

*Inzet van plantaardig
digestaat*

Pilot in spinazie

Marleen Zanen



Voorwoord

Voor het op peil houden van de bodemvruchtbaarheid en de aanvoer van voldoende mineralen zijn biologische akkerbouwers aangewezen op natuurlijke meststoffen. Meestal vindt bemesting plaats met dierlijke meststoffen zoals bijvoorbeeld drijfmest. Dierlijke mest heeft als nadeel dat er ammoniakemissie optreedt bij uitrijden en dat er ziekteverwekkers in voor kunnen komen zoals salmonella of E.coli bacteriën. Afnemers van biologische groenten schrijven forse veiligheidstermijnen voor tussen de toediening van mest en de oogst van het gewas om het risico op besmetting te voorkomen. Het biologisch akkerbouwbedrijf Biotrio de Nieuwe Weg zoekt naar wegen om die risico's te verminderen. Zo kwamen zij op het spoor van een Drentse veehouder die bezig is met vergisting van puur plantaardig materiaal (mais). Vergisting levert als restproduct digestaat, een potentiële meststof voor de akkerbouw, zonder de risico's van ziekteverwekkers. Over toepassing in de praktijk van puur plantaardig digestaat is nog weinig bekend. Daarom heeft Biotrio het initiatief genomen om een pilot uit te voeren in spinazie. Het Louis Bolk Instituut is gevraagd een en ander te begeleiden en de mestkwaliteit en opbrengst te beoordelen.

Het onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door het ministerie van LNV en de Rabobank (project Bijzondere Bemesting) en aanvullende financiering vanuit het Landbouw Innovatie Bureau (LIB).

Ir. Marleen Zanen

Inhoud

1	Inleiding	7
2	Materiaal en methoden	9
	2.1 Proefopzet	9
	2.2 Metingen	9
3	Resultaten	11
4	Discussie	15
5	Communicatie	17
	Literatuur	19

1 *Inleiding*

Digestaat is een restproduct dat overblijft na de (co)-vergisting van mest of plantaardig materiaal voor de productie van biogas. Inmiddels bestaan er ook vergistingsinstallaties die draaien op puur plantaardig materiaal. Voor het vergistingsproces worden bietenstaartjes gebruikt, in plaats van mest. Vooral het restproduct van deze installaties zou een prima meststof kunnen zijn voor de (biologische) akker- en tuinbouw. Belangrijke voordelen van plantaardig digestaat ten opzichte van digestaat uit mestvergisting:

- minder risico op ziekteverwekkers,
- minder stankoverlast,
- minder overleving van onkruiden.

Op akkerbouwbedrijf Biotrio is dit voorjaar een pilot aangelegd in spinazie, waarin de potentie van puur plantaardig digestaat wordt vergeleken met die van runderdrijfmest.

2 *Materiaal en methoden*

2.1 *Proefopzet*

Op het bedrijf Biotrio de Nieuwe Weg is in 2007 een pilot aangelegd in spinazie met de volgende varianten:

- Plantaardig digestaat, 39 ton per ha
- Drijfmest, 39 ton per ha

Het plantaardig digestaat, op basis van maïsvergisting, is in het voorjaar betrokken van Dhr. Kloosterman uit Nieuweroord. Bemesting is uitgevoerd op 25 april op basis van de door de praktijk toegepaste hoeveelheid. Digestaat kon via de sleepslang worden uitgereden. Spinazie is gezaaid op 2 mei. De voorvrucht was eerste-jaars-plantui. Proefstroken waren 15 m breed en ca. 200 m lang. Op 25 juni is de spinazie geoogst. De bodem is een zeelei grond met een zwaarte van 18% lutum en een organische stofgehalte van 2,8%. De pH is 7,3. De fosforvoorziening is ruim (Pw 50 en P-AL 49). De kaliumvoorziening is met 19 mg K₂O per 100 g grond voldoende.

2.2 *Metingen*

De beide meststoffen zijn geanalyseerd op inhoudsstoffen door BLGG Oosterbeek, ammoniakemmissie door Koch Bodemtechniek, CO₂-productie en overleving van onkruiden door LBI, en ziekteverwekkers (Salmonella, thermotolerante enterococci, E.coli O157:H7) door CCL. Vóór het bemesten is een bodemanalyse uitgevoerd door BLGG Oosterbeek. Vóór het bemesten en na oogst zijn Nmin-monsters van de bodem genomen. Bij de oogst is uit beide proefstroken een container geoogst. Versgewicht en nitraatgehalte van de spinazie zijn ter plekke bepaald.

3 Resultaten

Mestanalyse De analyse resultaten van digestaat en drijfmest staan vermeld in Tabel 3-1. De verschillen in inhoudstoffen zijn minimaal. De totale hoeveelheid stikstof is iets hoger in digestaat, maar t.o.v. drijfmest is er meer organisch gebonden stikstof (51% t.o.v. 42%). De stikstof in digestaat komt dus iets geleidelijker vrij en geeft meer voeding (organische gebonden stikstof) aan het bodemleven.

Tabel 3-1: Analyse resultaten drijfmest en plantaardig digestaat (BLGG) in g/kg meststof, n=2

Product	DS	OS	N-totaal	C/N	N--NH ₃	N-org	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O
Drijfmest	85	65	4.2	7	2.5	1.8	1.9	5.1	1.2	0.8
Digestaat	88	71	5.0	6	2.5	2.6	1.9	6.4	0.8	0.6



Qua structuur is het digestaat (L) vergelijkbaar met drijfmest (R). Drijfmest is duidelijk verteerd. Digestaat bevat meer grove delen.

Ammoniakemissie en geuroverlast Ammoniakemissie van de meststoffen is gemeten door Koch Bodemtechniek. Voor de meting wordt het uitrijden van 20 ton drijfmest gesimuleerd onder lab omstandigheden. De meting gaf voor beide meststoffen een gelijk resultaat. Zowel voor drijfmest als voor digestaat was de ammoniakemissie 0,21 kg NH₃/uur/ton. Een gemiddeld normale hoeveelheid. Tijdens het uitrijden van de meststoffen was de geuroverlast van plantaardig digestaat duidelijk minder dan van drijfmest.

CO₂ productie CO₂ productie van de beide meststoffen is gemeten als mg CO₂/g droge meststof na 1 week incubatie bij 20°C en 60% MWC. Digestaat gaf gemiddeld 79 mg CO₂/g digestaat en drijfmest gaf gemiddeld 63 mg CO₂/g drijfmest. In digestaat is de afbraak van organische stof dus iets hoger. Dit kan twee redenen hebben: digestaat bevat meer makkelijk afbreekbare organische stof of digestaat resulteert in een hogere activiteit van het bodemleven. De beperkte omvang van deze pilot maakt het niet mogelijk hierover conclusies te trekken.

Ziekteverwekkers Digestaat bevat veel minder ziekteverwekkers dan drijfmest (Tabel 3-2). Feocale coliformen en Enterococci waren in de digestaat monsters nauwelijks aanwezig. E.coli O157:H7 werd in geen van beide meststoffen aangetroffen. De digestaat monsters waren vrij van Salmonella. In drijfmest werd wel Salmonella aangetroffen. Omdat alleen de aan- of afwezigheid van Salmonella in verse mest is gescoord kan geen uitspraak worden gedaan over de ernst van de besmetting. Het voorkomen van dierlijke Feocale coliformen en Enterococci in digestaat kan deels worden verklaard uit de manier van mestuitrijden en monsternamen. De mest is na elkaar met dezelfde sleepslanginstallatie uitgereden en monsters zijn genomen uit de tank waarbij beide meststoffen in de tank met elkaar in contact zijn geweest.

Tabel 3-2: Mestanalyse op ziekteverwekkers, n=3

Meststof	Parameter	Methode	Analyse uitslag	Eenheid
Drijfmest	Feocale coliformen (44)	ANAL-10347	16.600	Kve/g
	E. coli O157:H7	MBO44	Niet aangetoond	20 g
	Enterococci NMKL68	IAV R1	66.000	Kve/g
	Salmonella in 25 g	ANAL-10195Q	Aanwezig	
Digestaat	Feocale coliformen (44)	ANAL-10347	25	Kve/g
	E. coli O157:H7	MBO44	Niet aangetoond	20 g
	Enterococci NMKL68	IAV R1	8.400	Kve/g
	Salmonella in 25 g	ANAL-10195Q	Niet aangetoond	

Onkruidoverleving Voor de overleving van onkruidzaden in mest zijn binnen de EU geen referenties van analysemethoden beschikbaar (mondelijke mededeling Jacques Fuchs, FIBL). Aanwezigheid van onkruiden is daarom experimenteel bepaald door een aanpassing op de methode voor bepaling van onkruiden in compost zoals gebruikt door BLGG Oosterbeek. Een deel verse meststof werd gemengd met 7 delen zaaistekgrond zodanig dat het proefmengsel een elektrisch geleidingsvermogen van 0,8 mS/cm in een waterige oplossing van 1:2 op volumebasis had. Als referentie werden 5 gerstzaden ingezaaid. Na enkele dagen zijn alle gerstzaden gekiemd, maar zijn geen onkruiden zichtbaar. Wel is de conditie van de gerstkiemen in digestaat minder dan in de overige varianten (Figuur 3-1). De oorzaak hiervan is onduidelijk.



Figuur 3-1: Effect van meststof op de conditie van gerstkiemen

N mineraal N_{min} voor het bemesten was op 12 april in beide stroken 25 kg NO₃/ha. N_{min} na oogst was voor beide stroken lager dan 10 kg NO₃/ha.

Opbrengst Op 25 juni 2007 werd van beide bemestingsstroken een container spinazie geoogst. In de strook met digestaat leverde 0,69 ha een netto opbrengst van 8882 kg (12,8 ton/ha). In de strook met drijfmest leverde 0,79 ha een netto opbrengst van 10617 kg (13,4 ton/ha). Drijfmest gaf t.o.v. digestaat een opbrengst verhoging van 0,6 ton/ha.

Productkwaliteit Tijdens de oogst op 25 juni werd het nitraatgehalte van de spinazie gemeten. In beide varianten was het gehalte aan de hoge kant. Bemesting met plantaardig digestaat gaf een nitraatgehalte van 681 ppm, bemesting met drijfmest een nitraatgehalte van 978 ppm. De opname van stikstof in de drijfmestvariant was hoger dan in de variant met digestaat.

4 *Discussie*

De resultaten van deze 1-jarige pilot waarbij plantaardig digestaat werd vergeleken met drijfmest onderschrijven de potentie van plantaardig digestaat als meststof voor de open teelten. Plantaardig digestaat gaf in spinazie een opbrengstderving van 5% ten opzichte van bemesting met drijfmest. Digestaat gaf een lager nitraatgehalte in spinazie. Bij het uitrijden was er met digestaat minder stankoverlast alhoewel de meting van ammoniakemissie voor beide meststoffen een gelijke waarde gaf. Mogelijk is dit het gevolg van de meetmethode. Plantaardig digestaat scoort duidelijk beter als het gaat om de risico's van ziekteverwekkers. Over het traject van overleving na mesttoediening in de grond tot aan de consument is nog weinig bekend.

Het meten van de overleving van onkruidzaden in beide meststoffen bleek minder eenvoudig dan gedacht. In Nederland ontbreekt het aan goed ontwikkelde methoden en ook in het buitenland is de ervaring beperkt. Na overleg met deskundige Jacques Fuchs van het FIBL (Zwitserland) is op basis van trial and error een poging gedaan het onkruidzaad te laten kiemen. Deze poging is helaas mislukt. Wel was er een opmerkelijk verschil zichtbaar in de conditie van de gekiemde gerstkorrels. Een verklaring daarvoor kan op basis van dit onderzoek niet worden gegeven. De meest geschikte methode voor het onderzoeken van de overleving van onkruidzaden lijkt de methode zoals toegepast door Engeli et al (1993), binnen deze pilot ontbrak het aan budget voor een dergelijke proefopzet. De resultaten van de mestanalyse komen overeen met eerdere analyses aan plantaardig digestaat, alhoewel de samenstelling varieert met de input. Van Geel (2007) vergeleek dierlijk digestaat met drijfmest. De analyse resultaten van varkensdrijfmestdigestaat lieten een veel lager droge stof percentage en organische stofgehalte zien. Digestaat op basis van varkensdrijfmest had een gelijke hoeveelheid N-totaal als het plantaardig digestaat uit de pilot. Wel was er een verschil in de hoeveelheid organisch gebonden stikstof. In varkensdrijfmestdigestaat was die veel lager dan N-mineraal, in plantaardig digestaat juist hoger dan N-mineraal. In de pilot is zowel de opbrengst als het nitraatgehalte van de spinazie lager bij de inzet van plantaardig digestaat. Uit de resultaten van van Geel (2007) met digestaat op basis van varkensdrijfmest blijkt juist een hoger N-opname ten opzichte van verse drijfmest.

De in dit rapport beschreven pilot geeft de potentie aan van plantaardig digestaat als meststof voor de open teelten. De eerste praktijkresultaten lijken veel belovend. De opzet van de pilot was echter beperkt. Zo is er niet gekeken naar de economische haalbaarheid van digestaat als mestvervanger, die bij de huidige hoge graanprijzen zeker een punt van discussie is. Mogelijkheden van de inzet van reststromen bij vergisting en bijvoorbeeld de toevoeging van bermmaaisel vragen om nader onderzoek. Een ander vraagstuk dat in 2007 nog niet kon worden opgepakt door het ontbreken van de praktische middelen is het mechanisch scheiden van digestaat in een dunne (<2mm) en dikke (>2mm) fractie waardoor de mogelijkheid ontstaat de dunne fractie via een regeninstallatie en sproeiboom uit te brengen en plantgericht te bemesten.

5 *Communicatie*

Via publicaties en bijeenkomsten zijn de onderzoeksresultaten naar de praktijk gecommuniceerd. Tabel 5-1 geeft een overzicht van de activiteiten in 2007.

Tabel 5-1: Communicatie activiteiten rondom pilot plantaardig digestaat

Datum	Medium	Aantal bezoekers of lezers
8 mei	Nieuwsbrief project Bijzondere Bemesting	180
18 juni	Excursie bedrijf Biotrio	32
Juni	Nieuwsflits Biokennis	>500
Juni	Nieuwsbericht Biokennis	>500
November	Eindrapportage	10

Literatuur

Van Geel, W., (2007). **Gebruik van varkensdrijfmestdigestaat in de akkerbouw**. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., rapportnr. 3255026200, 13 pg.

Engeli, H., Edelman, W., Fuchs, J. and K. Rottermann (1993). **Survival of plant pathogens and weed seeds during anaerobic digestion**. Wat. Sci. Tech. Vol. 27, No.2, pp. 69-76.

