



BIOCHAR EN/OF COMPOST ALS BODEMVERBETEREND MIDDEL?

Herhaaldelijk toepassen van compost blijkt een goede methode om het koolstofgehalte en de bodemkwaliteit op korte termijn te verhogen, zonder aanleiding te geven tot extra nutriëntenverliezen. Proeven geven aan dat de effecten van biochar beperkter zijn. – Naar: ILVO

ILVO wil nagaan op welke manier een kwaliteitsvolle en gezonde bodem kan bekomen worden en welke teeltmaatregelen (zoals bemesting, bewerking en rotatie) hierop een impact hebben. De landbouwer heeft echter geen vrij spel en moet zich houden aan de randvoorwaarden die de maatschappij oplegt. Een gekend voorbeeld is de mestwetgeving (MAP), die de hoeveelheid organische meststoffen beperkt die op de akkers kunnen worden gebracht. Op deze manier wordt het voor de landbouwer moeilijker om het gehalte aan organische stof van de bodem op peil te houden of te verhogen. Dit is nochtans nodig aangezien de rapporten van de Bodemkundige Dienst van België aantonen dat een groot deel van de Vlaamse landbouwbodems te laag zit voor koolstof. Ook is organische stof (of organische koolstof) nauw gelinkt met een goede chemische, fysische en biologische bodemkwaliteit. Zo zorgt organische stof voor de vrijstelling van stikstof en een betere bodemstructuur en is het voedsel voor bodemorganismen. Om het koolstofgehalte omhoog te krikken

.....
Compost kan het koolstofgehalte en de bodemkwaliteit op korte termijn verhogen.
.....

zonder dat de uitspoeling van nutriënten toeneemt, zijn bijgevolg producten nodig met grote hoeveelheden stabiele koolstof en een lage N- en P-aanvoer. Compost en biochar (een vorm van stabiele koolstof door thermische behandeling van organisch materiaal) zijn beide een bron van stabiele organische stof en worden aanzien als potentiële bodemverbeteraars. Beide producten worden uitvoerig getest door ILVO in meerjarige veldproeven.

Meerjarige veldproeven

In het kader van het Europees project Fertiplus (www.fertiplus.eu) werd onderzocht hoe nutriënten in afvalstromen uit

verstedelijkte gebieden en vanuit de landbouwsector gerecycleerd kunnen worden via biochar of compost. Aan het ILVO werden biochar, Fertiplus-compost en een biochar-compost mengsel eenmalig toegepast op de Biochar-veldproef aan een dosis van 10,9 ton koolstof per hectare. Bij het biochar-compostmengsel werd de biochar (10% op gewichtsbasis) toegevoegd aan het begin van het composteringsproces. Hoewel het proces vlotter verliep bij het biochar-compostmengsel, bleek er weinig verschil in samenstelling tussen de uiteindelijke Fertiplus-compost en het biochar-compost mengsel. Een tweede veldproef (Bopact) combineert het toepassen van runder- of varkensmest (170 kg N per hectare of minder indien de P-norm limiterend wordt, aangevuld met minerale meststoffen naargelang de gewasbehoefte), het telen van groenbedekkers en het inwerken van stro met een jaarlijkse toepassing van ILVO-boerderijcompost (2 ton koolstof per hectare per jaar, bovenop de huidige N- en P-normen). Beide veldproeven, Biochar en Bopact,

startten op percelen met een laag koolstofgehalte van respectievelijk 0,85 en 0,81% en er worden gangbare akkerbouwgewassen (kuilmaïs, zomergerst, aardappel en Italiaans raaigras) en groenten (prei) geteeld. ILVO gaat na wat het effect is van compost- en/of biochar-toediening op koolstofopbouw, nutriëntendynamiek, fysische en biologische bodemkwaliteit, ziektedruk en gewasopbrengst. In dit artikel worden de belangrijkste resultaten toegelicht.

Koolstofopbouw

Het toepassen van een eenmalige dosis biochar (22 ton per ha), Fertiplus-compost (53 ton per ha) en biochar-compostmengsel (55 ton per ha) resulteerde in een significante stijging van het bodemorganische koolstofgehalte (BOC) in de bouwlaag: + 0,18 %-punt bij biochar (2,5 jaar na toepassing) en + 0,14-0,18%-punt bij beide Fertiplus-composten (1,5 jaar na toepassing). In de Bopact-veldproef, waar de ILVO-compost jaarlijks werd toegepast (\pm 20 ton per hectare per jaar), werd na 4

jaar een gelijkaardige verhoging van het BOC-gehalte waargenomen (+ 0,16 %-punt). Metingen in die proef maakten duidelijk dat een gangbare bemesting met rundermest in combinatie met het telen van groenbedekkers – waar mogelijk – en het inwerken van stro eveneens kan leiden tot een significante, zij het veel lagere (+ 0,07 %-punt), toename van het BOC. Om het BOC-gehalte aanzienlijk en binnen een relatief korte termijn te verhogen, lijkt een extra composttoediening dus het middel bij uitstek.

Nutriënten(verliezen)

Het herhaaldelijk toepassen van compost voegt naast koolstof ook een aanzienlijke hoeveelheid stikstof en fosfor toe aan de bodem. Deze nutriënten kunnen uitspoelen naar grond- en oppervlaktewater wanneer ze in overmaat aanwezig zijn. In de Bopact-veldproef werd met compost over een periode van 4 jaar ongeveer 375 kg N en 200 kg P₂O₅ per hectare toegepast bovenop de gangbare N- en P-normen die ingevuld werden met een

combinatie van mengmest en minerale meststoffen. Het intensief monitoren van het nitraatresidu (0-90 cm) maakte duidelijk dat een extra composttoepassing (voorlopig?) niet leidde tot een overschrijding van de nitraatlimiet in het najaar. In het voorjaar van het vierde jaar werd wel een verhoging van ongeveer 10 kg nitraat-N per hectare vastgesteld in de objecten met compost. Dit kan erop wijzen dat de mineralisatie van compost na enkele jaren toepassing best in rekening wordt gebracht bij het bepalen van de benodigde bemesting. Het risico op fosforverliezen werd dan weer bepaald aan de hand van een laboratoriumexperiment met bodemstalen uit de bouwlaag van de Bopact-veldproef. Ook hier zorgde het herhaaldelijk toepassen van ILVO-compost (nog) niet voor een verhoogd risico op fosforuitspoeling.

In de Biochar-veldproef ging de eenmalige compostdosis gepaard met een hoge stikstofgift. De groenbedekker (gele mosterd) die ingezaaid werd na de composttoepassing maakte gretig gebruik van de aanwezige plant-beschikbare stikstof, wat resulteerde in een hogere biomassa-productie. Tevens werd de nitraatlimiet niet overschreden. Door de geleidelijke vrijstelling van de compoststikstof in de daaropvolgende jaren lag de minerale stikstofreserve (0-90 cm) gemiddeld 25 kg per ha hoger voor de compostbehandelingen in vergelijking met de biochar- en controlebehandeling. Maar de nitraatstikstoflimiet werd niet overschreden.

Bodemkwaliteit

Uit onze Bopact-veldproef blijkt dat een herhaalde composttoepassing aanleiding gaf tot een verhoogde chemische, fysische en biologische bodemkwaliteit (tabel 1). Compost was niet alleen gunstig voor de koolstofopbouw in de bodem, het leidde ook tot een significant hogere zuurtegraad (pH, circa +0,1 eenheden) in vergelijking met objecten waar geen compost werd toegepast. Compost heeft zelf een neutrale pH en brengt naast stikstof ook calcium, magnesium, kalium en fosfor aan. Bijgevolg ging de herhaalde composttoepassing gepaard met een toename van de plant-beschikbare Ca, Mg, K en P in de bouwlaag. Daarnaast werd vastgesteld dat compost zorgt voor een verhoogde aggregaatstabiliteit (= weerstand die bodemaggregaten of kluitjes bieden tegen verstering door bijvoorbeeld neerslag) en ook fungeert als een voedselbron voor verschillende bodemorganismen. Getuige daarvan zijn de hogere regenwormaantallen en -bio-

Tabel 1: Effect van compost en biochar op koolstofopbouw, bodemkwaliteit en gewasopbrengst zoals waargenomen in de meerjarige veldproeven Bopact en Biochar - Bron: ILVO 2015

Product	Totale C-input	Termijn	BOC	pH	P-AL	K-AL	Agg	Bac	Fung	Reg	Ziekte	Opbr
Biochar	11 ton/ha-1	2,5 j	+	+	0	0	NB	0	0	0	0	0
Fertiplus compost	11 ton/ha-1	1,5 j	+	+	0	+	NB	0	0	0	0	0
Biochar-compostmengsel	11 ton/ha-1	1,5 j	+	+	0	+	NB	0	0	0	0	0
ILVO-compost	8 ton/ha-1	4,0 j	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0

+: gunstig effect; 0: geen (eenduidig) effect; -: ongunstig effect
kleuren: donkergroen: significant verschil ($p < 0.05$); lichtgroen: trend; geel: geen (eenduidig) effect
[BOC: bodemorganische koolstofgehalte; P-AL, K-AL: plant-beschikbare fosfor en kalium; Agg: aggregaatstabiliteit; Bac: bacteriën; Fung: schimmels; Reg: regenwormpopulatie; Ziekte: ziektevoortplanting t.o.v. Botrytis cinerea bij sla; Opbr: gewasopbrengst; NB: niet bepaald]



Keren van compost op de ILVO-composteringssite.

massa, hogere aantallen bacteriën, schimmels, actinomyceten (bacteriën met schimmelachtige kenmerken) en mycorrhizae (schimmels die in symbiose leven met planten) na de toepassing van compost. In tegenstelling tot de ILVO-compost, oefende de geteste biochar amper een invloed uit op de algemene bodemkwaliteit (tabel 1). De pH werd licht verhoogd maar noch de plant-beschikbare nutriënten, noch de regenwormen en microbiële biomassa namen substantieel toe. De Biochar-veldproef toonde tevens aan dat een eenmalige hoge dosis van beide Fertiplus-composten niet volstond om de biologische bodemkwaliteit te verbeteren. De pH en plantbe-

schikbare K en Ca werden daardoor wel al significant verhoogd.

Gewasopbrengst

Ondanks de verhoogde bodemkwaliteit en/of de geleidelijke vrijstelling van plant-beschikbare nutriënten gaf de éénmalige (Biochar-veldproef) of herhaalde (Bopact-veldproef) toepassing van compost geen aanleiding tot hogere gewasopbrengsten. Mogelijks zijn de wijzigingen in bodemkwaliteit niet uitgesproken genoeg om opbrengstverschillen teweeg te brengen. In beide veldproeven wordt via dierlijke mest en/of minerale bemesting een hoog bemestingsniveau aangehouden (binnen de normen van het

MAP). Daardoor is het weinig waarschijnlijk dat bepaalde nutriënten reeds limiterend werden voor gewasgroei. Ook de biochar oefende geen effect uit op de gewasopbrengsten, noch positief, noch negatief.

Ziekteweerbaarheid

Het effect van het onderwerken van biochar en/of compost op de ziekteveerbaarheid van de bodem werd onderzocht aan de hand van bio-toetsen met sla (zie foto p. 18) en de plant pathogene schimmel *Botrytis cinerea*. Bodemstalen uit de bouwlaag van de verschillende behandelingen uit de Bopact- en Biochar-veldproef werden hiervoor gebruikt. Resultaten gaven aan dat biochar en de eenmalige toepassing van beide Fertipluscomposten de *B. cinerea* aantasting op de bladeren niet remden. De herhaalde toepassing van ILVO-compost kon dan weer wel de ziekteveerbaarheid tegen deze schimmel verhogen.

Besluit

Samenvattend kunnen we stellen dat na een periode van 4 jaar het herhaald compostgebruik een effectieve maatregel blijkt voor het verhogen van het koolstofgehalte zonder daarbij het risico op stikstof- en fosforuitspoeling te verhogen. We verwachten echter wel dat we de bemesting na langere tijd wel zullen moeten aanpassen. Als een echte bodemverbeteraar verhoogde compost tevens de bodemvruchtbaarheid, stimuleerde het bodemleven, leidde tot een betere bodemstructuur en verhoogde de natuurlijke ziekteveerbaarheid van de bodem. Bij een eenmalige toepassing van compost waren de effecten (veel) minder uitgesproken.

De geteste biochar blijkt minder geschikt als bodemverbeteraar. Hoewel de toepassing van biochar duidelijk bijdraagt aan de koolstofopbouw in de bodem, werden amper effecten waargenomen op andere chemische, fysische of biologische bodemeigenschappen. ■

Bovenstaande resultaten werden gebundeld in een ILVO-filmpje dat je kunt downloaden op www.ilvo.vlaanderen.be, bovenaan rubriek 'pers en media', dan klikken op video's en Fertiplus. Aan dit artikel werkten mee: Tommy D'Hose, Greet Ruyschaert, Jane Debode, Thijs Vanden Nest & Bart Vandecasteele, ILVO



Toepassen van compost op de Bopact-veldproef.

KNOWSOIL, EEN HANDIGE TOOL VOOR UW BODEM

In het kader van het Europees project Catch-C (www.catch-c.eu) werd de impact van duurzame landbouwpraktijken vastgesteld via een groot aantal bestaande Europese meerjarige veldproeven. Onder meer werden de effecten nagegaan van minimale bodembewerking, een gevarieerde vruchtwisseling in combinatie met groenbedekkers en composttoepassing op de gewasproductiviteit, de bodemkwaliteit (chemisch, fysisch en

biologisch), de koolstofopbouw en de broeikasgasemissies. De verkregen resultaten werden zichtbaar gemaakt via een gebruiksvriendelijke webtool: KnowSoil. Deze tool stelt de gebruiker niet alleen in staat om verschillende landbouwpraktijken te evalueren maar laat ook toe om de 'beste' praktijk te selecteren naargelang het doel dat de gebruiker voor ogen heeft. De tool is vrij beschikbaar op <http://knowsoil.catch-c.eu/KnowSoil/>.