

et onberegende gewas had in 1986 behalve een hogere drogestof-productie ook een mindere kwaliteit dan de beide beregende objecten. Bij het onberegende object zijn er minder kolven tot ontwikkeling gekomen. De kolven die toch uitroelden bleken minder goed gevuld te zijn dan die van de beregende objecten. Gedurende de estuivingsperiode was er op alle objecten voldoende vocht in de wortelzone. Voorts viel er in deze periode lichte neerslag. Het hoge aantal planten zonder kolf en de slechtere kolfzetting bij het onberegende object is waarschijnlijk te wijten aan een periode van groeistoornis tijdens de droge juli maand. Er is geen kwaliteitsverschil geconstateerd tussen beregning bij 400 cbar en

700 cbar drukhoogte in de wortelzone.

De netto energiewaarde van het onberegende object lag per kg droge stof boven de netto energiewaarde van de overige twee objecten. Dat juist het onberegende object de hoogste VEM-waarde heeft, houdt mede verband met een hoger eiwitgehalte waarmee de VEM-waardeberekening mede wordt uitgerekend.

Omgerekend naar VEM per ha heeft het intensief beregende object de hoogste productie en het onberegende object de laagste.

Aan de hand van de verzamelde gegevens zal de komende jaren een beregeningssimulatiemodel voor snijmaïs worden gemaakt.

Optimalisering van de organische en anorganische N- en P-bemesting bij snijmaïs

J.H.H. Titulaer, PAGV

Probleemstelling

De maïsteelt wordt algemeen drijfmest aanwend. Afhankelijk van de soort, de dosering, het tijdstip van toediening, het wel of niet inwerken, de grondsoort, de weersomstandigheden enz. kan de stikstofwerking sterk variëren. Een corrigerende aanvulling met kunstmeststikstof is dan ook een moeilijke zaak. Mogelijk leidt ook bij maïs een stikstof-profielbemonstering in het voorjaar de mogelijkheid om hierover beter geïnformeerd te raken.

Een ander punt dat steeds actueler wordt, is het feit dat bij herfst- of wintertoediening van drijfmest aanmerkelijke hoeveelheden stikstof uit de drijfmest door uitspoeling verloren kunnen gaan. Vanuit milieu-oogpunt, met name ten aanzien van

de kwaliteit van het drinkwater, is dit niet aanvaardbaar.

Sinds enige tijd zijn er nitrificatieremmers op de markt, waarvan er een, dicyaandiamide (Didin), onder de hier geldende klimatologische omstandigheden een redelijke werking heeft. Deze werking komt neer op de remming van de omzetting in de grond van ammoniumstikstof in nitraatstikstof. Aangezien 50 tot 70% van de stikstof in drijfmest, afhankelijk van de soort, in ammoniakale vorm aanwezig is, zou dit een mogelijkheid zijn om de stikstof uit drijfmest gedurende een bepaalde tijd in ammoniumvorm te conserveren.

De werkingsduur van de nitrificatieremmer dicyaandiamide is afhankelijk van dosering, bodemtemperatuur en organische-stofgehalte van de grond.

Een andere vraagstelling is of een aanvullende stikstofbemesting geheel of gedeeltelijk gegeven kan worden in de vorm van een NP-rijenbe-

mesting. Deze zou dan uitgevoerd kunnen worden in plaats van de P-rijenbemesting zoals die in de praktijk vrijwel standaard toegepast wordt.

Uitvoering onderzoek

Voor de uitvoering van het onderzoek zijn van 1983 t/m 1985 drie proeven aangelegd op zandgrond en van 1984 t/m 1986 een proef op kleigrond.

De proeven op zandgrond bestonden uit vier runderdrijfmestvarianten (RDM), te weten:

- 70 ton RDM/ha in de herfst (H 1,2)
- 70 ton RDM/ha in de herfst + Didin (HD 1,2)
- 70 ton RDM/ha in het voorjaar (V 1,2)
- geen drijfmest (O 1,2)

Over deze varianten zijn twee varianten rijenbemesting aangelegd (1 = P; 2 = NP), met daaroverheen vijf N-trappen. De proeven lagen in drie of vier herhalingen.

Op de kleigrond was de proefopzet gelijk aan die op de zandgronden, met dien verstande dat op kleigrond nog een voorjaarsvariant met nitrificatieremmer is toegevoegd (VD).

De proefplaatsen waren Heeten (Heino), Leende (Cranendonck), Vredepeel en Wolphaartsdijk

(Rusthoeve).

In deze proeven is periodiek het stikstofgehalte van de grond bepaald. In alle proeven is het ras Splenda als testgewas gebruikt.

Resultaten en discussie

De gedetailleerde resultaten van het onderzoek staan vermeld in de onderzoekverslagen van de betreffende ROC's (zie literatuurlijst). Hier wordt volstaan met de vermelding van de opbrengsten op de objecten zonder enige aanvullende bemesting met kunstmeststikstof en de gemiddelde opbrengsten van de stikstoftrappen. Dit kan omdat tussen de stikstoftrappen vrijwel geen significante opbrengstverschillen zijn geconstateerd, met uitzondering van de objecten zonder drijfmest waarbij in sommige gevallen wel significante opbrengstverschillen tussen de stikstoftrappen optraden. De aldus geformuleerde resultaten staan vermeld in de tabellen 102 t/m 105.

Uit de resultaten van de proeven op de zandgronden blijkt dat 1983 een goed maaisjaar en 1985 een slecht maaisjaar was. Het jaar 1985 neemt een tussenpositie in.

Tabel 102. Drogestof-opbrengsten (ton/ha) Vredepeel (PAGV 1063).

object	jaar:	1983		1984		1985	
		A*	B*	A	B	A	B
O1		12,6	17,9	7,7	11,3	10,4	14,4
O2		16,6	19,1	8,5	12,1	14,4	15,3
V1		17,2	18,7	11,4	12,1	14,6	15,3
V2		17,5	18,7	12,8	12,3	15,7	15,3
H1		16,8	18,1	10,3	11,7	14,4	15,3
H2		17,8	18,3	10,6	11,8	14,8	15,3
HD1		17,6	18,6	11,0	11,7	15,3	15,3
HD2		17,8	18,6	11,1	11,7	14,8	15,3
gemiddeld		16,7	18,5	10,4	11,8	14,3	15,3

*A = opbrengst O N

*B = gemiddelde opbrengst van de N-trappen

Tabel 103. Drogestof-opbrengsten (ton/ha) Leende (PAGV 1064).

object	jaar:	1983		1984		1985	
		A	B	A	B	A	B
D1		11,6	17,5	7,2	11,9	9,5	13,5
D2		14,8	18,2	9,7	12,7	13,4	14,7
V1		16,2	16,9	11,5	12,5	12,6	14,8
V2		16,6	17,5	11,6	12,7	14,0	15,4
H1		16,0	17,5	10,6	12,1	13,2	14,3
H2		16,8	16,9	10,9	12,2	14,5	15,4
HD1		17,6	17,4	10,7	12,4	13,0	15,5
HD2		18,1	17,6	11,8	12,8	15,0	15,8
gemiddeld		16,0	17,4	10,5	12,4	13,2	14,9

Zonder een extra N-bemesting (A) blijven de opbrengsten op de proefvelden Vredepeel en Leende (op de objecten zonder drijfmest) sterk achter.

Op het proefveld Heeten zijn er nauwelijks verschillen tussen de objecten zonder en met drijfmest. Tussen de drijfmestobjecten zijn de opbrengstverschillen vrij gering. Vooral op de objecten zonder drijfmest is er een significant effect van de NP-rijenbemesting ten opzichte van de P-rijenbemesting in Vredepeel en Leende. Op de objecten met drijfmest is dit effect geringer en meestal niet significant.

Een aanvullende bemesting met kunstmest-N heeft een duidelijk positief effect, ofschoon in mindere mate op het proefveld te Heeten.

Voor het proefveld op kleigrond te Wolphaartsdijk geldt in wezen hetzelfde. De opbrengsten op de objecten met een drijfmesttoediening in het voorjaar (V, VD) bleven in 1984 achter bij de andere objecten, als gevolg van structuurbederf.

In 1985 en 1986 was de invloed van het structuurbederf door toediening in het voorjaar niet of slechts in geringe mate aanwezig.

Toevoeging van Didin aan drijfmest met toediening in de herfst heeft geen invloed op de dro-

Tabel 104. Drogestof-opbrengsten (ton/ha) Heeten (PAGV 1065).

object	jaar:	1983		1984		1985	
		A	B	A	B	A	B
D1		11,1	11,2	10,6	10,9	13,1	14,7
D2		10,7	12,3	10,9	11,4	13,4	14,6
V1		10,3	10,8	11,1	11,1	14,0	14,5
V2		9,9	10,6	10,1	10,8	12,8	14,0
H1		11,2	10,7	10,6	11,2	14,4	14,5
H2		11,4	10,3	12,0	10,8	13,5	14,4
HD1		11,9	11,9	11,5	11,4	13,7	15,2
HD2		10,1	10,8	10,9	10,7	13,9	14,2
gemiddeld		10,8	11,1	11,0	11,0	13,6	14,5

Tabel 105. Drogestof-opbrengsten (ton/ha) Wolphaartsdijk (PAGV 1308).

object	jaar:	1983		1984		1985	
		A	B	A	B	A	B
O1		10,0	13,3	11,3	15,2	9,4	13,3
O2		11,4	14,4	14,4	15,9	12,1	14,4
V1		9,7	12,3	14,8	16,0	13,5	14,6
V2		12,2	12,4	16,4	17,1	14,9	14,6
VD1		11,7	12,6	15,8	16,2	15,0	14,8
VD2		11,6	12,2	15,8	16,9	14,4	14,5
H1		11,6	14,1	13,6	16,1	13,6	15,0
H2		12,2	13,8	15,7	16,4	14,2	15,1
HD1		11,6	13,6	15,3	16,6	14,6	15,5
HD2		12,0	13,6	15,9	16,9	15,5	15,2
gemiddeld		11,4	13,2	14,9	16,3	13,7	14,7

gestof-opbrengst. Uit de resultaten vermeld in tabel 106 blijkt dat door toevoeging van Didin aan drijfmest een besparing van 30 à 50 kg N/ha bereikt kan worden.

Opvallend is het hoge N-mineraalgehalte van de

grond op het proefveld te Heeten. Er zijn nauwelijks verschillen tussen de drijfmestobjecten en het niveau is zeer hoog, ook op het O-object. Dit zou verklaard kunnen worden uit het feit dat dit een enggrond betreft met een humeus dek van 80

Tabel 106. De N-mineraalgehalten in de laag 0 - 90 cm in kg N/ha (Vredepeel 0 - 60 cm).

plantdata	object:	O	V	VD	H	HD
Vredepeel (PAGV 1063)	1983: april	77	77	--	176	200
	mei	50	95	--	95	130
	1984: maart	22	22	--	69	130
	juni	57	197	--	111	140
	1985: geen bepalingen					
Leende (PAGV 1064)	1983: maart	59	108	--	127	170
	mei	64	163	--	172	150
	1984: april	29	38	--	77	100
	juni	68	234	--	99	140
	1985: maart	29	95	--	122	80
juni	83	180	--	189	220	
Heeten (PAGV 1065)	1983: mei	129	192	--	238	210
	1984: april	84	162	--	158	190
	juni	126	262	--	250	280
	1985: april	70	81	--	200	210
	juni	124	250	--	286	310
Wolphaartsdijk (PAGV 1308)	1984: april	42	42	42	50	50
	juli	63	78	93	83	60
	1985: maart	33	42	50	56	90
	mei	56	134	152	71	90
	1986: maart	36	40	41	49	70
juni	71	126	137	96	120	

cm of meer en een frequente toediening van dierlijke mest in de jaren voor de aanleg van de proef.

In de figuren 20 t/m 23 is per proefveld het verband weergegeven tussen het N-mineraalgehalte van de grond in mei/juni en de drogestofopbrengsten van de snijmaïs op de veldjes zonder

extra N-bemesting. Weergegeven zijn de verschillen in de effecten van een P- en NP-rijenbemesting.

In de "kantlijn" zijn de drogestofopbrengsten gegeven van de gemiddelde opbrengsten van alle objecten en alle stikstoftrappen (zie ook tabellen 102 t/m 105).

Legenda fig. 20 t/m 23

□ P-rijenbemesting 1983*

■ NP-rijenbemesting 1983

○ P-rijenbemesting 1984

● NP-rijenbemesting 1984

✱ P-rijenbemesting 1985

★ NP-rijenbemesting 1985

* Voor PAGV 1308; resp. 1984, 1985 en 1986

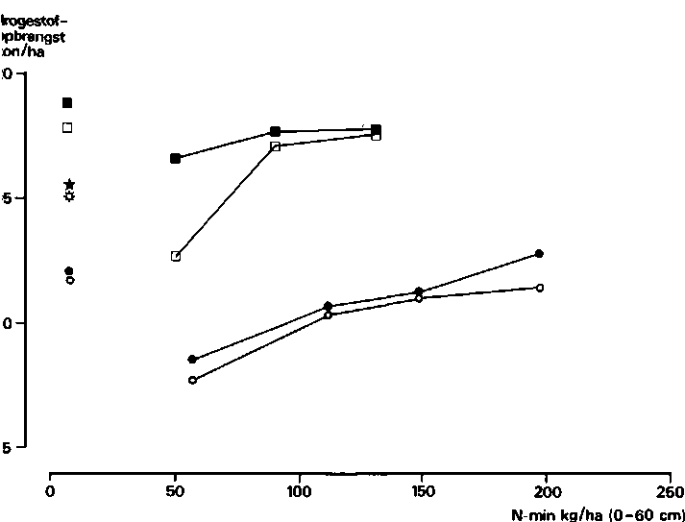


Fig. 20. Het verband tussen het N-min gehalte (0-60 cm) in mei/juni en de drogestofopbrengst (ton/ha) van snijmaïs zonder extra N-bemesting met P- of NP-rijenbemesting (Vredepeel, PAGV 1063; 1983, 1984).

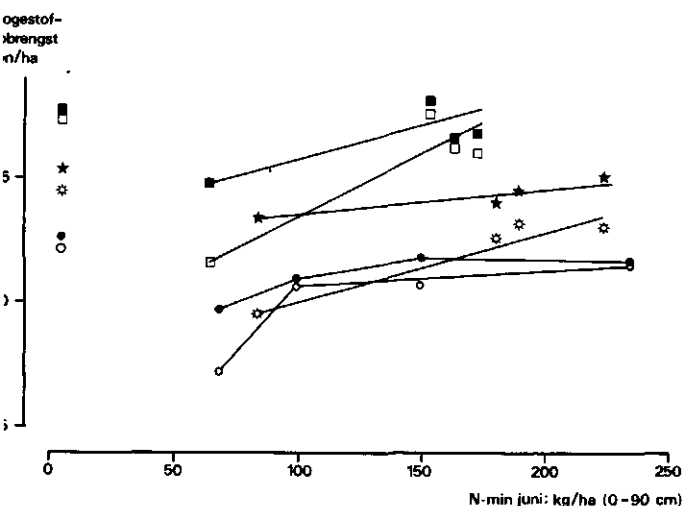


Fig. 21. Het verband tussen het N-min gehalte (0-60 cm) in mei/juni en de drogestofopbrengst (ton/ha) van snijmaïs zonder extra N-bemesting met P- of NP-rijenbemesting (Leende, PAGV 1064; 1983, 1984, 1985).

Legenda fig. 20 t/m 23

□ P-rijenbemesting 1983*

■ NP-rijenbemesting 1983

* Voor PAGV 1308 ; resp. 1984, 1985 en 1986

○ P-rijenbemesting 1984

● NP-rijenbemesting 1984

⊛ P-rijenbemesting 1985

★ NP-rijenbemesting 1985

drogestof-
opbrengst
ton/ha

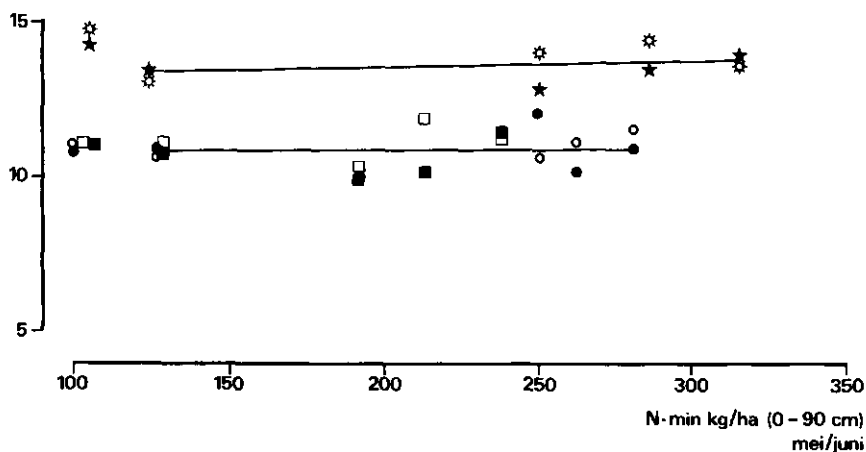


Fig. 22. Het verband tussen het N-min gehalte (0-90 cm) in mei/juni en de drogestofopbrengst (ton/ha) van snijmaïs zonder extra N-bemesting met P- of NP-rijenbemesting (Heeten, PAGV 1065 ; 1983, 1984 1985).

drogestof-
opbrengst
ton/ha

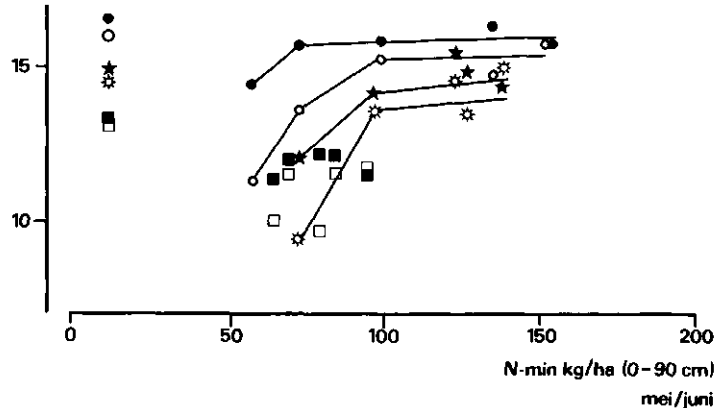


Fig. 23. Het verband tussen het N-min gehalte (0-90 cm) in mei/juni en de drogestofopbrengst (ton/ha) van snijmaïs zonder extra N-bemesting met P- of NP-rijenbemesting (Wolphaartsdijk, PAGV 1308 1984, 1985, 1986).

Uit de resultaten blijkt dat een NP-rijenbemesting bij een bodemvoorraad van minder dan ± 100 kg N als N-mineraal in mei/juni duidelijk voordeliger is ten opzichte van een P-rijenbemesting. Het effect is 50 tot 100 kg N. Bij een hogere N-mineraalvoorraad is er een minder significant positief effect. Dit wordt duidelijk geïllustreerd door de afwezigheid van enig effect op het proefveld te Heeten, waar de laagste in mei/juni gemeten N-mineraalvoorraad 124 kg N bedroeg. De vraag naar de bepaling van de stikstofvoorraad in de grond kan een goede hulp kan zijn bij het vaststellen van de optimale N-bemesting, kan in die zin beantwoord worden dat alleen een bepaling in mei/juni zinvol is. Indien na toediening van 70 ton runderdrijfmest in de herfst of in het voorjaar, met of zonder toevoeging van Didin in mei/juni een voorraad van 100 kg N of meer in de grond, c.q. bewortelbaar profiel, aanwezig is, is geen aanvullende kunstmestgift meer noodzakelijk. Een standaard NP-rijenbemesting is dan voldoende.

Conclusies

- Een gift van 70 van runderdrijfmest is op zandgronden voldoende om de optimale opbrengst te halen, waarbij geen of nauwelijks verschillen in opbrengst optreden bij toediening in de herfst of het vroege voorjaar. Een aanvullende stikstofbemesting via NP-rijenbemesting of een breedwerpige N-bemesting is echter noodzakelijk indien de N-mineraalvoorraad in mei/juni lager dan 100 kg N/ha is.
- Een NP-rijenbemesting geeft in het algemeen een beter resultaat dan een P-rijenbemesting.
- Toepassing van een nitrificatieremmer bij runderdrijfmest heeft nauwelijks enige N-besparing (30-50 kg N) opgeleverd. De kosten zijn hoger dan de baten.
- Bij frequent toepassen van runderdrijfmest op hetzelfde perceel, zal een verlaging van de gift van 70 ton/ha waarschijnlijk mogelijk zijn, zonder het opbrengstniveau aan te tasten.

Samenvatting

In een meerjarig onderzoek met veldproeven op zand- en kleigrond, is onderzocht of het mogelijk is de N-bemesting van snijmaïs te optimaliseren. Hiervoor werd gekozen voor een combinatie van dierlijke mest wel of niet aangevuld met kunstmeststikstof. De dierlijke mest werd aangewend op verschillende tijdstippen, de kunstmeststikstof vlak voor het zaaien. De stikstofhuishouding werd gevolgd door middel van grond- en gewasanalyse. Bij de eind oogst werden de opbrengst en de kwaliteit bepaald.

Het bleek dat er weinig verschillen in opbrengst optraden ten gevolge van de verschillende toedieningstijdstippen van de dierlijke mest. Een aanvullende stikstofbemesting hetzij in de vorm van een NP-rijenbemesting hetzij breedwerpig toegediend werkte positief op de opbrengst. De optimale opbrengst werd bereikt als er in mei/juni een bodemvoorraad van 100 kg N/ha of meer aanwezig was.

Literatuur

- Anonymus (1981). Fachsymposium über den N-Stabilisator SKW-Didin für Flüssigmist. Sonderdruck aus Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch, Heft 7/81, p. 834-896, Augsburg.
- Enting, A.E., F.A. Straatman en L.C.N. de la Lande Cremer (1985). DCD. Een nitrificatieremmer. Instituut voor Bodemvruchtbaarheid. Nota 143, Haren (Gr.), p. 55.
- Hoegen, B. (1986). Einfluss des Zeitpunktes von Güllegaben mit und ohne Didin Zusatz auf Gehalte und Verteilung von mineralischem Stickstoff (N-min) im Boden. Diplomarbeit, Bonn p. 83.
- Titulaer, H.H.H. (1983). Erfahrungen mit Didin zu Gülle in den Niederlanden. In: Symposium Nitrifikationshemmstoffe. Ed. A. Amberger. VDLUFA-Schriftenreihe, Heft 11, Weißenstephan, pag. 318.
- Titulaer, H.H.H. (1983 t/m 1986). Verslagen ROC's: Vredepeel, Cranendonck, Heino en Rusthoeve.