

Samenvatting van rapport 1356 ‘Effecten bodem- en structuurverbeteraars’

**Auteur(s): D.J.M. van Balen, C.G. Topper, W.C.A. van Geel, J.J. de Haan,
W. van den Berg (Wageningen UR), M.J.G. de Haas & D.W. Bussink (NMI)**

Aanleiding voor het project

In de praktijk lopen telers vaak tegen problemen aan van een slechte bodemkwaliteit. Intensieve bouwplannen, steeds zwaardere mechanisatie, uitloging (Ca-uitspoeling), piekneerslagen en de schaalvergroting in de landbouw leiden tot vermindering van de fysische bodemvruchtbaarheid en de structuur van de bodem. Dit veroorzaakt:

- toenemende problemen bij de bewerkbaarheid van de bodem;
- minder efficiënt gebruik van meststoffen;
- verhoogd risico van uit- en afspoeling van nutriënten;
- wateroverlast;
- verlaging van de opbrengst.

Om de bodemstructuur te verbeteren, worden door industrie en handel zogeheten bodemverbeteraars en kalkmeststoffen aangeboden. Er is een grote variatie in type producten, de wijze waarop ze werken en de mate waarin ze een directe dan wel indirecte invloed op de bodemvruchtbaarheid kunnen hebben. Objectieve informatie over het effect van deze producten op de gewasopbrengsten en de fysische, chemische en biologische bodemvruchtbaarheid ontbreekt. Uit eerdere proeven is bekend dat effecten van bodem verbeterende maatregelen vaak pas na enkele jaren zichtbaar worden.

Doel en opzet van het project

Om het effect van bodemverbeteraars op opbrengst en bodemeigenschappen op de langere termijn te toetsen, zijn proefvelden aangelegd op drie kleilocaties (Kollumerwaard, Lelystad en Westmaas) en twee zandlocaties (Vredepeel, Valthermond).

Op deze proefvelden zijn bouwplannen toegepast die gangbaar zijn voor de betreffende regio. Eventuele positieve effecten worden sterker met het verstrijken der jaren. Bovendien zijn deze het duidelijkst te onderscheiden wanneer op alle locaties hetzelfde gewas wordt geteeld. Daarom stonden er in het laatste jaar op alle proefvelden aardappels. In de proef zijn de ontwikkeling van de gewasopbrengst, de gewaskwaliteit en de bodemeigenschappen gevolgd over een periode van zes jaar (2010-2015).

De volgende producten zijn getest op de betreffende locaties:

- Kalk- en calciummeststoffen
 1. Agrigyps
 2. Betacal Carbo
 3. Brandkalk
 4. PRP-SOL (met sporenelementen verrijkte calciummeststof)
- Bodemverbeteraars met micro-organismen of met bodemleven stimulerende eigenschappen
 5. Condit
 6. Xurian Optimum
 7. BactoFil
- Overige producten
 8. Biochar (verkoelde organische stof, van diverse producten/oorsprong), vier soorten:
 - Biochar hout
 - Biochar norit
 - Biochar ECN
 - Biochar Romchar
 9. Steenmeel

Deze producten zijn vergeleken met 3 referenties: alleen kunstmest, drijfmest plus kunstmest en compost plus kunstmest.

In 2010 is op alle proefvelden de uitgangssituatie van de bodem bepaald (nulmeting), zowel chemisch, fysisch als biologisch. In 2012 en 2015 zijn de bodemeigenschappen opnieuw bepaald.

Resultaten

Effecten op de bodem

Van de fysische bodemparameters lijken de verzadigde doorlatendheid en aggregaatstabiliteit het meest onderscheidend te zijn. Op de kleilocaties was de doorlatendheid met toepassing van Agrigyps en brandkalk op een aantal locaties hoger dan de referentie. De aggregaatstabiliteit werd op alle drie kleilocaties verhoogd door Agrigyps en Betacal Carbo. De andere getoetste producten gaven geen consistent beeld op de gemeten aggregaatstabiliteit. De gemeten bulkdichtheid, indringingsweerstand en waterbergend vermogen waren niet verschillend wanneer de getoetste bodemverbeteraars met elkaar vergeleken werden. Ook op de zandlocaties blijkt uit uitslagen van de bodemfysische metingen dat de getoetste bodemverbeteraars niet van invloed zijn op de gemeten fysische bodemeigenschappen. Dat de toepassing van kalkproducten Agrigyps en brandkalk op kleigrond al op korte de fysische bodemgesteldheid positief beïnvloedt lag in de lijn der verwachting. Van de chemische bodemparameters zijn zowel HWC (Hot Water extractable Carbon) als de CEC-bezetting en het Ca-gehalte in het bodemvocht het meest onderscheidend. Op de kleilocaties was bij toepassing van compost of de bodemverbeteraar PRP-sol de HWC

op elk proefveld hoger dan die van de referentie kunstmest. Het Ca-gehalte in het CEC complex was hoger op de proefvelden behandeld met Agrigyps en brandkalk. Bij toepassing van brandkalk nam de Mg-bezetting van het complex toe en werd de Mgbeschikbaarheid sterk verhoogd. Er is een indicatie dat steenmeel, dat alleen is toegepast op de zandlocaties, de calciumvoorraad verhoogt ten opzichte van de referenties. Dit uit zich overigens niet in een verhoogd calciumgehalte in het bodemvocht.

Op de kleilocaties is ook minerale stikstof (N_{min}) na de oogst gemeten. Tussen de behandelingen met bodemverbeteraars traden er beperkte verschillen op in N-minvoorraad na de oogst. Op de proefvelden is conform de huidige bemestingsadviezen bemest. Dit leidde gemiddeld tot N-min hoeveelheden na de oogst van minder dan 35 kg N/ha (laag 0-60 cm). Bij deze niveaus blijft N-uitspoeling meestal beperkt en blijft het nitraatgehalte van het (bovenste) grondwater beneden de drinkwaternorm van 50 mg nitraat per liter.

Dat er niet meer verschillen gevonden zijn in de fysische- en chemische bodemparameters, bij de toepassing van de bodemverbeteraars, kan liggen aan het feit dat:

- de bodemkwaliteit op de proeflocaties relatief goed was, waardoor eventueel positieve effecten van de bodemverbeteraars niet tot uiting komen;
- de gebruikte producten weinig invloed hebben op de bodemkwaliteit onder het toegepaste bouwplan en bodemmanagement;
- er meer tijd nodig is om de effecten van de gebruikte producten op de bodemstructuur voldoende tot uiting te laten komen, waardoor er meetbare verschillen ontstaan.

Leveranciers schrijven diverse effecten toe aan hun producten die zouden moeten leiden tot een bodemverbeterende werking. In het uitgevoerde onderzoek zijn niet alle claims getoetst, maar voor zover ze wel zijn gemeten, konden de claims veelal niet bevestigd worden.

Effecten op de gewasopbrengst

De effecten op de gewasopbrengst waren niet eenduidig. Op sommige proefvelden werd een significante opbrengstverhoging of -verlaging gevonden bij toepassing van bepaalde bodemverbeteraars, maar deze effecten waren niet structureel en consistent over de jaren, gewassen en locaties. Er is gekeken of de toepassing van bodemverbeteraars heeft geleid tot opbrengstverschillen per gewas. Hiervoor zijn de opbrengsten per gewas over de locaties en jaren met elkaar vergeleken. Wanneer vervolgens de opbrengstmetingen van de toegepaste bodemverbeteraars vergeleken werden met referentie kunstmest is er in het afsluitende jaar met overall aardappelen geen verschil tussen de behandelingen. In daaraan voorafgaande jaren is alleen bij het gewas zomertarwe een opbrengstverschil te zien. Er is een hogere opbrengst gemeten met toediening van Agrigyps en PRP-sol en een lagere opbrengst met Bactofil. Wanneer er sprake was van een slechtere score in gewasstand was dit te herleiden tot een lage beschikbaarheid van stikstof. Dit resulteerde meestal dan ook in een lagere opbrengst. Hiervan is sprake in het geval van de toepassingen met Bactofil en Condit.

Daardoor kan het effect van deze bodemverbeteraars niet goed worden afgeleid van de gewasgroei- en opbrengst. Om na te gaan in hoeverre de stikstofbemesting bij toepassing van deze producten moet worden aangepast, zijn gedetailleerde bemestingsproeven nodig. Zulke gedetailleerde bemestingsproeven vallen buiten de scope van dit onderzoek.

Conclusies

De getoetste bodem- en structuurverbeteraars hadden in de deze proefopzet slechts een beperkt effect op de gemeten fysische, chemische en biologische bodemparameters op zowel de klei- als zandlocaties. De toepassing van bodem- en structuurverbeteraars heeft niet geleid tot significant hogere opbrengsten dan de referenties kunstmest, kunstmest plus dierlijke mest of kunstmest plus compost.