ir. W. van Dijk, PAV-Lelystad

1023998

Geen stikstof voor volggewas

van maïsstro op kleigrond

In 1995 en 1996 is onderzoek gedaan naar de stikstofnawerking van maïsstro op kleigrond. Het achterlaten van maïsstro in de herfst heeft niet geleid tot duidelijke stikstofeffecten bij het volggewas suikerbieten. Bij de stikstof - bemesting kan daarom niet worden gerekend op extra uit maïsstro vrijkomende stikstof. De resultaten komen goed overeen met die van eerdere proeven op zandgrond.

Inleiding

Jaarlijks wordt naar schatting circa 15.000 ha maïs geteeld ten behoeve van de kolf (korrelmaïs, corn cob mix en maïskolvensilage). Na de oogst blijft het stro, waarin zich 50-70 kg N per ha bevindt, meestal achter op het land. Onduidelijk is in hoeverre de in het stro aanwezige stikstof ter beschikking komt voor een volggewas. Op dit moment wordt een korting op de stikstofgift geadviseerd van 30 kg N per ha. Dit advies is echter niet proefondervindelijk vastgesteld. Uit onderzoek op zandgrond bleek dat er vrijwel geen stikstof beschikbaar kwam voor het volggewas (PAV-Bulletin 97/2). In dit artikel worden de resultaten van de proeven op kleigrond beschreven. Het doel van het onderzoek was vast te stellen in hoeverre kan worden bespaard op de stikstofgift wanneer maïsstro op het land achterblijft.

Proefopzet- en uitvoering

De toetsing van de N-nawerking is uitgevoerd in 1996 en 1997 op een kleigrond te Lelystad. Als toetsgewas is gekozen voor suikerbieten (ras Evita in 1996, ras Auris in 1997). De proefopzet omvatte de volgende objecten:

* Stro-behandelingen
  - Stro verwijderen
  - Stro achterlaten
* N-giften op suikerbieten
  - 0, 40, 80, 120 en 200 kg N per ha

In het jaar voorafgaand aan de toetsing is korrelmaïs geteeld (ras Aviso). De maïs is volgens advies bemest. Het gewas is geoogst met een praktijkmachine die wordt gebruikt voor de oogst van maïskolvenschroot (MKS). Hierbij worden de kolven geplukt, gehakseld en afgevoerd. Het stro blijft gehakseld op het land achter. Gemiddeld over beide jaren bleef ruim 7000 kg droge stof aan stro achter op het land waarin zich circa 70 kg N, 20 kg P_2O_5, 160 kg K_2O en 10 kg MgO bevond (tabel 1).

Resultaten en discussie

Opbrengsten en kwaliteit suikerbieten

In tabel 2 zijn de suikeropbrengst en de WI-index van de suikerbieten vermeld. Wat de suikeropbrengst betreft, was er in beide jaren sprake van een duidelijke, significante stikstofrespons. In 1996 werd bij een gift van 120 kg N per ha de hoogste opbrengst bereikt. In 1997 was dit al bij een gift van 80 kg N per ha het geval.
N-effecten als gevolg van maïsstro kunnen het beste worden afgelezen bij een suboptimale N-voorziening. Uit tabel 2 blijkt dat bij lage N-giften de suikeropbrengst vrijwel niet reageerde op het achterlaten van maïsstro. De N-beschikbaarheid werd dus niet verhoogd. De WI-index was echter significant lager bij het achterlaten van maïsstro. Dit effect is vrijwel volledig toe te schrijven aan een verhoogd kaliumgehalte in de biet. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de extra kalitoevoer via het stro (tabel 1). Andere interne en externe kwaliteitsparameters werden niet beïnvloed door het achterlaten van stro.
Vaak wordt aan maïsstro ook een opbrengstverhogend effect toegekend door de toevoer van extra organische stof. Dergelijke effecten zijn af te lezen bij een ruime N-voorziening. In dat geval is stikstof immers niet meer beperkend voor de opbrengst. Uit tabel 2 blijkt dat er ook bij een ruime stikstofvoorziening (120-200 kg N per ha) geen sprake was van duidelijke opbrengsteffecten.
De gevonden resultaten komen goed overeen met die van eerder uitgevoerd onderzoek op zandgrond.

	1996	1997	gemiddelde
droge stof	7916	6167	7042
N	66	75	71
P_2O_5	16	19	18
K_2O	191	132	162
MgO	10	8	9

Tabel 1. Hoeveelheid achtergelaten stro (kg droge stof per ha) en de zich daarin bevindende hoeveelheden stikstof, fosfaat, kali en magnesium (kg per ha).

	jaar	stro achterlaten	N-gift (kg/ha) 0	40	80	120	200	LSD (P<0,05)
suiker-opbrengst (rel.)	1996	niet	69	84	93	98	93	6
		wel	66	79	90	100[1)]	91	
	1997	niet	81	95	97	97	96	4
		wel	83	94	100[1)]	98	95	
WI-index (%)	1996	niet	90,9	91,3	91,6	91,6	90,7	0,3
		wel	90,5	91,1	91,3	91,5	90,4	
	1997	niet	89,7	89,8	90,0	90,0	89,8	0,4
		wel	89,2	89,4	89,9	89,6	89,4	
kaliumgehalte (mmol/100 g biet)	1996	niet	4,33	4,22	4,22	4,22	4,45	0,09
		wel	4,46	4,36	4,30	4,33	4,47	
	1997	niet	4,57	4,60	4,60	4,44	4,49	0,15
		wel	4,85	4,72	4,68	4,60	4,67	

1) 100 = 11948 en 15180 kg suiker per ha in respectievelijk 1996 en 1997.

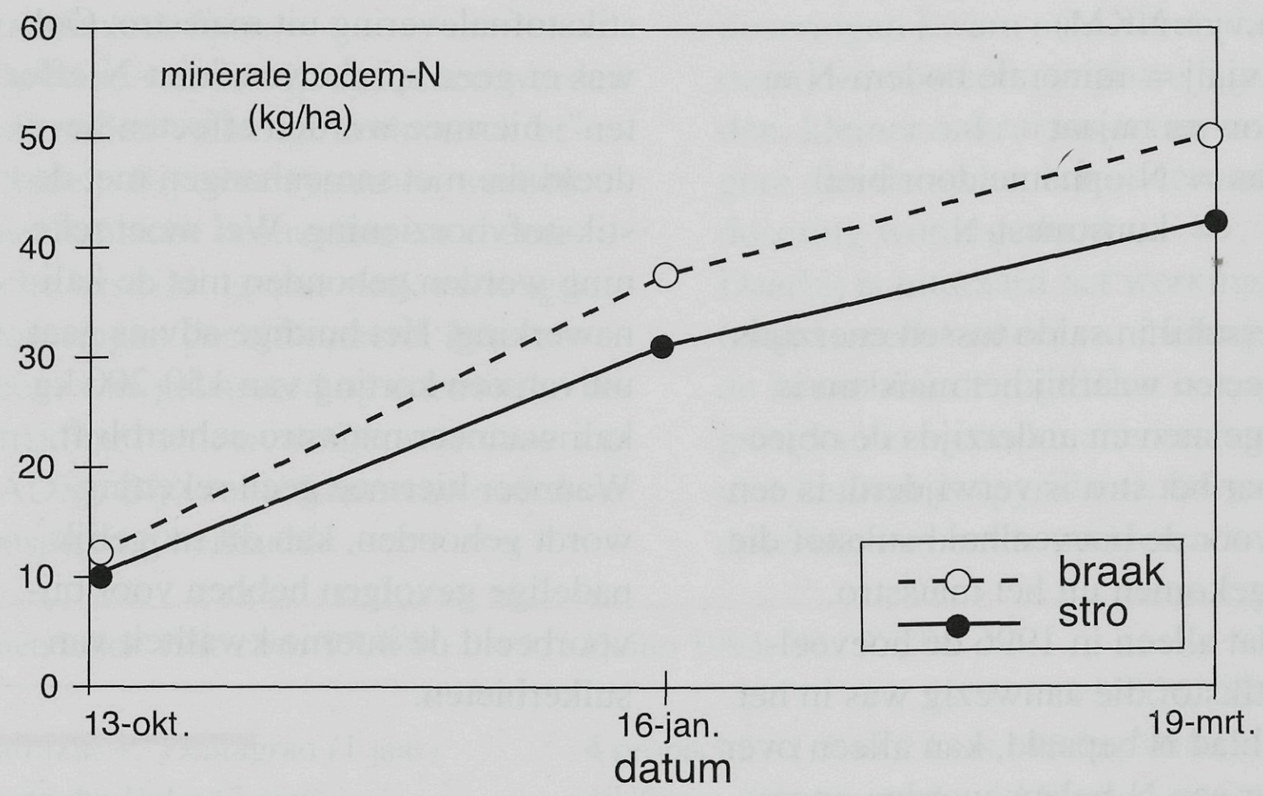
Tabel 2. Suikeropbrengst en interne kwaliteit suikerbieten in relatie tot strobehandeling en N-gift in 1996 en 1997.

Minerale bodem-N

De vraag is of het achterwege blijven van stikstofnawerking van maïsstro een gevolg is van het te traag vrijkomen van stikstof uit het stro of dat de stikstof juist te vroeg, al in de winter, vrijkomt en daardoor vroegtijdig verloren gaat. Een mogelijke aanwijzing kan worden verkregen via het verloop van de hoeveelheid minerale bodem-N gedurende de winter en het daaropvolgende groeiseizoen.

In beide winters was de hoeveelheid minerale bodem-N bij de objecten waar het stro was achtergelaten in het algemeen wat lager dan bij de braakobjecten (figuur 1). Deze verschillen bleven doorgaans gehandhaafd tot in het daaropvolgende voorjaar maar waren niet significant. In het algemeen waren de hoeveelheden minerale bodem-N die direct na de maïsoogst werden gevonden laag (10-30 kg N per ha). De vastlegging is te verklaren uit de hoge C/N-verhouding van het maïsstro (40 in 1996 en 60 in 1997). Deze waarden liggen ruim boven de kritische waarde waaronder vrijwel direct mineralisatie optreedt.

In tabel 3 is de hoeveelheid minerale bodem-N gedurende het groeiseizoen weergegeven bij geen N-bemesting. Wanneer in de voorgaande herfst stro was achtergelaten, was de hoeveelheid minerale bodem-N in juni doorgaans iets lager. De verschillen waren echter minimaal en ook niet significant. Bij de eindoogst waren de hoeveelheden minerale bodem-N zeer laag en werden geen verschillen tussen het wel en niet achterlaten van maïsstro waargenomen.

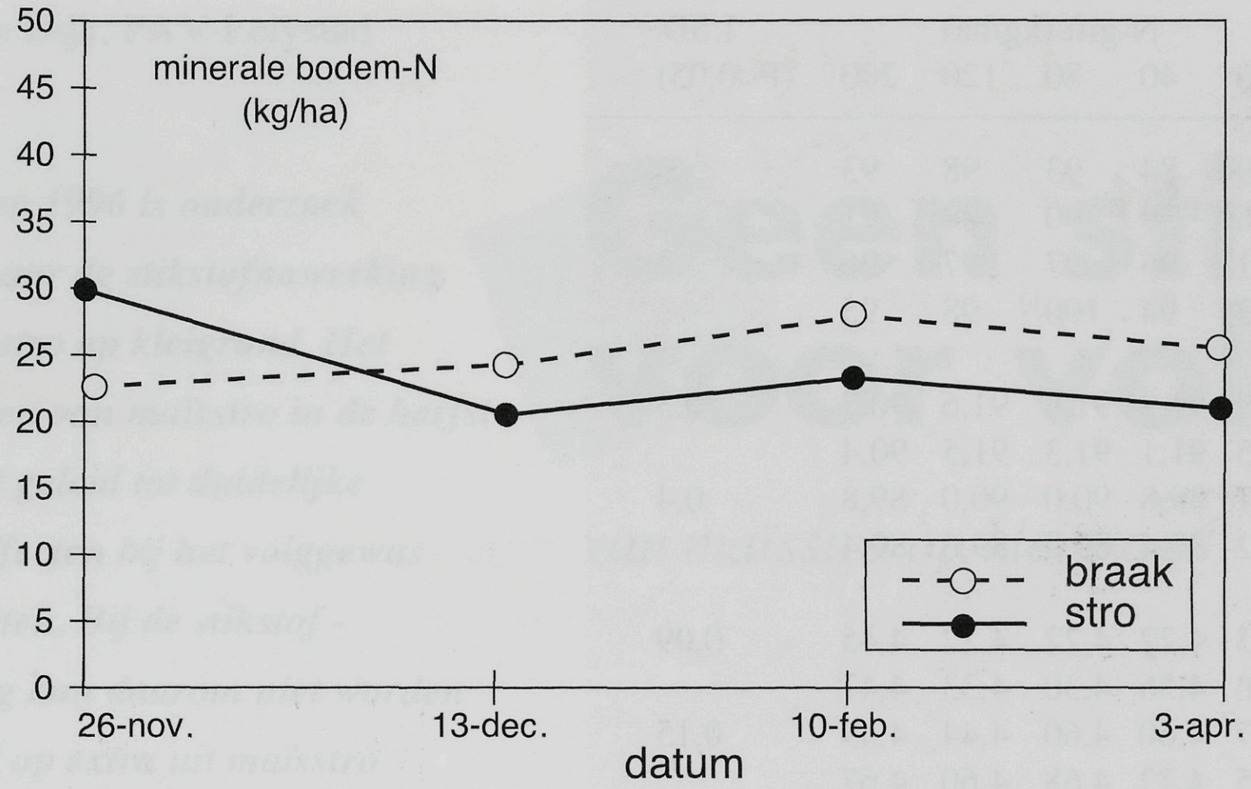


Figuur 1A. Verloop minerale bodem-N (kg per ha) in de laag 0-60 cm in relatie tot strobehandeling gedurende de winter 1995-1996.

tijdstip	1996		1997	
	stro afvoeren	stro achterlaten	stro afvoeren	stro achterlaten
vlak vòòr de zaai	49	44	25	21
juni[1)]	46	42	16	17
vlak na de oogst[1)]	6	4	6	4

1) Gemeten bij een N-gift van 0 kg N per ha.

Tabel 3. Hoeveelheid minerale bodem-N (kg N per ha, 0-60 cm) gedurende het groeiseizoen. Het betreft de objecten zonder aanvullende N-bemesting op de suikerbieten.



Figuur 1B. Verloop minerale bodem-N (kg per ha) in de laag 0-60 cm in relatie tot strobehandeling gedurende de winter 1996-1997.

N-balansen

Door een stikstofbalans op te stellen, kan meer inzicht worden verkregen in winst- en verliesprocessen gedurende het groeiseizoen. De N-balans ziet er als volgt uit:

N-saldo = (Nmin,nj + Ngewas) - (Nmin,vj + NKM)

Nmin,vj,nj = minerale bodem-N in het voor- en najaar
Ngewas = N-opname door biet
NKM = kunstmest-N

Het verschil in saldo tussen enerzijds de objecten waarbij het maïsstro is achtergelaten en anderzijds de objecten waar het stro is verwijderd, is een maat voor de hoeveelheid stikstof die is vrijgekomen uit het maïsstro. Doordat alleen in 1996 de hoeveelheid stikstof die aanwezig was in het bietenblad is bepaald, kan alleen over dat jaar een N-balans worden opgesteld. Het verschil in N-saldo tussen stro achterlaten en afvoeren bedroeg in dat jaar 5-10 kg N per ha. Dat dit niet heeft geleid tot een hogere opbrengst, komt mogelijk doordat er in het voorjaar minder stikstof werd gevonden, met andere woorden in eerste instantie vastgelegde stikstof komt weer beschikbaar waardoor er netto geen sprake is van winst. Bovendien moet worden benadrukt dat het slechts om kleine verschillen ging die moeilijk via opbrengstreacties zijn aan te tonen. In de zandproeven werd overigens hetzelfde effect waargenomen.

Ten behoeve van de praktijk

Het onderzoek heeft uitgewezen dat na de teelt van korrelmaïs, CCM of MKS in het volgende jaar geen rekening hoeft te worden gehouden met stikstofnalevering uit maïsstro. Ook was er geen sprake van "niet-N-effecten"; hiermee worden effecten bedoeld die niet samenhangen met de stikstofvoorziening. Wel moet rekening worden gehouden met de kalinawerking. Het huidige advies gaat uit van een korting van 150-200 kg kali wanneer maïsstro achterblijft. Wanneer hiermee geen rekening wordt gehouden, kan dit mogelijk nadelige gevolgen hebben voor bijvoorbeeld de interne kwaliteit van suikerbieten.