

sandy soil (4% humus) concerning the effect of the pH-KCl on the yield of sugar beet, potatoes, winter wheat, forage maize and scorzonera. There was

hardly any effect on yield in the range from 4.5 to 6.0. Application of chalk gave a lower pH increase than expected.

Proeven met dunne mest en een nitrificatieremmer (DCD) uitgevoerd door het IB en het PAGV in de periode 1983 tot en met 1986

Trials with slurry and a nitrification inhibitor (DCD) held by the IB and the PAGV during the period 1983 to 1986

ir. H.H.H. Titulaer, PAGV en ir. P.L.A van Enckevort, IB

In de periode van 1983 tot en met 1986 zijn door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB) en het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV) veldproeven met dunne mest en DCD uitgevoerd. In het totaal waren dat 48 proefjaren.

De proeven werden uitgevoerd op bouwland met suikerbieten, snijmais, consumptie-aardappelen en fabrieksaardappelen alsmede op grasland. Er werd gebruik gemaakt van dunne mest van rundvee, varkens en kippen. Deze werd niet alleen oppervlakkig toegediend en daarna ondergewerkt, maar werd ook geïnjecteerd. De dunne mest werd zowel in het voorjaar als in het najaar toegediend. Over de behandelingen met dunne mest heen werden stikstoftrappen aangelegd. De proeven werden uitgevoerd op zandgrond, lössgrond en kleigrond. In dit artikel worden deze proeven met uitzondering van die op grasland, samengevat.

Gedurende 1983/1984 en 1984/1985 werd een proef op zandgrond uitgevoerd met snijmais en dunne mest van rundvee waarbij twaalf verschillende behandelingen met dunne mest werden onderscheiden. De dunne mest werd op twee tijdstippen (najaar en voorjaar) en op twee wijzen (oppervlakkig en geïnjecteerd) toegediend. Aan de dunne mest werd DCD toegevoegd overeenkomend met 0,18 en 30 kg DCD per ha.

In beide proefjaren werden geen of weinig effecten van DCD op de stikstofverliezen en de drogestofopbrengsten van de mais waargenomen. De proefomstandigheden waren echter ongunstig om een effect van DCD te kunnen aantonen, zodat dit niet betekende dat DCD onwerkzaam was. De proefomstandigheden waren ongunstig omdat de waargeno-

men N-mineraalgehalten van de bodem een hoge spreiding vertoonden, er geen duidelijke verschillen in stikstofverliezen werden waargenomen tussen voorjaars- en najaarstoediening van de dunne mest en verder de produktie van drogestof met name in het eerste proefjaar onvoldoende werd bepaald door de N-beschikbaarheid. In beide proefjaren nam het N-mineraalgehalte van de bodem omstreeks de oogst toe naarmate het N-mineraalgehalte van de bodem in het voorjaar hoger was (figuur 67a en b). In 1983 werd een proef op zandgrond uitgevoerd met snijmais waarbij dunne mest van rundvee mét en zonder DCD (20 kg per ha) in oktober, november, december, januari en april oppervlakkig werd uitgedreden.

De stikstofverliezen na toediening van dunne mest leken beduidend af te nemen naarmate deze later in de na- en voorjaarsperiode werden toegediend en wanneer DCD werd gebruikt. Het stikstofaanbod was veel hoger dan het gewas kon opnemen, waardoor het geen opbrengstbepalende factor was. Hierdoor werden waarschijnlijk géén effecten van het toedieningstijdstip van de dunne mest en het gebruik van DCD op de maisopbrengsten waargenomen. Door dit stikstofoverschot hadden maatregelen die de N-beschikbaarheid voor het gewas verhoogden een ongeveer even grote toename in resterende stikstof bij de oogst tot gevolg.

Voor het onderzoek naar de optimalisatie van organische en anorganische stikstofbemesting bij snijmais werden in de periode van 1983 tot en met 1986 in het totaal twaalf proeven uitgevoerd met dunne mest van rundvee, die oppervlakkig werd toegediend (Titulaer, 1987). De proeven waren verdeeld over vier locaties. Drie locaties lagen op zandgron-

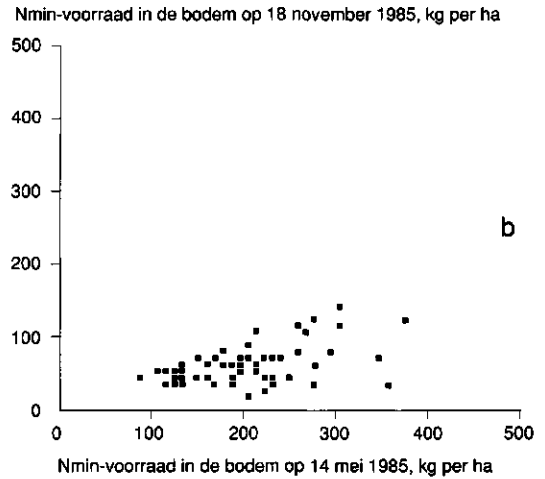
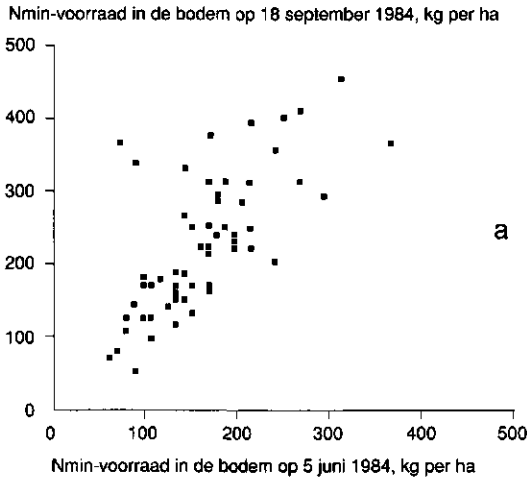


Fig. 67. Relatie tussen de N-mineraalvoorraad van de bodem (0-60 cm) in het voorjaar en het najaar van 1984 (a) en 1985 (b).

den en één locatie lag op een zware klei. Op de zandgronden werden vier behandelingen met dunne mest onderscheiden, namelijk toediening in het najaar met en zonder DCD, in het voorjaar zonder DCD en een behandeling zonder dunne mest. Op kleigrond was als vijfde behandeling een voorjaarstoediening mét DCD (10 kg per ha) opgenomen. DCD had in deze veldexperimenten nauwelijks een N-conserverende werking. Dit betekende niet dat DCD onwerkzaam was. Naar verwachting waren de omstandigheden in deze proeven te ongunstig om een effect van DCD te kunnen verwachten. Op de zandgronden leek het stikstofverlies gedurende de winter uit de bemonsterde bodemlaag van 0-90 (en 0-60) cm vrij klein en op de kleigrond was naar verwachting te veel stikstof door ammoniakvervluchtiging verloren gegaan voordat het kon worden omgezet in nitraat. Door de vaak kleine verschillen in N-mineraalgehalten van de bodem in het voorjaar tussen de behandelingen mét dunne mest en door het vaak hoge stikstofaanbod werden de maisopbrengsten niet of weinig beïnvloed door het toedienings-tijdstip van de mest en het gebruik van DCD.

In de periode van 1983-1985 werden jaarlijks een experiment met suikerbieten en een experiment met aardappelen uitgevoerd op zandgrond met dunne mest van varkens. De experimenten bestonden uit vier behandelingen met dunne mest, namelijk toediening van dunne mest in het najaar zonder en mét

DCD (25 kg per ha) en idem in het voorjaar (15 kg DCD per ha).

Gemiddeld over de zes experimenten werd door gebruik van DCD bij najaarstoediening van dunne mest de nitrificatie tot in maart nog grotendeels geremd en leken de stikstofverliezen hierdoor sterk af te nemen. De N-recovery, op basis van de N-mineraalgehalten van de bodem (0-60 cm) in maart, nam door gebruik van DCD in het najaar gemiddeld toe van 28% tot 49%. Bij voorjaarstoediening van de dunne mest werden weinig stikstofverliezen en daarmee weinig effecten van DCD vastgesteld.

In de drie bietenproeven namen de suikeropbrengsten door gebruik van DCD in het najaar beduidend toe. Bij voorjaarstoediening was het effect van DCD op de suikeropbrengsten minder groot (tabel 215).

In de aardappelproeven namen de opbrengsten door gebruik van DCD in het najaar in belangrijke mate toe. In 1985 was dit effect niet duidelijk, mogelijk omdat de N-beschikbaarheid in 1985 hoger was en daarmee een minder belangrijke opbrengstbepalende factor was dan in 1984. Door gebruik van DCD in het voorjaar namen de opbrengsten in 1984 flink toe. In 1985 was dit, waarschijnlijk door het hoge stikstofaanbod, niet het geval (tabel 216).

In de periode van 1983-1986 werden zeven éénjarige veldproeven op lössgrond uitgevoerd met dunne mest van rundvee, die in het voorjaar en in het najaar oppervlakkig werd toegediend zonder en mét

Tabel 215. Suikeropbrengsten van de bieten in tonnen per ha in de jaren 1983-1985 in Vredepeel ¹⁾.

jaar	object	significantie effect N-trappen ²⁾	N-trappen (N, kg/ha)				
			0	50	100	150	200
1983	H	>99	-	-	10,74	11,25	11,54
	HD		-	11,16	13,03 ⁺	13,15 ⁺	-
	V	99	9,62	11,68	11,91	-	-
	VD		12,45 ⁺	12,77	13,02	-	-
1984	H		7,57		9,24		9,88
	HD		8,90 ⁺³⁾		9,80		9,99
	V	99	8,87		9,31		10,03
	VD		9,69 ⁺		10,03 ⁺		9,71
1985	H	99	8,47		10,23		9,82
	HD		10,32 ⁺		11,04		10,88
	V	44	10,03		10,67		10,45
	VD		10,79		10,69		10,91

¹⁾ Voor onderzoek naar de betekenis van de verschillen tussen de behandelingen geldt voor 1984 en 1985 een LSD(5%) van respectievelijk 0,57 en 1,01. Voor 1983 geldt voor de najaarsbehandeling een LSD(5%) van respectievelijk 1,59 en 1,24.

²⁾ Significantie van het effect van de N-gift op de opbrengst per toedieningstijdstip uitgedrukt in procenten. Als deze kleiner dan 95% is, wordt een toetsing van het effect van DCD achterwege gelaten.

³⁾ Toetsing van het effect van DCD op de opbrengsten per N-trap binnen één toedieningstijdstip. Een "+" duidt op een positief effect van DCD met een significantie van meer dan 95%.

DCD (10 tot 30 kg per ha). Hiervan werden vier veldproeven met suikerbieten en drie met aardappelen aangelegd.

Gemiddeld over de proefjaren werden op de lössgronden zowel bij voorjaars- als bij najaarstoediening géén effecten van DCD op de N-conserving waargenomen. Omdat het in deze proeven onvoldoende duidelijk was wat het belang was van de verschillende N-verliesposten (ammoniakvervluchting, afspoeling, nitraatuitspoeling en denitrificatie) bij de verschillende behandelingen met dunne mest, en omdat in de lössgronden tijdelijke vastlegging (waarschijnlijk vooral van ammonium) een belangrijke rol speelt, is een conclusie over het effect van DCD op de stikstofverliezen door nitraatuitspoeling en denitrificatie onmogelijk. Er werden geen duidelijke effecten van DCD op de suikeropbrengsten van de bieten en de knolopbrengsten van de aardappelen waargenomen. Dit sloot goed aan op de resultaten van het grondonderzoek.

In de periode van 1983-1985 werden 18 éénjarige veldproeven met fabrieksaardappelen en dunne mest

van kippen uitgevoerd op zandgronden en op veenkoloniale gronden. De experimenten bestonden uit vier behandelingen met dunne mest, namelijk oppervlakkige toediening van dunne mest in het najaar zonder en mét DCD (20 kg per ha), toediening in het voorjaar zonder DCD en zonder dunne mest.

Gemiddeld over de experimenten nam door gebruik van DCD het stikstofverlies bij najaarstoediening van dunne mest flink af. De N-recoveries, geschat op basis van het N-mineraalgehalte van de bodem (0-100 cm) in juni, waren voor de behandelingen najaarstoediening zonder en met DCD en voorjaarsstoediening zonder DCD respectievelijk 47%, 62% en 51%.

Zonder een gift kunstmeststikstof namen de aardappelopbrengsten door gebruik van DCD flink toe; deze waren zelfs hoger dan de opbrengsten na voorjaarsstoediening van de mest (Wadman et al., 1989). Het N-mineraalgehalte van de bodem (0-100 cm) bij de aardappel oogst nam toe naarmate het N-mineraalgehalte van de bodem in juni hoger was. Deze relatie leek voor alle behandelingen met dunne mest

Tabel 216. Knolopbrengsten van de aardappelen in tonnen per ha in de jaren 1984-1985 in Vrede-peel¹⁾.

jaar	object	significantie-effect N-trappen ²⁾	N-trappen (N, kg/ha)			
			0	75	150	225
1984	H	>99	47,1	50,5	53,8	62,9
	HD		54,7 ⁺³⁾	57,5 ⁺	58,5	60,6
	V	98	53,8	59,6	62,2	59,2
	VD		60,6 ⁺	61,6	65,5	63,8
1985	H	>99	52,2	52,1	53,7	56,7
	HD		51,0	56,0	56,4	54,0
	V	48	55,7	55,5	54,0	56,6
	VD		55,8	54,0	55,3	56,0

1) Voor onderzoek naar verschillen tussen de behandelingen geldt voor 1984 en 1985 een LSD(5%) van respectievelijk 5,4 en 5,5.

2) Significantie van het effect van de N-gift op de opbrengst per toedieningstijdstip uitgedrukt in procenten. Als deze kleiner dan 95% is, wordt toetsing van het effect van DCD achterwege gelaten.

3) Toetsing van het effect van DCD op de opbrengsten per N-trap binnen één toedieningstijdstip. Een "+" duidt op een positief effect van DCD met een significantie van meer dan 95%.

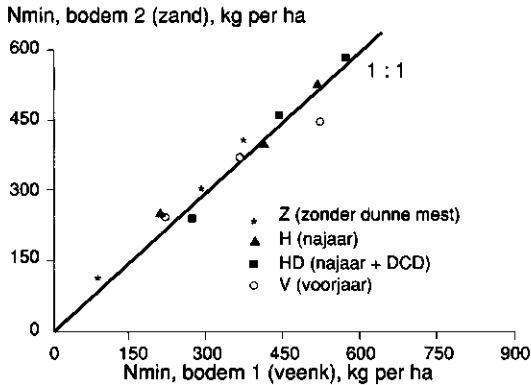


Fig. 68. Het effect van de grondsoort (respectievelijk de veenkoloniale- en zandgronden op het N-mineraalgehalte van de bodemlaag van 0-100 cm en in juni bij de verschillende dunne mest- en kunstmeststikstof-behandelingen.

gelijk. Uit de resultaten kon worden afgeleid dat wanneer de N-beschikbaarheid toeneemt door het gebruik van DCD of door toediening van dunne mest in het voorjaar in plaats van in het najaar, er enerzijds minder kunstmeststikstof nodig is voor het gewas én anderzijds minder kunstmeststikstof is gewenst, om te voorkomen dat de bespaarde stikstof voor een deel na de oogst alsnog door uitspoeling

verloren gaat.

Het effect van de verschillende behandelingen op de N-mineraalgehalten van de bodem in juni bleek voor de veenkoloniale gronden ongeveer hetzelfde als voor de zandgronden (figuur 68).

Het complete onderzoeksverslag zal als IB-Nota, respectievelijk-PAGV verslag gepubliceerd worden (van Enckevort en Titulaer 1992).

Literatuur

Enckevort, P.L.A. van. Nitrificatieremmers en nitraatuitspoeling bij toediening van dierlijke mest IV. Samenvatting delen I, II en III en aanbevelingen voor verder onderzoek. Instituut Bodemvruchtbaarheid Nota 194 (1988), 19 p.

Enckevort, P.L.A. van en H.H.H. Titulaer. Veldexperimenten met dunne mest en de nitrificatiemeststof DCD verricht door het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid in de periode 1983 tot en met 1986. IB-Nota in druk (1992).

Titulaer, H.H.H. Erfahrungen mit DIDIN zu Gülle in den Niederlanden. Symposium Nitrifikationshemmstoffe, Weihenstephan. VDLUFA-Schriftenreihe, Heft 11 (1984), p. 271-289.

Titulaer, H.H.H. Optimalisering van de organische en anorganische N- en P-bemesting bij snijmais. Jaarboek 1986. PAGV-publikatie nr. 38 (1987), p. 129-135.

Wadman, W.P., J.J. Neeteson en G. Wijnen. Effects of slurry with and without the nitrification inhibitor dicyandiamide on soil mineral nitrogen and nitrogen response of potatoes. In: J. Aa. Hansen and K. Henriksen (eds). Nitrogen in organic wastes applied to soils. Acad. Press, London (1989).