezondheid

voeder

productiesystemen

# Gezondheid en welzijn bij bioleghennen in Europa – project HealthyHens

*Aan de hand van een epidemiologische studie worden risicofactoren geïdentificeerd die geassocieerd zijn met de gezondheid, het welzijn, de sterfte en productieresultaten van biologische leghennen. Op die manier werkt ILVO mee aan het verbeteren van de gezondheid en het welzijn van biologische leghennen in Europa.*

## **Internationaal identieke uitvoering van het project**

Het onderzoek van ILVO wordt uitgevoerd binnen HealthyHens, een Europees project (CORE Organic II) dat acht landen omvat (DE, DK, IT, UK, NL, AT, SE, BE). In elk van deze landen wordt op identieke wijze in 115 praktijkbedrijven een observationele studie uitgevoerd. België is vertegenwoordigd door evaluaties op 7 leghennenbedrijven. Het project focust op (1) endo- en ectoparasieten, (2) gebruik, ontwerp en beheer van vrije uitloop, (3) verenpikken en kannibalisme, en (4) andere gezondheids- en welzijnsproblemen, zoals borstbeenletsels en pootproblemen. Naast de dataverzameling op de Belgische bedrijven, heeft ILVO bijgedragen aan de ontwikkeling van methodieken en opleidingen. Bij de start is er met alle internationale partners een lijst met selectiecriteria opgesteld waaraan de bedrijven moeten voldoen en er werden protocollen opgesteld die in elk land uitvoerbaar waren. Alle onderzoekers werden opgeleid om de protocollen op uniforme wijze uit te voeren.

## **Voorlopige overzichtsresultaten observationele studie**

Voorlopige resultaten tonen grote variatie aan tussen de onderzochte koppels hennen, zowel binnen de landen als tussen de landen. Hieronder volgen enkele voorlopige resultaten van de observationele studie op alle 115 deelnemende stallen.

Ecto- en endoparasieten:

- Bloedluizen werden aangetroffen in de zomer en in de winter.
- 55% van de meststalen genomen tijdens de legpiek en 61% van de stalen genomen op het 'einde' van de legperiode waren besmet met eitjes van *Ascaridia galli* (grote spoelworm) en *Heterakis gallinarum* (kleine spoelworm).
- Bij dissecties op een steekproef van 15 hennen op het einde van de legronde waren 68% van de koppels besmet met *Ascaridia* wormen en 28% met *Heterakis* wormen.
- Eitjes van de *Capillaria* (haarworm) werden aangetroffen in ongeveer een kwart van alle onderzochte koppels.

Borstbeenletsels:

- Alle hennen vertoonden tekenen van borstbeenletsel (breuk of deviatie)!



- Breuken van het borstbeen varieerden van 0 tot 88% van alle onderzochte hennen in een koppel (gemiddelde 31%).
- Kromming van het borstbeen varieerde van 0 tot 84% van alle onderzochte hennen in een koppel (gemiddeld 23%).

#### Pootgezondheid:

- Gemiddeld had 29% van de hennen voetzoollesies en 33% vertoonde hyperkeratose op de voetzolen.

Verenpikkerij en kannibalisme kwam zeer gevarieerd voor. Er waren koppels waarbij dit schadelijk gedrag totaal afwezig was en andere koppels waarbij alle hennen tekenen van pikkerij vertoonden.

#### Benchmark en aanbevelingen

Na volledige verwerking van alle resultaten zullen statistische analyses worden uitgevoerd om risicofactoren identificeren en een inzicht te krijgen in hoe de Belgische bedrijven scoren in vergelijking met andere Europese bedrijven. Vervolgens zullen aanbevelingen en preventiestrategieën opgesteld worden om het management van bioleghennen te optimaliseren. Deze aanbevelingen zullen gepresenteerd worden aan landbouwers en adviseurs en zullen ter beschikking worden gesteld via publicatie in wetenschappelijke vakbladen.

#### Contactpersonen:

- Jasper Heerkens, [jasper.heerkens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:jasper.heerkens@ilvo.vlaanderen.be)
- Frank Tuyttens, [frank.tuyttens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:frank.tuyttens@ilvo.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** Wetenschappelijke instellingen in DE, DK, IT, UK, NL, AT en SE.

**Financiering:** CORE Organic II ERAnet (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid)

(11/11 - 12/14)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## Ontwikkeling van protocol voor welzijnsevaluatie op biologische melkgeitenbedrijven

nieuw

*De consument consumeert steeds bewuster en uit dit door zijn kritiek te uiten op het huidige dierenwelzijn van productiedieren. De biologische melkgeitenhouder is via het biologische lastenboek gebonden aan het handhaven van hoge dierenwelzijnsnormen. Maar ook economisch kan de geitenhouder ook baat hebben bij een zo goed mogelijk dierenwelzijn. Stress en productie parameters zoals groei en melkproductie zijn nauw verbonden, wat de welzijnsproblematiek naast een ethische ook een economische relevantie geeft. Natuurlijk hebben ook de geiten zelf baat bij welzijnsonderzoek.*

### **Naar een eenvoudig protocol**

Het doel van het lopende onderzoek is een vereenvoudigd protocol op te stellen waarmee de melkgeitenhouder zélf het welzijn van zijn dieren kan evalueren. Daarom moet het protocol eenvoudig, eenduidig en vlot afneembaar zijn in een beperkte tijdspanne. De geitenhouder kan de resultaten van dit protocol gebruiken om investeringsbeslissingen te nemen.

### **Hoe pakken we dit aan?**

Op basis van wetenschappelijke literatuur en bestaande welzijnsevaluatie protocollen, zoals het 'Welfare Quality®' protocol voor melkvee, zullen we een aan melkgeiten aangepast, wetenschappelijk gebaseerd en uitgebreid protocol samenstellen. Dit protocol zal afgenomen worden op Vlaamse en Nederlandse biologische geitenbedrijven. Daarnaast zullen meststalen van de geiten genomen worden om cortisolanalyses uit te voeren. Cortisolanalyses zijn een fysiologische gevalideerde welzijnsmaat die de mate van stress reflecteert. De resultaten van het protocol kunnen hiertegen afgewogen worden. Na statistische analyse hopen we een selectie te kunnen maken van parameters uit het protocol die het meest tekenend bleken als welzijnsmaten. Dit moet leiden tot een sterk vereenvoudigd protocol dat verder wordt uitgewerkt met inspraak van de bedrijfsleiders via het biobedrijfsnetwerk melkgeiten. Voor en na afname van het protocol wordt een economische situatieschets van de geitenbedrijven gemaakt. We hopen hiermee een link tussen welzijn en economie op de onderzochte geitenbedrijven te kunnen leggen.





## De eerste stappen gezet

Dit onderzoek startte op 1 november 2013 met het opzoeken en verwerken van literatuur. Sindsdien is er reeds 2x overlegd met de melkgeitenhouders via het biobedrijfsnetwerk waarbij naar hun wensen en ideeën gevraagd werd en waarmee zoveel mogelijk rekening gehouden wordt bij de opstelling van het protocol. Het protocol is in bijna finale versie en zal in november 2014 afgenomen worden op 7 melkgeitenbedrijven in Vlaanderen. Van deze melkgeitenbedrijven werd in de loop van september-oktober 2014 een voorafgaande economische bedrijfsschets gemaakt (= nulmeting).

### Contactpersonen:

- Jo Vicca, jo.vicca@odisee.be
- Wim Govaerts, wim.govaerts@bioconsult.be

### Samenwerking:

biobedrijfsnetwerk melkgeiten (Johan Devreese, i.o.v Bioforum Vl.) en Koen Dhoore (Landwijzer)

**Financiering:** PWO (Projectmatig Wetenschappelijk Onderzoek), onderzoeksfonds van de hogeschool Odisee (1/11/13 - 30/4/16)

## Goede jeugdgroei melkgeiten belangrijk voor latere melkproductie

*Coccidiose is een van de belangrijkste ziekten bij jongvee op een rundvee- en geitenbedrijf. Ook bij een subklinische besmetting kan er groeivertraging optreden ook al zijn er geen duidelijke ziekteverschijnselen aanwezig. De parasiet tast immers de darmwand aan waardoor voedingsstoffen minder efficiënt opgenomen kunnen worden. Economische gevolgen op langere termijn ontstaan uit een lagere productiviteit aangezien zwaarder, goed ontwikkeld jongvee sneller drachtig wordt, meer melk produceert tijdens de eerste lactatie en een langere levensduur heeft.*

### **Kruiden, een mogelijke oplossing**

In het afgelopen CCBT-project werd in 2011 een aanvullend voeder op basis van kruiden en oliekoeken geëvalueerd op zijn werking tegen coccidiose bij geitenlammeren. Niet alleen bleek de besmetting op een lager niveau te liggen, ook de groei van de lammeren die de kruiden kregen was veel beter dan de controlegroep. Op het einde van de proef zijn de lammeren uit de kruidengroep gemiddeld 4 kg zwaarder.

De Vlaamse biologische melkgeitenhouders waren dan ook vragende partij naar een opvolgingsproject om te evalueren of de groeivoorsprong die werd gerealiseerd ook effectief vertaald wordt naar een betere prestatie in de vervolperiode. De lammeren die destijds deelnamen aan de kruidenproef werden daarom opgevolgd tijdens hun eerste lactatie als jaarling.

### **Opvolging tijdens de eerste lactatie**

Voor de start van het lammerseizoen werden alle geiten gewogen. De geiten uit de kruidengroep bleken nog steeds zwaarder en behielden die voorsprong tijdens de lactatie.

De leeftijd bij lammeren bedroeg voor de kruidengroep gemiddeld 381 dagen, terwijl de geiten in de controlegroep gemiddeld 16 dagen later lammerden.

Melkmetingen werden uitgevoerd over een periode van 7 maanden. Bij de eerste melkmeting bedroeg de melkproductie van de geiten in de kruidengroep 0,4 liter per dag meer dan de controlegroep. Bij de volgende metingen werd het verschil kleiner. Aangezien er een verschil is in lammerdata tussen de twee groepen werd de melkproductie berekend voor



alle geiten binnen eenzelfde periode van de lactatie, tussen dag 46 en 120 na lammeren. In deze periode produceerden de geiten uit de kruidengroep 388 liter ten opzichte van 344 liter in de controlegroep of 44 liter meer, dit verschil was statistisch significant.

### Is supplementatie economisch relevant ?

Een hogere melkproductie betekent meer melkoprangsten op het bedrijf. Indien we uitgaan van een melkprijs in de proefperiode van 0,75 euro per liter komen we op een meeroprangst per geit van 33 euro tijdens de eerste lactatie. Hier tegenover staat de kost van 7 euro per lam voor de kruiden supplementatie.

Ook als je in rekening brengt dat de extra liters tijdens de eerste lactatie ook een hogere voederkost per liter met zich meebrengen blijft het bedrijfseconomisch interessant om de kruidenmengeling te voederen aan opfokdieren met het oog op een betere jeugdontwikkeling en daardoor een betere productie in de eerste lactatie.

#### Contactpersonen:

- Luk Sobry, luk.sobry@bioconsult.be
- Wim Govaert, wim.govaerts@bioconsult.be

**Samenwerking:** Wim Govaerts & Co cvba, Hooibeekhoeve

#### Financiering:

CCBT-project 'Aanpak van coccidiose, bij geitenlammeren en kalveren' Hooibeekhoeve in samenwerking met Wim Govaerts & Co cvba (2011)

CCBT-project 'Opvolging coccidioseproject : impact van de groeivoorsprong van geitenlammeren op de latere productie' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/12 - 31/12/13)

**Meer info:** [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten), Kruidenleverancier: <http://biomuehle-kraeuter.de/>

## Inheemse planten als ontwormingsmiddel in de biologische geitenhouderij

nieuw

*Worminfecties kunnen de gezondheid en het welzijn van herkauwers bedreigen. Dit leidt zowel tot directe als indirecte verliezen: diarree, zwakte, verminderde groei en bloedarmoede kunnen mogelijke gevolgen zijn. Ook de melkproductie van de dieren kan sterk dalen. Bij erge besmettingen kan zelfs sterfte optreden. De dieren besmetten zich op de weide door opname van infectieuze larven. Conventionele bedrijven vermijden deze besmetting door het toepassen van zero-grazing. Indien er toch beweiding wordt toegepast kunnen gangbare bedrijven de dieren preventief ontwormen. De verplichte buitenloop op biologische geitenbedrijven alsook het enkel curatief behandelen van een besmetting zorgt ervoor dat de sector op zoek gaat naar alternatieven voor de allopathische ontwormingsmiddelen.*

### Worminfectie in Vlaanderen

Tot op heden heeft men onvoldoende zicht op de omvang van worminfecties op Vlaamse biologische melkgeitenbedrijven. Op 10 bedrijven verspreid over Vlaanderen worden in 2015 mengmeststalen genomen. Analyse van deze stalen brengt de prevalentie van worminfecties in kaart. De evolutie van de infectie wordt maandelijks opgevolgd op deze bedrijven. Via EPG-bepaling (*Eggs Per Gram*) zal een schatting gemaakt worden van het aantal wormeitjes in de mest. Na larvecultuur zal ook identificatie van de soorten wormen mogelijk zijn.

Studenten uit de opleiding agro- en biotechnologie van de Hogeschool Gent worden betrokken bij de staalnames en het mestonderzoek. Zo krijgen ze inzicht in diverse aspecten die gepaard gaan met wetenschappelijk onderzoek in de landbouwsector. Dit zorgt ongetwijfeld voor een meerwaarde tijdens hun opleiding.

### Mogelijkheden van inheemse planten: zien we door het bos de bomen nog?

Fytotherapie of het gebruik van planten bij de behandeling van dieren is niet nieuw. Er is echter nood aan meer kennis en ervaring vanuit het praktijkonderzoek. Inheemse planten (kruiden en houtachtige gewassen) zullen gescreend naar hun mogelijke anthelmintische werking. In eerste fase beperkt de screening zich tot literatuuronderzoek. Landbouwkundige en teeltechnisch interessante gewassen zullen verder onderworpen worden aan een *in vitro* screening op hun doeltreffendheid. In de te ontwikkelen labotest zal de anthelmintische werking van kruiden/houtachtigen getest



worden op een commercieel voorhanden zijnde en gemakkelijk te kweken nematode. Tenslotte zullen de meest beloftevolle planten *in vivo* getest worden op een groep geiten.

### Link met de praktijk en mogelijk vervolgonderzoek

In de toekomst kan er gezocht worden in hoeverre de planten in de grasweiden kunnen worden ingezaaid. Arbeidsintensiviteit en de kostprijs zullen daarbij richtinggevend zijn. Ook de gevoeligheid van de onderzochte planten naar plagen en/of ziekten zal hierbij van belang zijn. Uiteraard zal ook moeten aangetoond worden of de smaak van de melk al dan niet beïnvloed wordt door de opname van de planten.

Dit project kan bijdragen tot een duurzamer management van worminfecties in de biologische geitenhouderij en biedt dan ook perspectieven voor de toekomst.

#### Contactpersonen:

- Karen Malrait, karen.malrait@Hogent.be
- Luc Decombel, luc.decombel@Hogent.be
- Els Goossens, els.goossens@Hogent.be

**Samenwerking:** UGent (Faculteit Diergeneeskunde), DierenGezondheidsZorg Vlaanderen, Biocentrum Agrivet, Kruidenkwekerij Claus en Bedrijfsnetwerk Biologische Geitenhouderij

**Financiering:** HoGent (Praktijkgericht Wetenschappelijk Onderzoek) (22/9/14 - 30/9/16)

**Meer info:** zie <http://pure.hogent.be/>, doorklikken naar 'Projecten', typ 'GINGEIT' in de zoekfunctie

## Zwavelvoorziening voor dier, plant en bodem

nieuw

*Door luchtverontreiniging kwam zwavel jarenlang gratis uit de lucht. Nu dit milieuprobleem is opgelost, krijgt de landbouw steeds meer te maken met zwaveltekorten. Zwavel is een essentieel element voor de vorming van verschillende aminozuren (o.a. methionine en cysteine) en daarmee van eiwit. Aangezien eiwitvorming zowel belangrijk is voor gewas- als dierproductie, komen zwaveltekorten op beide vlakken voor.*

### Zwaveltekorten bij vee

Inagro en Wim Govaerts en co brachten in 2013 in kader van het CCBT-project 'Zwavelvoorziening voor dier, plant en bodem' de zwaveltoestand in de biologische veehouderij in beeld. Bij de monitoring in 2013 op 17 Vlaamse biologische melk- en vleesveebedrijven werden op meer dan de helft van de bedrijven zwaveltekorten vastgesteld bij het vee in het voorjaar. Toedienen van bitterzout (magnesiumsulfaat) bracht duidelijk beterschap op dierniveau. Hiermee wordt echter voorbijgegaan aan de algemene zwavelbehoefte op het bedrijf op bodem- en plantniveau. Bovendien heeft toediening van bitterzout een licht pensverzurend effect waar met gepaste aandacht dient mee omgegaan te worden.

### Zwaveltekorten in grasklaver

Bij de monitoring op een aantal van deze bedrijven bleek er ook een tekort aan zwavel in de grasklaver en in de bodem. Zwaveltekorten in de bodem kunnen gesignaleerd worden via het S-leverend vermogen van de bodem. Dit gaf echter geen eenduidig beeld. Kuilanalyses of een vers grasanalyse van voorjaarsgrasklaver geven wel een direct beeld van het zwavelgehalte in het gewas en het rantsoen. Uit zwavelbemestingsproeven in 2013 en 2014 bleek dat bij zwavelgehaltenes lager dan 2 g/kg DS of een N/S verhouding hoger dan 12 een extra zwavelbemesting met een snelwerkende zwavelmeststof raadzaam is. Het levert een hogere en voldoende zwavelbeschikbaarheid



in de grasklaver zodat deze ook de zwavelbehoefte van het vee dekt. Bovendien zorgt een voldoende zwavelvoorraad in de bodem voor een hoger opbrengstpotentieel van de grasklaver.

**Contactpersonen:**

- Annelies Beeckman, [annelies.beeckman@inagro.be](mailto:annelies.beeckman@inagro.be)
- Luk Sobry, [luk.sobry@inagro.be](mailto:luk.sobry@inagro.be)

**Samenwerking:** Wim Govaerts en co

**Financiering:** CCBT (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid): project "Zwavelvoorziening voor dier, plant en bodem" (4/12 – 12/13), project "Klaver troef!" (4/13 – 12/14)

**Meer info:** [www.inagro.be](http://www.inagro.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Korte-omloophout in de uitloop voor vleeskippen?

nieuw

*Wat doet korte-omloophout met het gedrag en de kwaliteit van kippen die toegang hebben tot uitloop in openlucht? En wat doen kippen met de groei van het korte-omloophout? ILVO doet de test via een proefopstelling met wilgen en vleeskippen, waarbij de kippen via observaties en camera's worden opgevolgd.*

### Rationale

Kippen met toegang tot een vrije uitloop blijken in de praktijk weinig gebruik te maken van de buitenruimte. Slechts een deel van de dieren gaat naar buiten, en de meeste blijven dan nog dicht bij de stal. Waarschijnlijk doen kippen dat omdat ze zich in de uitloop onbeschermd voelen tegen roofdieren en barre weersomstandigheden. Er zijn wetenschappelijke indicaties dat beschutting een belangrijke rol speelt in het uitloopgebruik. Welk type beschutting het meest geschikt is, is nog niet bekend. Méér daadwerkelijke en beter spreidende buitenloop zou gunstig zijn voor het dierenwelzijn én voor het milieu.

### Onderzoeksaanpak

In een proefopstelling bij de ILVO-afdeling 'kleinvee' plantten we een perceel voor 50% aan met korte-omloophout (wilgen); de andere 50% bestaat uit grasland met kunstmatige beschutting (houten afdakjes). Hierop houden we steeds vier groepen langzaam groeiende vleeskippen in mobiele stallen, die ofwel toegang hebben tot grasland, ofwel tot een uitloop met wilgen. Daarnaast wordt ook een deel van de kippen enkel binnen gehuisvest. Er wordt door middel van camera's en observaties onderzocht of er een verschil in uitloopgebruik is tussen kippen met graslanduitloop en wilgenuitloop. Ook wordt bestudeerd of omgevingsverrijking in het vroege leven (dus voordat de dieren toegang tot de uitloop hebben) ervoor zorgt dat de dieren op latere leeftijd minder angstig zijn en meer gebruik maken van de uitloop. Er wordt tevens gemeten of er verschillen tussen de groepen bestaan wat betreft welzijn, vleeskwaliteit, smaak van het vlees, botsterkte en productieresultaten. Daarnaast bepalen we de effecten (van de aanwezigheid van de kippen) op de groei en productie van de wilgen, en op de nutriëntenhuishouding in de bodem.





Naast observaties via camera's, willen we in de toekomst individuele dieren gaan opvolgen. De dieren zouden dan toegang hebben tot zowel de wilgen als tot het grasland, en hun bewegingen kunnen dan opgevolgd worden via automatische positiebepaling. Zo bepalen we of de dieren een voorkeur hebben voor het wilgenperceel of het open grasland. Via analyse van de verzamelde data per individueel dier zoeken we naar relaties tussen uitloopgebruik en persoonlijkheid, vleeskwaliteit, en welzijnsparementen.

### Relevantie

Als kippen meer naar buiten gaan en zich beter verspreiden over de uitloop, is er meer ruimte per dier beschikbaar, en is er meer kans om natuurlijk gedrag te vertonen zoals scharrelen en stofbaden. Een betere verspreiding over de uitloop reduceert ook de kans op intensieve puntvervuiling. Dit onderzoeksproject levert antwoorden op de vraag hoe een uitloop het best ingericht kan worden. Als het korte-omloophout de uitloop-doelstellingen realiseert, dan kan de teelt en periodieke oogst ervan ook een extra inkomen voor de landbouwer betekenen, omdat de vraag naar biomassa stijgt. Andersom zou het voor korte-omloophouttelers mogelijk zijn om als extra inkomen vleeskippen in mobiele stallen op de percelen te houden.

### Contactpersonen:

- Lisanne Stadig, [lisanne.stadig@ilvo.vlaanderen.be](mailto:lisanne.stadig@ilvo.vlaanderen.be)
- Frank Tuytens, [frank.tuytens@ilvo.vlaanderen.be](mailto:frank.tuytens@ilvo.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** ILVO en Wageningen UR (Behavioural Ecology Group)

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (1/1/14 – 31/12/17)

## Wanneer gebruikt een leghen de uitloop en de nestruimte?

nieuw

*Het Proefbedrijf voerde in 2013 en 2014 twee literatuurstudies uit. De eerste handelt rond het gebruik van een uitloop door leghennen (einde 2013). In een tweede studie (einde 2014) wordt er gezocht naar argumenten om aan te tonen dat de nestruimte een oppervlakte is die bruikbaar is voor de kip zelf.*

### Gebruik van uitloop

In de wetgeving staat de bepaling "wanneer de weersomstandigheden de toegang tot de uitloop mogelijk maken" niet gespecificeerd. Pluimveehouders geven aan dat er rond deze bepaling veel discussie bestaat, zowel bij controles door bevoegde instanties als onderling onder pluimveehouders. Het doel van deze studie was een inventarisatie en interpretatie van criteria uit de literatuur, die een basis kunnen bieden tot een meer concrete invulling van wanneer het comfortabel en verantwoord is om leghennen buiten te houden.

### Omgevingstemperatuur speelt een rol

Een constante lichaamstemperatuur, zonder dat het dier zijn stofwisseling sterk moet aanpassen, kan enkel behouden worden binnen bepaalde grenzen, de comfortzone, van de omgevingstemperatuur. Bij omgevingstemperaturen beneden deze zone wordt het thermisch evenwicht tussen het dier en de omgeving behouden door warmteproductie. Bij omgevingstemperaturen boven deze zone wordt het thermisch evenwicht behouden door warmteverlies. Beide situaties leiden tot een verzwakking van het thermisch comfort en het starten van regulatiemechanismes bij het dier. De breedte van deze comfortzone hangt o.a. af van de leeftijd en het lichaamsgewicht van het dier, de voederbehoefte, huisvesting en de gezondheid van het dier.

### Welke andere factoren zijn van belang?

Ook luchtbeweging en lichtsnelheid hebben een invloed op het comfortgevoel van een leghen. Bij koude temperaturen kan een hogere lichtsnelheid aanvoelen als tocht. Het is belangrijk om tocht te vermijden op dierniveau aangezien dit tot discomfort en ziekte kan leiden. Bij een hoge temperatuur (25°C-30°C) kan een kleine verhoging van de lichtsnelheid juist verkoelend werken. Wat neerslag betreft, werd aangetoond dat vooral regen en sneeuw er voor zorgen dat de hennen de uitloop minder intensief gebruiken.



### Definitie van bruikbare oppervlakte

In een tweede studie die afloopt op het einde van 2014 wordt er gezocht naar argumenten om aan te tonen dat de nestruimte een oppervlakte is die bruikbaar is voor de kip zelf. In rapporten van EGTOP (Expert Group for Technical Advice on Organic Production) wordt een definitie gegeven aan bruikbare oppervlakte. Deze term is o.a. nodig om, rekening houdend met de toegelaten bezettingsdichtheid, het aantal legkippen te berekenen dat kan opgezet worden tijdens de ronde. In de voorgestelde definitie van het rapport wordt de nestruimte of de nestoppervlakte niet meegerekend. De nest is echter wel een ruimte die noodzakelijk is voor een hen om haar natuurlijk gedrag te kunnen uitoefenen. Hennen zoeken deze ruimte ook zelf op. Het beste bewijs hiervoor is dat een goed aangeleerd koppel een zeer laag percentage grondeieren of buitennesteieren voortbrengt. De nest is dus een oppervlakte of ruimte die wel intensief door het dier tijdens de dag gebruikt wordt en zou wel in aanmerking kunnen komen om opgenomen te worden in de definitie van "bruikbare oppervlakte". In de Vlaamse context heeft het opnemen van de nestoppervlakte in de berekening economische consequenties. Het wel of niet meetellen van deze nesten bepaalt voor de pluimveehouder of hij meer of minder kippen kan opzetten en heeft dus direct ook een invloed op het bedrijfsresultaat van de pluimveehouder.

#### Contactpersoon:

Ine Kempen, [ine.kempen@provincieantwerpen.be](mailto:ine.kempen@provincieantwerpen.be)

**Financiering:** CCBT – project 'Literatuuronderzoek en on farm evaluatie van het nestgedrag en het gebruik van een uitloop in de biologische pluimveehouderij' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/13 - 31/12/14)

CCBT-project 'Verkennd literatuuronderzoek naar criteria voor een verantwoord gebruik van een uitloop in de biologische pluimveehouderij' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/12 - 31/12/13)

**Meer info:** [www.provincieantwerpen.be](http://www.provincieantwerpen.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)

## Kansen voor het sluiten van kringlopen in biologische pluimveehouderij

nieuw

*In 2014 kijkt het Proefbedrijf Pluimveehouderij, in samenwerking met Inagro en ILVO naar kansen en rantsoenen om kringlopen op sectorniveau te sluiten. Sluiten van kringlopen in de biologische pluimveehouderij en akkerbouw begint bij het maximaal inzetten van regionale en economisch interessante grondstoffen. Uit de praktijk blijkt dat nutritionisten en leghennenhouders hier onvoldoende mee vertrouwd zijn waardoor mogelijkheden van regionaal beschikbare voedercomponenten nog niet ten volle uitgetest of benut worden.*

### Op zoek in de literatuur

In een eerste luik binnen dit project worden de potentiële gewassen die passen in het rantsoen van biologische leghennen en rendabel regionaal geteeld kunnen worden in beeld gebracht. Hiervoor baseren we ons op literatuur en worden ook experts in de sector bevroegd. Op basis van deze info wordt een 5-tal potentiële rantsoenen en bijhorende teeltplannen doorgerekend waarbij de behoefte van de kip steeds voorop staat. Op basis van de potentiële rantsoenen kan de benodigde hoeveelheid van de verschillende grondstoffen voor 1000 kippen berekend worden. Hieruit kan de benodigde oppervlakte per gewas berekend worden en afgetoetst worden wat er teelttechnisch en economisch haalbaar is een aantal keer interactief doorlopen worden om tot een aanvaardbaar compromis te komen.

### Wat kan er in praktijk?

In een tweede luik van het project wordt de verzamelde kennis afgetoetst aan de praktijk. De praktijk loopt aan tegen het knelpunt dat de voederexperts geen voeling hebben met de akkers en de teeltvoorlichters onvoldoende kennis hebben over de nutritionele behoeften en randvoorwaarden van de kippen. Als concrete case willen de projectpartners daarom een biologisch leghennenbedrijf begeleiden. Uitgaande van de bedrijfsdoelstellingen die het bedrijf vooropstelt, wordt een concreet bedrijfsplan uitgewerkt.



### Info uitwisselen

Wisselwerking tussen theorie en praktijk is essentieel binnen dit project. De inbreng van de verschillende stakeholders geeft zin aan het vormgeven van de verschillende mogelijke rantsoenen en bijhorende teeltplannen. De resultaten uit dit project worden dan ook gepresenteerd aan en vormen de basis voor een ronde tafel gesprek tussen zowel pluimveehouders, akkerbouwers en intermediairen (veevoederfabrikanten, nutritionisten, ...).

#### **Contactpersoon:**

Ine Kempen, [ine.kempen@provincieantwerpen.be](mailto:ine.kempen@provincieantwerpen.be)

**Samenwerking:** ILVO, Inagro-Afdeling biologische productie

**Financiering:** CCBT – project 'Kansen voor het sluiten van kringlopen op bedrijfs- en regionaal niveau in de biologische leghennenhouderij' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (1/4/14 - 31/12/15)

**Meer info:** [www.provincieantwerpen.be](http://www.provincieantwerpen.be), [www.CCBT.be/projecten](http://www.CCBT.be/projecten)





# **Flexibele biologische ketensystemen**

*Food4Sustainability onderzoekt het bestuur van initiatieven in het kader van transitie naar een duurzaam voedselsysteem, met bijzondere aandacht voor de intrinsieke en extrinsieke motivatie van de betrokken actoren. Het consortium bestaat uit onderzoekers uit 3 Belgische universiteiten, UCL, KU Leuven en ULB, en wordt gefinancierd door BELSPO.*

*Het voedselsysteem oefent een enorme druk uit op de natuurlijke hulpbronnen en is verantwoordelijk voor 19-29% van de menselijke uitstoot van broeikasgassen. Een hervorming van het agro-voedingssysteem in de richting van meer duurzaamheid en efficiënt gebruik van hulpbronnen is dan ook essentieel. Hoewel de focus op stijgende landbouwproductie blijft, komt er steeds meer nadruk te liggen op andere aspecten van het voedselsysteem zoals nutritionele kwaliteit, milieueffecten en sociale gelijkheid. Dit vertaalt zich in de opkomst van productinnovatie en alternatieve praktijken in het voedselsysteem. Dergelijke praktijken beginnen niet zelden op lokaal niveau.*

## **Obstakels en barrières**

Actoren die transitie naar duurzame voedselsystemen willen bevorderen botsen op diverse obstakels en barrières. Eén daarvan is de behoefte aan collectieve strategieën en sociale regels die gelden voor het gebruik van collectieve goederen. Een ander probleem is de versnippering en de beperkte reikwijdte van de vele initiatieven, met het risico te bezwijken onder economische of politieke druk. Er is nood aan instellingen die transitiepaden op grotere schaal organiseren. Een bijkomend probleem is de ont koppeling tussen de opkomende transitie-initiatieven en de levensstijl die de meerderheid van de bevolking nastreeft.





## Het onderzoek

Naar onze mening is een geïntegreerde aanpak nodig die baanbrekende initiatieven onderzoekt, actoren met elkaar verbindt, initiatieven opschaaft en op die manier de impact en transitie van het voedselsysteem faciliteert. Het consortium van Food4Sustainability zal een vergelijkende analyse van collectieve processen uitvoeren en de motivaties van de actoren in transitiepaden in het Belgische voedselsysteem in kaart brengen. Dit zal leiden tot een beter begrip van de rol van intrinsieke en extrinsieke motivatie, evenals de belangrijkste belemmeringen en succesfactoren van bestaande initiatieven. Daarnaast zullen we de institutionele mechanismen identificeren die kunnen helpen om de genoemde obstakels te overwinnen. Het finale doel van Food4Sustainability is het formuleren van stappenplannen die acties faciliteren alsook het uitwerken van beleidsvoorstellen om de transitie naar een duurzaam voedselsysteem te doen slagen.

### **Contactpersoon:**

Tessa Avermaete, [tessa.avermaete@ees.kuleuven.be](mailto:tessa.avermaete@ees.kuleuven.be)

**Samenwerking:** Olivier De Schutter, Université Catholique de Louvain (Projectcoördinator)

### **Financiering:**

BRAIN.be-project, FOOD4SUSTAINABILITY met de steun van BELSPO (2013 - 2017)

**Meer info:** [www.food4sustainability.be](http://www.food4sustainability.be)

## De prestatie van lokale en globale voedselketens: een multidimensionale benadering

nieuw

*Er is sinds enkele jaren een groeiende trend in veel westerse landen om terug op een meer lokale manier voedsel te consumeren. Voorbeelden zijn het groeiend succes van groentenmanden, boerenmarkten, streekproducten en de thuisverkoop. Maar waarin verschillen deze lokale voedselketens precies van globale voedselketens? Met andere woorden: wat verstaat men onder 'lokaal' en 'globaal'? Hiervoor bestaan geen eenduidige definities. En wat is het verschil in impact tussen deze lokale ketens en globale ketens? Op deze vragen probeert onze onderzoeksgroep, samen met ander Europese partners, momenteel een antwoord te bieden. Dit gebeurt binnen het kader van het Europees fp7 onderzoeksproject 'Glamur'.*

### De kwaliteit van voedselketens

Voordat men de impact van voedselketens kan evalueren en vergelijken moet men eerst onderzoek doen naar welke de belangrijke evaluatiecriteria zijn. Deze kunnen verschillen naargelang de maatschappelijke context en de biofysische realiteit van een bepaalde streek of een bepaald land. Om na te gaan welke criteria in Vlaanderen belangrijk worden geacht, werd een discoursanalyse uitgevoerd. Dit houdt in dat er werd geanalyseerd hoe stakeholders in Vlaanderen communiceren over de prestatie van voedselketens. Bij deze analyse werd rekening gehouden met 5 dimensies: de economie, het sociale, het milieu, de gezondheid en het ethische. Er werden 140 documenten gescreend uit 4 sociale sferen: de publieke sfeer, de marktsfeer, de beleidsfeer en de wetenschappelijke sfeer. Daarnaast werden ook interviews uitgevoerd met stakeholders. De evaluatiecriteria die resulteerden uit dit onderzoek zijn betaalbaarheid, productiviteit, rendabiliteit, risico en stabiliteit, bijdrage aan de lokale economie, eerlijke verdeling van kosten en baten tussen actoren in de keten, arbeidsvreugde, afval en verspilling, watervervuiling, energiegebruik, biodiversiteit en landgebruik, transparantie, smaak, authenticiteit, bijdrage tot een gezond dieet, dierenwelzijn en culturele identiteit.



### **Een biologische appel via voedselteams of een conventionele uit de supermarkt?**

In een volgende fase werden door de verschillende Europese partners case studies geselecteerd uit 5 verschillende sectoren: fruit en groenten, zuivel, vlees, graanproducten en wijn. De onderzoeksgroep Bioeconomie concentreert zich op de sector 'fruit en groenten', en in eerste instantie op appels. We evalueren en vergelijken een korte keten, namelijk biologische appels die aan voedselteams verkocht worden, een lange keten in Vlaanderen (geïntegreerde fruitproductie->veiling->supermarkt) en appels die vanuit Nieuw-Zeeland geïmporteerd worden. Op basis van indicatoren die gelinkt zijn aan de eerder geïdentificeerde evaluatiecriteria (deze die relevant zijn) wordt de prestatie van deze ketens geëvalueerd en vergeleken. Dit is een lopend onderzoek. Dezelfde methode wordt toegepast om de prestatie van lokale en globale aspergeketens vanuit een Vlaams perspectief te evalueren en te vergelijken.

#### **Contactpersonen:**

- Bernd Annaert, [bernd.annaert@ees.kuleuven.be](mailto:bernd.annaert@ees.kuleuven.be)
- Jana Schwarz, [jana.schwarz@ees.kuleuven.be](mailto:jana.schwarz@ees.kuleuven.be)

**Samenwerking:** 12 onderzoeksteams uit verschillende Europese landen

**Financiering:** EUFP7 (GLAMUR) (2013 - 2016)

**Meer info:** <http://glamur.eu/>

## Kort maar krachtig: samenwerking bij logistiek in de korte keten

nieuw

*Het strategisch plan korte keten van de Vlaamse overheid heeft als doel knelpunten op te lossen en actoren te ondersteunen en te stimuleren, o.a. via de optimalisatie van de distributie en de logistiek. Logistiek gaat om de juiste goederen, op tijd, in de gewenste hoeveelheid, in de juiste conditie tegen de laagste kosten op de gewenste plaats. Bijgevolg wordt logistiek in de korte keten anders georganiseerd dan in normale ketens en kampt met beperkte volumes en gebrek aan efficiëntie en professionalisering. Hoewel korte ketenactoren het logistieke plaatje (inclusief kost en tijd) vaak over het hoofd zien, is een zo optimaal mogelijke logistiek van belang voor rendabele korte ketens, bereikbaarheid en tevredenheid van de consument, betere prijzen en lagere kosten, etc.*

### **Samenwerking: de sleutel voor een zo optimaal mogelijke logistiek?**

Het doel van het rapport was om in kaart te brengen hoe men via samenwerking de logistiek kan verbeteren. Dit gebeurde via een overzicht van de (soms versnipperde) literatuur, lopende en afgelopen projecten en de aanbevelingen rond logistiek uit gevalsanalyses. Volgens die literatuur leidt samenwerking o.a. tot het vermijden van overbodige logistieke kosten, een betere beladingsgraad, schaalvoordelen en meer frequente belevering klant, lagere transactiekosten, .... Ook uit praktische voorbeelden bleek dat logistiek best in samenwerking met anderen ontwikkeld wordt, zowel horizontaal (met collega-telers), als verticaal of in een netwerk. Belangrijkste thema's voor samenwerking zijn het afstemmen van vraag en aanbod, bestelsystemen, transport, verpakking, verwerking en opslag. In een aantal voorbeelden wordt er bij de verdere ontwikkeling expliciet aandacht besteed aan de logistieke aanpak (bv. groei in afzetkanalen) en wordt een beroep gedaan op gespecialiseerde externe logistieke partners (samenwerking of uitbesteden).

Strategische samenwerkingsverbanden met bedrijven, organisaties, ... met complementaire expertise en kennis zijn geen overbodige luxe. Het vergt immers tijd, geld en denkwerk om een goede organisatie van de logistiek te realiseren. Bovendien moet logistiek afgestemd zijn met alle andere elementen van het business model (missie, strategie, marketing, ...).



### Maatwerk? Landbouwers en overheid aan zet

Als gevolg van de specifieke kenmerken, regio, bestaande logistiek weefsel, bestaande middelen, enz. betekent (samenwerking bij) logistiek vaak maatwerk. Hoewel er geen sleutel formule bestaat, zijn er wel een aantal algemene succesfactoren en aandachtspunten te vinden. Voorbeelden zijn kosten en baten inschatten en eerlijk verdelen, consument centraal stellen, een weloverwogen partnerkeuze, klein starten, de aanwezigheid van vertrouwen en engagement, een inspirerende en verantwoordelijke trekker, afspraken en een businessplan, enz. Op basis van de literatuur en case studies werd er een checklist opgesteld, gericht op nieuwe en bestaande korte keteninitiatieven. Belangrijk is dat naarmate het initiatief zich ontwikkelt en evolueert, de logistiek(e samenwerking) herbekeken en aangepast moet worden (en dus ook de checklist). De rol van de overheid bij dit alles is eerder beperkt tot de creatie van het juiste kader voor initiatieven om te starten, te ontwikkelen en kennis uit te wisselen. Samenwerking moet immers door de initiatiefnemers zelf worden opgezet.

#### Contactpersoon:

Eva Van Buggenhout, [eva.vanbuggenhout@lv.vlaanderen.be](mailto:eva.vanbuggenhout@lv.vlaanderen.be)

**Samenwerking:** ADLO (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid), VLAM, Innovatiesteunpunt en Steunpunt hoeveproducten

**Financiering:** Afdeling Monitoring en Studie, Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid (9/13 – 2/14)

**Meer info:** [www.vlaanderen.be/landbouw/studies](http://www.vlaanderen.be/landbouw/studies)

## Delicatessegroenten: PCG brengt telers en koks samen

nieuw

*De vraag naar kwalitatieve delicatessegroenten is de laatste jaren erg toegenomen. Hierbij wordt de aandacht steeds vaker gevestigd op 'lokaal geteelde groenten' en 'speciale' groenten zoals minigroenten, nieuwe teelten, vergeten groenten... Restauranthouders verkiezen hoe langer hoe meer de kweek van groenten in directe samenwerking met lokale telers waar ze, letterlijk en figuurlijk, alles in handen kunnen nemen. Ze willen een vers, kwalitatief product en zijn ook bereid daar een eerlijke prijs voor te betalen.*

### Proefplanning

Om te bepalen op welke teelten dit seizoen zou worden gefocust, werd een groepje van telers uitgenodigd dat reeds meerdere jaren ervaring heeft met het telen van delicatessegroenten voor de horeca. Samen met hen werd beslist een rassenproef minibiet, miniwortel en peultjes aan te leggen en enkele alternatieve groenten, kruiden en eetbare bloemen uit te testen. Ook smaakonderzoek vormt een deel van dit project. Wat we op ons bord krijgen moet immers niet alleen mooi ogen, maar moet ook lekker zijn! Naast groepsvoorlichting is er ook individuele begeleiding en advies mogelijk. Telers en chefs kunnen met al hun vragen op het PCG terecht.

### Demotuin delicatessegroenten

In augustus werd op het PCG een bezoek georganiseerd aan de demotuin delicatessegroenten die werd aangelegd in het kader van dit project. Meer dan 35 telers zakten af naar het PCG en ook een 15-tal chef-koks waren aanwezig. Ook Peter Goossens van het Hof van Cleve kwam een kijkje nemen.

### Voorlopige resultaten

In de rassenproef miniwortel werden twaalf rassen vergeleken bij drie zaaingen. Naast de gewone oranje worteltjes werden ook witte, gele, paarse en een kleurenmix van worteltjes bekeken alsook bolvormige worteltjes. De paarse worteltjes vielen erg in de smaak bij de chefs. Bij het ras 'Purple haze' bleef de paarse kleur beperkt tot de buitenkant van de worteltjes. Miniworteltjes worden echter niet geschild, waardoor de paarse kleur wel zichtbaar blijft. De bolle worteltjes 'Ronde Parijse markt 5' konden ook op veel appreciatie rekenen.

Ook bij de rassenproef minibiet werden rassen met verschillende kleuren vergeleken gedurende drie zaaingen. Naast de rode (ronde en cilindrische) bietjes zaten ook witte en gele bietjes in de proef en het type choggia



dat bij doorsnede witte en paarse concentrische cirkels vertoont. In totaal werden veertien rassen vergeleken. Bij de teelt werd gestreefd naar een oogstdiameter van ongeveer 3 cm.

De rassenproef peultjes omvatte tien verschillende rassen waaronder, naast groene peultjes, ook gele en paarse peultjes mee werden opgenomen in de proef. De paarse peultjes ('Desiree' van Vreeken's en 'Paarse peultjes' van De Nieuwe Tuin) vielen qua uiterlijk in de smaak bij de chefs, maar bleken erg taai en draderig te zijn wat hen niet aantrekkelijk maakt voor consumptie.

Naast de drie rassenproeven werden ook nog enkele alternatieve groenten en kruiden uitgetest. Groenten zoals mosterdblad, oesterblad, lamsoor, olijfkruid en wasabi zijn misschien niet zo gekend bij de consument maar zijn zeker in trek bij de chef-koks. Ook eetbare bloemen zoals ABC-kruid, dropplant, hennepbladstokroos, rode incarnaatklover en Japanse chrysaant konden bekeken en geproefd worden in de demotuin.

### Smaakonderzoek

De acht rassen van minibiet die tot op dat moment de beste resultaten vertoonden in het veld werden opgenomen in de smaakproef. Zowel witte, gele en rode bietjes als de chioggiabiet werden vergeleken qua uiterlijk en qua smaak.

#### Contactpersonen:

- Annelien Tack, [annelien@pcgroenteteelt.be](mailto:annelien@pcgroenteteelt.be)
- Justine Dewitte, [justine@pcgroenteteelt.be](mailto:justine@pcgroenteteelt.be)

**Samenwerking:** PCG, Leader Meetjesland, Leie & Schelde, Leader Vlaamse Ardennen, Provincie Oost-Vlaanderen, Vlaamse overheid, Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling

**Financiering:** Leader-project "In my backyard: delicatessegroenten op een dienblad" (1/7/13 - 30/6/15)

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be)

## Netwerken onmisbaar voor innovatie

*Om hun concurrentiekracht te versterken bij steeds wijzigende maatschappelijke uitdagingen, moeten land- en tuinbouwbedrijven innoveren. De benodigde kennis hiervoor is complex, sterk verspreid en vaak onvoldoende specifiek voor het eigen bedrijf. Het familiale karakter van veel bedrijven, met geringe personeelsinzet en beperkte macht in de keten, bemoeilijkt de toegang tot externe kennis. Het samenwerken in, of deelnemen aan, netwerken is een optie om efficiënter informatie en kennis te verzamelen, ontwikkelingskosten te delen en het innovatieproces te versnellen.*

### Innovatiekarakteristieken

In het kader van een IWT- onderzoeksproject wordt het brede scala aan netwerken binnen de land -en tuinbouw vanuit een innovatieperspectief bekeken. Typisch bij een innovatieproces zijn vijf karakteristieken: visie, kennis, communicatie, coalitie en sociale innovatie. Een innovatie is een balans tussen een bestaand bedrijfsproces en 'wilde' ideeën en moet kaderen binnen een goed doordachte visie. Participeren in een netwerk kan helpen om deze visie op punt te stellen. Een netwerk fungeert als vangnet voor nieuwe kennis. Dit is cruciaal om aankomende veranderingen op te sporen en opportuniteiten te herkennen. Hoe meer contacten, hoe meer kans om iets nieuws te ontdekken. Hierbij is face-to-face communicatie veel efficiënter dan eenrichtingsverkeer naar de land- en tuinbouwer. Een netwerk moet coalitievorming verbeteren. Afhankelijk van het netwerk zal dit betekenen dat men moet kunnen omgaan met tegengestelde belangen of dat men gedeelde belangen kan versterken. Innovaties ontstaan niet in een sociaal vacuüm; succesvolle innovatieprocessen ontstaan vaak als men zich niet beperkt binnen één omgeving, maar als wederzijds leren wordt gestimuleerd en de bestaande routines kunnen worden doorbroken.

### Bio en innovatienetwerken

Binnen het project vormde de biolandbouw een specifieke case. Het project geeft enerzijds inzichten om bestaande netwerken te versterken, anderzijds zijn er leerlessen uit andere sectoren. We geven een inkijk in enkele resultaten langsheen de vijf innovatiekarakteristieken.

Bedrijfsronddgang is een belangrijk ondersteunend element bij visievorming. Zowel het vertellen van het bedrijfsverhaal als het ernaar luisteren schept inzicht in de bedrijfsvoering. Wel heerst de vraag naar het ontwikkelen van een visie op sectorniveau: 'hoe kan de grote diversiteit aan praktijken en





afzetkanalen in de bio worden gekaderd binnen een toekomsttraject?' Bij een dergelijk uitdaging spelen kennis en communicatie een belangrijke rol. Vanuit de biobedrijfsnetwerken is er een goede band met onderzoek en beleid en deze contacten kunnen worden aangewend om rond concrete thema's (productiviteit, afzetkanalen, samenwerking in de markt, communicatie naar maatschappij en consument) specifieke netwerken en samenwerkingstrajecten te ontwikkelen. Een thematische aanpak zou een vruchtbare bodem kunnen zijn om nieuwe innovatiecoalities rond bio uit de grond te stampen. We denken hier o.a. aan netwerken met scholen waarin educatie en lokale afzet worden gekoppeld (cf. farm-to-school) en netwerken met horeca waarin landbouwbedrijven zich positioneren binnen de tertiaire sector (cf. farm-to-chef).

### Nieuw en vooruitstrevend

Uit het onderzoek blijkt dat de biolandbouw in Vlaanderen op een effectieve manier wordt ondersteund door de bestaande netwerken. Aangezien dit een relatief nieuwe en overzichtelijke sector betreft doen zich kansen voor om doelgericht netwerken op te bouwen, zonder de routines rond kennisverwerving of marktwerking binnen het conventionele landbouwsysteem ondoordacht over te nemen. Hierbij kan zowel gedacht worden aan lerende netwerken vanuit een overschrijdend perspectief (bv. bedrijfsopvolging of arbeid) als concrete op bio gerichte netwerken (bv. ontwikkelen van afzetconcepten).

#### Contactpersonen:

- Maarten Crivits, maarten.crivits@ilvo.vlaanderen.be
- Evelien Lambrecht, evelien.lambrecht@ugent.be

**Financiering:** Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) (2010 - 2014)

**Meer info:** brochure 'Netwerken en innovatie' - [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)

## SOLID: op weg naar competitieve en schokvaste low input en biologische melkveebedrijven

*Biologische en low input melkveebedrijven hebben duidelijke voordelen voor het milieu, maar lopen het risico om te moeten inboeten op competitiviteit. Het Europese project SOLID (Sustainable Organic and Low Input Dairying), waarbinnen ILVO een partner is, wil hiervoor een oplossing vinden via de ontwikkeling van bedrijfsstrategieën die deze bedrijven economisch meer competitief maken.*

### Strategieën afbakenen

In dit onderzoek worden beloftevolle strategieën geïdentificeerd samen met stakeholders. Met behulp van socio-economische modellen trachten we dan de effecten te bepalen van de implementatie van deze strategieën op melkveebedrijven. Daarbij worden effecten onderzocht op het proces-, bedrijfs-, sector- en beleidsniveau. Op procesniveau kunnen modellen bijvoorbeeld helpen bij het analyseren van de bijdrage van strategieën tot het optimaliseren van rantsoenen of tot het verbeteren van de carbon footprint. Op bedrijfsniveau kan onderzocht worden hoe nieuwe strategieën het bedrijfsmanagement, het gebruik van productiefactoren en de duurzaamheid kunnen beïnvloeden. Sectormodellen kunnen de impact van deze strategieën op regio- of landniveau bekijken en beleidsmodellen kunnen ten slotte nagaan hoe het beleid kan omgaan met deze strategieën en eventueel hun adoptie op het bedrijf bevorderen. Een model dat gebruikt wordt, is bijvoorbeeld ORGplan, ontwikkeld in het Verenigd Koninkrijk. Het model onderzoekt hoe conventionele bedrijven kunnen omschakelen naar een biologische of low input bedrijfsvoering. Dit gebeurt aan de hand van de evaluatie van bedrijfsplannen.

### Analyse op typische bedrijven in België en Europa

In Europa zijn er heel wat verschillende melkveeproductiesystemen aanwezig. Om de effecten van strategieën in al deze productiesystemen te onderzoeken op de verschillende niveaus, worden typische bedrijven geïdentificeerd. Dit moet het mogelijk maken om verbanden te leggen tussen de effecten op proces-, bedrijfs-, sector- en beleidsniveau. In elk land worden naast biologische bedrijven, low input en high input bedrijven geïdentificeerd aan de hand van de SOLID indicator. Deze indicator is gebaseerd op de som van de kosten voor aangekocht voeder, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en energie gedeeld door het aantal grazende grootvee eenheden op het bedrijf. Voor elk land werden op deze manier typische bedrijven geselecteerd die het best voldoen aan de eigenschappen



van een low input en high input bedrijf. Op deze bedrijven zullen vervolgens de effecten van de afgebakende strategieën onderzocht worden.

### **Schokvaste biologische en low input melkveebedrijven**

De competitiviteit van bedrijven hangt ook samen met de schokvastheid van deze bedrijven. De toenemende volatiliteit van melk- en krachtvoederprijzen zorgen immers voor een toenemend onzeker inkomen voor de melkveehouder. In dit onderzoek wordt de invloed van een trend- en een schokscenario onderzocht op het inkomen van typische biologische, low input en high input bedrijven. Het trendscenario houdt de verandering in van de melk- en voederprijzen van de voorbije 10 jaar. Het schokscenario kijkt naar de prijzen in 2009 toen deze zeer laag waren. De eerste resultaten geven aan dat low input bedrijven, ondanks het feit dat ze een lager inkomen hebben, minder beïnvloed worden door de prijschommelingen in de trend- en schok scenario's. Ook de biologische bedrijven presteren hier goed, maar hier wordt de uitkomst mede beïnvloed door de omvang van de subsidies.

#### **Contactpersoon:**

- Ludwig Lauwers, ludwig.lauwers@ilvo.vlaanderen.be
- Jolien Hamerlinck, jolien.hamerlinck@ilvo.vlaanderen.be

**Samenwerking:** universiteit van Aberystwyth

**Financiering:** EUFP7 (SOLID) (2011 - 2016)

**Meer info:** [www.solidairy.eu](http://www.solidairy.eu)

## Kritische succesfactoren voor een geslaagde biologische bedrijfsvoering

nieuw

*Biologische landbouw onderscheidt zich van de gangbare landbouw zowel teeltechnisch als op het vlak van afzet, en wordt gekenmerkt door een grote diversiteit tussen bedrijven. Deze diversiteit vereist van de landbouwer een bedrijfseigen aanpak voor een geslaagde bedrijfsvoering; een 'beste strategie' bestaat dus niet. Bovendien is het vaak moeilijk onder woorden te brengen of in cijfers uit te drukken welke de succesfactoren zijn van een goede bedrijfsvoering. Via een efficiënte compilatie van data, kennis en ervaringen moet het echter mogelijk zijn om de kritische succesfactoren in beeld te brengen, en om op die manier landbouwers te helpen om op een succesvolle manier de komende uitdagingen het hoofd te bieden.*

### Voor maar ook door de landbouwers

Om kritische succesfactoren in beeld te brengen, moet er een methodiek ontwikkeld worden die gedragen wordt door de sector. Daarom wordt doorheen het hele project ingezet op de betrokkenheid van zowel onderzoekers, adviseurs, Bioforum en de landbouwers zelf. Door de noden vanuit de sector als uitgangspunt te nemen, garanderen we een doelgerichte en correcte verzameling van kennis en gegevens. Deze transdisciplinaire aanpak is dan ook geen rechtlijnig gebeuren, maar vraagt om een voortdurende terugkoppeling van tussentijdse resultaten naar de landbouwers. Dit gebeurt voornamelijk tijdens de biobedrijfsnetwerken die in het leven geroepen zijn om ervaringen en kennis tussen landbouwers te delen. De frequentie en aanpak van de terugkoppeling maken deel uit van het onderzoek, en zullen beschreven worden als ondersteuning voor toekomstige gelijkaardige processen.

### Het plaatje moet kloppen

Een geslaagde biologische bedrijfsvoering vraagt inzicht in de samenhang van en interactie tussen deelaspecten. Teeltechnisch inzetten op een goede opbrengst van een mooi product bijvoorbeeld brengt niet veel op als er geen geschikt afzetkanaal is; en dieren afmesten kan een meerwaarde in karkaskwaliteit betekenen maar vraagt ook de grotere inzet van krachtvoer en dus hogere kosten. Er is dus nood aan een systeemgerichte aanpak, waarmee de impact van nieuwe strategieën op elk deelaspect kan nagegaan worden.



## Metten is weten

Kritische succesfactoren worden opgespoord voor zowel melkvee, vleesvee, akkerbouw en groententeelt, en steunt op zowel uit kwalitatieve als kwantitatieve dataverzameling. Kwalitatief zijn bijvoorbeeld de samenhang en trade-offs tussen deelaspecten van een biologische systeemvoering, want deze zijn moeilijk kwantificeerbaar. Waar mogelijk wordt een cijfermatige invulling van de succesfactoren nagestreefd, zodat een landbouwer in staat is om vergelijkingen te maken. Toch blijken de cijfers op zich vaak onvoldoende om de bedrijfsvoering te beschrijven. Ze kunnen echter wel een trigger zijn om de discussie rond de bedrijfseigen aanpak aan te wakkeren en succesvolle strategieën in beeld te brengen.

### Contactpersoon:

- Jo Bijttebier, jo.bijttebier@ilvo.vlaanderen.be
- Fleur Marchand, fleur.marchand@ilvo.vlaanderen.be

**Samenwerking:** Bioforum, Inagro, Wim Govaerts en co cvba

**Financiering:** ADLO-project 'bio in beeld: ontwikkelen van kengetallen via systeemgericht onderzoek en participatorisch traject' (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid) (2013 - 2015)

**Meer info:** [www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)





# **Kwaliteitsvolle voeding**

## Wat beïnvloedt de smaak van biologisch geteelde tomaten?

nieuw

*Een van de redenen waarom consumenten biologisch geteelde tomaten kopen is omdat zij ervan overtuigd zijn dat de smaak goed is. Maar wat beïnvloedt de smaak van deze vruchten? In 2013 en 2014 werd smaakonderzoek uitgevoerd om de invloed van rassenkeuze, teelttechniek en bemesting op smaak en smakelijkheid van tomaten te achterhalen.*

### Smaakonderzoek op het PCG

Sinds 1998 voert het Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen (PCG) te Kruishoutem smaakonderzoek op groenten en fruit uit. Voor dit smaakonderzoek werd een smaaklokaal met preparatieruimte ingericht volgens internationale standaarden (ISO 8589). In dit lokaal met 14 aparte hokjes, voorzien van kleurfilters op de verlichting om mogelijke kleurverschillen tussen de monsters weg te werken, proeven en beoordelen de panelleden de groenten en fruit. Dit beoordelen gebeurt volgens de goede sensorische praktijk en blind d.w.z. de panelleden weten bijvoorbeeld niet van welk ras of teelttype de onderzochte producten zijn. Voor het onderzoek gebruikt PCG meerdere panels. Het consumentenpanel telt ongeveer 200 mensen, mannen en vrouwen van diverse leeftijden, en wordt gebruikt om te bepalen welke vruchten lekker zijn en welke eigenschappen goed of minder goed worden bevonden. De panelleden van de getrainde panels beschikken over een optimaal smaak- en geurvermogen. Voor elke groente of fruit worden ze getraind om de verschillende sensorische componenten te herkennen en te beoordelen. Dit panel wordt ingezet om uiterlijk, smaak, textuur, aroma en geur van een bepaalde vrucht te kwantificeren, net zoals een toestel dat zou doen, met behulp van de menselijke zintuigen.

### Onderzoek 2013-2014

Eind augustus 2013 proefden 70 consumenten losse biotomaten van de rassen Kanavaro en Admiro, afkomstig van 5 biotelers en beoordeelden deze op smakelijkheid, smaak, textuur en uiterlijk. Admiro en Kanavaro hebben lekkere tomaten voor de consumenten. Ook verschilt de smakelijkheid, smaak en textuur naargelang de teler. De belangrijkste verschillen tussen telers waren infrastructuur, plantmateriaal, onderstam, plantdichtheid, stookregime en bemesting. Meer onderzoek is echter nodig om uit te maken of en welke van deze factoren dit verschil veroorzaken.





Eind augustus 2014 werden verschillende rassen biotrostomaten door 66 personen beoordeeld op smakelijkheid, smaak, textuur en uiterlijk. Tomaten van het ras Avalantino (Vitalis), een cocktail smaaktomaat, kwamen als meest lekker en meest aantrekkelijk uit de proef.

In september 2014 tenslotte beoordeelden 85 mensen biopruimtomaten, niet bijbemest en bijbemest met plantaardige of dierlijke organische meststoffen, op smakelijkheid, smaak en textuur. Bijbemesting heeft een positieve invloed op de smakelijkheid, tomaten zijn lekkerder, maar de oorsprong van bijbemesting, dierlijk of plantaardig, heeft weinig belang. Via publicaties in vaktijdschriften, de PCG nieuwsbrief of de PCG website worden de onderzoeksresultaten verspreid zodat telers deze mee kunnen nemen in hun teelt.

**Contactpersoon:**

Saskia Buysens, [saskia@pcgroenteteelt.be](mailto:saskia@pcgroenteteelt.be)

**Samenwerking:** CCBT

**Financiering:** PCG, CCBT (Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid)

**Meer info:** [www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be)

## Modellering van de opname van cadmium in blad- en wortelgewassen

nieuw

*Cadmium is een zwaar metaal met een negatieve impact op de algemene gezondheid van mens en dier. In groenten is cadmium vooral terug te vinden in bladgroenten, wortel- en knolgewassen. De onderzoekers selecteerden in samenspraak met de betrokken bedrijven spinazie en wortel voor de proeven. Onderzoekers van Inagro, Universiteit Gent en Centrum voor Onderzoek in Diergeneeskunde en Agrochemie werken aan een empirisch model om voor Vlaamse landbouwgronden de opname van cadmium door spinazie en wortel te voorspellen*

### **Empirisch model voor spinazie en wortels**

Plant- en grondgebonden factoren bepalen de accumulatie van cadmium in het eetbare deel van de plant. Door de veelheid en complexiteit van deze factoren, bestaan er geen mechanistische modellen die op basis van metingen precieze voorspellingen van plantopname toelaten.

Het is wel mogelijk empirische modellen te ontwikkelen die een correlatie maken tussen meetbare parameters, zoals de totale concentratie van de metalen in de grond, de eigenschappen van de grond, en de cadmium-concentraties in de groente. Deze modellen moeten wel steeds gevalideerd of opnieuw gekalibreerd worden aan de hand van de lokale grond- en omgevingsvoorwaarden.

Het model dat in dit onderzoeksproject ontwikkeld zal worden zal een handig instrument zijn wanneer groentetelers bij de planning van inzaai van percelen aan de hand van enkele eenvoudige meetgegevens kunnen inschatten of er kans is op overschrijding van de norm voor cadmium in het gewas.



### Europese norm

Europa wil de normen voor cadmium verstrengen, wat voor sommige gewassen tot problemen zal leiden. In de huidige Europese verordening is de maximum toegelaten norm voor cadmium in spinazie vastgesteld op 0.2 mg/kg op de verse stof, in wortels is dit 0.10 mg/kg. In bepaalde groenten kunnen door de opname van cadmium uit de grond de maximaal toelaatbare gehalten overschreden worden.

Flanders' FOOD startte begin 2014 het project FOODCAD op. FOODCAD is voor 80% gesubsidieerd door het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Techniek. De overige 20% wordt gefinancierd door een groep van deelnemende bedrijven.

#### Contactpersoon:

- Veerle Rijckaert, [veerle.rijckaert@flandersfood.com](mailto:veerle.rijckaert@flandersfood.com)
- Marleen Seynnaeve, [marleen.seynnaeve@inagro.be](mailto:marleen.seynnaeve@inagro.be)
- Filip Tack, [filip.tack@ugent.be](mailto:filip.tack@ugent.be)
- Karine Vandermeiren, [karine.vandermeiren@coda-cerva.be](mailto:karine.vandermeiren@coda-cerva.be)

**Financiering:** 80% Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Techniek (IWT) en 20% deelnemende bedrijven (1/2/14 - 28/2/16)

**Meer info:** [www.flandersfood.com/projecten/foodcad](http://www.flandersfood.com/projecten/foodcad)

## Controle van gisten en schimmels in levensmiddelen door het gebruik van alternatieve (natuurlijke) conserveermiddelen

nieuw

*Systematische screening van de effectiviteit van commercieel beschikbare natuurlijke conserveringssystemen, uitgetest op relevante gisten en schimmels in levensmiddelen.*

### Conserveermiddelen

Tot op vandaag worden in de gangbare voedingsindustrie nog aan de meeste producten chemische conserveermiddelen toegevoegd om de microbiële stabiliteit te behouden. Klassiek worden benzoaat, sorbaat en propionaat gebruikt om bederf door gisten en schimmels te voorkomen.

Maar de consument wil liever natuurlijke producten zonder deze chemische producten, en ook de biologische sector moet en wil het zonder stellen.

### Potentieel van een natuurlijk conserveringsmiddel

Ook al zijn veel natuurlijke componenten gekend en op de markt. Voor een voedingsbedrijf, gangbaar of biologisch, is het vaak moeilijk om de werking van een natuurlijk conserveringsmiddel in te schatten.

Bij het testen van de effectiviteit van natuurlijke conserveringsmiddelen in het laboratorium wordt vaak geen rekening gehouden met watergehalte, eiwitten, pH, zout, aanwezigheid van antioxidanten, of de invloed van temperatuur op de werking van dergelijke systemen. Daardoor verliezen vele alternatieve systemen vaak hun effectiviteit wanneer zij gebruikt worden in echte voedingsproducten.

De Gentse onderzoekers zochten eerst naar allerlei natuurlijke antimicrobiële systemen die werkzaam zijn tegen representatieve gisten en schimmels. Hierbij werd eveneens vermeld wat de toepassingsmogelijkheden, voor- en nadelen, kostprijs zijn.



### Houdbaarheidstesten

Nadien werd de impact van de belangrijkste levensmiddelencomponenten afzonderlijk op de antimicrobiële werking van deze systemen gekwantificeerd. Op basis van deze resultaten werd nagegaan welke antimicrobiële systemen kunnen toegepast worden in welke type product.

In samenspraak met bedrijven werd beslist in welke levensmiddelen en met welke antimicrobiële systemen houdbaarheidstesten werden uitgevoerd.

Het project FUNCOFOOD van Flanders' FOOD is dit jaar afgelopen. FUNCOFOOD was voor 80% gesubsidieerd door het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Techniek. De overige 20% werd gefinancierd door een groep van deelnemende bedrijven.

#### Contactpersonen:

- Stefan Coghe, stefan.coghe@flandersfood.com
- Frank Devlieghere, frank.devlieghere@ugent.be
- Simbarashe Samapundo, simbarashe.samapundo@ugent.be
- Mia Eeckhout, mia.eeckhout@ugent.be
- Geertrui Vlaemynck, geertrui.vlaemynck@ilvo.vlaanderen.be

**Financiering:** 80% Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Techniek (IWT) en 20% deelnemende bedrijven (1/9/12 - 31/8/14)

**Meer info:** [www.flandersfood.com/projecten/funcfood](http://www.flandersfood.com/projecten/funcfood)

## Vezels en actieve stoffen van groenten en fruit nevenstromen voor voedings- en voedertoepassingen met volledige uitwerking van pectineproductie

nieuw

*Karakterisatie van de samenstelling van twee nevenstromen op vlak van vezels, vitaminen, antioxidanten en mineralen. Uiteindelijk doel is de ontwikkeling van vezelrijke producten. Nieuwe voedingsproducten met een glutenvrije bron van vezels zoals de pectinefractie van deze nevenstromen, zouden het dieet en de gezondheid van de consument ten goede komen.*

### Productie van vezels

Het winnen van pectine uit twee nevenstromen via een duurzaam proces wordt in deze studie uitgewerkt. De technologische ontwikkeling wordt onderbouwd door een marktstudie, opschalingsproeven en een economische simulatie op industriële schaal. Onderzoekers maken ook de vergelijking met de huidige productiemethoden van pectine uit citrusvruchten. Naast evaluatie van de chemische en microbiële voedselveiligheid, bepalen de onderzoekers ook de reologische eigenschappen van de pectine.

### Westers dieet

Vezels vormen een essentieel onderdeel van ons Westers dieet, maar de dagelijkse inname van vezels is veel lager dan de aanbevolen hoeveelheid. Maar de verwerkte voedingsproducten met hoog vezelgehalte die op de markt zijn bevatten nagenoeg altijd gluten. Voor consumenten met glutenallergie is het daardoor niet altijd even gemakkelijk de dagelijkse hoeveelheid vezels in te nemen omdat elke bron van vezels afkomstig van graanproducten moet vermeden worden.

Een producent mag vezels toevoegen aan zijn voedingsproducten en kan volgens een Europese Verordening een claim "bron van vezels" of "vezelrijk" vermelden op zijn verpakking.

Producten ontwikkeld in dit project kunnen direct toegevoegd worden in voedingsmiddelen. Of zullen na een structuurbevestiging van de pectine leiden tot een product met gewenste eigenschappen.



### Valorisatie van nevenstromen

Het potentieel van groenten- en fruitnevenstromen is onvoldoende gekend. Een betere kennis over de samenstelling maakt het mogelijk de nevenstromen te waarderen en het potentieel te erkennen.

Vandaag produceert de agrovoedingsindustrie grote hoeveelheden nevenstromen. Bedrijven voeren de nevenstromen af waarna ze vooral als veevoeder of als grondstof voor energieproductie worden gebruikt. Een optimalisatie van de landbouwketen door een beperking van deze tonnages 'afval' of de verkoop van deze nevenstromen als grondstof voor verwerking verhoogt de rendabiliteit en competitiviteit van de agrovoedingssector.

Het project NOWASTE van Flanders' FOOD loopt eind dit jaar ten einde. NOWASTE is voor 80% gesubsidieerd door het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Techniek. De overige 20% wordt gefinancierd door een groep van deelnemende bedrijven.

#### Contactpersonen:

- Marie Demarcke, [marie.demarcke@flandersfood.be](mailto:marie.demarcke@flandersfood.be)
- Els D'Hondt, [els.dhondt@vito.be](mailto:els.dhondt@vito.be)
- Marc De Loose, [marc.deloose@ilvo.vlaanderen.be](mailto:marc.deloose@ilvo.vlaanderen.be)
- Marc Hendrickx, [marc.hendrickx@biw.kuleuven.be](mailto:marc.hendrickx@biw.kuleuven.be)

**Financiering:** 80% Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Techniek (IWT) en 20% deelnemende bedrijven (1/4/14 - 31/12/14)

**Meer info:** [www.flandersfood.com/projecten/nowaste](http://www.flandersfood.com/projecten/nowaste)

## Adressen onderzoekseenheden

- **ADLO**

Afdeling Duurzame landbouwontwikkeling, Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid, Koning Albert II-laan 35, bus 40, 1030 Brussel  
[www.lv.vlaanderen.be](http://www.lv.vlaanderen.be)

- **AMS**

Afdeling Monitoring en Studie, Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid, Koning Albert II-laan 35, bus 40, 1030 Brussel  
[www.lv.vlaanderen.be](http://www.lv.vlaanderen.be)

- **BBN**

Biobedrijfsnetwerken  
[www.bioforumvlaanderen.be/netwerk/biobedrijfsnetwerken](http://www.bioforumvlaanderen.be/netwerk/biobedrijfsnetwerken)  
Coördinatie netwerken: An Jamart T 03/286 92 65  
Methodiek en Kennisnetwerk: Koen Dhoore T 03/281 56 00

- **CCBT vzw**

Coördinatiecentrum voor praktijkgericht onderzoek en voorlichting voor de biologische productie, Karreweg 6, 9770 Kruishoutem  
[www.CCBT.be](http://www.CCBT.be), [www.biopraktijk.be](http://www.biopraktijk.be) T 09/381 86 82

- **Flanders' Food**

Kunstlaan 43, 1040 Brussel (4<sup>e</sup> verdieping)  
[www.flandersfood.be](http://www.flandersfood.be) T 02/788 43 67

- **Hogeschool Gent**

Faculteit Natuur en Techniek, Vakgroep Natuur- en Voedingwetenschappen, Brusselsesteenweg 161, 9090 Melle  
[www.fnt.hogent.be](http://www.fnt.hogent.be)

- **ILVO**

Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek  
Burg Van Gansberghelaan 96, 9820 Merelbeke  
[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be) T 09/272 25 00

- **Inagro**

Afdeling biologische productie  
Ieperseweg 87, 8800 Rumebeke-Beitem  
[www.inagro.be](http://www.inagro.be) T 051/27 32 50



- **KULeuven**

Universiteit Leuven, Departement aard- en omgevingswetenschappen, onderzoeksgroep Bioeconomie, GEO-Instituut, Campus Arenberg, Celestijnenlaan 200E, 3001 Leuven-Heverlee  
[www.aow.kuleuven.be/bioecon/contact/index](http://www.aow.kuleuven.be/bioecon/contact/index)

- **NOBL**

Netwerk onderzoek biologische landbouw & voeding  
Burg. Van Gansberghelaan 115, 9820 Merelbeke  
[www.nobl.be](http://www.nobl.be) T 09/272 23 52

- **Odisee campus Waas**

Hospitaalstraat 23, 9100 St.-Niklaas  
[www.hubkaho.be](http://www.hubkaho.be)

- **PcFruit**

Proefcentrum Fruitteelt vzw,  
Fruittuinweg 1, 3800 Sint-Truiden  
[www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be)

- o Toegepast wetenschappelijk onderzoek T 011/69 70 80
- o Proeftuin pit- en steenfruit T 011/69 70 88
- o Proeftuin Aardbei en Houtig kleinfruit T 011/69 71 54

- **PCG**

Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen vzw  
Karreweg 6, 9770 Kruishoutem  
[www.pcgroenteteelt.be](http://www.pcgroenteteelt.be) T 09/381 86 86

- **PIBO Campus vzw**

St.-Truidersteenweg 323, 3700 Tongeren  
[www.pibo.be/PIBO-campus](http://www.pibo.be/PIBO-campus) T 012/39 80 46

- **Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw**

Poel 77, 2440 Geel  
[www.plattelandscentrumkempen.be/hooibeekhoeve](http://www.plattelandscentrumkempen.be/hooibeekhoeve) T 014/56 28 70

- **PPK**

Provinciaal Proefcentrum voor Kleinfruit 'Pamel'  
Molenstraat 26, 1760 Roosdaal  
[www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel) T 054/ 32 08 46

- **UGent**

Universiteit Gent, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, Vakgroep Gewasbescherming, Coupure Links 653, 9000 Gent  
[www.ugent.be/bw/crop-protection](http://www.ugent.be/bw/crop-protection)





