

Meer ruimte voor organische bodemverbetering is essentieel voor gezonde gewassen

Position paper van Arjen Brinkmann (BVOR) t.b.v. het Rondetafelgesprek Plantgezondheid, 16 april 2019

Een gezonde bodem is essentieel voor goede plantgezondheid.

Een gezonde bodem is een bodem die onder meer gekenmerkt wordt door een rijk en gevarieerd bodemleven. Een actief bodemleven zorgt voor een luchtige bodemstructuur, het vrijkomen van voedingsstoffen uit organische stof en voor de weerbaarheid tegen bodemgebonden ziekten en plagen veroorzaakt door schimmels, bacteriën, insecten en aaltjes.

Wanneer in een bodem sprake is van een hoge activiteit én diversiteit van het bodemleven is er weinig ruimte voor het uitbreken van een ziekte of plaag. Dat komt omdat door onderlinge concurrentie om ruimte en voedingsstoffen de uitbreiding van schadelijke organismen wordt afgeremd door de aanwezige 'goede' organismen. Daarnaast kunnen zich in het bodemleven natuurlijke vijanden bevinden van micro-organismen die ziekten of plagen veroorzaken.

Het bodemleven draagt ook bij aan gezond gewas doordat de bodemorganismen organische stof afbreken. Hierdoor komen mineralen vrij voor het gewas. Verder beïnvloedt het bodemleven ook de bodemstructuur, namelijk door het graven van gangen en het laten samenklonteren van bodemdeeltjes en organische stof. Die activiteit zorgt ervoor dat er geen storende lagen in de bodem ontstaan, dat gewassen beter wortelen, dat de sponswerking van de bodem toeneemt en dat het land beter bewerkbaar is. Dit alles draagt bij aan een gezonder gewas.

De rol van organische stof

Voor een actief, gevarieerd bodemleven is **de aanwezigheid van voldoende organische stof essentieel**. Jaarlijks wordt circa 2% van de organische stof in de bodem afgebroken. Deze afbraak kan de boer compenseren door bijvoorbeeld het laten liggen van gewasresten, de teelt van groenbemesters of de aanvoer van organische bodemverbeteraars zoals compost van buiten het bedrijf.

In de praktijk staan organische stofgehalten van veel landbouwpercelen onder druk. Een belangrijke reden is dat het voor boeren moeilijk blijkt om binnen de huidige meststoffennormen voldoende goede kwaliteit organische stof aan te voeren van buiten het bedrijf. Boeren kiezen in eerste instantie voor het invullen van de nutriëntenbehoefte met dierlijke mestsoorten die relatief weinig organische stof bevatten.

Voor het behoud en het vergroten van de **weerbaarheid van de bodem en de gezondheid van gewassen** is dit ongewenst. **Meer en betere organische stof is gewenst**, overigens ook voor andere bodemfuncties zoals het waterbergend vermogen en de opslag van koolstof.

De relatie met het 6^{de} Actieprogramma Nitraatrichtlijn

In het 6^{de} Actieprogramma Nitraatrichtlijn is een voorstel gedaan om de mogelijkheden voor organische stofaanvoer (beperkt) te vergroten. Concreet stelt het programma voor om percelen met een hoge fosfaattoestand 5 kg fosfaat per hectare per jaar extra gebruiksruimte te geven om extra organische stof te kunnen aanvoeren. De eis daarbij is dat minimaal 20 kg fosfaat per hectare wordt toegediend in de vorm van mestsoorten die relatief veel bijdragen aan de organische stofopbouw in de bodem en een zo laag mogelijk risico op verlies van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater met zich meebrengen.

In het 6^{de} Actieprogramma zijn criteria om 'organische-stofrijke mestsoorten' te definiëren nog weinig uitgewerkt. Daarom hebben WUR Open Teelten en NMI, binnen de *PPS Beter Bodembeheer*, een deskstudie uitgevoerd waarin is nagegaan welke criteria geschikt zijn voor de classificatie van organische-stofrijke meststoffen. Hierbij is gekeken naar gehalten Effectieve Organische Stof (EOS)¹, de verhouding tussen EOS en een aantal stikstoffracties (N) en de verhouding tussen EOS en fosfaat (P₂O₅). De studie is in maart 2019 gepubliceerd (zie de samenvatting in de bijlage).

De onderzoekers stellen voor om de volgende criteria te gebruiken voor de classificatie van organische stofrijke meststoffen in het 6^{de} Actieprogramma:

- een hoge EOS-aanvoer per kg N-totaal (EOS/N-totaal) en per kg fosfaat (EOS/kg P₂O₅),
- of een hoge EOS-aanvoer per kg N-totaal per kg fosfaat (EOS/(N-totaal * P₂O₅))

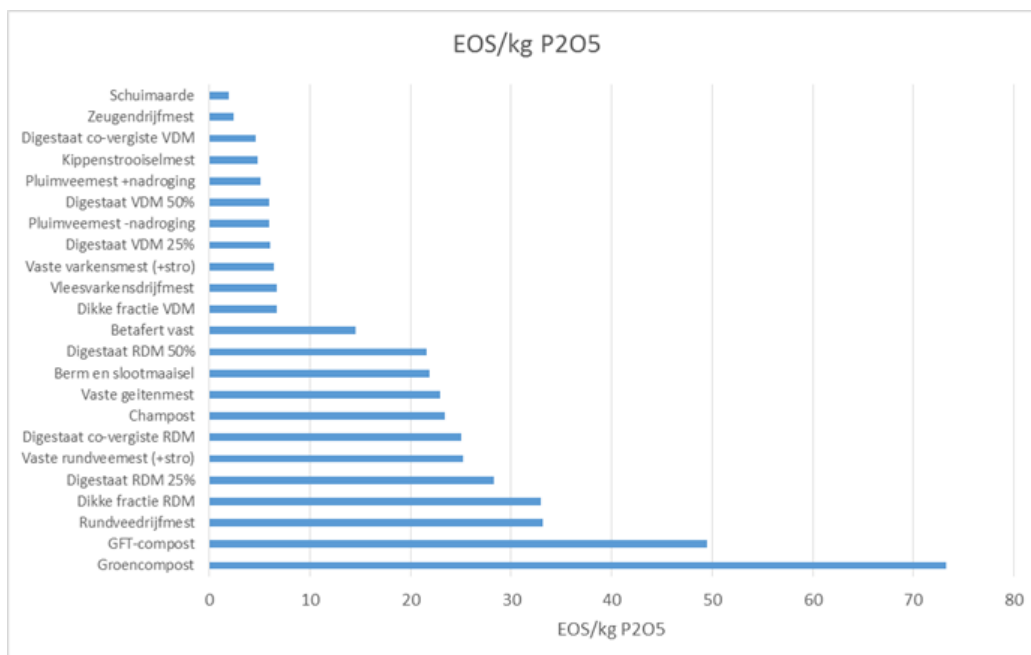
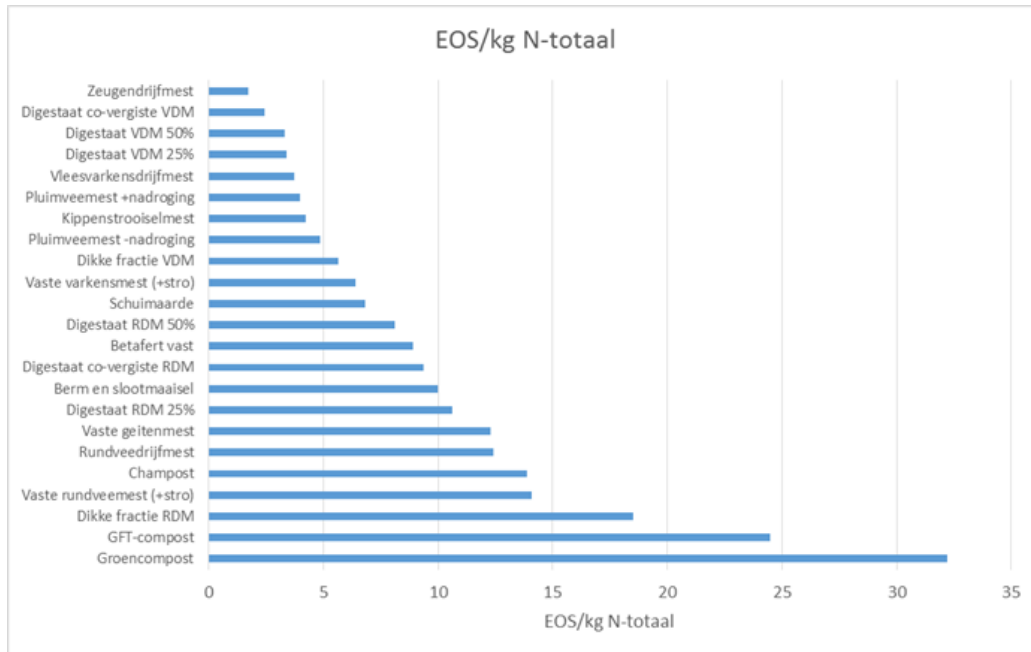
Onderstaande grafieken classificeren een aantal organische stofrijke meststoffen op basis van deze criteria. De organische stofrijke meststoffen onderaan de grafiek zijn de producten die relatief de meeste Effectieve Organische Stof aanvoeren en de minste risico's op uitspoeling van nutriënten hebben.

De BVOR pleit ervoor om deze classificatie te gebruiken om extra forfaitaire ruimte voor organische stofrijke meststoffen kwantitatief uit te werken in beleidsmaatregelen.

Het ligt daarbij voor de hand te starten met verruimde toepassingsmogelijkheden voor compost. Compost heeft veruit de meest gunstige verhouding tussen EOS en nutriënten en leidt niet tot risico's op nutriëntenuitspoeling.

Vanuit het perspectief van plantgezondheid is meer inzet van compost gewenst omdat het specifieke ziekteverwekkende eigenschappen heeft (zie voor meer informatie onder meer de toegevoegde referentielijst). Bovendien heeft tijdens het composteerproces afdoding plaatsgevonden van ziektekiemen en plantpathogenen. Tenslotte bevat compost micro-nutriënten die voor gezonde, voedzame gewassen essentieel zijn, maar waarvan de gehalten in verschillende bodems onder druk staan, bijvoorbeeld mangaan en borium.

¹ De Effectieve Organische Stof (EOS) is de organische stof die één jaar na toedienen nog aanwezig is in de bodem en dan deel uitmaakt van de bodem organische stof.



Referenties

- [1] Brancheorganisatie Akkerbouw (2018). Gezonde planten voor een gezonde toekomst. Actieplan Plantgezondheid. Zoetermeer, juli 2018.
- [2] Geel, W. van, J. de Haan, M. Hanegraaf en R. Postma (2019). Doorontwikkeling classificatieschema organische-stofrijke meststoffen. Deskstudie in het kader van de PPS Beter Bodembeheer / effecten van organische stof.
- [3] M. van Zanen et al. (2011). Functionele Agro Biodiversiteit en een weerbare bodem. Brochure in het kader van het LTO FAB2 project. Wageningen, November 2011.
- [4] Jack. A. and J. Thies (2008). Compost and vermicompost as amendments promoting soil health
- [5] Hoitink, H. A. Stone and D. Han (1997). Suppression of plant diseases by composts. Department of Plant Pathology, Ohio Agricultural Research and Development Center, the Ohio State University. In: HortScience, Vol. 32(2), April 1997.
- [6] Fuchs J., U. Baier, A. Berner, J. Mayer, L. Tamm, K. Schleiss (2006). Potential of different composts to improve soil fertility and plant health. Paper for ORBIT, 2006.
- [7] Fuchs (2002). Practical use of quality compost for plant health and vitality improvement

De **BVOR** (www.bvor.nl) is de brancheorganisatie voor producenten van compost, biomassa en andere biobased producten. Leden van de BVOR verwerken jaarlijks ruim 2 miljoen ton groenafval en ruim 1 miljoen ton gft-afval (groente-, fruit-, en tuinafval) op daartoe vergunde locaties. Samen vertegenwoordigen zij ruim 85 procent van de compostproductie in Nederland.



Bijlage: Samenvatting van de studie 'Doorontwikkeling classificatieschema organische-stofrijke meststoffen. Deskstudie in het kader van de PPS Beter Bodembeheer'



Doorontwikkeling classificatieschema organische-stofrijke meststoffen

Deskstudie in het kader van de PPS Beter Bodembeheer / Effecten van organische stof

Willem van Geel, Janjo de Haan, Marjoleine Hanegraaf en Romke Postma



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Doorontwikkeling classificatieschema organische-stofrijke meststoffen

Deskstudie in het kader van de PPS Beter Bodembeheer / Effecten van organische stof

Willem van Geel¹, Janjo de Haan¹, Marjoleine Hanegraaf¹ en Romke Postma²

1 Wageningen University & Research | Open Teelten

2 NMI

Dit onderzoek is uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business unit Open Teelten.

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Wageningen, maart 2019

Rapport WPR-project 3750384500

Geel, W. van, J. de Haan, M. Hanegraaf & R. Postma, 2019. Doorontwikkeling classificatieschema organische-stofrijke meststoffen. Deskstudie in het kader van de PPS Beter Bodembeheer / Effecten van organische stof. Wageningen Research | Open Teelten, Lelystad. Rapport WPR-project 3750384500, 58 pp.

Referaat

Om de bodemvruchtbaarheid en duurzaam bodembeheer in de landbouw te bevorderen, wil de Overheid voor percelen met een hoge fosfaattoestand 5 kg fosfaat per hectare per jaar extra gebruiksruimte geven om extra organische stof te kunnen aanvoeren. Voorwaarde is dat producten worden toegepast die relatief veel bijdragen aan de organische-stofopbouw in de bodem met een zo laag mogelijk risico op verlies van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater. In dit kader is aan onderzoekers in de PPS Beter Bodembeheer gevraagd om een classificatieschema voor organische meststoffen en -reststromen uit te werken en criteria op te stellen om onderscheid te kunnen maken naar organische producten die kunnen worden aangemerkt als bodemverbeteraar en organische producten waarbij het accent meer op de bemestende waarde ligt dan op organische-stofvoorziening. In dit rapport zijn ruim 23 organische producten vergeleken en beoordeeld op basis van diverse kenmerken en worden enkele voorlopige criteria aanbevolen om tot een classificatieschema te kunnen komen. Tevens zijn aanbevelingen gedaan voor vervolgstudies.

© 2019 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business Open Teelten, Postbus 430, 8200 AK Lelystad; T 0320 29 11 11; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapport WPR-project 3750384500

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Probleemstelling	9
1.3 Doelstelling	10
1.4 Aanpak en leeswijzer	10
2 Karakterisering organische meststoffen en -reststromen	11
2.1 Classificatie van organische producten	11
2.2 Gegevens organische meststoffen en -reststromen	13
2.2.1 Kengetallen	13
2.2.2 Stikstofwerking	18
2.3 Beoordeling onderscheidende criteria	18
2.4 Stabiliteit van de organische stof	21
2.4.1 Effect van humificatiecoëfficiënt	21
2.4.2 Stabiliteit OS karakteriseren	26
3 Milieurisico's	27
3.1 Gasvormige verliezen	27
3.2 Uitspoeling van stikstof	28
3.2.1 N-organisch	28
3.2.2 Organische-stofmodellen	33
3.2.3 Effect op nitraatuitspoeling	39
3.3 Uitspoeling fosfaat	40
3.4 Overig milieuhygiënische aspecten	40
4 Bespreking	41
4.1 Welke criteria?	41
4.2 Welke grenswaarden?	46
5 Conclusies en aanbevelingen	47
5.1 Conclusies	47
5.2 Aanbevelingen	47
Literatuur	49
Bijlage 1 OS-afbraakmodellen van Janssen en Yang	52
Bijlage 2 OS-afbraakmodel Roth-C	56
Bijlage 3 Correlatiematrix	57

Samenvatting

Aanleiding en doel

De Overheid wil samen met bedrijfslevenpartijen lange-termijnactieplannen opstellen om de bodemvruchtbaarheid en duurzaam bodembeheer in de Landbouw te bevorderen. Een goed organische-stofbeheer is hierbij van essentieel belang. In het Ontwerp 6^e Nederlandse actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn (2018-2021) wordt voorgesteld om voor percelen met een hoge fosfaattoestand 5 kg fosfaat per hectare per jaar extra gebruiksruimte te geven om extra organische stof te kunnen aanvoeren. De eis daarbij is dat minimaal 20 kg fosfaat per hectare wordt toegediend in de vorm van mestsoorten die relatief veel bijdragen aan de organische-stofopbouw in de bodem en een zo laag mogelijk risico op verlies van stikstof en fosfaat naar grond- en oppervlaktewater met zich meebrengen. In het 6e actieprogramma worden een hoog gehalte aan effectieve organische stof (EOS) en een laag gehalte aan stikstof in relatie tot het gehalte EOS als belangrijke criteria genoemd voor meststoffen die in aanmerking komen als bodemverbeteraar om het organische-stofgehalte in de bodem te verhogen.

Een aantal partijen binnen de PPS Beter Bodembeheer vindt dat de criteria om organische-stofrijke meststoffen te karakteriseren nog onvoldoende goed zijn uitgewerkt. Ze vinden de gehalten aan EOS en N-totaal onvoldoende specifiek om te bepalen welke organische-mestsoorten leiden tot een laag risico op uitspoeling van stikstof en fosfaat voor het verkrijgen van extra fosfaatgebruiksruimte. Binnen de PPS Beter Bodembeheer hebben we daarom gekeken naar geschikte criteria om tot een classificatieschema voor organische meststoffen en -reststromen te komen. Doel is een heldere indeling te krijgen van organische producten die kunnen worden aangemerkt als bodemverbeteraar en van organische producten waarbij het accent meer op de bemestende waarde ligt dan op organische-stofvoorziening. Daartoe moeten criteria of indicatoren worden opgesteld met bijbehorende grenswaarden waaraan de organische producten kunnen worden getoetst.

Criteria onderscheid organische meststoffen en bodemverbeteraars

In dit rapport is een aantal manieren beschreven om onderscheid te maken tussen organische meststoffen en bodemverbeteraars. Er is ingegaan op mogelijke criteria die kunnen worden gehanteerd om aan de eis van het 6^e actieprogramma te voldoen: een zo hoog mogelijke bijdrage aan de organische-stofvoorziening van de bodem bij een zo laag mogelijk uitspoelingsrisico. Daarbij is voor een breed scala aan organische producten nagegaan wat hun bijdrage is aan de organische-stofopbouw en het risico van nitraatuitspoeling en hoe ze op basis van de mogelijke indicatoren worden geclassificeerd. Tot slot zijn enkele voorlopig geschikte indicatoren voorgesteld en worden aanbevelingen gedaan voor een vervolgstudie.

In een aantal studies die reeds door anderen zijn gedaan, worden vaak vergelijkbare criteria genoemd, waarbij het EOS-gehalte, de verhouding tussen EOS en een aantal N-fracties en de verhouding tussen EOS en P₂O₅ terugkomen. Er zijn ook verschillen, met name waar het gaat om de N-fractie die meegenomen wordt in de beoordeling. De karakterisering is enerzijds gericht op de landbouwkundige waarde van de producten en anderzijds op het inschatten van milieurisico's, zoals nitraatuitspoeling.

De verhoudingen EOS/N-werkzaam en EOS/N_{min} zijn goed bruikbaar om de relatieve bijdrage van de organische-stoflevering en de stikstoflevering te karakteriseren (onderdeel van de landbouwkundige waarde), maar lijken niet geschikt om het risico van nitraatuitspoeling aan te duiden. De werkzame stikstof is de stikstof die beschikbaar is voor gewasopname in het eerst groeiseizoen na toediening van de mest c.q. de hoeveelheid die eenzelfde werking heeft als kunstmest-N (KAS). Het verliesrisico hiervan zal niet hoger zijn dat van kunstmest-N.

De Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) geeft aan dat de combinatie van een hoge verhouding EOS/P₂O₅ en een hoge verhouding EOS/N-totaal leidt tot een relatief grote toediening van

effectieve organische stof aan de bodem met een relatief laag risico op uitspoeling van stikstof en fosfaat. De CDM noemt ook dat als aanvullend criterium een laag gehalte aan niet-werkzame stikstof per kg EOS zou kunnen worden opgenomen, omdat de niet-werkzame stikstof in grote mate het risico voor uitspoeling bepaalt, vooral bij veeljarige toepassing. Niet-werkzame stikstof is het deel van de organische stikstof dat vrijkomt door mineralisatie in een periode waarin er geen gewasopname is, waardoor het verloren kan gaan door uitspoeling en/of denitrificatie.

Het is echter niet duidelijk in welke mate bodemverbeteraars bijdragen aan de nitraatuitspoeling. Modelberekeningen duiden op een verhoogd risico van nitraatuitspoeling bij veeljarige toepassing van bodemverbeteraars, maar dit blijkt vooralsnog niet duidelijk uit veldproeven. Het effect van organische stof in de bodem op de grootte van de nitraatuitspoeling is niet eenduidig: het kan de nitraatuitspoeling verhogen dan wel verlagen. Hoewel niet valt uit te sluiten dat de nitraatuitspoeling toeneemt, als stikstof uit kunstmest en/of dierlijke mest wordt vervangen door stikstof uit organische-stofrijke bodemverbeteraars, is de onzekerheid over dit effect nog groot en verdient nader onderzoek. Verder is een punt van discussie over welke termijn het risico op nitraatuitspoeling moet worden bekeken. Dit zal een politieke keuze zijn. Wellicht kan dezelfde termijn worden gehanteerd als voor klimaatscenario's.

Door de onduidelijkheid over de mate van nitraatverlies bij toepassing van bodemverbeteraars vinden we de verhouding EOS/niet-werkzame N op dit moment (nog) geen geschikt criterium is om tot een classificatie te komen en kan voorlopig beter de verhouding EOS/N-totaal worden aangehouden.

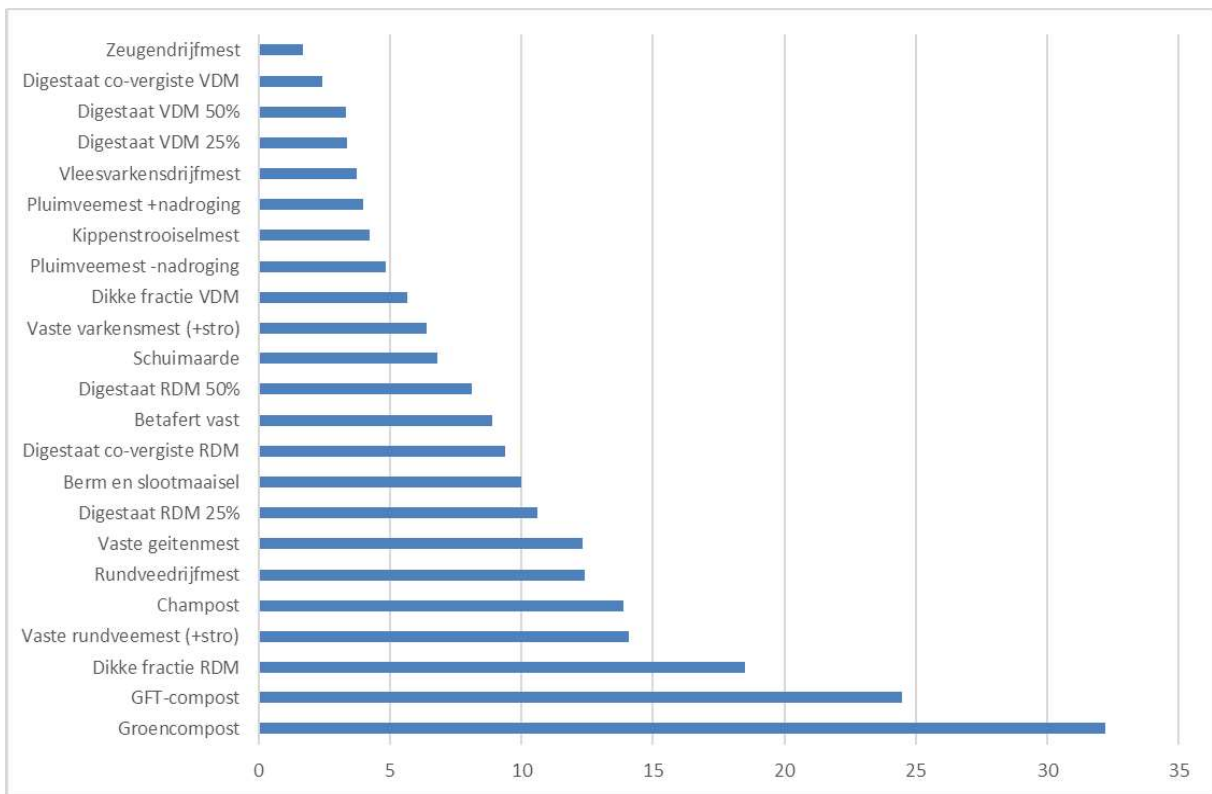
In het 6^e actieprogramma Nitraatrichtlijn wordt het gehalte aan fosfaat en de verhouding tussen EOS en fosfaat niet als direct criterium gebruikt om mestsoorten aan te duiden als bodemverbeteraar. Men gaat er hierbij vanuit dat de beperkte hoeveelheid fosfaat die extra mag worden gebruikt, ertoe zal leiden dat wordt gekozen voor een organische-stofrijke meststof met een zo laag mogelijk fosfaatgehalte. Dat laatste zal ook wel gebeuren, maar betekent niet automatisch dat de aanvoer van niet-werkzame N dan laag is. De keuze voor producten met een lager fosfaatgehalte kan leiden tot een hogere toediening van N-organisch (en dus een hoger risico van nitraatuitspoeling). We bevelen daarom aan om toch rekening te houden met het fosfaatgehalte.

We stellen voor om vooralsnog de volgende criteria te hanteren, die de CDM reeds geschikt heeft bevonden: een hoge EOS-aanvoer per kg N-totaal ($\text{EOS} / \text{N-totaal}$) alsook per kg fosfaat ($\text{EOS} / \text{P}_2\text{O}_5$). Het resultaat van deze beide indicatoren voor de verschillende beoordeelde producten is weergegeven in de figuren S1 en S2. Een alternatief voor deze aparte indicatoren kan zijn: een hoge EOS-aanvoer per kg N-totaal per kg fosfaat: $\text{EOS} / (\text{N-totaal} * \text{P}_2\text{O}_5)$.

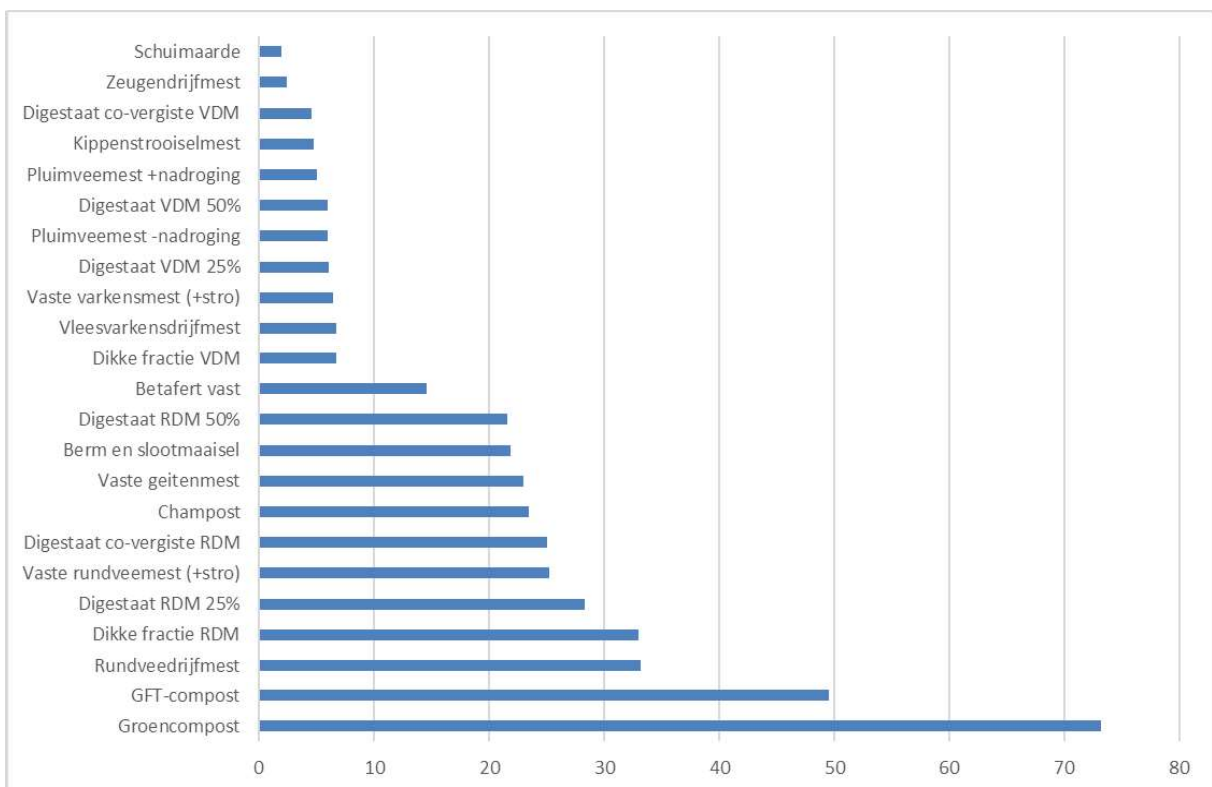
Een punt van discussie c.q. verdere uitwerking is nog of de wettelijk fosfaatvrijstelling die voor plantaardige composten geldt, ook moet worden doorgevoerd in de indices die zijn gebaseerd op fosfaat, omdat een deel van het fosfaat is gebonden aan grond die met de composten wordt aangevoerd. Dit zou betekenen dat het fosfaat slechts voor de helft wordt geteld en de waarden voor GFT- en groencompost bij deze indicatoren dan twee keer zo groot worden.

Grenswaarden voor de voornoemde criteria die bodemverbeteraars van meststoffen onderscheiden, zijn niet eenvoudig te geven, maar bekeken moet worden bij welke grenswaarden een maximale bijdrage aan de organische stofvoorziening en C-vastlegging wordt en een beperkt risico van uitspoeling wordt gerealiseerd. Dit moet in een vervolgtraject plaatsvinden en zal mede worden bepaald door beleidsmatige keuzes.

Hierbij is ook een juiste, eenduidige karakterisering van de afbreekbaarheid ofwel stabiliteit van de organische stof van belang voor het aanduiden van organische producten als bodemverbeteraar en dat vraagt nog om vervolgonderzoek. Pas, als dat is gebeurd, kunnen er grenswaarden voor bodemverbeteraars worden vastgesteld.



Figuur S1 EOS-aanvoer in kg per kg N-totaal bij verschillende organische producten



Figuur S2 EOS-aanvoer in kg per kg fosfaat bij verschillende organische producten