

Bermmaaisel als bodemverbeteraar

Uitvoerder: Maartje van der Sloot
Begeleiding: Prof David Kleijn, Dr Juul Limpens,
Prof Gerlinde De Deyn
Contact: maartje.vandersloot@wur.nl
Duur: 2019-2022
Wageningen Universiteit



In 2019 is het onderzoeksproject van start gegaan van de Wageningen Universiteit over het gebruik van bermmaaisel als bodemverbeteraar op agrarische grond. We zijn net het tweede seizoen zijn gestart van het veldexperiment en we willen u graag op de hoogte brengen van de ontwikkelingen van het onderzoek. Vandaar deze nieuwsbrief.



Sfeerimpressie maaisel opbrengen september/oktober 2020

Achtergrond

Allereerst een korte samenvatting wat het onderzoeksproject ook weer inhoudt en waarom we dit uitvoeren. Maaisel van wegbermen kan een nuttige bron van organisch materiaal zijn waarmee de gezondheid van zandige landbouw bodems bevorderd kan worden. Het vindt in de praktijk nog weinig plaats, mogelijk omdat er weinig bekend is over de concrete effecten van het toepassen van bermmaaisel op bijvoorbeeld opbouw van organische stof, effecten op de gewasopbrengst of risico's ten aanzien van onkruidzaden en zwerfafval. Om hier meer inzicht in te krijgen is er een onderzoek gestart vanuit de universiteit met (financiële) hulp van de provincie Gelderland, provincie Noord-Brabant, de drie Brabantse waterschappen, gemeente Sint Anthonis en gemeente Gilze Rijen. Het project bestaat voornamelijk uit een groot meerjarig veld experiment en een pot experiment in Wageningen. We leggen in het kort even uit wat er tot dusver bij deze experimenten is gebeurd.

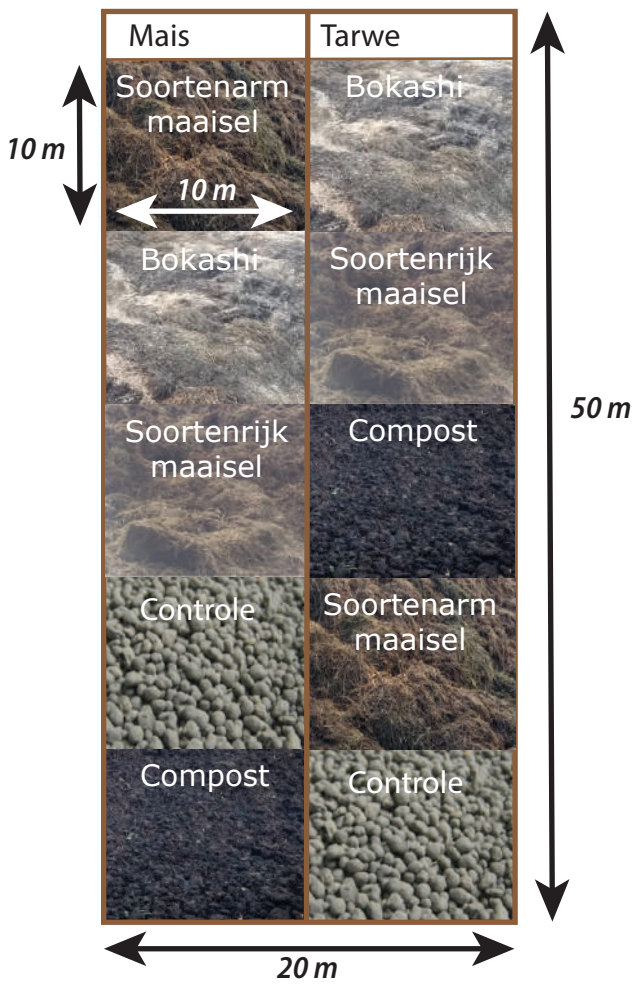
Provincie Noord-Brabant



provincie
Gelderland



Voorbeeld onderzoeksplot



Veldexperiment

Het meerjarige veldexperiment vindt plaats op vijftien percelen op zandige akkers. Vijf in Gelderland, vijf in gemeente Sint Anthonis en vijf in de rest van Brabant. Op elke onderzoeksplot (zie voorbeeld) liggen dezelfde behandelingen en deze liggen er twee keer zodat op elke plot een strook mais en wintertarwe geteeld kan worden. Het experiment is van start gegaan op september 2019 en eindigt met de laatste bodemmetingen in september 2022. Elk jaar in september/oktober worden de maaisel behandelingen opgebracht tussen de oogst van het gewas en inzaai van het nieuwe gewas/groenbemester. De controle behandeling wordt in het voorjaar opgebracht volgens regulier gebruik van kunstmest korrels (100%, oftewel de regulier toegestane hoeveelheid bemesting). Tijdens het opbrengen van de controle wordt er bij de maaisel behandeling nog 50% van de reguliere hoeveelheid kunstmest opgebracht. Dit omdat het maaisel niet ter vervanging van bemesting kan dienen maar we zo wel nog effecten kunnen zien van de bemestende waarde van het maaisel. Er worden jaarlijks in september en april monsters van bodem genomen zodat we in de gaten kunnen houden hoe de bodemgesteldheid reageert op de behandelingen. Ook worden er stukjes gewas bemonsterd zodat we weten wat de gewasopbrengst is over de jaren heen en of deze veranderd. Elke onderzoeksplot ligt anders verdeeld zodat niet telkens dezelfde maaisel behandelingen naast elkaar liggen.

Behandelingen

In dit onderzoek vergelijken we:

Soortenarm bermmaaisel; vers maaisel zonder bewerking van soortenarme reguliere bermen

Soortenrijk bermmaaisel; vers maaisel zonder bewerking van bermen ingezaaid met bloemenmengsel voor bijen

Compost; gecomposteerd bermmaaisel gemaakt van maaisel van dezelfde bron als de verse behandelingen

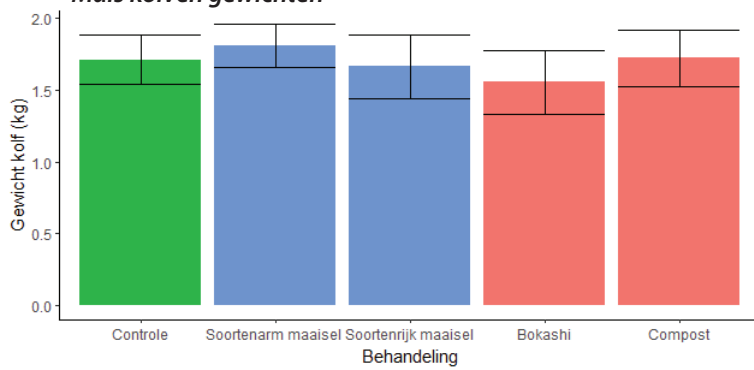
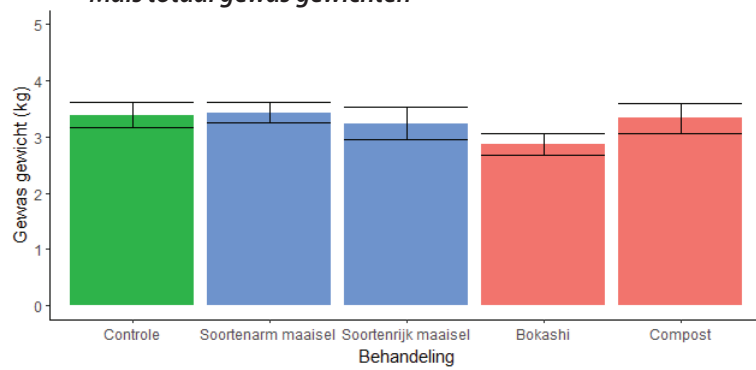
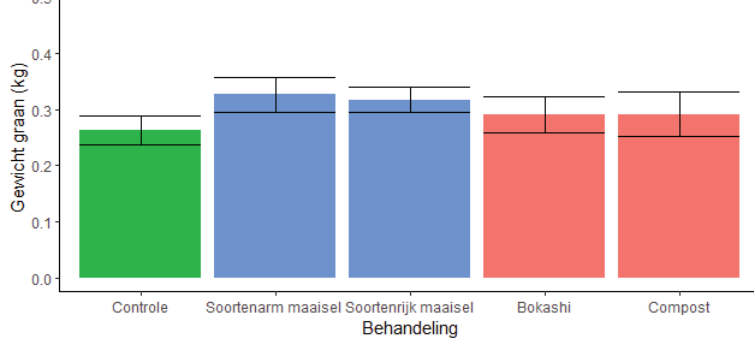
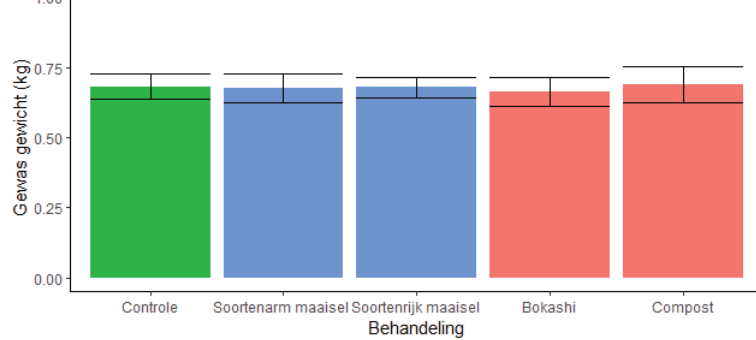
Bokashi; gefermenteerd bermmaaisel met de Bokashi methode, ook gemaakt van dezelfde maaisel bron

Controle; wordt bemest met kunstmest korrels naar reguliere hoeveelheden



Het eerste jaar van het experiment is voorspoedig verlopen. Omdat de bodemprocessen langzaam veranderen gaan we in het derde jaar van het experiment meer en gedetailleerder aandacht besteden aan verschillende bodemfuncties zoals onderdrukking van ziektes door de bodem en stikstof vasthoudend vermogen. Echter hebben we al wel wat interessante observaties en metingen van het gewas die we graag met jullie delen. Dit zijn natuurlijk voorlopige resultaten en zouden over de komende jaren kunnen gaan verschillen.



Mais kolven gewichten**Mais totaal gewas gewichten****Tarwe granen gewichten****Tarwe totaal gewas gewichten**

Maaiseltype ■ Bewerkt maaisel ■ Kunstmest ■ Vers maaisel

Grafieken met gemiddeldes en standaardfout van gewas opbrengsten (mais en wintertarwe). Deze data is nog niet statistisch geanalyseerd. Het gewas is gedroogd voor het wegen. Mais opbrengsten waren van een oppervlakte van 2,25 m² en tarwe opbrengsten van 0,75 m². Opbrengsten worden later nog verrekend naar ton/hectare.

Gewasopbrengst veldexperiment 2019

Wat ons opviel tijdens de eerste oogst in het veld experiment was dat er weinig verschillen aanwezig waren tussen de behandelingen. Dit is erg interessant aangezien de maaisel behandelingen ruim 25% minder stikstof hebben gehad dan de controle behandelingen. De controle behandelingen hebben 100% van de toegestane hoeveelheid stikstof gehad terwijl de maaisel behandelingen de stikstof halen uit het maaisel en nog een 50% hoeveelheid stikstof krijgen uit kunstmest. We zouden in dit eerste jaar van het experiment dus een lagere gewasopbrengst verwachten bij de maaisel behandelingen. Echter leek dit wat betreft observaties nog niet het geval. De eerste blik op grafieken van de kolven/granen en totale massa van de mais en tarwe laat dit ook niet zien. Deze data is nog niet statistisch geanalyseerd en er kunnen dus nog geen harde conclusies uit gehaald worden. Of het maaisel toch een grotere bemestingswaarde heeft dan gedacht of dat de gewassen nog overblijven stikstof van andere jaren hebben gebruikt is niet zeker. Wel kunnen we dit over de jaren heen natuurlijk beter gaan zien.

Maaisel data

Jaarlijks doen we verschillende metingen aan het maaisel dat gebruikt wordt voor het experiment zodat we precies weten hoeveel koolstof en stikstof op de onderzoeksplots komen. We zijn met name geïnteresseerd in de koolstof: stikstof verhouding (C:N verhouding). We verwachten dat materiaal met een hoge C:N verhouding (meer koolstof ten opzichte van stikstof) lastig is voor de bodem organismen (bacteriën en schimmels) om te verwerken. Hierdoor zouden deze organismen stikstof wegnemen voor het gewas (dit wordt stikstof immobilisatie genoemd). Materiaal met een lagere C:N verhouding zou voor meer beschikbare stikstof moeten zorgen of in ieder geval minder wegnemen voor het hoofdgewas. Compost zou een lagere C:N verhouding hebben omdat tijdens het proces van composteren de koolstof wordt omgezet in CO₂. Soortenrijk en soortenarm vers maaisel zouden allebei een relatief hoge C:N verhouding moeten hebben omdat dit geen bewerking heeft gehad. Tijdens het proces in het maken van Bokashi worden er wel al complexe koolstof verbindingen afgebroken door de toegevoegde micro-organismen maar dit levert geen verliezen in de hoeveelheden koolstof op met een neutrale C:N verhouding tot gevolg. Hieronder is een tabel voor de data van het maaisel dat is gebruikt in 2019.

	gr C per kg drooggewicht	gr N per kg drooggewicht	C:N verhouding
Vers soortenarm maaisel	349.0	16.0	21.8
Vers soortenrijk maaisel	284.2	12.1	23.5
Compost	268.2	12.8	20.9
Bokashi	379.3	13.5	28.1

De verwachtingen over de C:N verhouding in het maaisel van 2019 klopten gedeeltelijk. Wel verwachtte we een groter verschil met de compost. De compost in dit jaar (2019) was wellicht ook niet goed genoeg gecomposteerd. De juiste temperatuur was lastig te halen. Het compost materiaal dat gebruikt is in 2020 zag er beter uit en we wachten nu op de resultaten van deze analyses.



Bokashi maken

Potexperiment voorjaar 2020

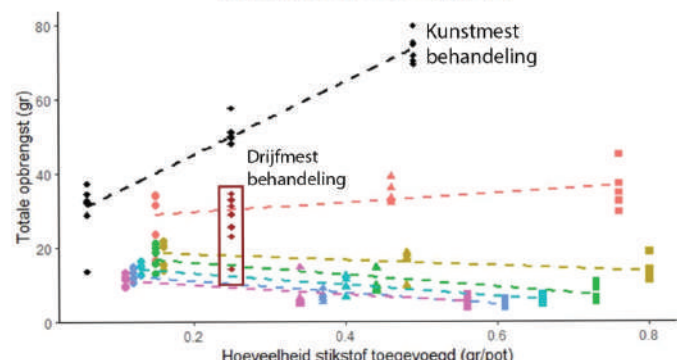
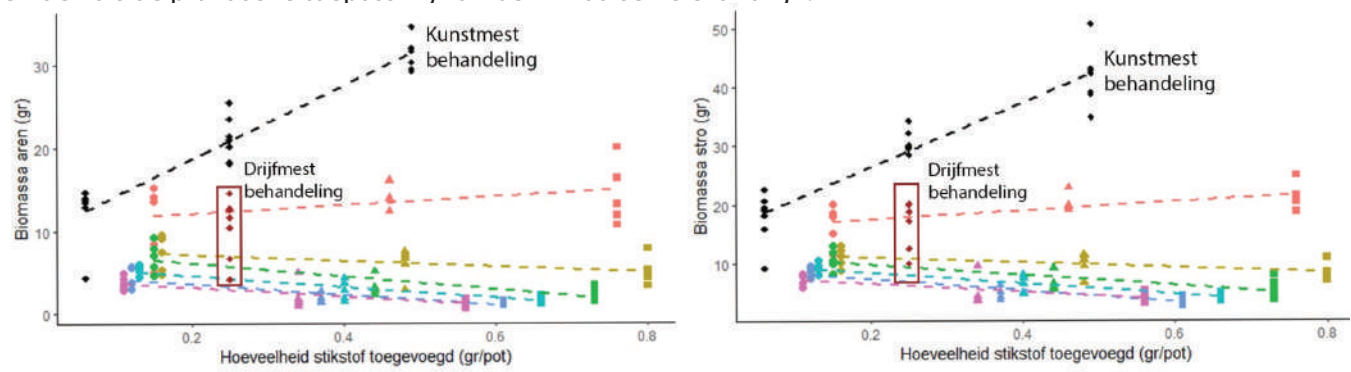
Zoals genoemd bij het kopje over maaisel data verwachten wij dat de C:N verhouding van de behandeling in sterke mate de hoeveelheid beschikbare stikstof voor het gewas beïnvloed. Met een hogere C:N verhouding zou de bodem veel moeten werken om het maaisel te verwerken en daardoor weinig stikstof overlaten of zelfs actief wegnemen voor het hoofdgewas. Om deze verwachtingen te toetsen is er een pot experiment gemaakt waarbij we maaisel mengsels met verschillende C:N verhoudingen (10, 20, 30, 40, 50 en 60) hebben toegepast. Ook hebben we verschillende hoeveelheden opgebracht die gelijk staan aan 10, 30 en 50 ton/ha. Dit experiment vond op pot grootte plaats vanwege de vele maaisel behandelingen (18 in totaal) en meerdere controle behandelingen (3 kunstmest hoeveelheden, 1 reguliere drijfmest controle en 1 controle zonder bemesting). In elke pot werd wintertarwe gezaaid met dezelfde dichtheid als in landbouwpraktijk. Het experiment liep van januari tot juni 2020. Naast effecten op gewasopbrengst wordt er nog vanalles doorgemeten in de bodem en hebben we de potten zo gemaakt dat we regenbuien konden simuleren en opvangen. Hierdoor konden we kijken naar uitspoeling van voedingsstoffen. Deze resultaten zijn nog niet geheel geanalyseerd dus laten we nu nog buiten beschouwing.

Sfeerimpressie uitvoering pot experiment januari-juni 2020



Het experiment is succesvol verlopen. Het was interessant om te zien dat er al duidelijke verschillen zichtbaar waren in het gewas tijdens het experiment. Bij gelijke hoeveelheden opgebrachte stikstof lieten de maaisel behandelingen over het algemeen kleinere planten zien dan de behandelingen met vooral kunstmest en in mindere mate met drijfmest. Deze visuele indrukken werden bevestigd door de voorlopige resultaten van de effecten op tarwebiomassa (zie grafiek). In de grafiek is een sterk positief rechtlijnig verband tussen de biomassa en de hoeveelheid stikstof die als kunstmest is toegediend (zwarte stippellijn).

Bij de maaiselbehandelingen is er sprake van een licht positieve trend tussen opbrengst en de hoeveelheid opgebrachte stikstof bij de C:N verhouding van 10 en licht negatieve relaties bij hogere C:N verhoudingen. Het lijkt er dus op dat het maaisel wel degelijk de bodemorganismen aan de gang zet en dus stikstof wegneemt voor het gewas. Dit zou ook het risico op uitspoeling in het najaar verminderen maar de stikstof moet wel weer beschikbaar zijn voor de groei van het hoofdgewas. Deze observatie komt echter niet overeen met de eerder genoemde resultaten uit het veldexperiment. Daar zagen we geen verschillen tussen de maaisel en de kunstmest controle behandeling. Mogelijk heeft dit te maken met de kortere duur van het potexperiment. Nadat de bodemmicroben de stikstof hebben vastgelegd uit het maaisel komt deze op den duur ook weer vrij. Het kan zijn dat dit tijdens de periode in het veld wel al is gebeurd maar niet in de kortere periode van het pot experiment. Nadere analyse van de verzamelde bodem zullen hier meer duidelijkheid over geven. De grafieken laten voorlopige resultaten zien die nog niet volledig statistisch geanalyseerd zijn. Resultaten en interpretaties kunnen dus nog veranderen. Al met al kunnen we wel stellen dat het experiment goed is verlopen en we interessante data hebben die voor zowel wetenschappelijke doeleinden als de praktische toepassing van bermmaaisel relevant zijn.



Maaisel behandelingen	
C:N verhouding	Hoeveelheid maaisel opgebracht (ton/ha)
10	• 10
20	▲ 30
30	■ 50
40	
50	
60	

De relaties tussen de hoeveelheid opgebrachte stikstof en biomassa van de aren (linkboven), stro (rechtsboven) en de gehele plant (linksonder) op basis van voorlopige analyses van de data.

Zwerfafval

Helaas hebben we als bijproduct bij het bermmaaisel vaak zwerfafval gevonden. Omdat we ook willen weten in welke hoeveelheden dit aanwezig was hebben we dit afgelopen jaar verzameld en gewogen. Goed om te weten is dat de compost en bokashi behandelingen gemaakt wordt van bermmaaisel van 1 meter vanaf de weg. Dit maai moment is nodig voor de verkeersveiligheid en kan dus meer afval bevatten dan de verse behandelingen die van september maaisel zijn gemaakt van de gehele berm. Ook zal de dichtheid van het afval in de compost hoger zijn omdat het materiaal verdunt tijdens het proces terwijl de hoeveelheid afval natuurlijk blijft zitten. Daarom hebben we deze van een aantal locaties los gewogen naast het totale gewicht en dit is het resultaat. Dit is waarschijnlijk ook de reden dat de totale hoeveelheid kg/hectare minder is dan het maaisel van 1 meter berm zoals hier aangegeven in de tabel.



Totale hoeveelheid zwerfafval maaisel 2020

	Gewicht (gram)	Oppervlakte (m ²)	Kilogram/hectare
Maaisel van 1 meter berm	3027	1000	30.27
Maaisel van gehele berm	1481	1000	14.81
Zwerfafval van totaal onderzoek	11.219	12.000	9.35

Als bermmaaisel als verdere toepassing gebruikt gaat worden moet hier aandacht aan besteed worden. De grootste deel van het afval bestaat uit blikjes die in de berm belanden. Deze zijn scherp en gevaarlijk als het gewas gebruikt wordt en zullen voor het opbrengen van maaisel of voor het maken van compost of bokashi uitgefilterd moeten worden. Daarnaast is natuurlijk het terugdringen van het afval dat in bermmen belandt de beste oplossing.



Afval van 1 locatie van verse maaisels

Afval van 1 locatie van compost en bokashi

Vooruitblik

Het aankomende jaar gaat natuurlijk het veldexperiment verder. In grote lijnen zal dit op dezelfde manier gaan als afgelopen jaar. Wel willen we zorgen voor betere onkruidbestrijding in de tarwe plots. Afgelopen jaar was er bij een aantal locaties veel onkruid aanwezig en dit zorgt voor wat vertroebeling in de gewasopbrengst resultaten. Hier willen we dit jaar wellicht onkruidbestrijding voor gebruiken. Aankomend halfjaar gaat er ook een student van de Wageningen Universiteit metingen verrichten aan de bodem en zij gaat kijken naar de bacteriën en schimmels die aanwezig zijn na het opbrengen van het maaisel. Alle andere reguliere werkzaamheden (zoals bodemmonsters nemen en kunstmest strooien etc.) gaan gewoon door. Er staat nog veel data klaar van afgelopen jaar waar nog geen tijd voor is geweest voor analyses. Voornamelijk is dit bodem data van zowel het pot experiment als het veld experiment. Hierin wordt nu dus veel tijd gestoken en komen wellicht ook weer interessante resultaten uit! Die zullen we natuurlijk in een volgende nieuwsbrief met jullie delen!

Wij willen graag iedereen bedanken die mee heeft gewerkt aan de afgelopen 1,5 jaar om het onderzoek op poten te zetten. Bedankt voor alle input, ideeën en vragen die leiden tot verbetering van het onderzoek. Met name de deelnemende boeren die delen van hun percelen ter beschikking stellen voor het veld experiment. Zonder jullie had het experiment niet uitgevoerd kunnen worden dus hartelijk dank en wij kijken erg uit naar de komende jaren voor de rest van het experiment. Ook hartelijk dank aan de gemeente Sint Anthonis voor het beschikbaar maken van hun bermmaaisel en alle hulp tijdens het afwegen en klaarmaken van de behandelingen.



Mocht u vragen hebben of meer willen weten over het experiment?
Dan kan u altijd mailen naar maartje.vandersloot@wur.nl