



PB-PP  
BELGIE(N)-BELGIQUE



# vlacovaria

meer halen uit de biologische kringloop

Vlacovaria verschijnt driemaandelijks: jaargang 29, nr. 2, april-mei-juni 2021

## KLIMAATBESTENDIGHEID EN BIODIVERSITEIT IN VLAANDEREN EN DE SLEUTELROL DIE DE BIOLOGISCHE KRINGLOOP HIERIN HEEFT

Er wordt meer dan ooit werk gemaakt van onderzoek, nieuwe technieken en nieuwe beleidsmaatregelen om onze planeet klimaatbestendiger en terug meer biodiverser te maken. Vlaco vzw behartigt al bijna 30 jaar het beleid en de belangen van de biologische kringloop in Vlaanderen en staat hier samen met al haar leden en uitdragers van de biologische kringloop, middenin.



Bron: Vlaamse Milieumaatschappij.

Tijd dus voor een themanummer over klimaat en biodiversiteit en de rol – én de troeven – die de biologische kringloop heeft. We zoomen in op de voordelen van de koolstofopslag door toediening van compost en digestaat in de bodem. We staven de voordelen van mulchen en andere thuiskringlooptechnieken voor de bodem en nemen je mee naar de effecten van het sluiten van de biologische kringloop onder én boven het bodemoppervlak. Wat betekent compostgebruik voor het vochthoudend vermogen van de bodem en in hoeverre kunnen organische meststoffen als kunstmestvervanger gebruikt worden en zijn ze compatibel met compost... Je leest het allemaal in deze speciale Vlacovaria-editie!

### In dit nummer:

De rol en het belang van koolstofopslag in de bodem door toediening van compost en digestaat . . . . . 2

De invloed van compost op de bodembiodiversiteit en het bodemleven . . . 4

Mulchen voor biodiversiteit én klimaat . . . . 7

Voorbeeld van een perfecte kruisbestuiving: Green Deal Bedrijven & Biodiversiteit en industriële zone gemeente Aalter . . . . . 8

Compost en digestaat: duurzame kringloopproducten . . . . . 10

## DE ROL EN HET BELANG VAN KOOLSTOFOPSLAG IN DE BODEM DOOR TOEDIENING VAN COMPOST EN DIGESTAAT



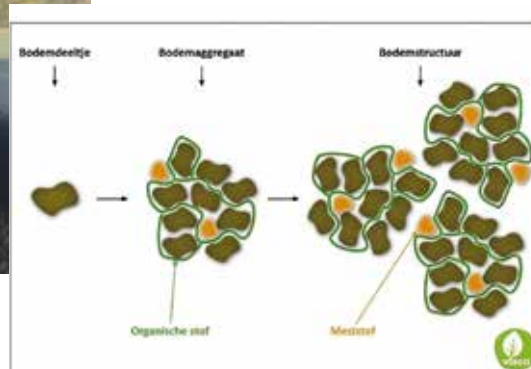
Door toepassing van compost of digestaat wordt koolstof toegediend aan de bodem, waarvan een deel opgeslagen blijft over een bepaalde periode. De bodem vervult een belangrijke rol in die koolstofopslag. Meer koolstof in de bodem, betekent minder koolstof in de atmosfeer.

Bomen, struiken en ander plantensoorten zetten via fotosynthese zonlicht, water en koolstofdioxide ( $\text{CO}_2$ ) om in enerzijds zuurstof en anderzijds een voedingsbron, m.n. koolhydraten, om de eigen processen en groei mogelijk te maken. De koolstof (C) uit de  $\text{CO}_2$  wordt op die manier gebonden in planten. Ook mens en dier nemen direct of indirect via plantaardige voeding koolhydraten op en 'binden' dus koolstof in het eigen systeem en residuen.

Bioafval op een gecontroleerde manier biologisch verwerken via compostering en/of vergisting zorgt er vervolgens voor dat een deel van de koolstof uit het bioafval wordt vastgelegd in compost en digestaat. Bij vergisting wordt een deel van de koolstof ook omgezet naar biomethaan ( $\text{CH}_4$ ) en dus groene energie.

### Compost- en digestaatgebruik zorgen voor het sluiten van de koolstof- en de nutriëntenkringloop

Door compost of digestaat aan tuin-, landbouw- of andere bodems toe te voegen, sluiten we koolstof- en nutriëntenkringlopen. De organische stof en nutriënten worden zo immers terug aan de bodem gegeven. De stabiele koolstofverbindingen (humus) fungeren als lijm om zand-, klei- en leempartikels samen te houden, de deeltjes vormen samen bodemaggregaten, de basis voor een goede bodemstructuur. Humus zorgt voor een groter vochthoudend vermogen van de bodem en maakt de bodem beter bestand tegen erosie. Nutriënten worden gebonden door de organische stof en komen langzaam aan ter beschikking van de planten. Organische stof zorgt voor een gezonde vruchtbare bodem, met grote biodiversiteit.



Organische stof verbetert de bodemstructuur.

### Vlaco's $\text{CO}_2$ -tool berekent voetafdrukwinning van compost en digestaat



Kristel Vandenbroek en Christophe Boogaerts van Vlaco bij de lancering van de  $\text{CO}_2$ -tool.

Via de in 2018 ontworpen  $\text{CO}_2$ -tool waardeert Vlaco de economische en ecologische voordelen van het toedienen van kwaliteitsvolle compost- en digestaatproducten aan de bodem in concrete voetafdrukwinning. Deze gecertificeerde tool becijfert voor verschillende standaardtypes compost en digestaat de netto (gecreëerde of vermeden) broeikasgasemissies die gepaard gaan met productie en toepassing van compost en digestaat. En dit ten opzichte van hoe de inputstromen in 1990 zouden zijn verwerkt zijn. Deze score neemt o.a. veenvervanging (in potgronden), erosievermindering, groter vochthoudend vermogen en nutriënt- en organische stofinhouden aan zich mee. Belangrijk is ook wat de toegediende compost of digestaat op lange termijn (100 jaar) in de bodem vastlegt – 'sequestreert' – als stabiele koolstof (C). Dit alles wordt vertaald in  $\text{CO}_2$ -equivalenten ( $\text{CO}_2\text{-eq}$ ).

### Wat is koolstofopslag precies en wat is het voordeel ervan?

Bodems kunnen voor een langere periode grote hoeveelheden koolstof opslaan. Meer koolstof in de bodem, betekent minder koolstof in de atmosfeer. Dit is dus beter voor het klimaat. De koolstof in de bodem zal bovendien voor een meer vruchtbare bodem zorgen.

De koolstof die wordt toegediend via een organisch bodemverbeterend middel als compost of digestaat zal niet voor altijd in de bodem opgeslagen blijven. De hoeveelheid organische stof of koolstof die na 1 jaar nog in de bodem is opgeslagen, wordt de effectieve organische koolstof (EOC) genoemd.

Hoeveel organische koolstof opgeslagen blijft in een bodem, hangt af van verschillende factoren: onder andere van de soort en de stabiliteit van de toegepaste organische meststof of bodemverbeteraar. Zo zal op 1 jaar een kwaliteitsvolle, rijpe compost een EOC hebben tussen 85 en 95 % en een ruw digestaat een gemiddelde EOC tussen 70 en 85 %.

### Waarom breekt organische stof af?

De afbraak van organische stof gebeurt door mineralisatie: het bioafval wordt door micro-organismen omgezet in minerale verbindingen als nutriënten en koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>). Een deel van het organisch materiaal wordt niet afgebroken, maar omgezet naar een stabielere vorm. Dit proces wordt humificatie genoemd. Organische stof wordt vaak opgesplitst in een gemakkelijk afbreekbare fractie (= labiele fractie) en een moeilijk afbreekbare fractie (= stabiele fractie of humus). Deze stabiele fractie mineraliseert veel trager dan de gemakkelijk afbreekbare fractie. Koolstofopslag in de bodem is in belangrijke mate afhankelijk van het type toegediende organische bodemverbeteraar of meststof, met meer of minder stabiele humus. Minstens even belangrijk voor de koolstofopslag is het bodemtype, de initiële hoeveelheid koolstof reeds in de bodem, de diepte waarin organische stof werd ingewerkt en gemeten, eventuele tussentijdse grondbewerkingen, de vochtigheid van de bodem en temperatuur (klimaat). Mineralisatie en humificatie zijn continue processen.

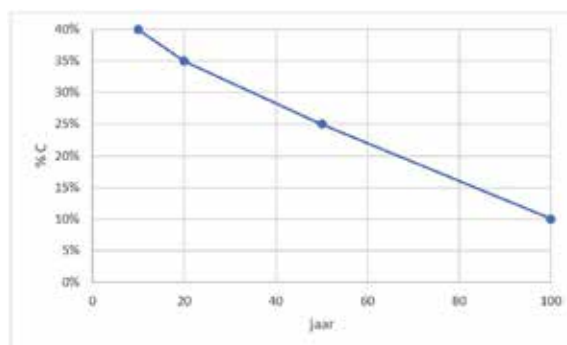
### Met welke koolstofopslag rekenen we precies?

Het is belangrijk om goed af te bakenen over welke periode de koolstofopslag wordt beschouwd. In de CO<sub>2</sub>-tool van Vlaco werd uitgegaan van een koolstofopslag uit compost- en digestaatproducten van 10 % over een periode van 100 jaar. Deze termijn van 100 jaar is gebruikt in navolging van de berekeningstermijn van IPCC van de 'global warming potential' factoren van de diverse broeikasgassen. De tool rekent bij een bodemgift van bijvoorbeeld 1 ton gedroogd digestaat – circa 300 kg organische koolstof – met een feitelijke opslag over 100 jaar van 30 kg koolstof in de bodem. Met de omzettingfactor van 3,67 tussen organische koolstof en CO<sub>2</sub> betekent deze koolstofopslag dus een voetafdrukbesparing van 110 kg CO<sub>2</sub>-equivalenten.

### Situatie koolstofopslag in Vlaanderen

De Belgische Bodemkundige Dienst heeft toonaangevende cijfers over hoeveel organische stof er in de Vlaamse bodems zit en behoort te zitten. Over hoeveel koolstof er gemiddeld opgeslagen wordt in diverse bodems als gevolg van verschillende landbouwpraktijken, is er minder consensus en zijn er zeer veel uiteenlopende data te vinden. Vlaco bekeek verschillende Europese onderzoeken over het effect van periodieke composttoedieningen op het organische koolstofgehalte in de bodem. Geconcludeerd kan worden dat 10 jaar lang 10 à 15 ton compost/ha jaarlijks toedienen kan leiden

tot een absolute toename in het organische koolstofgehalte van de bodem van 0,15 à 0,3 %. Bij dergelijke composttoedieningen blijft circa 40 % van de koolstof van de compost opgeslagen na 10 jaar, gemiddeld 35 % na 20 jaar, 25 % na 50 jaar, en 10 % na 100 jaar. Met deze richtdata kan rekening gehouden worden om het organisch koolstofgehalte van bijvoorbeeld landbouwbodems op te krikken. Ook andere landbouwtechnieken dragen overigens bij aan een opbouw aan organische stof. Voorbeelden hiervan zijn stalrest opbrengen, groenbemesters zaaien en onderwerken, teeltrotaties met meer granen, en omschakelen van akkerland naar weide (zie o.a. Interreg-project Carbon Farming).



Percentage C aanwezig in de bodem bij toepassing van 10 à 15 ton compost/ha.

### Koolstofopslag vergoeden?

Impliciet is de inkomenssteun vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) sinds enkele jaren gelinkt aan een minimaal (zeer laag) organisch koolstofniveau in de akker- of tuinbouwpercelen. Gezien het groeiende belang van meer organische koolstof in de bodem voor meer weerbare bodems én het halen van de klimaatdoelstellingen (2030 en 2050) is een actievere compensatie in de maak. In het Vlaams Energie en Klimaatplan (VEKA, 2019-2025) is enerzijds sprake om een koolstofmarkt op te zetten voor financiering van projecten die koolstofverhogend werken (bijvoorbeeld aanplant bos) en zo de no-debit-rule (krediet/opslag moet groter zijn dan debiet/emissie) van het LULUCF-beleid ondersteunen. Anderzijds gaan er duidelijke stemmen op om via het Vlaams Strategisch Plan de GLB-mogelijkheid van het belonen van 'carbon farming' in te schrijven in de nieuwe ecoregeling. Het is zeker nog niet duidelijk hoe deze compensaties er uit gaan zien of welke bedragen er voor zullen worden vastgelegd. Vlaco volgt dit van nabij verder op.

### ONTDEK DE CO<sub>2</sub>-TOOL VAN VLACO

Met het gebruik van compost en digestaat maken gebruikers een wezenlijk verschil voor het milieu. Compost en digestaat dragen bij aan een goed bodembeleid, het sluiten van kringlopen én aan het realiseren van klimaatdoelstellingen! Dankzij de CO<sub>2</sub>-tool van Vlaco worden de voetafdrukwinsten in enkele seconden berekend. Ideaal voor de gebruikers om hun bijdrage aan het klimaatbeleid aan te tonen en anderen te inspireren.

>> Ontdek de CO<sub>2</sub>-tool van Vlaco op [www.vlaco.be](http://www.vlaco.be)



## DE INVLOED VAN COMPOST OP DE BODEMBIODIVERSITEIT EN HET BODEMLEVEN

De laatste tien jaar heeft de wetenschap enorm ingezet op het onderzoek naar micro-organismen onder het aardoppervlak. Een belangrijk recent trefpunt was het vierdaagse online Global Symposium on Soil Biodiversity georganiseerd door de Verenigde Naties. Ruim 300 wetenschappers en beleidsmakers en meer dan 7.500 deelnemers uit meer dan 100 landen namen deel. Wij zetten de belangrijkste punten voor jou op een rijtje:

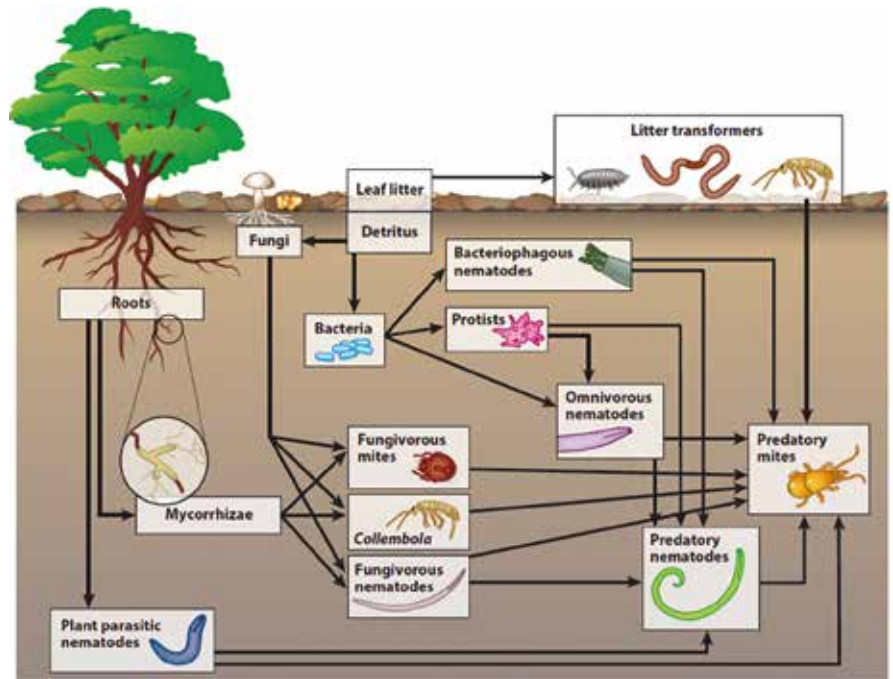
### 1. Bodemleven, meer dan mollen en regenwormen

Wie denkt dat de bodem een steriele omgeving is, is eraan voor de moeite. Onder onze aardkorst bevindt zich namelijk een zéér uitgebreid, divers én onontbeerlijk netwerk aan organismen. Maar liefst 25 % van de soorten op aarde, bevindt zich in de bodem<sup>(1)</sup>. Dit bodemleven is bovendien zeer divers. Het varieert van mollen, over regenwormen, springstaarten, mijten en nematoden naar bacteriën, schimmels en actinomyceten. Elk van deze niveaus heeft zijn eigen belangrijke plaats en functie in het zeer complexe ondergrondse bodemvoedselweb (zie figuur 1).

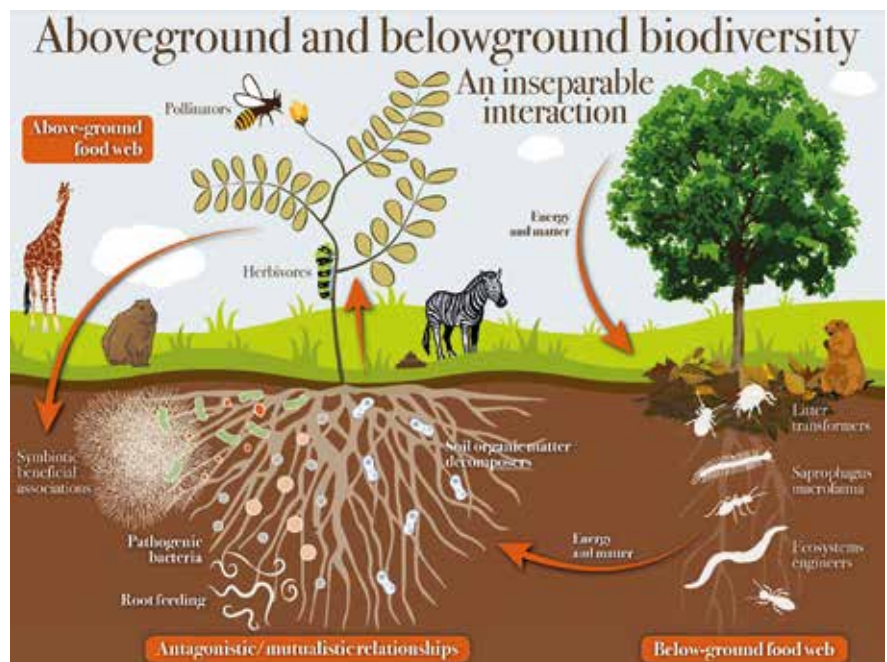
### 2. Het belang van een divers bodemleven

Het feit dat het merendeel van het leven dat zich onder het aardoppervlak afspeelt, onzichtbaar is voor het menselijk oog, doet niet af aan het belang van dit bodemleven. Er is namelijk een zeer sterke interactie tussen de bodembiodiversiteit en de biodiversiteit op en/of boven het aardoppervlak (zie figuur 2). Is de biodiversiteit laag in de bodem? Dan mag je een lagere bovengrondse diversiteit verwachten, wat op zijn beurt negatieve effecten heeft voor organismen hoger in het voedselweb.

Bovendien brengt een goed bodemleven, met de vele interacties met ander (bodem) leven, verschillende voordelen met zich mee. Zo zorgt een rijk bodemleven voor een goede bodemkwaliteit door de koolstof in de bodem vast te houden, door compactie en erosie tegen te gaan of door de mogelijkheid om contaminaties met bijvoorbeeld zware metalen af te breken. Het diverse bodemleven biedt verschillende ecosystemendiensten, die vaak verder gaan dan de planten (en dieren) die rechtstreeks gebruik maken van diezelfde bodem. Ook voor de mens biedt het bodemleven vele voordelen. Er kunnen verschillende verbanden gelegd worden met de duurzame ontwikkelingsdoelen (zie figuur 3).

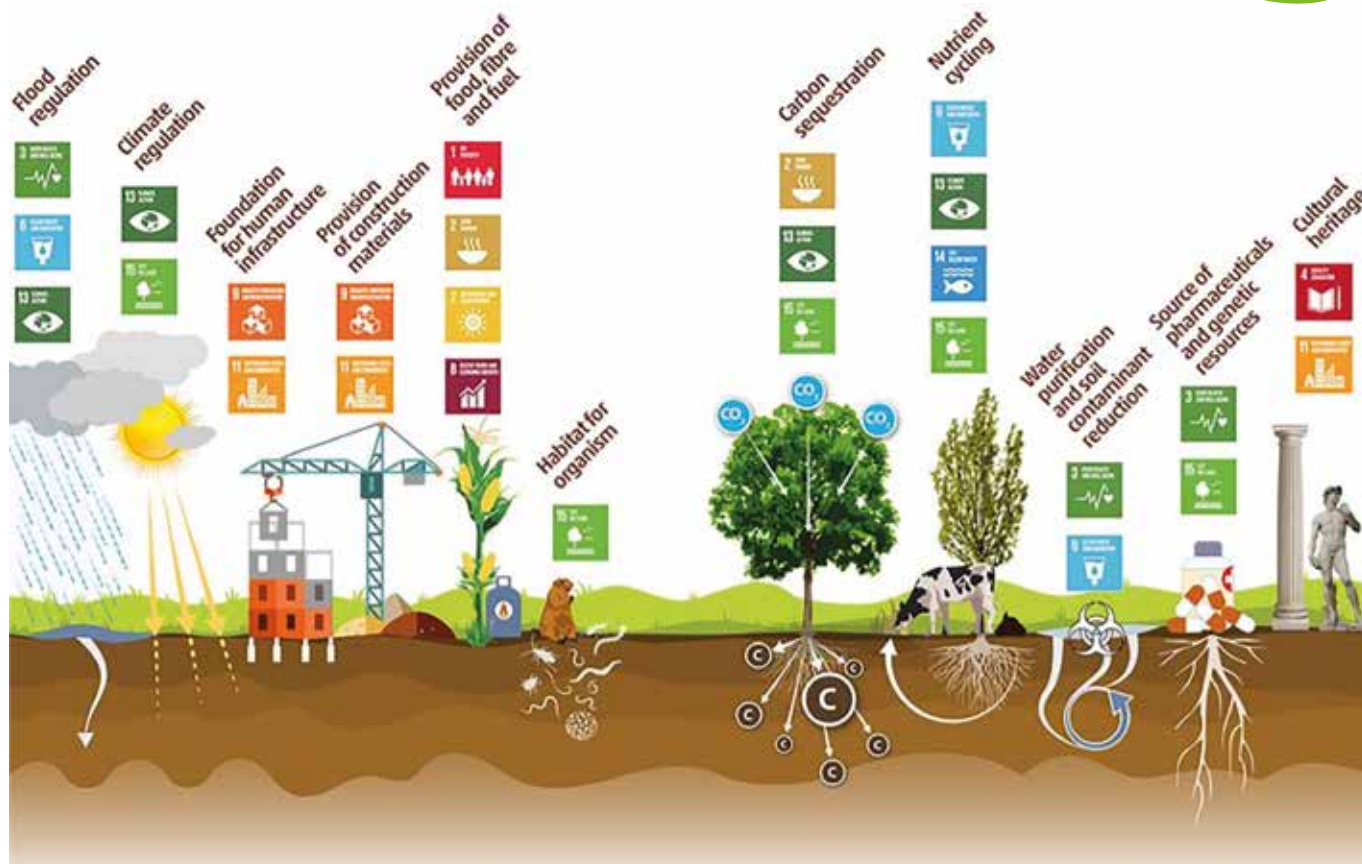


**Figuur 1:** Een voorstelling van de biodiversiteit in de bodem en de interacties tussen verschillende niveaus binnen dit voedselweb. Bron: *Nielsen U.N., Wall D.H. & Six J. (2015). Soil Biodiversity and the Environment. Annual Review of Environment and Resources. 40:63-90.*



**Figuur 2:** De link tussen bodem- en bovengrondse biodiversiteit. Bron: *FAO, ITPS, GSBI, SCBD & EC. (2020). State of Knowledge of Soil Biodiversity. Rome, Italy.*

<sup>1</sup> Bron: *Bardgett R.D. & van der Putten W.H. (2014) Belowground biodiversity and ecosystem functioning. Nature. 515:505-509.*



**Figuur 3:** Bodembiodiversiteit biedt vele ecosystemediensten en heeft een invloed op vele van de duurzame ontwikkelingsdoelen. Bron: FAO, ITPS, GSBI, SCBD & EC. (2020). State of Knowledge of Soil Biodiversity. Rome, Italy.

### Invloed van compost op bodemleven

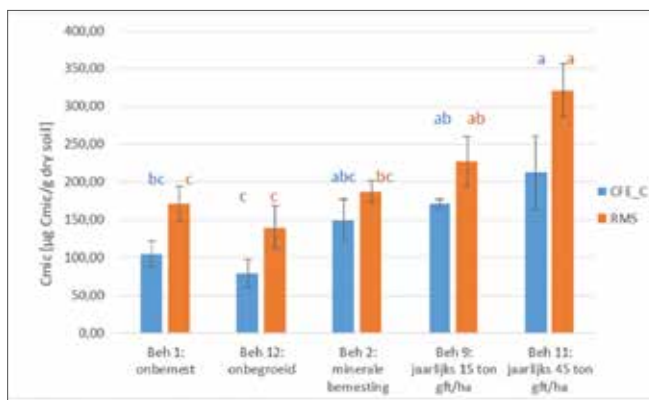


De compostproef in Boutersem ligt ondertussen al bijna 25 jaar aan.

In Boutersem voert de Bodemkundige Dienst van België met steun van Vlaco, EcoWerf en de provincie Vlaams-Brabant, een meerjarige veldproef uit waarbij de effecten van de toediening van compost op de bodemfysische, -chemische en -biologische eigenschappen opgevolgd worden. Uit de eerste bodembioologische metingen, waarbij de microbiële biomassa als indicator voor het bodemleven dient, volgen alvast enkele interessante observaties:

- Onbemeste maar begroeide landbouwgrond kent een hogere microbiële biomassa in de bodem dan onbemeste en onbegroeide landbouwgrond. Een minder biodiverse samenstelling bovengronds (in dit geval onbegroeide landbouwgrond) leidt tot een minder divers bodemleven en vice versa.

- Minerale bemesting leidt tot een hogere microbiële biomassa dan onbemeste landbouwgrond, maar tot een lagere biomassa ten opzichte van de compostbehandelingen.
- Een hogere dosis compost leidt tot een hogere toename van de microbiële biomassa in de bodem.



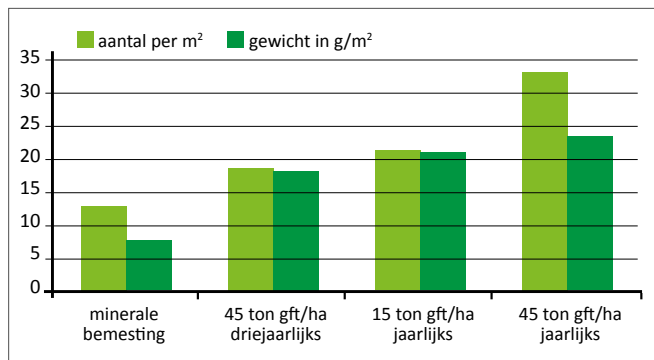
De microbiële biomassa in verschillende behandelingen van het proefveld te Boutersem (data 2020). Er zijn twee methodes gebruikt ter bepaling van de microbiële biomassa. Enerzijds de chloroformfumigatie-extractie (CFE) en anderzijds de substraat geïnduceerde respiratiemethode (RMS). Bron: Onderzoek naar de bemestings- en bodemverbeterende waarde van gft-compost via een meerjarige proef op akkerland, resultaten 2020, BDB.

<sup>2</sup> Bhogal A., Taylor M., Nicholson F., Rollett A., Williams J., Newell Price P., Chambers B., Litterick, A. & Whittingham, M. (2016). Work Package 1 Final report (2010-2015) DC-Agri; field experiments for quality digestate and compost in agriculture. Waste and Resources Action Programme. Beschikbaar op: <http://www.wrap.org.uk/content/digestate-and-compost-agriculture-dc-agri-reports> (geraadpleegd op 23/04/2021)

# vlacovaria

meer halen uit de biologische kringloop

Daarnaast bleek ook dat het macroscopisch bodemleven baat heeft bij compostgebruik. Uit hetzelfde onderzoek bleek namelijk dat de hoeveelheid regenwormen in de bodem toenam na de toediening van groencompost (2). De hoogste dosis compost zorgde voor de grootste regenwormdensiteit.



De regenwormdensiteit in verschillende behandelingen van het proefveld te Boutersem (data 2015), gemeten op basis van het aantal per m² en het gewicht per m². Bron: Onderzoek naar de bemestings- en bodemverbeterende waarde van gft-compost via een meerjarige proef op akkerland, resultaten 2015, BDB.

Onderzoek naar de toediening van gft-compost bij ontgonnen mijngrond in Almería (Spanje), toonde aan dat de reeds aanwezige micro-organismen, eigen aan de mijngrond, versterkt werden door de toediening van de compost. De toename in de microbiële biomassa in de bodem wordt voornamelijk toegeschreven aan de verbetering van de bodemeigenschappen ten gevolge van het gebruik van compost, terwijl het erg moeilijk blijkt om de toename in microbiële biomassa toe te kunnen wijzen aan de 'extra' micro-organismen in de compost zelf (3&4). Toch blijkt ook de toediening van bepaalde micro-organismen rechtstreeks in te werken op de inhibitie van bepaalde plantpathogenen, waardoor de toediening van micro-organismen – bijvoorbeeld uit compost of digestaat – wel rechtstreeks zou kunnen leiden tot een wijziging in de microbiële biomassa in de bodem (5). Deze micro-organismen nemen de rol van biostimulantia op. Tot slot blijkt ook de activiteit van deze micro-organismen in de bodem te verhogen na composttoediening (6).

De boost in microbiële leven in de bodem ten gevolge van composttoediening heeft verschillende positieve effecten in de bodem, zowel voor de voedingsstoffenkringloop, als voor de weerstand tegen plantpathogenen en voor de bodemstructuur. Dit heeft op zijn beurt dan weer een positief effect op plantengroei, opbrengst en koolstofopslag.

## Vlaco gaat verder met het onderzoek

Eind 2020 voerde Vlaco een reeks PLFA (phospholipid fatty acids)-metingen uit, in een onderzoek naar de microbiële biomassa van een 40-tal composten. De PLFA-methode steunt op de unieke samenstelling van de vetzuren in celmembranen van verschillende groepen organismen. Deze metingen maken het mogelijk een beeld te vormen van de totale microbiële biomassa (bacteriën, schimmels, actinomyceten,...) aanwezig in composten. De initiële resultaten van dit onderzoek wijzen op een zeer grote variatie in de hoeveelheid micro-organismen. Vlaco onderzoekt momenteel of deze hoeveelheden te linken zijn aan procesparameters tijdens de compostering, aan (verhoudingen van) ingangsmateriaal, ...'

NWS Hoofdpunten Regio Kijk Lijster Net binnen Zoeken



OPMERKING Daar is de lente, daar is de turf: help het klimaat en kies duurzame alternatieven voor potgrond met turf

Ook onderzoeker Ruben Vanholme (VIB/UGent) onderstreept het belang van compost als turfvervanger in potgrond in zijn opiniestuk op vrt.nws o.a. in relatie met het bodemleven. (Opiniestuk: "Daar is de lente, daar is de turf: help het klimaat en kies duurzame alternatieven voor potgrond met turf", vrt.nws, 22 maart 2021).

Zoals eerder aangehaald is het erg moeilijk om een verband aan te tonen tussen de toediening van deze micro-organismen via compost of digestaat enerzijds en een stijging van de micro-organismen in de bodem anderzijds. Bij het gebruik van compost als veenvervanger in potgrond hebben we de voordelen wel al ondervonden. Klassieke universele potgrond, die standaard volledig uit veen bestaat, bevat nagenoeg geen micro-organismen. Het gebruik van compost in potgrond heeft, naast de uitsparing van heel wat kilo's CO<sub>2</sub>-equivalenten, als gevolg dat ook een mooie populatie micro-organismen aanwezig is in de potgrond. Tijdens Vlaco's demoproeven in 2019 bleven de bloembakken met Vlaco-potgrond (50 % compost) in de gemeente Avelgem volledig gevrijwaard van witziekte. Dit in tegenstelling tot de bloembakken met klassieke potgrond. Een mooi voorbeeld van hoe micro-organismen aanwezig in compost kunnen leiden tot de onderdrukking van plantenziektes. Heel wat andere grondstoffen van potgrond zijn immers steriel. Compost ent als het ware de potgrond. Vlaco onderzoekt dit ook verder de komende jaren.



Demoproeven 2019 – gemeente Avelgem. Witziekte bij bloembak met universele potgrond (100 % veen) in vergelijkende proef, waarbij planten in Vlaco-potgrond (50 % compost) geen witziekte vertoonden.

<sup>3</sup> Luna L., Pastorelli R., Bastida F., Hernández T., García C., Miralles I. & Solé-Benet A. (2016). The combination of quarry restoration strategies in semiarid climate induces different responses in biochemical and microbiological soil properties. *Applied Soil Ecology*. 107:33-47.

<sup>4</sup> Bastida F. et al. (2016). The active microbial diversity drives ecosystem multifunctionality and is physiologically related to carbon availability in Mediterranean semi-arid soils. *Molecular Ecology*. 25:4660-4673.

<sup>5</sup> Olanrewaju O.S., Glick B.R. & Babalola O.O. (2017). Mechanisms of action of plant growth promoting bacteria. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 33: 197.

<sup>6</sup> De Araújo A.S.F., de Melo W.J. & Sing R.P. (2010). Municipal solid waste compost amendment in agricultural soil: changes in soil microbial biomass. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*. 9: 41-49.

## MULCHEN VOOR BIODIVERSITEIT ÉN KLIMAAT



Mulchen is het toedekken van de bodem met een laag tuinresten. De bodem bedekken is waar de natuur naar streeft. Een kale bodem zal zonder ingrijpen volgroeien met “onkruiden”. Het mulchen is een heel natuurlijke ingreep. De tuinresten waarmee wordt gemulcht stellen daarbij hun waardevolle voedingsstoffen terug ter beschikking aan de bodem en de bodemorganismen. De kringloop sluit zich. Mulchen is een techniek die zowel in de groente- en de siertuin, als tussen kruiden of onder kleinfruit toegepast wordt en zinvol is.

### Hoe werkt mulchen?

De bodembedekkende mulchlaag remt de verdamping van het bodemvocht, de uitdrogende wind en de felle zon kunnen door de mulch minder goed bij de bodem waardoor die vochtig blijft. Mulch tempert ook de temperatuurverschillen in de bodem en het vangt allerlei externe druk op bijvoorbeeld van slagregen, voetstappen, wielen .... **Donkere, vochtige en veilige omstandigheden onder en in de mulchlaag stimuleren bovendien het bodemleven** dat de mulchlaag koloniseert. Het zijn – net als in compost – bacteriën en schimmels die met de afbraak van de mulchlaag van start gaan, gevolgd en bijgestaan door wormen, pissebedden, miljoenpoten en andere organismen. Telkens deze organismen langs gangen en spleten opnieuw de grond induiken, nemen ze organische stof en voedingselementen mee. Hierdoor verbetert de structuur en de voedingstoestand van de bodem. En hoe gezonder de bodem, hoe groter het vermogen van de planten om ziektes en plagen aan te kunnen. Geleidelijk zal de organische mulchlaag verdwijnen en kan deze aangevuld of vernieuwd worden.

### De biologische kringloop produceert mulchmaterialen 'aan de lopende band'

Mulchen kan met houtsnippers, met grasmaaisel, met compost, stro en hooi, bladeren, met plantenresten zoals takjes, schors, noten, droge stengels, ... Kortom, de materialen komen het jaarrond in de tuin vrij. Mulchen is een zegen voor de tuinier, want die heeft daardoor minder onkruid te wieden, minder water te geven en minder te bemesten. Op het Comité Jean-Pain is er in 2008-2009 een mulchproef uitgevoerd. Proefvakken van 8 m<sup>2</sup> werden met verschillende soorten mulchmateriaal bedekt



(compost, snippers met en zonder karton, gras en bladeren). Tijdens iedere wiedebeurt werd de tijd gechronometreerd die aan ieder perceel werd besteed. Op het perceel zonder mulchmateriaal moest er gedurende 2 jaar 192 u gewied worden. Op het perceel dat gemulcht is met bladeren bijvoorbeeld werd het aantal uren wieden gereduceerd tot 24 u<sup>7</sup>.

**Tabel** Aantal uren wieden van een perceel van 8 m<sup>2</sup> gedurende 2 jaar.

Geen mulchmateriaal	190 u
compost	62 u
Gras	52 u
Snippers zonder karton	35 u
Bladeren	24 u
Snippers met karton	7 u

### Mulch is ook een absolute topper voor het klimaat

Mulch beschermt de bodem tegen extreme temperaturen door de bodem koeler te houden in warme omstandigheden en warmer in koude omstandigheden. Grote temperatuurextremen kunnen fijne (haar)wortels immers doen afsterven. Hoewel deze extremen zelden vaste planten zullen doden die al enige tijd op hun plaats staan, kunnen ze toch flink wat stress veroorzaken omdat de plant energie vraagt om nieuwe fijne wortels aan te maken. **In verschillende studies<sup>8</sup> werd aangetoond dat mulch van organisch materiaal de bodemtemperatuur met bijna 10 °C verlaagt in vergelijking met onbeschermd grond.** Grove mulch zorgt voor een minder afwijkende temperatuur in de onderliggende bodem dan fijnere mulch. Ook dikkere lagen organische mulch temperen de temperatuur beter dan dunne lagen. Grove mulch lijkt op dat vlak beter, want dikke lagen fijne mulch met een fijne structuur kunnen de water- en luchtdoorstroming belemmeren.

<sup>7</sup> Mulchproef (2008-2009), uitgevoerd op het Comité Jean-Pain.

<sup>8</sup> Martin, P.J. and R. Poultney. 1992. Survival and growth of clove seedlings in Zanzibar. 1. Effects of mulching and shade crops. *Tropical Agric.* 69:365–373.

- Tilander, Y. and M. Bonzi. 1997. Water and nutrient conservation through the use of agroforestry mulches, and sorghum yield response. *Plant and Soil* 197:219–232.
- van Nierop, E.T. and D.P. White. 1958. Evaluation of several organic mulching materials on a sandy loam forest nursery soil. *J. Forestry* 56:23–27.
- Horowitz, M. and J.M. Thomas. 1994. Couverture du sol pour la gestion des mauvaises herbes (Soil cover for weed management), pp. 149–154. *Maitrise des adventices par voie non chimique. Communications de la quatrième conférence internationale I.F.O.A.M. 2nd Edition*
- Iles, J.K. and M.S. Dosmann. 1999. Effect of organic and mineral mulches on soil properties and growth of 'Fairview Flame R' red maple trees. *J. Arboriculture* 25:163–167.
- Montague, T. and R. Kjelgren. 2004. Energy balance of six common landscape surfaces and the influence of surface properties on gas exchange of four containerized tree species. *Scientia Hort.* 100:229–249.
- Balvinder, S., G.N. Gupta, and K.G. Prasad. 1988. Use of mulches in establishment and growth of tree species on dry lands. *Indian Forester* 114:307–316.
- Litzow, M. and H. Pellett. 1993. Influence of mulch materials on growth of green ash. *J. Arboriculture* 9:7–11
- Walsh, B.D., S. Salmans, D.J. Buszard, and A.F. MacKenzie. 1996. Impact of soil management systems on organic dwarf apple orchards and soil aggregate stability, bulk density, temperature and water content. *Canadian J. Soil Sci.* 76:203–209.
- Péter Dudás, Csongor Gedeon, Laszlo Menyhart, Gergely Ambrus, The effect of mulching on the abundance and diversity of ground beetle assemblages in two hungarian potato fields, January 2016, *OI:10.18380/SZIE.COLUM.2016.3.1.45*,
- Kyle K. Jordan & Susan C. Jones. Invertebrate diversity in newly established mulch habitats in a Midwestern urban landscape. *Urban Ecosystems* volume 10, Article number: 87 (2007)
- Fernanda de Cássia Neves Esteca, Nina Trandum, Ingeborg Klingens, Jandir Cruz Santos, Italo Delalibera Júnior and Gilberto José de Moraes - Cereal Straw Mulching in Strawberry—A Facilitator of Plant Visits by Edaphic Predatory Mites at Night? *Diversity* 2020, 12(6), 242.
- Shuning Zhang, Yu Wang, Litao Sun, Chen Qiu, Yiqian Ding, Honglian Gu, Linjun Wang, Zhaozhun Wang & Zhaotang Ding. Organic mulching positively regulates the soil microbial communities and ecosystem functions in tea plantation. *BMC Microbiology* volume 20, Article number: 103 (2020)
- <https://www.vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/vlaco-s-co2-tool>.

# vlacovaria

meer halen uit de biologische kringloop

## Mulchmaaien: het mulch-buitenbeentje

Bij traditioneel maaien (met de gazonmaaier) worden de grassnippers verzameld en afgevoerd. Bij mulchmaaien wordt het maaisel extra fijn versnipperd en belandt het tussen de grassprietten op de bodem. Hier worden de fijn vermalen snippers door micro-organismen snel afgebroken. Op deze manier wordt het gazon ook van voedingsstoffen voorzien. Deze graskringloop is klimaat-, milieu- en budgetvriendelijk, want afvoeren van maaisel is niet langer nodig en de bodemkwaliteit vaart er wel bij.



Mulchen verrijkt de bodem ook met organische koolstof en zorgt zo ook voor koolstofopslag in de bodem. De mulchlaag wordt door bodemorganismen geleidelijk afgebroken en in de bodem gemengd.

## Mulch en biodiversiteit

Mulchmateriaal breekt af tot humus en leidt uiteindelijk tot een betere bodemstructuur. Vroeger werd die afbraak van mulch ook wel 'vlakcomposteren' genoemd. De term is wat verouderd geraakt, maar klopt in se wel: in de mulchlaag vinden immers dezelfde processen plaats als in een (trage thuis)compostering, en meestal zijn er dezelfde organismen bij betrokken.



Beelden van Vlaco's biodiversiteitsonderzoek (thuiscompost), 2013.

Uit Vlaco-onderzoek uitgevoerd in 2013<sup>9</sup> blijkt dat er in dergelijk verterend organisch materiaal heel wat (insecten)leven is terug te vinden, veel meer dan de standaard compostwormen en springstaartjes. We vonden toen (in  $\pm 0,2m^3$  verterend organisch materiaal): 3 soorten pissebedden, 1 soort rolpissebed, 2 soorten duizendpoten, 4 soorten slakken, 4 soorten spinnen, 2 soorten kortschildkever en 2 soorten glanskever. Mulchen verhoogt de diversiteit aan macro-invertebraten.

In de biologische teelt wordt mulchmateriaal regelmatig ingezet omwille van de schuilplaatsfunctie die het creëert voor natuurlijke vijanden van ongedierte. Uit ander onderzoek blijkt dan weer dat mulch, en dan vooral percelen met organische mulch, significant meer ongewervelde dieren bevat dan percelen met anorganische bedekking. Kale grond bevat altijd het minste aantal ongewervelden. Ook vogels en insectenetende zoogdieren gaan op zoek naar eten tussen de mulchsnippers, terwijl in een niet gemulchte bodem dit fourageren zelden wordt vastgesteld.

<sup>9</sup> Biodiversiteitonderzoek (2013), Thuiskringlopen, Vlaco vzw.

## Conclusie

De positieve effecten en gevolgen van mulch op vlak van vochthoudend vermogen, temperatuurtempering en erosiebeperking waren al min of meer gekend. Op basis van divers wetenschappelijk onderzoek kon meermaals worden aangetoond dat mulch ook een positieve impact heeft op klimaat en biodiversiteit.

## GREEN DEAL BEDRIJVEN & BIODIVERSITEIT: DE VOORDELEN VAN EEN KRINGLOOPTUIN OP EEN BEDRIJVENTERREIN



Kwaliteitsmedewerker Maxim Rooseleer coördineert het project voor Vlaco vzw.

Bedrijventerreinen en biodiversiteit, het verband lijkt soms ver te zoeken. Toch is er met een aantal kleine wijzigingen, een wereld van verschil te maken. Met dit in het achterhoofd stapte Vlaco vzw in 2018 als ondersteunende partij in de Green Deal Bedrijven & Biodiversiteit. Initiatiefnemers van dit project zijn Agentschap Natuur en Bos, LNE (Departement Omgeving), Natuurpunt en Corridor. Voor een goed voorbeeld moesten we niet lang zoeken: de composteersite van de gemeente Aalter heeft – naast de nodige verharding om te kunnen composteren – een prachtige kringlooptuin.

## Voorbeeld van een perfecte kruisbestuiving: Green Deal Bedrijven & Biodiversiteit en industriezone gemeente Aalter



De verhoging van biodiversiteit, ook op bedrijventerreinen, heeft meerdere positieve gevolgen. Dit zorgt voor de bescherming en het herstel van natuurwaarden en van een gezonde omgevingskwaliteit binnen én buiten de bedrijfsterreinen. Het is ook positief voor het klimaat, brengt verkoeling, zuivert de lucht en zorgt voor een beter waterbeheer. Bijkomend versterkt een rijkere biodiversiteit de gezondheid en het welzijn van de werknemers én het imago van bedrijven. Een meer biodivers ingericht bedrijfsterrein



en bijbehorend arbeidsextensief beheer, verlagen tot slot de ecologische voetafdruk en kunnen op termijn zorgen voor een besparing op de onderhoudskosten van het terrein.

De gemeente Aalter besloot enkele jaren geleden dat de groene strook aan de voorzijde van het terrein van de compostering een nieuwe indeling en functie moest krijgen. Aangezien de compostering jaarlijks vele professionele en particuliere klanten trekt, besloot Aalter twee vliegen in één klap te slaan. De groene strook vooraan het bedrijf werd omgetoverd tot kringlooptuin met als doel de bezoekers de mogelijkheden van kringlooptuinieren te tonen. Tegelijkertijd vergrootte Aalter zo de biodiversiteit van haar terrein te midden van een industriezone. Hierbij alvast een overzicht van de kringlooptechnieken die er ingezet worden:

#### • Mulchen

Door te mulchen met houtsnippers bouw je de structuur en de vruchtbaarheid van de bodem op. Bovendien droogt een afgedekte bodem veel minder snel uit, beschermt de mulchlaag tegen slagregen en grote temperatuurschommelingen in de bodem, wat het bodemleven ten goede komt.

Vlaanderen zet de komende jaren ook meer en meer in op ontharding, waterdoorlatende afdekkingen zullen alleen maar aan belang winnen. Verhardingen zorgen ook voor een grotere opwarming van de omgeving. Mulchen met organische resten is een mooi alternatief.



*Mulchen met houtsnippers*

#### • Takkenrillen en bladwanden

Takkenrillen staan erom gekend verschillende dieren te herbergen. Verschillende vogelsoorten maar ook egels, eekhoorns en padden zijn er dol op. Ook ongewervelden als spinnen, duizendpoten en pissebedden gebruiken deze rillen als schuilplaats en kraamkamer.



*Takkenrillen en bladwanden*

#### • Bijen- en insectenhotels

Bijen- en insectenhotels zijn echte toppers voor iedere kringlooptuin. De voordelen voor de biodiversiteit zijn haast eindeloos. De naam hotel is niet gestolen. Deze bouwsels herbergen vele soorten bijen en andere insecten, die mede door hun rol als pollinator op hun

beurt weer voor meer biodiversiteit zorgen. Solitaire bijen zorgen voor 97 % van alle bestuiving, bij een hele reeks aan cultivars en wilde bloemen. Uit studies blijkt dat één solitaire bij evenveel bloemen bestuift als 120 werksters van de honingbij samen.



*Insectenhotel*

#### • Aanplant van meerjarige, inheemse vaste beplanting, struiken en bomen

Deze kringlooptechniek heeft dan weer effecten op micro- en macroklimaat, aangezien de beplanting leidt tot een opname van CO<sub>2</sub> en wegvang van fijn stof uit de omgeving. Bovendien lokken deze planten, stuiken en bomen vele insecten, vlinders, vogels...

#### • Compostbakken

Thuiscomposteren, de moeder der kringlooptechnieken. (Thuis) compost gebruiken zorgt niet alleen 'voor' de bodem en alles wat daarop groeit, het zorgt er ook voor dat er koolstof wordt vastgehouden in de bodem (koolstofopslag). Daarnaast speelt het proces van het thuiscomposteren ook direct én indirect in op de lokale biodiversiteit. Naast nuttige bacteriën, schimmels en actinomyceten, bevat compost vele ongewervelde organismen: onder meer mijt, pissebed, compostworm, springstaart, miljoenpoot en duizendpoot. Heel wat soorten gebruiken het composterend materiaal voor de eifziet, als vluchtoord, als overwinteringsplaats ... Het toedienen van compost in de tuin, met een optimale bodemkwaliteit tot gevolg, zal bovendien leiden tot een hogere bodembiodiversiteit. Een rijk (microbieel) leven in de bodem, heeft ook positieve effecten op de bovengrondse biodiversiteit.



*Compostbakken*

#### Conclusie

Zelfs op een relatief beperkte oppervlakte, bijvoorbeeld kleine percelen van bedrijfsterreinen of tuinen, maakt kringlooptuinieren het mogelijk om heel wat meer biodiversiteit 'in huis te halen'. De positieve effecten en gevolgen zijn niet op één hand te tellen. Wanneer het aankomt op het klimaat en de biodiversiteit op deze planeet, helpen alle kleine bee(s)tjes!

*Met dank aan de gemeente Aalter.*

## COMPOST EN DIGESTAAT: DUURZAME KRINGLOOPPRODUCTEN

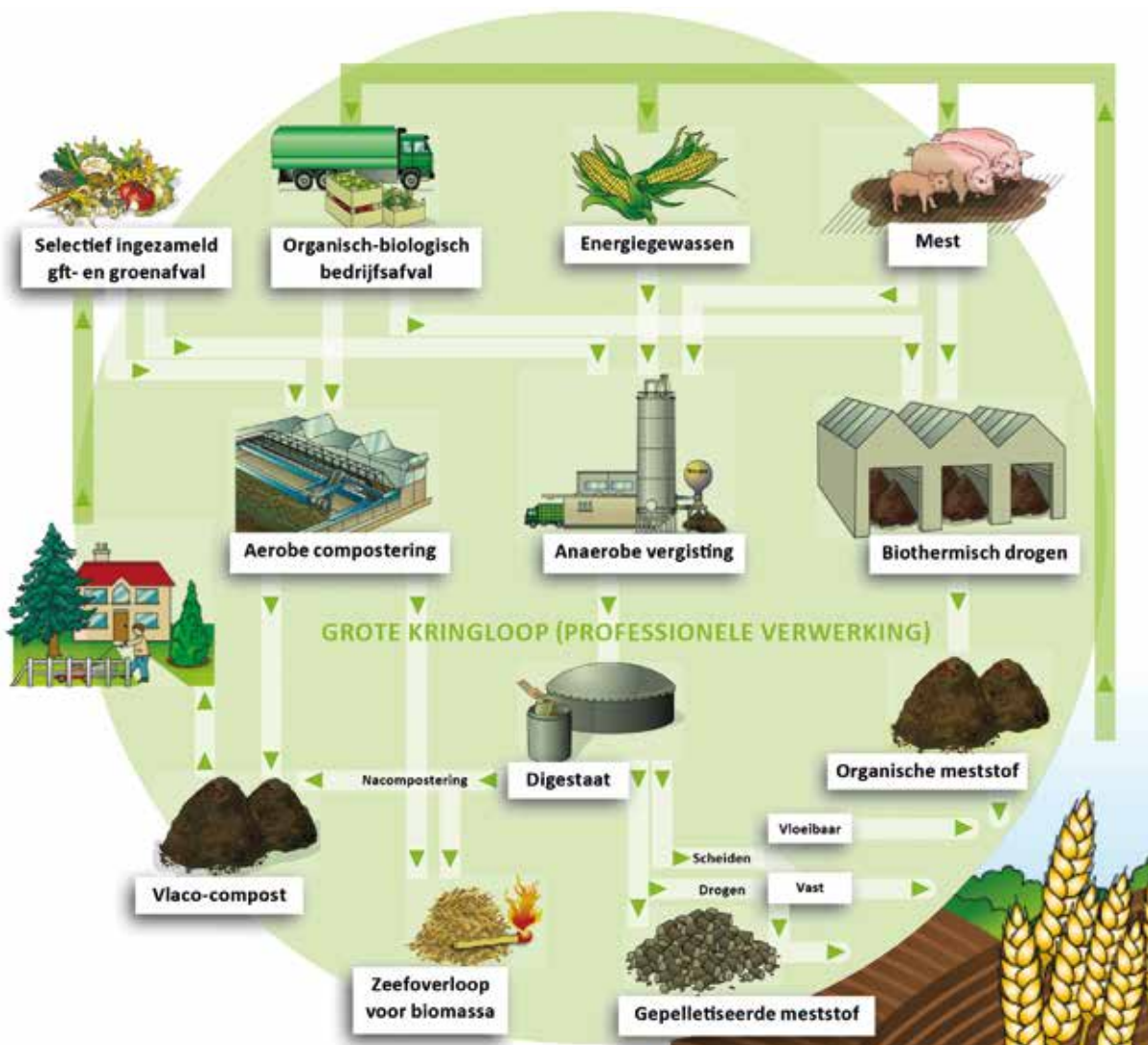
*“Meer halen uit de biologische kringloop” is het credo van Vlaco vzw en haar leden. Dat zijn geen loze woorden. Het gebruik van kwaliteitsvolle compost- en digestaatproducten, kent heel wat voordelen voor bodem en klimaat.*

### Eindproducten van de biologische kringloop en hun positieve effecten voor bodem en klimaat

De compost- en digestaatproducten zijn gekend respectievelijk eerder bodemverbeterende middelen en organische meststoffen. Maar bepaalde digestaatproducten bevatten ook heel wat organische stof. Dikke fractie digestaat en gedroogd digestaat kunnen zo ook als bodemverbeteraar ingezet worden. Andere digestaatproducten zijn dankzij hun makkelijk beschikbare nutriënten dan weer ideaal om kunstmest te vervangen. Via onderzoek, labo-experimenten, simulaties, korte en ook lange termijn veldproeven toont Vlaco de voordelen van compost en digestaat aan. We zetten enkele voordelen op een rijtje.



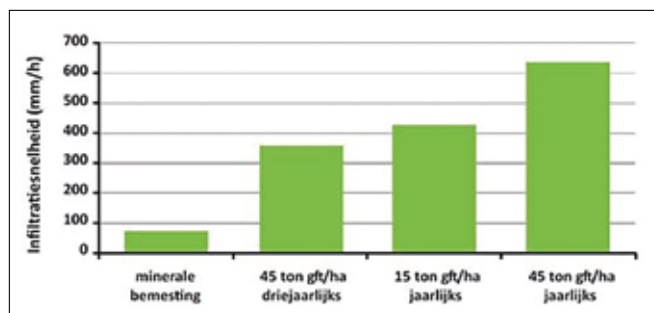
Dikke fractie digestaat op de transportband in de vergistingsinstallatie.



Figuur 4: Verschillende biologische processen en hun eindproducten.

### Voordeel 1: Compost heeft een positief effect op de waterhuishouding van de bodem

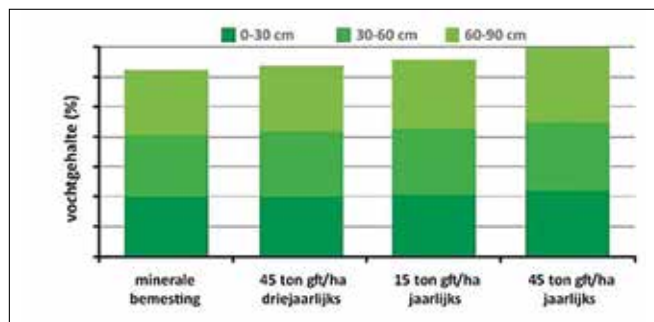
Dankzij compost worden in de bodem stevige bodemaggregaten gemaakt met de bodemdeeltjes. Regendruppels krijgen deze aggregaten niet zo makkelijk kapot. Ze zorgen voor een betere porositeit zodat het regenwater vlotter in de bodem dringt en minder afspoelt. Onderzoek toont dat dit vooral voor leem- en kleibodems een groot voordeel is. Stevige bodemaggregaten verkleinen de kans op erosie aanzienlijk. Onderstaande grafiek toont het effect van het toedienen van compost gedurende 20 jaar op de infiltratiecapaciteit van de bodem tegenover een situatie waar alleen kunstmatig (mineraal) is bemest.



*Infiltratiesnelheid (in mm/h) in functie van gft-composttoediening op het proefveld te Boutersem. Bron: Bodemkundige Dienst van België.*

Een bodem met een goede bodemstructuur bevat zowel kleine als grote poriën. De grote poriën zorgen voor een betere infiltratie van het water. De kleine poriën staan in voor het vasthouden van water in de bodem. Dit werkt als een spons. Ook dit meerjarig onderzoek wijst uit dat compost vooral in lichtere zandbodems zorgt dat de bodem beter water vasthoudt en dat de planten dus beter drogere periodes zullen overleven. Onderstaande grafiek toont hoe de bodem na 20 jaar evolueert in watervasthoudend vermogen. De vergelijking is gemaakt met een bodem die enkel kunstmest kreeg.

Heel nuttig want zoet water is een schaars goed. De aarde bestaat voor ¾ uit water, maar slechts 2,5 % van het water op aarde is zoet water. Bovendien is maar 0,26 % van dat zoet water rechtstreeks bereikbaar (bron: milieurapport.be). Vlaanderen kampt al enkele jaren met hele lage grondwaterstanden. Het extra water dat compost in de bodem kan houden is dus van groot belang.



*Gravimetrisch vochtgehalte (gew%) in verschillende bodemlagen in functie van gft-composttoediening op het proefveld te Boutersem. Bron: Bodemkundige Dienst van België.*

### Voordeel 2: Digestaatproducten kunnen kunstmest vervangen

Compost levert traagwerkende nutriënten, doordat de voedingsstoffen in compost organisch geboden zijn. De meeste digestaatproducten leveren op hun beurt makkelijk beschikbare nutriënten. Beiden zijn dus mooi complementair. Het mestdecreet legt vast hoeveel compost en digestaat gebruikt kan worden. Deze wetgeving kijkt naar de hoeveelheid macro-nutriënten stikstof en fosfor.

#### SAFEMANURE-project

Gft- en groencompost zijn volgens het mestdecreet “andere meststoffen”. Het statuut van digestaat hangt af van de inputstromen. Wanneer er in een vergistingsinstallatie dierlijke mest als inputstroom wordt gebruikt, dan krijgen alle uit het digestaat afgeleide eindproducten het statuut “dierlijke mest”. Volgens de Europese Nitraatrichtlijn is het gebruik van dierlijke mest beperkt tot 170 kg N/ha (totale stikstof). In functie van de werkzaamheid van deze stikstof (voor vloeibaar digestaat is dit 60 %, voor vaste digestaatproducten is dit 30 %) en indien de fosforbemestingsnorm nog niet is ingevuld, kan in de meeste gevallen de N-bemesting niet volledig met dit digestaat worden toegediend en moet een landbouwer aanvullen met andere stikstofmeststoffen, vaak kunstmest. In 2018 werd op vraag van het DG Environment van de Europese Commissie het **SAFEMANURE-project** uitgevoerd. Hierin werd gefocust op de optimale inzet van stikstof uit dierlijke mest, waarbij er een minimale impact is op het milieu (nitraatuitspoeling). Als resultaat van het onderzoek heeft het Joint Research Centre van de Europese Commissie RENURE-criteria opgesteld (REcovered Nitrogen from manURE). De belangrijkste voorwaarden voor deze producten zijn:

De stikstof in RENURE-producten moet voldoende beschikbaar/opneembaar zijn (dit wil zeggen onder minerale vorm aanwezig, niet gebonden aan organische stof). Dit is vertaald naar de voorwaarde:

- de verhouding minerale stikstof / totale stikstof moet  $\geq 90$  % zijn;

OF: - de verhouding TOC (totale organische koolstof) / totale stikstof moet  $\leq 3$  zijn.

De RENURE-producten moeten veilig zijn. Dit is vertaald naar een norm voor Cu en Zn:

- Cu  $\leq 300$  mg/kg DS

- Zn  $\leq 800$  mg/kg DS

Naast de eigenschappen van de RENURE-producten gelden ook bijkomende voorwaarden naar gebruik en wetgeving omtrent de opvolging in kader van het Mestdecreet.



## Vlaco screent digestaatproducten op RENURE-criteria

Vlaco heeft een screening uitgevoerd van de digestaatproducten om na te gaan in welke mate deze kunnen voldoen aan de opgelegde criteria. Vloeibaar digestaat (ruw digestaat) kan niet voldoen, omdat er nog te veel organisch gebonden stikstof aanwezig is. Een ver doorgedreven scheiding van digestaat kan een dunne fractie opleveren waarbij de verhouding minerale stikstof/totale stikstof voldoende hoog is ( $\geq 90\%$ ). Interessant wordt het wanneer het gehalte fosfor ( $P_2O_5$ ) voldoende laag is, zodat een verhoogde digestaatbemesting (boven de 170 kg totale stikstof/ha) met dunne fractie mogelijk is. Een voorbeeld is uitgewerkt in onderstaand kadertje.

### Dunne fractie digestaat van mest, energiegewassen en organisch-biologische afvalstoffen

Droge stofgehalte: 2,4%

Organische stofgehalte: 1,3%

Totale N: 4,42 kg N/ton

Minerale N : 4,3 kg N/ton

Nmin/Ntotaal: 97% (moet  $\geq 90\%$ ) => +

TOC/Ntotaal: 1,63 (moet  $\leq 3$ ) => +

Totale  $P_2O_5$ : 0,63 kg  $P_2O_5$ /ton

Zonder RENURE-statuut kan tot 170 kg N/ha worden toegediend, dit wil zeggen  $(170/4,42=)$  **38 ton/ha** dunne fractie digestaat. Met RENURE-statuut kan bemest worden tot boven de limiet van 170 kg N/ha. Bijvoorbeeld voor een toepassing van 250 kg N/ha (een landbouwer moet de werkzame hoeveelheid stikstof, die berekend kan worden uit een analyse, afstemmen op zijn bemestingsadvies) kan  $(250/4,42=)$  **56 ton/ha** dunne fractie digestaat worden toegediend, wat overeenkomt met een bemesting van 36 kg  $P_2O_5$ /ha  $(56*0,63)$ . Hiermee is de fosfaatbemestingsnorm voor de meest strenge fosfaatklasse voor de meeste teelten niet bereikt.

Vlaco berekende dat een dunne fractie digestaat met het RENURE-statuut, dat een voldoende hoeveelheid minerale stikstof bevat, vanaf een N/P-verhouding van  $\geq 4,5$  een zeer interessant bemestingsproduct wordt: dan kan een grotere hoeveelheid van de N-bemesting worden ingevuld, zonder dat hierbij de fosforbemestingsnorm wordt overschreden. Dit is een duurzame vorm van bemesting, want een groter gedeelte van de gewasbehoefte wordt ingevuld met dunne fractie digestaat, zonder beroep te moeten doen op minder ecologisch N-kunstmeststoffen. Een bemesting met dunne fractie digestaat voegt weinig tot geen koolstof toe aan de bodem. De landbouwer kan dunne fractie digestaat in zijn teeltrotatie combineren met andere organische meststoffen of bodemverbeterende middelen die veel organische stof en weinig snel beschikbare nutriënten bevatten, zoals groen- of gft-compost.

Het is aan Europa om de resultaten van dit onderzoek verder om te zetten in Europese wetgeving. Nadien kan de Vlaamse Overheid deze wettelijke voorwaarden mee inbouwen in het Vlaamse Mestbeleid.