

Gebruik van varkensdrijfmestdigestaat in de akkerbouw

Demo, uitgevoerd voor ZLTO op proefboerderij Vredepeel binnen het project Nutriënten Waterproof

Projectleiding: Gerard Meuffels
Verslag: Willem van Geel
Medewerking: Janjo de Haan & Harry Verstegen

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, 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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Deze demo is uitgevoerd in opdracht en met financiering van:



Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie
Spoorlaan 350
Postbus 91, 5000 MA Tilburg

Projectnummer: 3255026200

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenteteelt
Locatie Vredepeel

Adres : Vredeweg 1c
: 5816 AJ Vredepeel
Tel. : 0478 – 53 82 40
Fax : 0478 – 53 82 49
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
2	OPZET EN UITVOERING VAN DE DEMO	7
3	RESULTATEN EN DISCUSSIE	9
3.1	Snijmais	9
3.2	Consumptieaardappel	9
3.3	Suikerbieten	10
3.4	Discussie	11
4	COMMUNICATIE-ACTIVITEITEN	13

1 Inleiding

In het kader van het project Demonstratiekracht 'Energie uit (co-)vergisting' is in 2006 op proefboerderij Vredepeel een demo uitgevoerd waarin het gebruik van varkensdrijfmestdigestaat is vergeleken met gewone varkensdrijfmest en runderdrijfmest. Doel van dit project is om de interesse van ondernemers te vergroten om in een kringloop samen te werken aan co-vergisting, door het ontwikkelen en demonstrenen van de (on)mogelijkheden van co-vergisting en de verdere be- en verwerking van het digestaat en de aanwending ervan door de drie proefbedrijven in het ZLTO-gebied (dierlijk en plantaardig): Sterksel, Vredepeel en Rusthoeve.

Digestaat is een restproduct dat overblijft na de (co-)vergisting van drijfmest voor de productie van biogas. Het digestaat kan evenals drijfmest als meststof worden gebruikt in de akker- en tuinbouw. Belangrijke voordelen van digestaat ten opzichte van drijfmest zijn dat:

- de mest homogener is;
- in verhouding een wat groter deel van de nutriënten in minerale vorm aanwezig is, welke direct opneembaar is voor de plant;
- een aantal ziekteverwekkende bacteriën zijn gedood tijdens de vergisting;
- onkruidzaden mee zijn vergist.

Niettemin is digestaat nog een relatief onbekend product, waar nog weinig vraag naar is. Het voornoemde project beoogt door middel van veld demonstraties en communicatie:

- a. de bereidheid onder agrariërs te vergroten om digestaat toe te passen;
- b. de (on)mogelijkheden van digestaat te laten zien;
- c. de agrariërs te interesseren in co-vergisting vanuit een kringloopgedachte, waarvoor goede samenwerking tussen de ondernemers uit de diverse sectoren nodig is om energieproductie uit biogas tot een succes te maken.

In 2006 zijn demovelden aangelegd op de proefboerderijen Vredepeel in het Zuidoostelijke zandgebied en Rusthoeve in het Zuidwestelijke kleigebied. Dit verslag gaat in op de demo in Vredepeel. Het digestaat is hier toegepast in snijmaïs, consumptieaardappelen en suikerbieten op de proefpercelen van het project Nutriënten Waterproof (NWP).

NWP richt zich op de ontwikkeling van duurzame bedrijfssystemen op zandgrond met een minimaal verlies van nutriënten naar het grond- en oppervlaktewater én met een goede opbrengst en kwaliteit van de gewassen.

Om dit te bereiken worden diverse innovatieve maatregelen op semi-praktijkschaal beproefd. Deze innovaties krijgen vorm door intensieve samenwerking met het bedrijfsleven, telersorganisaties en Overheden.

Het gebruik van digestaat sluit uitstekend aan bij enkele nevendoelstellingen van NWP:

- hergebruik van "afvalstromen" c.q. restproducten met een bemestende waarde;
- bijdragen aan de opwekking van energie via co-vergisting door het beschikbaar stellen van gewasresten die van het perceel zijn verwijderd en het terugnemen van het digestaat.

In hoofdstuk 2 worden de opzet en uitvoering van de demo beschreven en in hoofdstuk 3 de resultaten en de discussie. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de communicatieactiviteiten te Vredepeel waarin het gebruik van digestaat en de demo aandacht hebben gekregen.

2 Opzet en uitvoering van de demo

In snijmais en consumptieaardappel is het varkensdrijfmestdigestaat vergeleken met gewone varkensdrijfmest en runderdrijfmest, in suikerbieten enkel met varkensdrijfmest. De verschillende mestsoorten zijn in lange, smalle stroken naast elkaar gelegd (180 m lengte en tenminste 9 m breedte) en aangebracht via bouwlandinjectie vóór zaaien of poten.

Het digestaat is in het voorjaar betrokken van proefboerderij Sterksel. Er was op dat moment alleen vergiste varkensdrijfmest beschikbaar zonder co-vergistingsmaterialen. Bij het laden van de mest is een Minas-monster genomen. Bij aankomst op Vredepeel is het digestaat meteen toegepast en is een monster genomen voor uitgebreide mestanalyse door Blgg. De analyse-uitslag staat in tabel 1.

De varkensdrijfmest kwam uit de eigen put van proefboerderij Vredepeel. De runderdrijfmest is betrokken van een naburige veehouder. De analysecijfers van deze mestsoorten staan eveneens in tabel 1.

Tabel 1. **Samenstelling van het toegediende digestaat, de varkensdrijfmest en de runderdrijfmest (kg/ton)**

	Digestaat		Varkensdrijfmest	Runderdrijfmest
	Minas-monster	Monster bij lossen		
Droge stof		23	88	90
Ruw as		10	28	22
Organische stof		13	60	68
N-totaal	5,62	5,34	8,30	4,43
N-NH ₃		4,0	5,3	2,4
N-organisch		1,3	3,0	2,0
Fosfaat (P ₂ O ₅)	1,94	1,05	5,38	1,90
Kali (K ₂ O)		4,6	6,1	5,9
Magnesium (MgO)		<0,7	3,2	1,4
Natrium (Na ₂ O)		1,0	1,3	<0,6

Er is naar gestreefd om bij alle mestobjecten per gewas eenzelfde hoeveelheid werkzame stikstof toe te dienen. Bij aardappel betrof dit enkel de basisgift. Later tijdens het seizoen is per object afzonderlijk bijbemest met KAS aan de hand van een bijmeststelsel.

De stikstofwerking van de mestsoorten is geschat op basis van de gemeten gehalten minerale stikstof en organische stikstof, de toedieningmethode, het toedieningsmoment en de stikstofopnameperiode van het betreffende gewas. De samenstelling van de varkensdrijfmest en runderdrijfmest was vooraf bekend. Bij het digestaat echter, was de mestanalyse-uitslag op het moment van uitrijden niet beschikbaar. Er is daarom uitgegaan van de samenstelling van het digestaat in de mestzak te Sterksel. Omdat de samenstelling van een individuele vracht hiervan kan afwijken, temeer daar in de mestzak niet werd gemixt, is wat minder uitgereden om voldoende ruimte te houden om te kunnen corrigeren met kunstmest. Nadat de analyse-uitslag van het digestaat was ontvangen, is de toegediende werkzame hoeveelheid stikstof herberekend en is met KAS aangevuld tot het gewenste N-niveau.

Het was bij het digestaat niet bekend hoe hoog de werking van de organische gebonden stikstof moest worden geschat. Voor gewone varkens-, runder- en kippenmest zijn hiervoor vuistregels beschikbaar, maar voor digestaat (nog) niet. Er is aangenomen dat de organische fractie van digestaat langzamer afbreekt in de bodem dan van gewone varkensdrijfmest, omdat de gemakkelijk afbreekbare componenten al tijdens de vergisting zijn afgebroken. De werking van de organisch gebonden stikstof is daarom wat lager ingeschat dan van gewone varkensdrijfmest.

Daartegenover staat dat het aandeel minerale stikstof in het digestaat naar verhouding hoger is. In geval van bouwlandinjectie gaat hiervan niet meer dan 5% verloren door ammoniakvervluchtiging. Enkel op basis van de minerale stikstof bedraagt de werking dan al $(0,95 * 4,0 \text{ kg Nm}) / 5,3 \text{ kg N-totaal} = 72\%$. Daardoor was de totale, berekende N-werkingscoëfficiënt van het digestaat vrijwel gelijk aan die van de varkensdrijfmest: rond de 80%. De berekende N-werking van de runderdrijfmest bedroeg ca. 60%.

In de tabellen 2 t/m 4 is een overzicht gegeven van de stikstofbemesting per object per gewas. Indien nodig is de kali- en fosfaatgift per object aangevuld met kunstmest tot minimaal het niveau van de adviesgift volgens de landelijke adviesbasis bemesting.

Op het aardappelperceel was bij de drie mestobjecten na de winter al groencompost aangebracht. De werkzame hoeveelheid stikstof hieruit was naar schatting gering.

Bij elk van de drie gewassen is in een naastgelegen strook met een proefobject van NWP volledig met kunstmest bemest. De kalibemesting was hier gelijk aan landelijk advies, maar er is bij dit proefobject geen fosfaat gegeven. Ter vergelijking is dit object ook in het verslag opgenomen. In snijmaïs gaat het om zowel een object met volveldsbemesting als rijenbemesting.

De maïs is 26 april gezaaid (ras: Lentus) en op 8 september geoogst. De aardappelen zijn op 14 april gepoot (ras: Saturna) en op 17 oktober gerood. De bieten zijn op 6 april gezaaid (ras: Solano) en op 7 november geoogst. De gewasbescherming is volgens goede landbouwpraktijk uitgevoerd. In de zomer is de maïs drie keer beregend, de aardappelen acht keer en de bieten vier keer.

Naast een visuele beoordeling van de gewasgroei zijn per object de opbrengst en kwaliteit bepaald, het drogestofgehalte in het product en de stikstofopname.

Tabel 2. **Overzicht stikstofbemesting per object in snijmaïs**

Meststof	Werkzame N-gift per object (kg N/ha)				
	Digestaat	Varkensdrijfmest	Runderdrijfmest	Kunstmest volvelds	Kunstmest rij
24 ton/ha digestaat	102	–	–	–	–
19 ton/ha varkensdrijfmest	–	122	–	–	–
45 ton/ha runderdrijfmest	–	–	122	–	–
kalkammonsalpeter					
volvelds	27	–	–	149	–
rijenbemesting bij zaai	27	27	27	27	120
Totale werkzame N-gift	156	149	149	176	120

Tabel 3. **Overzicht stikstofbemesting per object in aardappelen**

Meststof	Werkzame N-gift per object (kg N/ha)			
	Digestaat	Varkensdrijfmest	Runderdrijfmest	Kunstmest
Basisbemesting				
20 ton/ha groencompost	8	8	8	–
23 ton/ha digestaat	99	–	–	–
18 ton/ha varkensdrijfmest	–	119	–	–
25 ton/ha runderdrijfmest	–	–	70	–
kalkammonsalpeter	27	0	50	120
Bijbemestingen in juni-juli	100	115	140	140
Totale werkzame N-gift	234	242	268	260

Tabel 4. **Overzicht stikstofbemesting per object in suikerbieten**

Meststof	Werkzame N-gift per object (kg N/ha)		
	Digestaat	Varkensdrijfmest	Kunstmest
28 ton/ha digestaat	123	–	–
20 ton/ha varkensdrijfmest ¹	–	137	149
kalkammonsalpeter	27	–	–
Totale werkzame N-gift	150	137	149

Noot 1: gepland was 22 ton varkensdrijfmest per ha tot te dienen (150 kg werkzame N/ha), maar dit werd bij toediening 20 ton per ha.

3 Resultaten en discussie

3.1 Snijmaïs

De weersomstandigheden in 2006 waren niet gunstig voor de groei van de maïs. Door het koude, natte weer in de 2^e helft van mei was de beginontwikkeling slecht en kleurde de planten geel. In de zomer had het gewas enigszins te leiden van de droogte. Er is weliswaar beregend, maar de beregeningscapaciteit was in deze zomer niet toereikend om alle gewassen optimaal van vocht te voorzien.

Bij de drie mestobjecten oogde de gewasstand van de maïs in de zomer beter dan bij de kunstmestobjecten. Niettemin was de drogestofopbrengst bij de kunstmestobject uiteindelijk niet lager dan bij het varkens- en runderdrijfmestobject. Daarentegen was de opbrengst bij het digestaatobject een ton droge stof per ha hoger (zie tabel 5). Ook was bij het digestaatobject de stikstofopname het hoogst. Die hogere N-opname lijkt de enige verklaring voor de hogere opbrengst. De drogestofproductie per kg opgenomen stikstof was bij het digestaatobject niet hoger dan bij de andere objecten.

De Nmin-voorraad in de bodem na oogst en begin november was bij het digestaatobject aanmerkelijk hoger dan bij het varkens- en runderdrijfmestobject. Bij de kunstmestobjecten was deze het laagst.

Tabel 5. **Resultaten per mestobject in snijmaïs**

	Digestaat	Varkensdrijfmest	Runderdrijfmest	Kunstmest volvelds	Kunstmest rij
Totale werkzame N-gift (kg N/ha)	156	149	149	176	120
Drogestofopbrengst (ton/ha)	13,8	12,8	12,6	12,9	12,9
Drogestofgehalte (%)	29,5	27,6	29,9	33,8	30,8
Stikstofopname (kg N/ha)	204	175	172	164	157
Kg droge stof per kg N	68	73	73	79	83
Nmin 0-60 cm na oogst (18 sep)	55	36	29	26	16
Nmin 0-90 cm op 6 november	100	76	75	39	39

3.2 Consumptieaardappel

Bij de drie mestobjecten was de loofontwikkeling forser dan bij het kunstmestobject. Tussen de drie mestobjecten onderling was er geen opmerkelijk verschil in loofontwikkeling. De bijmestadviezen waren bij het digestaat- en varkensdrijfmestobject wat lager dan bij het runderdrijfmest- en kunstmestobject, waardoor ook de totale N-gift lager was (zie tabel 2).

Door de frequente beregening hadden de aardappelen geen vochtgebrek. Wel hadden ze te leiden van de hitte in de zomer. De knolopbrengsten waren aan de lage kant. De resultaten zijn weergegeven in tabel 6. De marktbaar knolopbrengst en de N-opname in de knollen waren bij het digestaatobject opmerkelijk hoger dan bij de andere objecten. Het onderwatergewicht was bij het digestaat lager dan bij het kunstmest- en runderdrijfmestobject. Bij het varkensdrijfmestobject was het in mindere mate ook lager. De totale knoldrogestofproductie per kg opgenomen stikstof in de knollen kwam bij het digestaat overeen met die bij de gewone varkensdrijfmest.

De bodemvoorraad Nmin begin november was bij het digestaatobject gelijk aan die bij het runderdrijfmest- en het kunstmestobject. Bij het varkensdrijfmestobject was de Nmin hoger.

Tabel 6. Resultaten per mestobject in aardappelen

	Digestaat	Varkensdrijfmest	Runderdrijfmest	Kunstmest
Totale werkzame N-gift	234	242	268	260
Knolopbrengst ≥ 30 mm (ton/ha)	53	47	49	47
Onderwatergewicht (g)	387	393	408	403
Sortering (%):				
<30mm	2	4	2	4
30-50 mm	65	73	67	75
≥ 50 mm	33	23	31	21
Totaal tarra (%)	4,4	3,1	3,5	2,3
Drogestofproductie knollen (ton/ha)	12,3	10,4	11,1	10,7
Stikstofopname knollen (kg N/ha)	194	168	188	165
Kg drogestof per kg N in de knollen	63	62	59	65
Nmin 0-90 cm op 6 november	65	87	64	64

3.3 Suikerbieten

Bij de twee mestobjecten was de loofontwikkeling forsere dan bij het kunstmestobject en hadden de bieten het veld eerder gesloten. De kunstmeststikstof was tussen zaaïen en opkomst gestrooid en kwam door het droge weer in april en de eerste helft van mei waarschijnlijk niet goed in de bodem terecht. De korrels bleven lang zichtbaar bovenop de grond liggen.

Bij de forsere loofontwikkeling ging het bietenblad in de zomer sneller slap hangen. In de nazomer en herfst bleef het loof bij het digestaatobject langer groen en was donkerder van kleur dan bij de andere objecten. Ook was de loofmassa forsere. Bij het varkensdrijfmestobject was het loof ook donkerder groen ten opzichte van het kunstmestobject, maar minder dan bij het digestaatobject.

De bietenopbrengst was bij het digestaatobject lager dan bij het varkensdrijfmestobject (tabel 7). De opbrengst bij het kunstmestobject zat er tussenin. Het suikergehalte en de winbaarheid waren bij het digestaatobject iets lager dan bij de andere twee objecten. De opbrengst aan loof + kop was hoger. Ook was de totale N-opname aanmerkelijk hoger en de drogestofproductie per kg opgenomen stikstof lager. De extra opgenomen stikstof bevond zich geheel in loof + kop.

De Nmin-voorraad in de bodem was bij alle drie de objecten laag. Dit duidt erop dat de beschikbare minerale stikstof in de bodem bijna geheel door het gewas is opgenomen.

Tabel 7. Resultaten per mestobject in suikerbieten

	Digestaat	Varkensdrijfmest	Kunstmest
Totale werkzame N-gift	150	137	149
Netto bietenopbrengst (ton/ha)	67	78	72
Suikergehalte (%)	16,7	17,5	17,5
Winbaarheidsindex	92	93	93
Loof + kop (ton/ha)	42	29	29
Drogestofproductie bieten (ton/ha)	17,2	20,4	19,2
Drogestofproductie loof + kop (ton/ha)	5,8	5,0	4,7
Totale drogestofproductie (ton/ha)	23,0	25,4	23,9
Stikstofopname bieten (kg N/ha)	84	82	71
Stikstof in loof + kop (kg N/ha)	138	85	90
Totale stikstofopname (kg N/ha)	222	166	161
Kg droge stof per kg N	103	153	148
Nmin 0-90 cm op 6 november	19	13	16

3.4 Discussie

De resultaten in alle drie de gewassen wijzen erop dat er bij het digestaatobject veel meer stikstof beschikbaar was dan vooraf is berekend. De hogere beschikbaarheid van stikstof blijkt uit:

- de hogere N-opname bij maïs en de hogere N_{min} na oogst;
- de hogere N-opname bij aardappel en het wat lagere onderwatergewicht van de knollen;
- het langer groen blijven in de herfst van het bietenloof, de lagere wortelopbrengst en hogere loofproductie, de iets slechtere interne kwaliteit, de hogere N-opname en de lagere drogestofproductie per kg N.

De bevindingen in bieten geven de indruk dat er in september en oktober nog (te) veel stikstof beschikbaar was of kwam.

Het is mogelijk dat het werkelijk N-gehalte in de partij digestaat hoger is geweest dan het gehalte dat in het mestmonster is gemeten. Anderzijds verschilden het N-totaalgehalte van het Minas-monster en dat van monster bij lossen maar weinig van elkaar (5%). Het zou toevallig zijn als in beide monsters het N-gehalte lager was dan dat van de hele partij.

In een recent uitgevoerde pottenproef met gras van de Animal Sciences Group van WUR zijn vijf co-vergiste varkensdrijfmesten (vijf verschillende co-vergistingsmaterialen) van proefboerderij Sterksel vergeleken met de onvergiste uitgangsmest en met kunstmeststikstof¹. Hieruit bleek dat de zogenoemde schijnbare stikstofbenutting van digestaat hoger was (65%) dan van de onvergiste mest (51%) en bijna even hoog als die van kunstmest (68%). Met andere woorden: deze proef geeft de indruk dat de N-werking van het digestaat bijna gelijk was aan die van kunstmeststikstof c.q. bijna 100% was.

Ook de demo in 2006 op Vredepeel geeft de indruk dat de N-werking van het varkensdrijfmestdigestaat beduidend hoger was dan van onvergiste varkensdrijfmest. Voor het overige zijn geen (nadelige) neveneffecten geconstateerd voor de gewasgroei. Het verdient aanbeveling om de stikstofwerking van het varkensdrijfmestdigestaat nader te onderzoeken in veldproeven.

Conclusie: uit de demo is gebleken dat het varkensdrijfmestdigestaat een waardevolle meststof is, maar dat nader veldonderzoek nodig is om de stikstofwerking ervan goed vast te stellen, opdat bij toepassing van dit digestaat niet teveel werkzame stikstof wordt gedoseerd.

¹ De Boer, H.C. & M. Timmerman (2006). Stikstofopname door gras uit vijf co-vergiste varkensdrijfmesten in een geconditioneerde potproef. Rapport 19, Animal Sciences Group, Wageningen UR, 14 p.

4 Communicatie-activiteiten

Op de onderstaande bijeenkomsten te Vredepeel in 2006 heeft het gebruik van digestaat en de demo aandacht gekregen:

Datum	Groepsnaam	Reden van de bijeenkomst	Aantal bezoekers
1 juni	projectteam NWP (onderzoekers)	expertise, excursie	7
	begeleidingscommissie NWP	expertise, excursie	11
1 juni	(vertegenwoordigers uit de praktijk)		
6 juni	plantentelers	studie, excursie, expertise	140
9 juni	IAC Wageningen	excursie	20
12 juni	bemestingsdeskundigen DLV	excursie	12
30 augustus	groep Roemenen	lezing, excursie	12
1 september	groep Moldaviërs	excursie	40
7 september	maïsmanifestatie	open dag	850
11 september	begeleidingscommissie NWP	expertise, excursie	13
12 september	Euregio-groep	lezing, excursie	15
8 november	beleid: CDA-delegatie regio Oost Brabant	lezing, excursie	16
18 december	begeleidingscommissie NWP	expertise	11

Verder zal over de resultaten van de digestaatdemo een bericht op de website Syscope (www.syscope.nl) worden geplaatst en zullen ze worden verwoord in de informatiebladen van het project Nutriënten Waterproof.