

Tabel 208. Stijging van het nitraatgehalte in spinazie per ton dunne varkensdrijfmest in samenhang met de neerslaghoeveelheid in de laatste 30 dagen van de teelt. Gegevens van vijf proefjaren.

mm regen in 30 dagen	39	48	60	84	108
stijging in mg nitraat/kg per ton/ha	199	100	36	26	2

wijze kunnen interpreteren bij wel of geen drijfmest-toediening.

Summary

The nitrate content of the three vegetables which were studied increase as a result of applications of artificial nitrate and thin pig slurry, but with yearly variations. This could be due to a difference in the nitrate level in the soil, partly under the influence of a varying composition of the slurry and the degree to which ammonium nitrate is lost during application of the slurry. The nitrate level of the vegetables will also be affected by weather conditions during cultivation.

As is well-known, during very sunny summer months the nitrate level in vegetables does not increase by much. Even with high applications of slurry, undesirable high levels of nitrate will not occur, particularly not if, on the basis of soil tests, fertilisation with

artificial nitrate is adapted to the existing nitrate in the soil. In this way lettuce can be 'safely' grown in the summer and endive in the late summer, even after a slurry application before or after winter.

According to the trials carried out, this does not apply to spinach every year in spite of adjustments to the amount of artificial nitrate applied. In some years the N-mineral had to be interpreted differently if slurry was applied. Analysis of the data of the (limited) number of trial years suggests that the nitrate content of the spinach particularly rises as a result of the slurry nitrate if very little rain falls at the end of the growing period. In this case, it looks as though the roots of the plant draw relatively more benefit from the nitrate in farmyard manure particles (table 208). Artificial sprinkling could then improve the effect of the artificial nitrate if it is wished to interpret the available nitrate (N-mineral and artificial fertilizer application) with or without the application of slurry.

Invloed van de pH van zandgrond op de opbrengst en kwaliteit bij diverse gewassen

The effect of pH in sandy soil on the yield and quality of various crops

Ing. P.M.T.M. Geelen, ROC Vredepeel

Doel van het onderzoek

De huidige kalkbemestingsadviezen komen voort uit onderzoek dat verricht is in de periode 1920-1950. De vraag kan gesteld worden of de huidige bedrijfsomstandigheden, waaronder de bemestingstoestand van de grond, het bemestingsniveau en overige teeltmaatregelen, tot andere pH-adviezen leiden.

Methode

Op het ROC Vredepeel (zandgrond met 4% humus) werd in de herfst van 1975 een proef met vijf pH-

niveaus in vier parallellen aangelegd. De pH die in het voorjaar van 1977 werd gemeten, is als werkelijke pH aangehouden voor de geteelde gewassen in 1977, 1978 en 1979. In de herfst van 1980 is opnieuw de pH vastgesteld; deze werd door middel van een bekalking met Dolomiet gecorrigeerd. Daarna werd jaarlijks de pH in de herfst voorafgaand aan de teelt gemeten.

De voedingstoestand van de bodem was in de herfst van 1975 als volgt:

Pw	: 47
percentage organische stof	: 4,1
kaligehalte	: 8
MgO	: 82

Tabel 209. De gewassen die gedurende het onderzoek op het proefveld werden geteeld alsmede enige teeltgegevens.

jaar	gewas	ras	zaaidatum	oogstdatum
1976	schorseneren	-	-	-
1977	suikerbieten	Monika	8 april	half november
1978	winterarwe	Caribo	2 december	half augustus
1979	aardappelen	Bintje	27 april	begin oktober
1980	winterarwe	-	-	-
1981	suikerbieten	Monohil	6 april	16 november
1982	snijmaïs	Irla	28 april	20 september
1983	aardappelen	Bintje	18 april	19 september
1984	schorseneer	Lange Jan	4 mei	19 maart
1985	suikerbieten	Bingo	18 april	4 november

De resultaten werden volgens variantie-analyse verwerkt waarbij, indien een gewas meerdere jaren voorkwam, de verwerking plaatsvond als split plot met de pH-velden als main plot, en de jaren als subplot. De L(east) S(ignificant) D(ifference) werd bij 0,05% bepaald. De resultaten zijn vermeld in de tabellen 211 t/m 214. Daarnaast werd een regressie-analyse uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de figuren 59 t/m 66.

Resultaten

Het verloop van de pH van de bodem

De gewenste verhoging van de pH werd na aanleg van de proef niet bereikt. Tussen de hiervoor gebruikte meststoffen (schuimaarde en Dolokal) kwam geen verschil voor. De gevonden stijging volgens een berekening van het Instituut voor Bodemvrucht-

Fig. 59. t/m 66

De resultaten van de regressie-analyse waarbij de behaalde opbrengsten (financieel of fysiek) voor de verschillende proefjaren zijn uitgezet tegen de gemeten pH-KHCl waarden van de bodem.

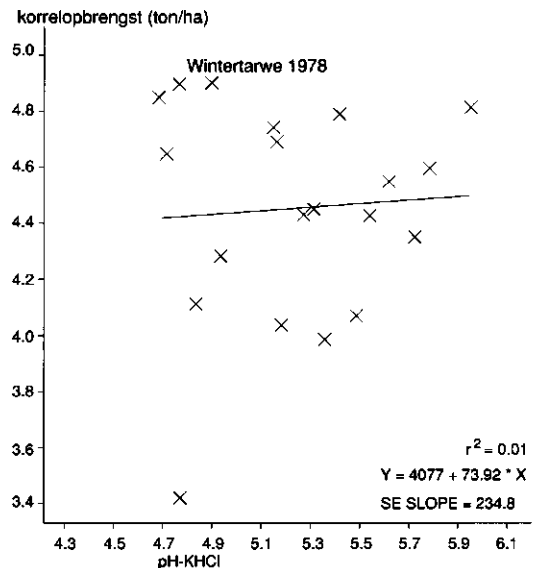
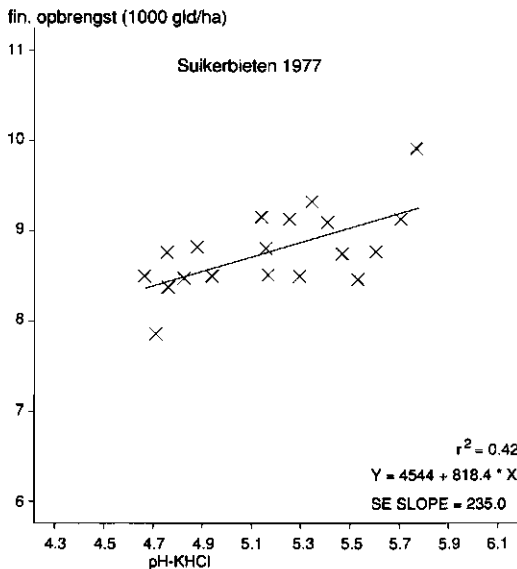


Fig. 59.

Fig. 60.

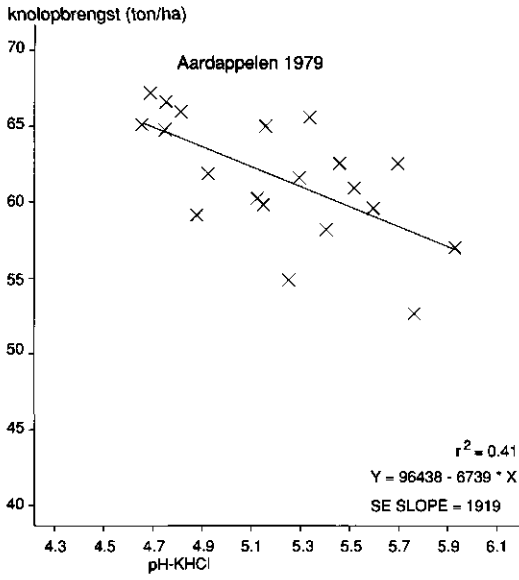


Fig. 61.

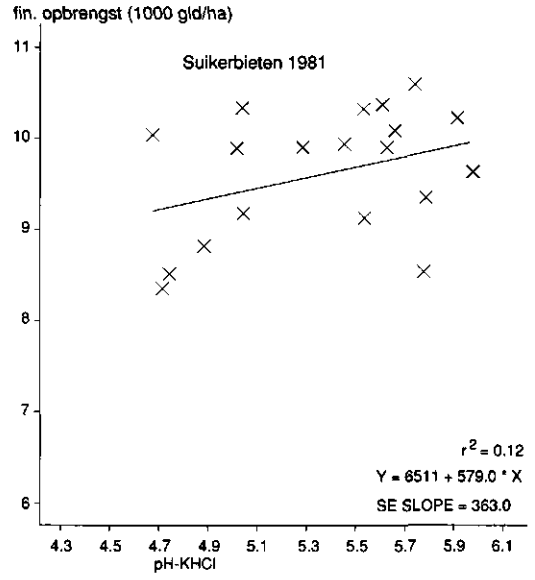


Fig. 62.

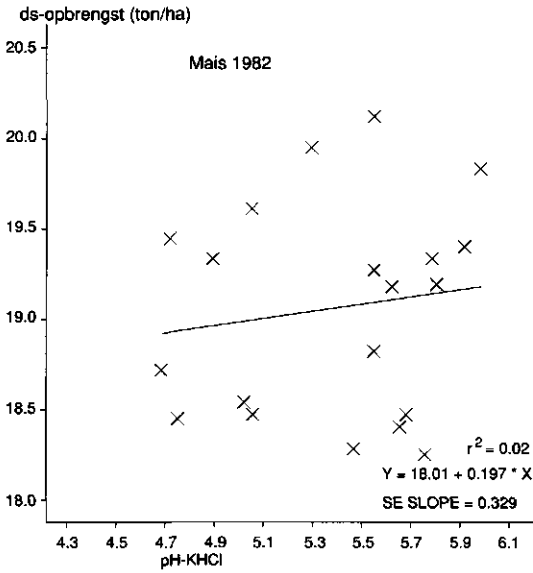


Fig. 63.

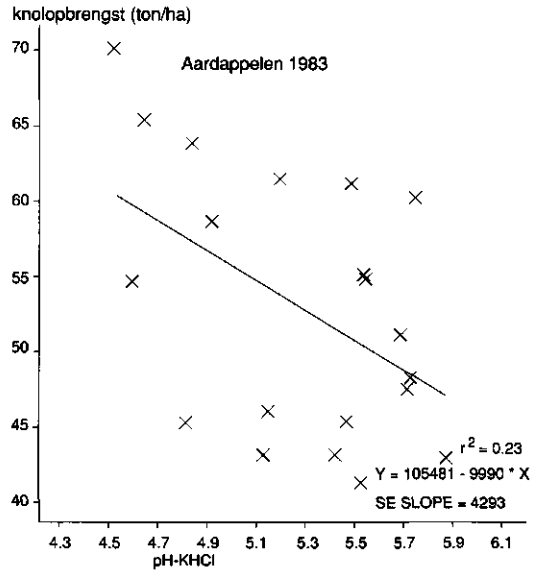


Fig. 64.

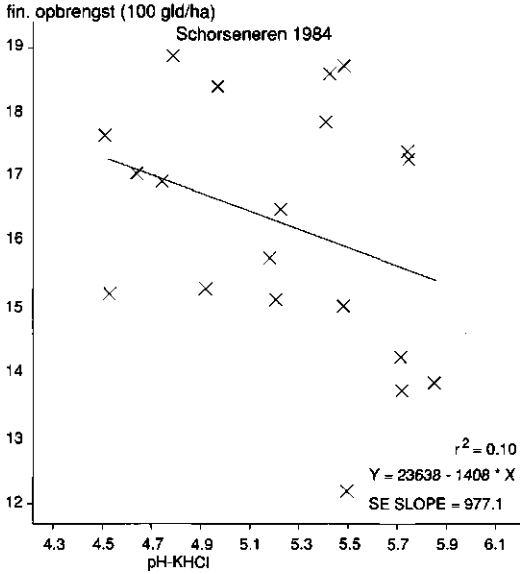


Fig. 65.

baarheid bleek slechts 64% van de verwachte stijging. Bij de bemesting in 1981 werd evenmin de gewenste stijging gehaald. De stijging bleek afhankelijk van de hoogte van de pH en lag tussen de 34 en 91 procent van de verwachte stijging (tabel 210). De afname van de pH in de bodem week niet af van de verwachting. De eerste vier jaar was de afname gemiddeld 0,13 per jaar. In de objecten met hoge pH's was de afname sterker dan bij de lage kalktrappen. In latere jaren was de afname geringer. Gedurende de teelt van snijmais in 1982 nam de pH gemiddeld met 0,11 af, in 1983 bij de aardappelteelt met 0,03 en in 1984 bij de teelt van schorseneren met 0,13. In deze jaren was de afname onafhankelijk van de hoogte van de pH.

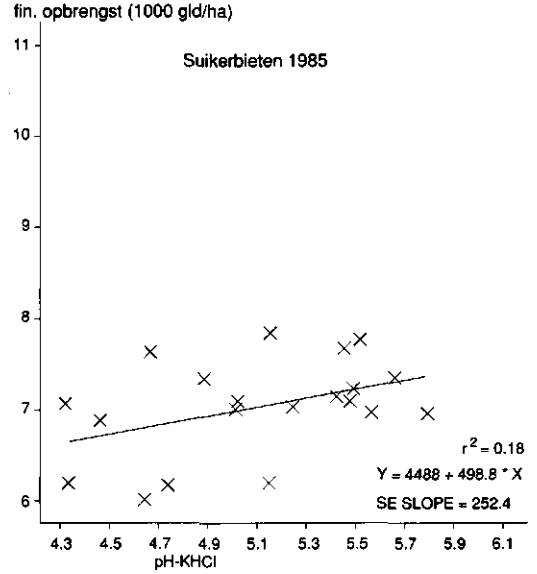


Fig. 66.

Suikerbieten

Suikerbieten werden in de proef geteeld in de jaren 1977, 1981 en 1985. In 1985 werd er enig negatief effect van de pH op de veldopkomst geconstateerd. In 1981 en 1985 kwam in juli bij de hoogste pH enige geelverkleuring als gevolg van mangaangebrek voor. In 1985 werd in de veldjes met de laagste pH enige Rhizoctonia-aantasting waargenomen. De aantasting bleef beperkt.

Bij een pH lager dan 0,5 bleef het plantaantal achter en was de opbrengst betrouwbaar lager. Het kalium-, natrium- en alpha amino-N gehalte in de bieten verschilde per jaar, maar tussen de objecten kwamen geen verschillen voor. Gemiddeld bedroegen deze

Tabel 210. Gemiddelde afname per jaar van de pH gedurende de eerste vier jaar na aanleg en de laatste drie jaar van het onderzoek. Het percentage werking ten opzichte van de verwachte werking van de kalkbemesting in 1981.

pH	jaarlijkse afname 1977-1980	jaarlijkse afname 1981-1984	percentage werking 1981
4,5	0,08	0,11	
4,9	0,11	0,11	91
5,2	0,12	0,08	66
5,6	0,15	0,10	50
5,7	0,17	0,06	34

Tabel 211. Invloed van de pH van zandgrond op het plantaantal, de opbrengst en kwaliteit van suikerbieten (gemiddeld over drie proefjaren).

pH-KCl	opbrengst in kg per ha	planten per ha	percentage suiker	winbaar- heid	prijs in gld. per kg	uitbetaling in gld. per ha	
4,6	65.907	75.700	16,8	89,7	120,39	7,948	
5,0	69.776	81.500	16,8	90,2	121,26	8,466	
5,3	70.658	82.200	16,9	90,5	122,52	8,666	
5,5	71.280	81.300	16,9	90,6	122,90	8,773	
5,7	69.697	82.600	16,8	90,7	122,12	8,517	
LSD 0,05	0,2	2.864	4.700	0,2	1,2	3,16	346

Tabel 212. Invloed van de pH van zandgrond op de opbrengst en kwaliteit van aardappelen (gemiddeld over twee proefjaren) en de opbrengst van wintertarwe (1978).

aardappelen			wintertarwe	
pH-KCl	opbrengst in kg per ha	onderwater- gewicht	pH-KCl	opbrengst in kg per ha
4,7	62.306	404	4,7	4.460
5,0	57.196	391	4,9	4.520
5,3	53.462	384	5,2	4.500
5,5	57.583	384	5,5	4.290
5,7	55.092	385	5,7	4.550
LSD 0,05	0,2	8.822	0,2	580

gehalten respectievelijk 47,1, 3,4 en 26,4 mmol per kg biet. Dit leidde tot een gemiddelde winbaarheid (formule van Geijn) van 90,3. De bietenprijs is berekend aan de hand van een basisprijs van f 110,- met een suikergehalte-verrekening van 9% van de bietenprijs en een winbaarheidsverrekening die 8% van de suikergehalte-verrekening betrof (winbaarheidsindex boven 79).

Aardappelen

In 1979 en 1983 werden op het proefveld aardappelen geteeld. In het gewas werd gedurende het seizoen geen verschil in stand waargenomen. In 1983 was de stand wat onregelmatig. Het onderwatergewicht werd per object bepaald en lijkt niet te worden beïnvloed door de pH. De opbrengst en sortering werden niet aantoonbaar door de hoogte van de pH beïnvloed (tabel 212). In 1983 kwam op de hele partij schurft voor; bij de twee laagste pH's alleen graslandschurft en bij de overige pH's overwegend pokschurft.

Wintertarwe

Alleen in 1989 heeft opbrengstbepaling plaatsgevonden. Tijdens het groeiseizoen waren geen verschillen in het gewas zichtbaar. In opbrengst kwam tussen de verschillende pH-trappen geen aantoonbaar verschil voor.

Mais

Gedurende de looptijd van de proef werd één keer maïs geteeld. Tijdens het groeiseizoen konden geen verschillen tussen de pH-niveaus worden waargenomen. De pH bleek niet van invloed op het plantaantal of op de opbrengst.

Schorseneren

Alleen in 1984 werd in dit gewas opbrengstbepaling uitgevoerd. Begin juli vertoonde het gewas op de hoge pH-veldjes een iets lichtere kleur, waarna besloten is het hele proefveld met 50 kg N over te bemes-

Tabel 213. De invloed van de pH-KCl op het plantaantal en de opbrengst bij snijmaïs (1982).

pH-KCl	planten per m ²	ton vers per ha	percentage drogestof	ton drogestof per ha
4,8	8,6	62,4	30,5	19,0
5,2	8,9	62,6	30,7	19,2
5,5	8,6	60,6	31,5	19,1
5,7	8,7	61,1	30,9	18,9
5,8	9,0	61,3	31,3	19,2
LSD 0,05	0,3	0,9	3,3	1,0

Tabel 214. Invloed van de pH van zandgrond op het plantaantal en de opbrengst van schorseneren (1984).

pH-KCl	planten per m ²	opbrengst in kg per ha	percentage uitval	uitbetaling in gld. per ha	
4,6	97,8	35.658	14,3	16.711	
5,0	100,5	37.167	12,9	17.256	
5,3	104,5	36.375	17,1	15.947	
5,5	103,0	35.750	16,5	15.930	
5,8	101,5	33.675	16,1	15.556	
LSD 0,05	0,2	17,5	3,439	7,1	2.453

ten. Verder waren geen verschillen in het veld zichtbaar. Wat de opbrengst betreft kwamen geen aantoonbare verschillen voor. De uitval bestond uit 5,4% kop, 1,0% hol, 5,8% vertakt en 2,9% kleiner dan 10 mm doorsnede. Evenals voor het totaal van de uitval kwamen ook voor deze afzonderlijke aspecten geen verschillen tussen de objecten voor. De sortering bevatte 63% in klasse I, 8% in klasse II en 29% in klasse III (Nolico-klassering). Tussen de objecten kwam geen aantoonbaar verschil voor. Volgens de Nolico-uitbetalingsregeling werd de uitbetaling per ha uitgerekend. Ook hierin konden geen verschillen tussen de diverse pH's worden aangetoond.

Conclusie

De invloed van de pH op de opbrengst van de onderzochte gewassen blijkt gering binnen het onderzochte traject. De opbrengst van bieten neemt toe bij een verhoging van de pH. Maïs en wintertarwe reageren niet. Aardappelen en schorseneren reageren negatief wanneer de pH wordt verhoogd.

Verhoging van de pH verloopt niet zoals volgens berekening op basis van de adviesbasis zou mogen worden verwacht.

Samenvatting

Van 1976 tot en met 1985 werd op de op zandgrond met 4% humus een pH trappenproef aangelegd met pH-KCl waarden tussen 4,5 en 6,0. In deze jaren werden de gewassen bieten, aardappelen, schorseneren, wintertarwe en snijmaïs geteeld. De invloed van de pH-KCl van de bodem op deze gewassen was in alle gevallen gering. Bij aanleg van de proef en in 1981 werd door middel van een kalkbemesting getracht de pH op het gewenste niveau te brengen. Beide keren bleef de verkregen stijging achter bij de aan de hand van de adviesbasis berekende en verwachte stijging.

Summary

From 1976 to 1986 research was carried out on

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-