

STIKSTOFBEMESTING VAN KORING EN GROENTE*

J E VOLSCHENK, Outeniqua Proefplaas, George

Stikstof was nog altyd 'n element wat een van die skou-spelagtigste reaksies op plantegroei het. Hierdie belangrike element speel vandag by die bemesting van nie-peulplante 'n alles oorheersende rol en dit is dus baie gepas dat ons vandag opnuut daarvoor besin.

Stikstof is myns insiens dié plantvoedingstof waarvan die reaksie of dan die gebrek aan reaksie tot die grootste mate deur klimaat en klimaat-grond kombinasie beïnvloed word. Verder verskil plante so grootliks wat hulle N-behoefte betref dat dit eintlik noodsaaklik is dat die effek van stikstof na regte op elke grond-plant-klimaat-kombinasie ondersoek behoort te word. My taak is vandag om enkele gewasse uit te sonder en die invloed van N-bemesting op hulle te bespreek. In die kleingraan-wêreld wil ek my by koring bepaal en daarna die N-bemesting van enkele groentes bespreek. Baie van my opmerkings is gegrond op proefresultate wat deur die Departement van Landbou-tegniese Dienste behaal is, terwyl ander bloot op waarneming en ondervinding berus.

Koring

By die stikstofbemesting van koring speel die volgende faktore 'n deurslaggewende rol.

(i) Humusreserwe

Die humusreserwe is 'n eienskap eie aan elke betrokke grond en kan ontgin word deur bewerking toe te pas. Hoe ryker 'n grond aan humus en dus reserwe stikstof, hoe meer stikstof word per bewerking vir die volgende gewas beskikbaar gestel. Aan die anderkant, hoe meer daar bewerk word hoe vinniger daal hierdie reserwe totdat dit uiteindelik die peil bereik waar dit in ewewig met die omgewing en boerderypraktyke kom. Op sekere grondklimaatkombinasies mag met oordeelkundige bewerking voldoende stikstof vir 'n normale koringoes vrygestel word.

(ii) Wisselbou

Die wisselboustelsel bepaal tot groot mate wat die stikstofpeil met saai tyd sal wees aangesien dit die hoeveelheid organiese materiaal wat in die grond ingebring word tydens voorbereiding bepaal. Die graad van ontbinding van hierdie organiese materiaal word op sy beurt weer deur grondbewerking, temperatuur en vog bepaal. As omstandighede nie volledige ontbinding van die materiaal toegelaat het nie sal die opneembare stikstofpeil laag wees en die behoefte aan kunsmis-stikstof dus hoog.

Dit is duidelik dat ondervinding en kennis van plaaslike omstandighede hier van deurslaggewende belang kan wees. In stelsels waar koring op hawer of koring volg, word groot hoeveelhede onontbinde materiaal kort voor saai tyd of ander relatief droë toestande ingebring sodat 'n ernstige negatiewe periode kan ontstaan. Die opheffing hiervan vereis die hoogste stikstofvoeding van alle stelsels. Waar die organiese materiaal egter as gevolg van 'n braakperiode geleentheid het om te ontbind is die grondstikstofposisie eeffe meer gunstig hoewel gewoonlik nie genoeg stikstof vir die graangewas se behoefte gemobiliseer word nie — gevolglik is stikstofvoeding teen redelik hoë peile hier ook 'n vereiste.

Na peulplante is die kunsmis stikstofvereiste vir koring heelwat laer omdat die proteïenryke materiaal wat ingebring word groot hoeveelhede stikstof kan vrystel. Die hoeveelheid wat vir die koring beskikbaar sal wees, sal bepaal word deur die aard van die peulplant, tydperk van ontbinding vooraf asook van die tyd wat die betrokke peulplant die land vooraf beslaan het. Die mag moontlik wees dat die nawerking van die peulplantstikstof slegs vir een oes voldoende kan wees terwyl dit in ander gevalle vir drie of meer opeenvolgende graanoeste gunstig kan reageer.

(iii) Reënval

In ons land is reënval seker die faktor wat ten opsigte van stikstofbemesting op koring die beslissendste rol speel. Omdat reënval so grootliks wissel moet hierdie faktor deurgaans wanneer stikstofaanbevelings gedoen word in gedagte gehou word. Hoe hoër en meer betroubaar die reënval hoe swaarder kan met stikstof bemes word, want die gevaar van 'n vogtekort is min. Aan die ander kant kan logingsverlies onder hoë reënvaltoestande 'n verdere bydraende faktor tot die noodsaaklikheid van hoër stikstofvoeding wees.

Ek hoef nie te wys op die gevaar van te hoë stikstofvoedings onder relatief droë toestande nie. Onderbemesting met stikstof in natter jare hoef insgelyks ook nie beklemtoon te word nie.

(iv) Grondtekstuur

Grondtekstuur moet steeds saam met reënval beoordeel word wanneer ons op stikstofbemesting besluit. Aan die een kant kry ons met dieper grofgetekstuurde gronde die uitwassing van stikstof waarna ek pas verwys het. Afgesien hiervan is hierdie tipe in die reël ook armer aan reserwe stikstof. Aan die ander kant hou vlak gronde met klei-ondergronde die gevaar van versuiping in wat ook die opname van stikstof nadelig beïnvloed omdat geen plant stikstof kan opneem wanneer dit onder versuip-toestande verkeer nie.

* Referaat gelewer tydens MVSA-simposium oor Stikstof in die Landbou, 28 Augustus 1974, Goodwood.

(v) Cultivar

'n Laaste faktor wat na my mening die hoeveelheid stikstof bepaal is die cultivar. Hoewel ons nog nie oor betroubare resultate in al ons substreke in dié verband beskik nie, word dit algemeen aanvaar dat die dwerg en semi-dwerg-koringcultivars hoër peile stikstof beter kan benut en weerstaan.

Om dan saam te vat wil ek dit stel dat stikstofbemesting op koring eintlik 'n fyn "kuns" is wat saam met ondervinding en beoordeling van die faktore humuskurwe, wisselbou, reënval en grondtekstuur en die eienskap van die betrokke cultivar bepaal moet word. Dit is moeilik om in die lig van bogenoemde algemene aanbevelings te doen. As leidraad wil ek egter onderstaande tabel aan u voorhou waar ons van die veronderstelling uitgaan dat reënval ons beslissendste faktor is.

TABEL 1 Die toediening van stikstof volgens reënval aan koring in 'n koring-braak stelsel

Gemiddelde reënval*	Hoeveelheid toegedien kg N/ha
Minder as 300 mm	0-13
300 - 500 mm	13-32
Meer as 500 mm	32-60

*Minstens 75 persent hiervan moet in die groeiseisoen val.

'n Laaste belangrike punt ten opsigte van stikstofbemesting is die kwessie van bobemesting. Waar moontlik en prakties voel ek dat die stikstof verkieslik met planttyd gegee moet word. Waar aanhoudende reëns kort na saaityd egter stikstoftekorte as gevolg van uitwassing induseer moet bobemesting oorweeg word. Hierdie bobemesting moet ver-

TABEL 2 Droëmassatoename en stikstofopname deur blomkool (cv. Invincible) en kopkool (cv. Kaapse Spits)

Blomkool per 10 000 plante per morg			Kopkool per 15 000 plante per morg		
Dae na plant	Droëmassa	Stikstof	Dae na plant	Droëmassa	Stikstof
	kg	kg		kg	kg
0	9,1	0,27	0	5,9	0,2
20	21,4	1,0	21	19,5	0,7
28	44,1	2,27	35	43,2	1,8
34	66,8	3,5	43	92,3	4,2
41	130,5	6,8	49	150,0	6,4
48	315,9	16,0	56	272,7	11,5
55	599,1	30,2	70	750,0	29,9
62	1 037,2	50,1	77	1 108,6	44,0
69	1 403,6	69,1	84	1 672,7	60,2
76	2 055,9	92,5	98	2 790,9	106,0
83	2 572,3	105,7	105	3 638,6	136,1
90	3 465,0	135,5	112	4 313,6	157,4
98	4 172,7	166,9	118	5 250,0	185,9
104	4 757,7	175,1			
111	5 581,4	189,8			
118	6 313,2	197,6			

kieslik in die vroeë stoelstadium toegedien word, maar kan, mits die reënval saamspeel, so laat as vroeë pypstadium gegee word. 'n Verdere vereiste is dat die koring nie in die vroeë stadia ernstige stikstofgebrek gely het nie.

Ek kan ten slotte nie nalaat om daarop te wys dat voorsiening van optimale hoeveelhede van die ander plantvoedingstowwe en handhawing van 'n gunstige grondsuurtegraad 'n voorvereiste vir die gunstige uitwerking van toegediende stikstof is nie.

Groentes

(i) Koolgewasse

Hierdie groep gewasse is seker dié met die grootste stikstofbehoefte van al die groentes. In die lig hiervan is proefgegewens ingesamel ten einde die mees ekonomiese peile te bepaal. Ongelukkig staan ons hier ook maar nog aan die begin van die vasstelling van die behoeftes. Faktore soos intensiteit van besproeiing, grondeienskappe, spasiëring en invloed van cultivar veral ten opsigte van lengte van groeiseisoen speel almal waarskynlik 'n belangrike rol, maar is nog nie volledig ondersoek nie. By hierdie groep gewasse vind ons soms die situasie dat in die praktyk meer stikstof toegedien word as wat ons ekonomies beskou. Onoordeelkundige besproeiing lê myns insiens dikwels aan die wortel van hierdie toestand.

Afgesien van die peil van stikstof speel tyd van toediening ook 'n baie belangrike rol by die bepaling van ondermeer vroegheid en grootte van byvoorbeeld kopkool en blomkool. In Tabel 2 word aangedui hoe die opnamepatroon van stikstof deur blomkool (cv. Cape Invincible) en Kopkool (cv. Kaapse Spits) asook droëmassatoename daar uitsien.

TABEL 3 Die invloed van N-toediening op vroegheid en grootte van koppe by blomkool en kopkool

Dae na plant				Kopkool		Blomkool	
20	40	60	80	% koppe geoes	kg/kop	% koppe geoes	kg/kop
kg N/ha				Voor 13 Aug	Gem	Voor 30 Aug	Gem
60	70	70	0	64,0	2,14	79,0	0,77
0	60	70	70	56,7	2,09	61,5	0,77
100	100	0	0	66,5	2,18	75,0	0,82
0	100	100	0	67,0	2,14	69,5	0,77
0	100	100	0	67,0	2,14	69,5	0,77
0	0	100	100	41,3	1,86	60,5	0,64
0	30	35	35	55,0	1,91	66,5	0,64
30	35	35	0	55,3	1,95	76,5	0,68

Opvallend is dat vir die twee betrokke cultivars daar 'n skerp toename in stikstofopname in die periode 50–60 dae na plant voorkom en dat 'n totaal van ± 200 kg N/ha verwyder word. Dit kan dus verwag word dat laat stikstof-toedienings die ontwikkeling van die plante sal vertraag. Dit word gestaaf deur die resultate wat in Tabel 3 aangebied word.

Met die toediening van al die stikstof op 60 dae en daarna is 72 persent en 73 persent van die plante by kop- en blomkool onderskeidelik geoes. By die res van die behandelings is tussen 85 persent en 90 persent geoes. Waar al die stikstof na 60 dae toegedien is, is die kopmassa sowel as die aantal plante wat geoes word beduidend laer. In die geval van blomkool blyk dit dat stikstof-toediening 20 dae na uitplanting dit wil sê as die plantjie gevat het 'n voordelige uitwerking op vroegheid het. Die resultate toon verder dat dit nie noodsaaklik is om die bobemesting in meer as twee toedienings te gee nie.

As algemene leidraad kan dit gestel word dat 'n toediening van 100 kg N/ha met planttyd en 50 kg N/ha per toediening op 40 en 60 dae na planttyd toegedien moet word. Oormatige uitwassing op baie sanderige gronde noodsaak egter soms hoër toedienings.

Proewe met Spruitkool op die Outeniqua Proefplaas het aangetoon dat tussen 90 en 150 kg N/ha voldoende vir 'n bevredigende oes is. Vir twee agtereenvolgende seisoene is gevind dat daar geen betekenisvolle verskille tussen tyd van toediening en opbrengs is nie hoewel daar 'n neiging was vir hoër opbrengs waar die toediening wel verdeel was in twee paalemente. Dit was verder interessant dat die hoër N-toedienings in die natter 1972-seisoen betekenisvol beter vertoon het as in die droër 1974 seisoen. Toediening van meer 150 kg N/ha in die droër jaar het selfs 'n neiging, hoewel nie betekenisvol nie, tot onderdrukking van opbrengs getoon.

TABEL 4 Die invloed van hoeveelheid en tyd van toediening van stikstof op opbrengs van Spruitkool (ton/ha)

N-toediening kg/ha					Opbrengs ton/ha	
Planttyd		4 weke		6 weke		
1972*	1974**	1972*	1974**	1972*	1972*	1974**
90	90	0	0	0	13,24	15,32
90	30	60	60	0	15,16	16,63
90	60	0	30	60	15,36	14,97
60	150	0	0	90	15,35	13,87
60	90	90	60	0	15,73	14,41
30	60	90	90	90	15,74	14,17
90	120	90	90	30	16,82	14,15
90	210	0	0	120	15,64	13,99

*90 kg N/ha betekenisvol swakker as die res, verder geen verskille.

**Geen betekenisvolle verskille tussen behandelings.

Resultate van proewe met brokkoli het aangetoon dat 90 kg N in twee paalemente verdeel baie gunstige oeste gelewer het. In Tabel 5 word resultate wat oor twee seisoene behaal is, aangebied. Wat bobemesting betref is hier ook gevind dat toediening in die periode 4–6 weke goeie resultate verseker en dat laat bobemestings nie so groot invloed het op die produksie van syspruite as wat algemeen geglo word nie.

TABEL 5 Die invloed van stikstof-toediening op die opbrengs van Brokkoli (cv. Late Corona)

N-toediening kg/ha			Opbrengs (ton/ha)		
Plant-tyd	4 weke	6 weke	Koppe	Spruite	Totaal
1972					
0	0	0	3,63	2,10	5,73
90	0	0	5,91	2,92	8,83
30	0	60	5,71	2,93	8,64
90	60	0	6,53	3,13	9,66
90	0	60	5,84	3,28	9,12
60	30	60	5,92	3,49	9,41
30	30	90	5,82	3,42	9,24
90	120	0	6,14	3,54	9,68
90	0	120	5,85	3,70	9,55
90	60	60	5,97	3,94	9,91
1973					
Plant-tyd	5 weke				
0	0		3,67	2,25	5,92
90	0		4,01	3,27	7,28
30	60		4,14	3,84	7,98
60	30		4,30	3,62	7,92
150	0		3,86	3,41	7,27
90	60		4,11	3,60	7,71
60	90		3,85	3,82	7,67
90	120		4,11	3,47	7,58
120	90		3,94	3,42	7,36
210	0		3,85	3,67	7,52

Geen betekenisvolle verskille bo 90 kg N/ha.

(ii) Ertjies en groenboontjies

Hoewel hierdie twee gewasse peulgewasse is en erte dikwels met stikstofbindende bakterieë geënt word, word hulle in die reël nogtans met stikstof bemes.

Onder gunstige omstandighede kan erte genoegsaam stikstof bind, maar waar dit na 'n graanoes gesaai word soos in groot dele van ons Streek praktyk is, sal 'n toediening van 20 kg/ha die ontwikkeling van die jong erte aansienlik bevorder. Hoë stikstof-toedienings word vermy omdat dit die plante te geil laat groei. Onegalige peulontwikkeling en 'n bemoeilikte meganiese oes is die gevolg. Verder dui waarneming ook daarop dat sulke erte meer onderhewig is aan aanvalle van swamsiektes.

Boontjies word in die reël swaarder met stikstof bemes as erte. In vroeëre werk op Outeniqua Proefplaas is gevind dat 50 kg N/ha die aangewese peil van stikstofbemesting is. Ten einde vas te stel of hierdie peil nog geldig is vir die nuwere cultivars is 'n N-proef in die afgelope seisoen geloods. 'n Basiese bemesting van 500 kg/ha 2.3.2 (22) is toegedien met verdere toedienings van stikstof of met saaityd of as bobemesting een maand na planttyd. In Tabel 6 word die opbrengs aangetoon.

TABEL 6 Die invloed van ekstra stikstof-toediening op die opbrengs van groenbone wat 'n basiese bemesting van 500 kg/ha 2.3.2 (22) ontvang het

Behandeling	Opbrengs ton/ha				Totale N kg/ha
	Pluk 1	Pluk 2	Pluk 3	Totaal	
Basies	6,43	3,80	1,60	11,83	31,5
Basies + 30 kg N Planttyd	6,11	3,91	1,39	11,41	61,5
Basies + 30 kg N Bobemesting	6,21	3,84	1,38	11,43	61,5
Basies + 15 kg N Bobemesting	5,89	3,57	1,60	11,06	46,5
Basies + 15 kg N Planttyd	5,35	3,79	1,03	10,17	46,5

Geen betekenisvolle verskille tussen die behandelings nie.

Dit blyk dus dat 'n basiese toediening van 31,5 kg N/ha met planttyd 'n bevredigende opbrengs verseker het en dat addisionele stikstof geen betekenisvolle invloed op die totale opbrengs of op opbrengs per pluksel gehad het nie.

(iii) Geelwortels

Resultate met stikstofbemesting op hierdie gewas was tot dusver teleurstellend. In 1973 is 'n proef geloods teneinde die stikstofvereistes te probeer vasstel. Omdat vermoed is dat die stikstofinhoud van die proefgrond moontlik te hoog was tydens saaityd, is die proef in 1974 herhaal op grond wat vooraf eers met onbemeste hawer uitgeput is. Die 1974 oes het egter gedeeltelik as gevolg van swaar *Alternaria*-besmetting misluk en die resultate wat in Tabel 7 aangebied word vir die seisoen sluit blaar- en wortel-massas gesamentlik in. 'n Interessante waarneming by hierdie proef was dat die persele wat die swaarste met N bemes was die ergste deur die swam aangeval is en ook die eerste tekens van die siekte getoon het.

Volgens hierdie gegewens word afgelei dat geelwortels op gronde met 'n redelike stikstofinhoud 'n lae N-bemes-

TABEL 7 Die invloed van stikstof-toediening op die opbrengs van geelwortels (cv. Chantenay) brenge van geelwortels (cv. Chantenay)

1973	Behandeling kg N/ha		Opbrengs ton/ha	
	1974		1973*	1974**
0	0		49,21	25,2
20 Saaityd	30 Saaityd		47,88	31,1
40 Saaityd	10 Saaityd	20 bobemesting	47,26	31,4
60 Saaityd	20 Saaityd	10 bobemesting	43,16	32,1
40 Saaityd	20 bobemesting	40 Saaityd	47,55	32,5
100 Saaityd	25 Saaityd	15 bobemesting	45,86	34,4
60 Saaityd	40 bobemesting	15 Saaityd	45,50	32,9
60 Saaityd	60 bbbemesting	20 Saaityd	45,13	32,9
—	40 Saaityd	20 bobemesting	—	31,9
—	60 Saaityd		—	32,4
KBV (0,05)			7,4	4,2

*Bemarkbare wortels

**Wortels + blare

tingsvereiste het. Hierdie saak verg egter nog verdere ondersoek.

Uit die voormelde is dit duidelik dat die laaste woord oor stikstofbemesting nog lank nie gespreek is nie. Oor baie van die groentes se stikstofbehoefte word daagliks gespekuleer en tot tyd en wyl ons die punt bereik dat ons gegewens ingewin het oor elke groente-cultivar in elke klimaat-grond-kompleks sal ons steeds daarvoor met mekaar kan verskil. Die kompleksiteit van die probleem neem ook toe hoe verder in die saak gedelf word omdat ons dan nog by die kwessie van balanse kan land om nie te praat van metodes van toediening en tipe stikstofdraers nie. Intussen glo ek probeer ons almal na die beste van ons vermoë die saak van stikstofbemesting uit beide 'n wetenskaplike as 'n ekonomiese oogpunt benader.

Verwysings

- Departement van Landbou-tegniese Dienste, Winterreënstreek. Ongepubliseerde verslae van navorsingsprojekte. 1970-74.
- EKSTEEN, L.L., 1968. Bemesting van blomkool en kool in die Winterreënstreek. Boerd. in S.Afr., Febr. 1968.
- EKSTEEN, L.L., 1972. Fertilizing peas advantageously. *Frmng. in S. Afr.*, June 1972.
- EKSTEEN, L.L., 1973-74. Persoonlike mededelings. Outeniqua Proefplaas 1974. Ongepubliseerde data.
- VOLSCHENK, J.E., 1973. 'n Oorsig van bemesting van koring in die Winterreënstreek. Tegn. Mededeling nr. 112. Departement Landbou-tegniese Dienste.
- VOLSCHENK, J.E., 1974. Stikstofbemesting van Spruitkool en Brokkoli in die George-omgewing. Skakel Nuisbrief nr. 13. Voorligtingskantoor, Departement Landbou-tegniese Dienste, George. Jan. 1974.