

Rijenbemesting met drijfmest

Resultaten 1993-1994

J.J. Schröder, L. ten Holte & G. Brouwer

ab-dlo

Inhoudsopgave

	pagina
Voorwoord	1
Samenvatting	1
Summary	2
1. Inleiding	3
2. Materiaal en methoden	5
2.1. Proefopzet	5
2.2. Waarnemingen	7
2.2.1. Gewasgroei en eindopbrengst	7
2.2.2. Minerale bodemstikstof	8
2.2.3. Worteldichtheid	8
2.3. Weersomstandigheden	9
3. Resultaten	11
3.1. Plantgetal	11
3.2. Beworteling	11
3.3. Minerale bodemstikstof	16
3.4. Stikstof- en fosforresponsiviteit	21
3.5. Fosfor- en stikstofopname	24
3.6. Fosforoverschot en -recovery	30
3.7. Stikstofoverschot en -recovery	31
4. Discussie	35
Literatuur	39
Bijlagen 1 t/m 61 Proefgegevens	34 pp.

Voorwoord

In dit verslag worden de resultaten van een tweetal proeven beschreven over het effect van de plaatsing van rundveedrijfmest op snijmaïs. Het betreft een nieuwe techniek die vooralsnog veel aandacht vraagt van alle betrokkenen. Een woord van dank is dan ook op zijn plaats. De machinisten van de drijfmestdoseermachine hielden goed koers, de medewerkers van proefboerderij Droevendaal hadden zorg voor (en van) het gewas en de analisten van het chemisch lab bepaalden met veel vaart. Behalve hen, willen wij ook Mans Koning bedanken voor zijn hulp bij het bewortelingsonderzoek in 1994. Wij zijn het Financieringsoverleg Mest- en Ammoniakonderzoek (FOMA) erkentelijk voor de verstrekte fondsen (project 3.42) en Gerrit Schilstra (Cebeco) voor het zaaizaad.

De auteurs

Samenvatting

In 1993 en 1994 is op een zandgrond in Wageningen onderzoek uitgevoerd naar de effecten van drijfmestplaatsing op de benutting van stikstof (N) en fosfor (P) door snijmaïs. Daartoe werd rundveedrijfmest (0, 60 en 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha) na het ploegen geïnjecteerd op sleufafstanden van 25 en 75 cm. Vervolgens werd maïs gezaaid (rijenafstand 75 cm) parallel aan de injectiebanen op een willekeurige plek ten opzichte van sleuven die 25 cm uiteenlagen ('volvelds'), tussen sleuven die 75 cm uiteenlagen ('tussenrij') en 7 cm naast sleuven die 75 cm uiteenlagen ('rijenbemesting'). In beide jaren vonden bemesting en zaai zowel eind april als eind mei-begin juni plaats en werden een aantal varianten zowel zonder als mét een rijenbemesting met kunstmest-P aangelegd.

Rijenbemesting met rundveedrijfmest leidde alleen bij de lage mestgift (60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha) tot een significante opbrengststijging van gemiddeld 7 % ten opzichte van een volveldse mestgift (beide zonder rijenbemesting met kunstmest-P). De opbrengst bij zaaien tussen de injectiesleuven was gemiddeld 5 % lager dan bij zaaien na volveldse toediening. De effecten waren groter in 1993 (Pw 35) dan in 1994 (Pw 52). Het positieve effect van zaaien naast de injectiesleuven werd voornamelijk aan een betere P-voorziening toegeschreven. Als gevolg hiervan verbeterde ook de benutting van drijfmest-N. Wortelwaarnemingen gaven aan de gevonden effecten vermoedelijk verband houden met de aanvankelijke afwezigheid van wortels in een groot deel van het profiel.

De hoogste opbrengsten werden gerealiseerd bij de vooralsnog gebruikelijke volveldse bemesting in combinatie met een rijenbemesting met kunstmest-P. Deze teeltwijze ging echter gepaard met hoge P- en N-overschotten. Rijenbemesting met drijfmest wordt pas rendabel als deze mineralenoverschotten belast worden.

De opbrengst van maïs reageerde minder sterk op drijfmest bij uitstel van de zaaitijd. Dit hield vermoedelijk verband met de grotere beschikbaarheid van N door mineralisatie gedurende het vroege voorjaar.

Summary

Effects of slurry placement on the utilization of nitrogen (N) and phosphorus (P) by maize crops were investigated on a sandy soil in 1993 and 1994. Cattle slurry at rates of 0, 60 and 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha was injected at slot distances of 25 and 75 cm. Subsequently, maize was planted (row distance 75 cm) parallel to the injection slots either randomly with respect to slots 25 cm apart ('broadcast'), between slots 75 cm apart ('interrow applied') or 7 cm next to slots 75 cm apart ('row applied'). In 1993 and 1994 slurry application and planting were carried out both at the end of April and at the end of May-beginning of June. Various treatments were laid down in a version with and without band-dressed mineral fertilizer-P.

Row application only improved yields significantly (+7 %) at the lower application rate of slurry (60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha) as compared to broadcast slurry (both without band-dressed mineral fertilizer-P). The interrow application of slurry resulted in yields that were on average 5 % lower than those after the conventional broadcast injection. Effects were greater in 1993 than in 1994 when the experiment took place on a soil rich in P. It was concluded that slurry placement primarily improved P-availability and, through this, the utilization of slurry-N. Late planted maize responded less to slurry than early planted maize, probably due to the greater availability of mineralized N. Root observations indicated that the positive response of maize to ample nutrient supplies may be related to the initial absence of roots in a large part of the soil volume.

Yields were highest when maize was conventionally grown (i.e. highest slurry rate, broadcast) in combination with band-dressed mineral fertilizer-P. This cropping technique was associated with a high P and N surplus. When this surplus is subjected to a levy, as anticipated, row application of slurry may become a profitable technique.

1. Inleiding

Langer dan bij veel andere gewassen, beperkt de beworteling van maïs zich aanvankelijk tot de nabijheid van de plant. De nutriëntenbehoefte moet daarom in eerste instantie worden gedekt vanuit een beperkt bodemvolume. Voor een optimale groei moet de nutriënten-voorraad in dit bodemvolume voldoende zijn of blijven door mineralisatie dan wel aanvoer vanuit onbewortelde delen van de bodem. De opbrengst van maïs is daarom soms hoger als nutriënten voor een deel nabij de wortels worden aangeboden. Deze positieve reactie op meststofplaatsing geldt in de eerste plaats voor het weinig mobiele element fosfor (P) (De Wit, 1953; Prummel, 1957; Arnold & Ten Hag, 1982). Recent onderzoek geeft evenwel aan dat maïs ook gunstig kan reageren op de plaatsing van stikstof (N) (Eckert, 1987; Touchton, 1988; Maidl, 1990; Maddux et al., 1991).

In de praktijk wordt een tijdige beschikbaarheid van nutriënten bij maïs verzekerd door een NP-rijenbemesting met kunstmest. Een rijenbemesting met 30 kg P_2O_5 per ha is bij een gift van 25 m³ rundveedrijfmest per ha tot aan een Pw-getal van 35 rendabel en bij een gift van 50 m³ per ha tot aan een Pw-getal van 20 (Van Dijk, 1993). Van een rijenbemesting valt het meeste resultaat te verwachten bij lage bodemvruchtbaarheid (Jokela, 1992) en lage bodemtemperaturen omdat de bewortelingsnelheid dan beperkt is (Ketcheson, 1968; Mackay & Barber, 1984; Mahler & McDole, 1985; Engels & Marschner, 1990).

Maïs wordt voor het overgrote deel verbouwd op bedrijven waar ook dierlijke mest geproduceerd wordt. De mineralenbalans van deze bedrijven kan worden verbeterd door zoveel mogelijk met dierlijke mest in de nutriëntenbehoefte van gewassen te voorzien en op die wijze de import van nutriënten van buiten het bedrijf te beperken (Korevaar & Den Boer, 1992). Sawyer et al. (1991) constateerden dat de N-beschikbaarheid voor maïsplanten beter is naarmate zij dichter langs de sleuf waarin de mest geïnjecteerd is, gezaaid zijn. Mogelijk biedt deze techniek perspectieven om van de gebruikelijke kunstmestgiften bij de teelt maïs af te zien. In 1993 en 1994 werd daarom onderzocht hoe de N- en P-benutting uit mest kan worden verbeterd door plaatsing.

2. Materiaal en methoden

2.1. Proefopzet

In 1993 en in 1994 werden proeven aangelegd in Wageningen op een zandgrond met een Pw van, respectievelijk, 35 en 52. In deze proeven werd maïs jaarlijks bij twee zaaitijdstippen (half april en einde mei) op verschillende wijzen bemest. De bemestingsvarianten bestonden uit een drietal giften rundveedrijfmest (RDM) overeenkomend met 0, 60 en 120 kg NH₄-N per ha per jaar. De RDM werd enkele dagen voor het zaaien tussen de voorziene maïsrijen ('TR', afstand 75 cm), volvelds ('VV') of 7 cm naast de voorziene maïsrijen ('RB') toegediend. Een aantal varianten (in 1994 alle) werden al dan niet van een P-rijenbemesting van 70 kg P₂O₅ (TSP) per ha voorzien (Tabel 1). Als drijfmest vlak naast de beoogde maïsrij geïnjecteerd werd, dan werd de eventuele rijenbemesting met kunstmest-P steeds aan de andere zijde van de plantrij toegediend.

Tabel 1 Bemestingsvarianten

Jaar	Plaats	Dosering (kg drijfmest-NH ₄ -N per ha)		
		0	60	120
1993	tussen rijen		+	+
	volvelds	+/-	+/-	+
	naast rijen		+/-	+
1994	tussen rijen		+/-	+/-
	volvelds	+/-	+/-	+/-
	naast rijen		+/-	+/-

+ en -, respectievelijk met en zonder P-rijenbemesting

De mest werd toegediend met de zgn. 18-drijfmestdoseermachine en geïnjecteerd op 10-15 cm diepte na ploegen. De tandafstand bedroeg 75 cm bij toediening tussen of naast de voorziene maïsrijen, en 25 cm bij volveldse toediening. Gegevens over de bodemvruchtbaarheid en verdere teeltuitvoering staan vermeld in Bijlage 1.

De proef was opgezet als een 'split plot' proef met 4 (1993) of 3 (1994) parallellen. Hoofdplots en subplots bevatten achtereenvolgens zaaitijden en bemestingsvarianten. De subplotafmetingen bedroegen 15 x 6 m in beide jaren.

Binnen een jaar had de mest een vrij constante samenstelling, tussen jaren bestonden echter verschillen (Tabel 2). De uitgebrachte hoeveelheden mineralen en drogestof waren in beide jaren vrijwel identiek (Tabel 3A en B).

Tabel 2 Samenstelling van de gebruikte rundveedrijfmest

Jaar	Zaaitijd	Gehalte (% in vers materiaal)				
		drogestof	N-totaal	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1993	vroeg	10,7	0,49	0,26	0,19	0,63
	laat	10,1	0,49	0,26	0,19	0,56
1994	vroeg	6,1	0,36	0,17	0,13	0,44
	laat	6,9	0,37	0,21	0,13	0,50

Tabel 3A Volumina, mineralen en drogestof toegediend in de vorm van rundveedrijfmest in 1993

Zaaitijd	Object*			kg/ha				
	wijze	m ³ /ha	P-rb**	Ntot.	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	drogestof
vroeg	VV	24	0	118	62	45	150	2535
	RB	28	0	139	73	54	178	3006
	TR	24	70	116	61	45	148	2497
	VV	24	70	118	62	46	151	2549
	RB	24	70	117	62	45	149	2521
	TR	48	70	239	126	92	305	5155
	VV	49	70	240	127	93	307	5183
	RB	46	70	225	118	87	287	4851
laat	VV	25	0	121	65	47	139	2521
	RB	24	0	118	63	46	134	2448
	TR	24	70	118	63	46	135	2458
	VV	24	70	119	63	47	136	2471
	RB	24	70	114	61	45	130	2373
	TR	49	70	236	126	92	269	4901
	VV	51	70	248	132	97	283	5145
	RB	48	70	234	124	91	267	4858

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen, VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

** P-rb = rijenbemesting (kg P₂O₅ per ha)

Tabel 3B Volumina, mineralen en drogestof toegediend in de vorm van rundveedrijfmest in 1994

Zaaitijd	Object*			kg/ha				
	wijze	m ³ /ha	P-rb**	Ntot.	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	drogestof
vroeg	TR	36	0	130	60	48	162	2202
	VV	36	0	131	60	48	162	2168
	RB	36	0	131	61	48	162	2134
	TR	36	70	130	61	48	162	2170
	VV	36	70	130	60	48	161	2168
	RB	36	70	132	61	50	163	2230
	TR	72	0	261	121	98	324	4342
	VV	71	0	259	120	96	320	4334
	RB	73	0	264	122	98	326	4376
	TR	73	70	264	122	98	326	4388
	VV	71	70	259	120	96	320	4215
	RB	73	70	266	123	101	329	4461
laat	TR	38	0	141	80	50	186	2628
	VV	37	0	139	79	49	184	2590
	RB	37	0	137	78	49	184	2560
	TR	36	70	133	76	47	176	2489
	VV	39	70	144	82	51	190	2683
	RB	35	70	132	75	47	174	2455
	TR	71	0	263	150	93	348	4903
	VV	72	0	266	152	95	352	4960
	RB	74	0	276	157	98	365	5150
	TR	71	70	263	150	93	348	4904
	VV	72	70	268	153	95	354	4999
	RB	76	70	283	161	101	374	5275

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen, VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

** P-rb = rijenbemesting (kg P₂O₅ per ha)

2.2. Waarnemingen

2.2.1. Gewasgroei en eindopbrengst

In 1993 werden rond 14 juli, 18 augustus en 28 september (alleen late zaaitijdstip) tussentijdse oogsten uitgevoerd. Daartoe werd een blok ter grootte van 4 maïsrijen over een lengte van 1,5 meter geoogst, gewogen en gehakseld. Op 23 september en 25 oktober vond de eindoogst van respectievelijk de vroeg- en de laatgezaaide maïs plaats. Daartoe werd een blok ter grootte van 4 maïsrijen over een lengte van 7,5 m geoogst, gewogen en gehakseld.

In 1994 werden tusseñoogsten uitgevoerd op 4 juli (alleen vroege zaaitijdstip), rond 19 juli, op 8 (late zaaitijdstip) en 22 augustus (vroege zaaitijdstip) en op 12 september (late zaaitijdstip).

stip) en wel op dezelfde wijze als in 1993. Op 5 september en 10 oktober vond de eindoogst van respectievelijk de vroeg- en laatgezaaide maïs plaats op dezelfde manier als in 1993. Van het geoogste materiaal werden het drogestofgehalte en de gehalten aan N-totaal, $\text{NO}_3\text{-N}$ (alleen eerste twee tussentijdse oogsten) en P bepaald. Bij de eerste twee tussentijdse oogsten werd ook de bebladeringsindex (LAI) bepaald (alleen de oppervlakte van ontvouwen bladeren).

2.2.2. Minerale bodemstikstof

Voorafgaand aan de bemesting, bij iedere tussentijdse oogst en bij de eindoogst, werd de hoeveelheid minerale bodem-N vastgesteld in lagen van 20 cm tot op een diepte van 60 cm bij de onbemeste behandeling en bij de verschillende toedieningswijzen van de hoogste drijfmestgift (in 1993 in combinatie met een rijenbemesting met kunstmest-P, in 1994 zonder een dergelijke rijenbemesting). Daartoe werden monsters in de maïsrij, 10 cm naast de maïsrij (bij rijenbemesting met drijfmest zowel aan de bemeste als aan de onbemeste zijde) en tussen de maïsrijen genomen. Per bemonsteringsplaats werden per veldje 8 stekken genomen die voor analyse bij elkaar werden gevoegd.

2.2.3. Worteldichtheid

In 1994 werd op twee tijdstippen bij beide zaaitijdbehandelingen de worteldichtheid vastgesteld. Deze waarneming beperkte zich tot de behandelingen waarbij de laagste mestgift (circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha, zonder rijenbemesting met kunstmest-P) volvelds of als rijenbemesting was toegediend en wel in één parallel. Tabel 4 geeft een overzicht van de momenten van waarneming (uitgedrukt als het aantal dagen na zaai en het aantal (graad-) dagen na opkomst) alsmede de gemiddelde temperatuur na opkomst in de voorafgaande periode.

Ter bepaling van de worteldichtheid werd een profielkuil dwars op twee naburige maïsrijen gegraven waarna een naaldenplank (hoogte 40 cm, breedte 160 cm, met 10 cm lange naalden in een 5 x 5 cm grid met 7 posities in het verticale vlak en 31 posities in het horizontale vlak) zodanig tegen de profielwand werd gedrukt dat het hart van de plank exact tussen twee maïsrijen (met een onderlinge afstand van 75 cm) viel. Vervolgens werd de plank met aanhangende grond als monolith uitgegraven en naar het laboratorium vervoerd. In het lab werd de grond per cel uit de naaldenplank gespoeld en werd de wortellengte bepaald met de line intersect methode (Tennant, 1975). Bij het tweede waarnemingstijdstip werd de wortellengte bij slechts de helft van de cellen (namelijk om de andere kolom) op deze wijze bepaald. In aanvulling daarop werd ook het drooggewicht van de uitgespoelde wortels van deze cellen vastgesteld. Van de overige kolommen werd alleen het worteldrooggewicht bepaald. De wortellengte in deze cellen werd geschat door de gewichten te relateren aan de verhouding tussen gewicht en lengte zoals die in de omringende kolommen bepaald was. Wortels met een dikte groter dan 1 mm (met name direct onder de plant) werden verwijderd voorafgaande aan gewichts- of lengtebepalingen.

Op het tijdstip waarop de wortelwaarnemingen werden verricht werden uit de betreffende veldjes planten van 4 rijen over een lengte van 1,5 m geoogst. Van deze planten werden de drogestof-, P- (met uitzondering van de laatgezaaide maïs in 1994) en N-opbrengst bepaald (Tabel 4).

Tabel 4 Waarnemingstijdstip en gewaskarakterisering (drogestof-, N- en P-opbrengst) op het moment van de bewortelingsdichtheidsbepalingen bij maïs in 1994. Mestgift 60 kg NH₄-N per ha; kunstmest-P-gift 0 kg P₂O₅ per ha.

	Vroeg gezaaid				Laat gezaaid			
	Toedieningswijze*				Toedieningswijze*			
	VV		RB		VV		RB	
	Waarnemingsdatum				Waarnemingsdatum			
	7 juni	12 juli	7 juni	12 juli	5 juli	27 juli	5 juli	27 juli
Dagen na zaai	47	82	47	82	34	56	34	56
Dagen na opkomst	35	70	35	70	25	47	25	47
Graaddagen na opkomst (>8 °C)	248	498	248	498	217	504	217	504
Gemiddelde temperatuur tussen opkomst en waarneming (°C)	15,1	15,1	15,1	15,1	16,7	18,7	16,7	18,7
Opbrengsten (kg per ha):								
drogestof	128	6403	110	5162	182	5244	214	6032
N	4	118	3	100	10	101	12	132
P	0,6	17	0,4	13	0,6	-	0,8	-

* RB = toegediend naast de voorziene maïsrijen, VV = volveldse toediening

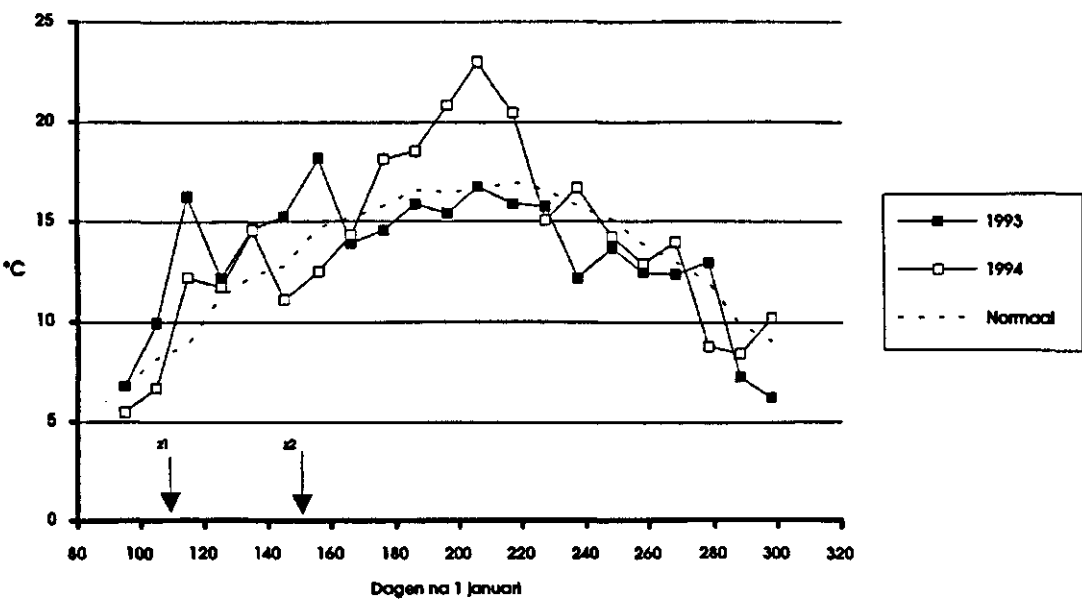
2.3. Weersomstandigheden

In 1993 waren de hoeveelheid neerslag en de verdeling vrij normaal met uitzondering van de maanden september en oktober waarin uitzonderlijk veel regen viel (Tabel 5). Over het gehele groeiseizoen gerekend, was de temperatuur normaal. Echter, de periode mei-medio juni (samenvallend met de begingroei van de vroeggezaaide maïs) was veel warmer, de periode medio juni-juli (samenvallend met de begingroei van de laatgezaaide maïs), koeler dan normaal. Daarom groeiden in 1993 vroeg- en laatgezaaide maïs onder vergelijkbare temperaturen op (Fig. 1).

In 1994 was de neerslag zeer onregelmatig over het groeiseizoen verdeeld. In de periode mei-begin juni en de periode september-oktober viel veel meer neerslag dan normaal. Tussen medio juni en begin augustus trad een droge periode op die gepaard ging met zeer hoge temperaturen.

Tabel 5 Neerslag en gemiddelde temperatuur op proefboerderij Droevendaal

Maand	Decade	Neerslag (mm)		Gemiddelde temperatuur (°C)			
		1993	1994	Normaal	1993	1994	Normaal
April	I	16	59	21	6,8	5,5	6,8
	II	20	5	16	10,0	6,7	8,2
	III	1	4	16	16,3	12,2	8,9
Mei	I	19	20	17	12,2	11,7	11,3
	II	9	23	19	14,7	14,6	12,3
	III	22	39	19	15,3	11,1	12,8
Juni	I	12	49	18	18,2	12,5	14,7
	II	42	11	25	13,9	14,3	15,2
	III	3	1	26	14,6	18,1	15,8
Juli	I	23	2	24	15,9	18,6	16,6
	II	67	31	27	15,4	20,9	16,5
	III	75	0	26	16,8	23,0	16,6
Augustus	I	13	1	26	15,9	20,5	17
	II	11	25	31	15,8	15,1	16,6
	III	15	14	32	12,2	16,7	15,8
September	I	27	48	21	13,7	14,2	15,1
	II	44	83	23	12,5	12,9	13,9
	III	61	6	21	12,4	14,0	13
October	I	27	44	22	13,0	8,8	12
	II	52	0	23	7,3	8,5	9,9
	III	7	64	24	6,2	10,2	9,1



Figuur 1 Verloop van de gemiddelde dagtemperatuur (°C) in 1993 en 1994

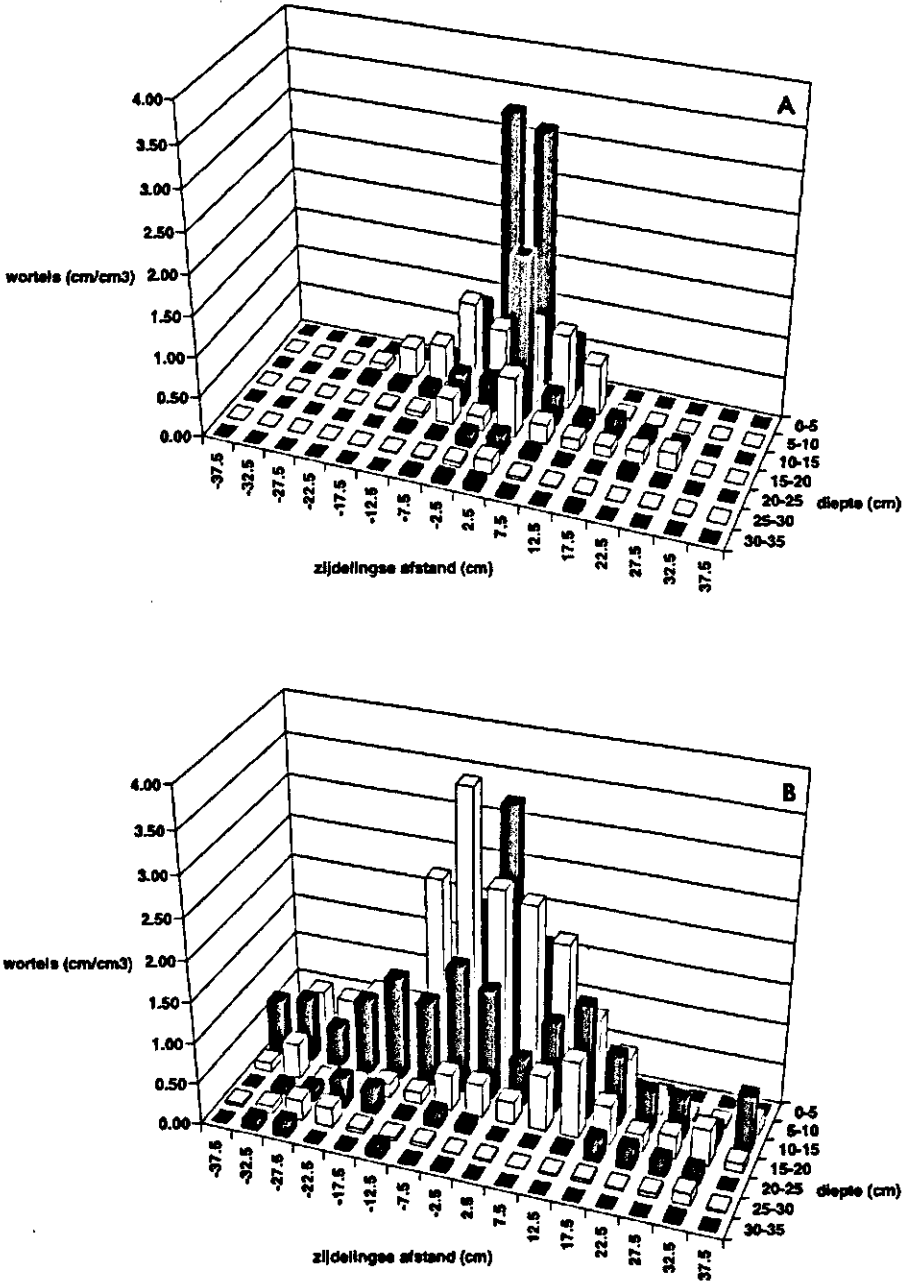
3. Resultaten

3.1. Plantgetal

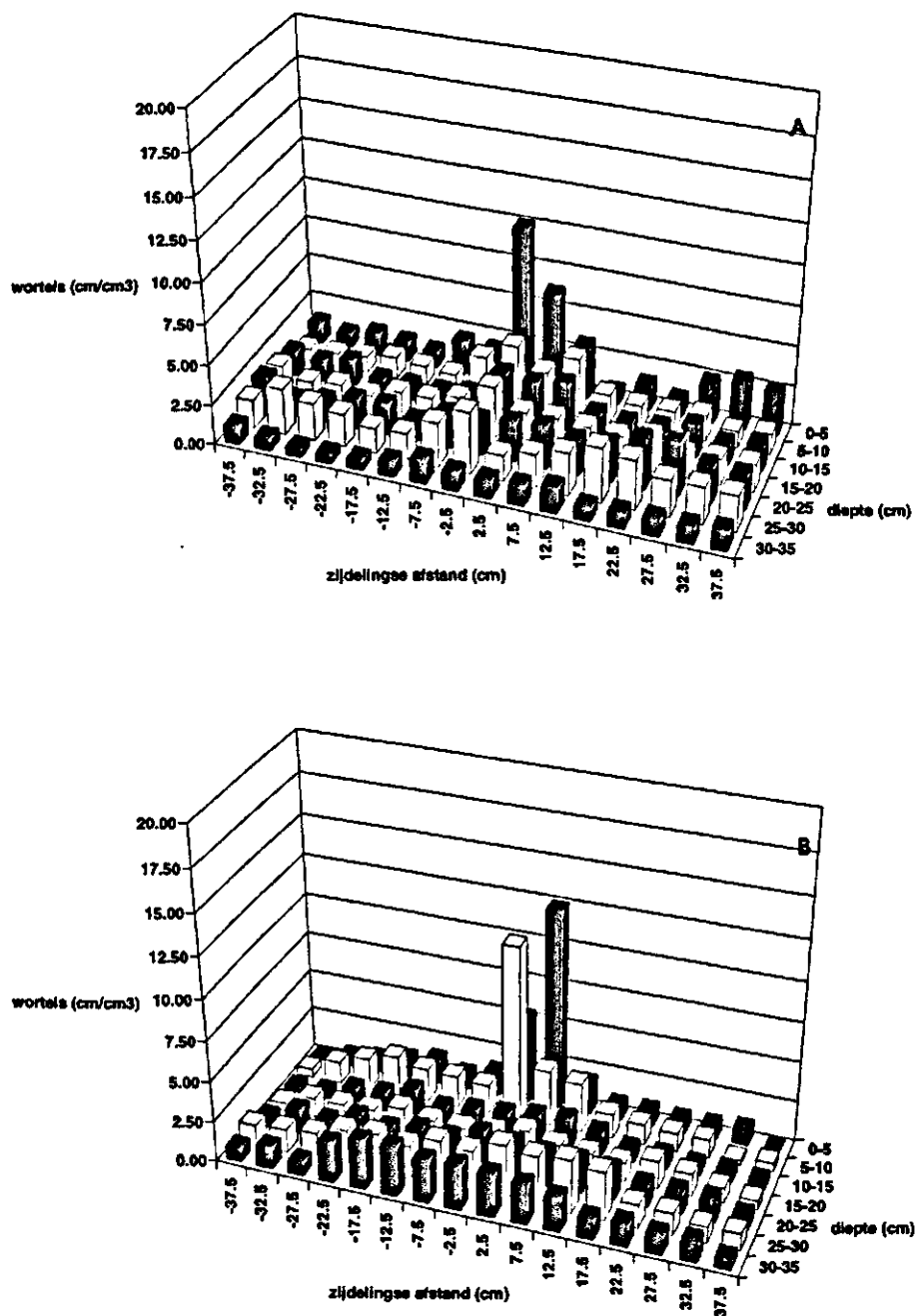
Geen van de behandelingen had een negatief effect van praktische betekenis op het plantgetal. In 1993 was het plantgetal in alle behandelingen minimaal 100.000 planten per ha (Bijlage 2), in 1994 minimaal 95.000 (Bijlage 3).

3.2. Beworteling

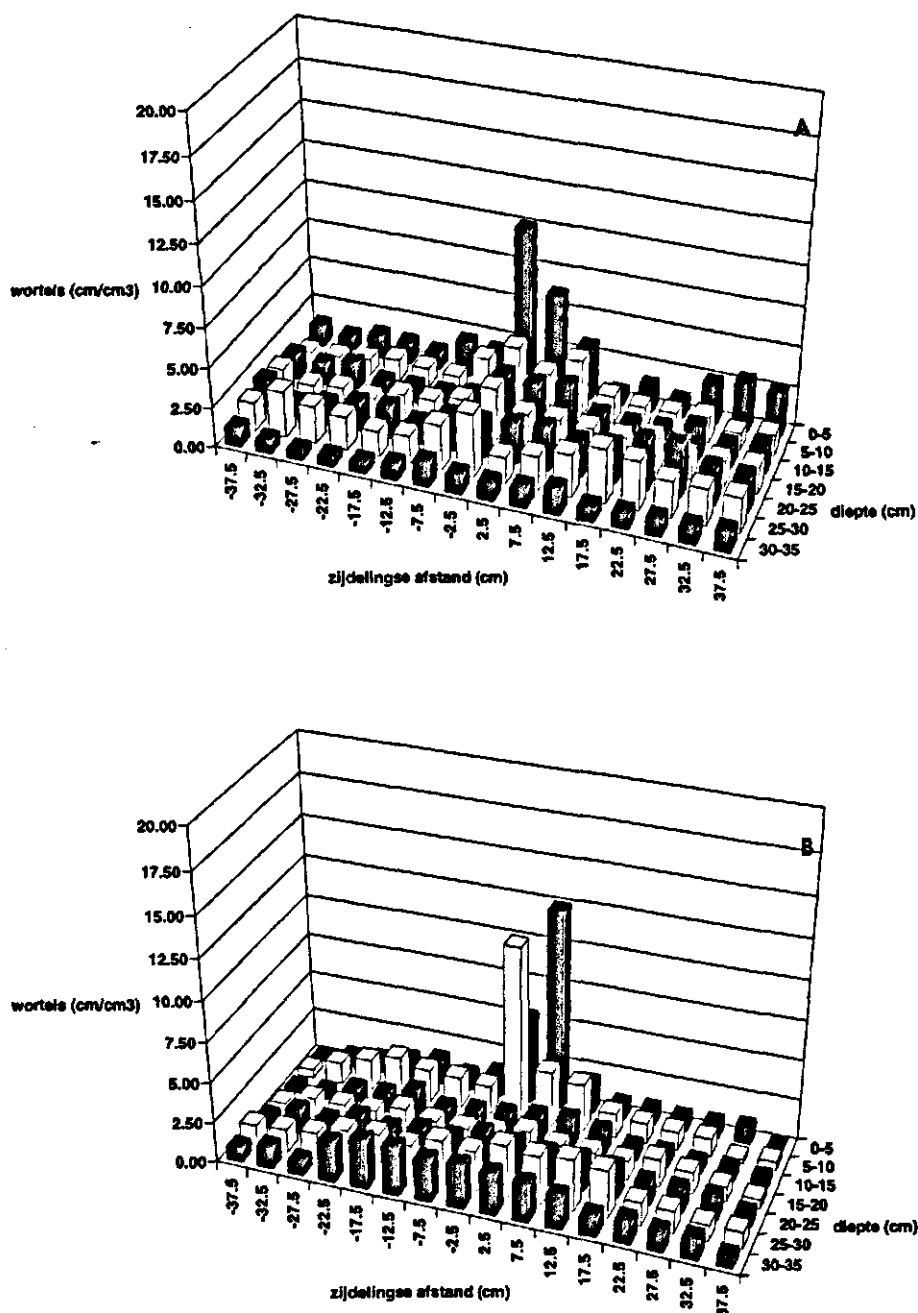
Op het eerste waarnemingstijdstip (47 en 34 dagen na zaaien voor, respectievelijk, vroeg- en laatgezaaide maïs), was een groot deel van het profiel nog onbeworteld. Bij laatgezaaide, volvelds bemeste maïs, echter, was de beworteling tot in het gebied tussen de rijen voortgeschreden (Fig. 2 en 3). Op het tweede waarnemingstijdstip (82 en 56 dagen na zaaien voor, respectievelijk, vroeg- en laatgezaaide maïs), was het gehele profiel door wortels geëxploreerd zonder duidelijke verschillen tussen zaaitijdstippen of wijzen van bemesting. De hoogste worteldichtheid werd in alle gevallen aangetroffen vlak onder de gewasrij (Fig. 4 en 5). Bij vergelijking van de specifieke wortellengte in bodemcompartimenten dicht bij de plant (diepte 0-20 cm, 12,5 cm aan weersijden van de plantrij) werd bij een breedwerpige bemesting eenzelfde gemiddelde worteldikte gevonden als bij bemesting naast de gewasrij (Tabel 6). Bij zowel de vroeg- als de laatgezaaide maïs steeg de specifieke wortellengte met het toenemen van de fysiologische leeftijd van het gewas. De gemiddelde worteldikte was geringer bij laat- dan bij vroeggezaaide maïs. Dit leek eerder een gevolg van een tendens van laatgezaaide maïs om (een aantal) dunnere wortels te vormen, dan van het feit dat vroeg- en laatgezaaide maïs mogelijk bij ongelijke fysiologische leeftijd werden beoordeeld; binnen eenzelfde worteldichtheidsklasse werd bij late zaai in het algemeen namelijk een grotere specifieke wortellengte aangetroffen dan bij vroege zaai (Tabel 7). Bovendien lijken de verschillen in specifiek wortellengte niet aan verschillen in leeftijd toe te schrijven omdat de waarnemingsmomenten bij vroege en late zaai vergelijkbaar waren in termen van temperatuursom en opbrengst van het gewas (Tabel 4).



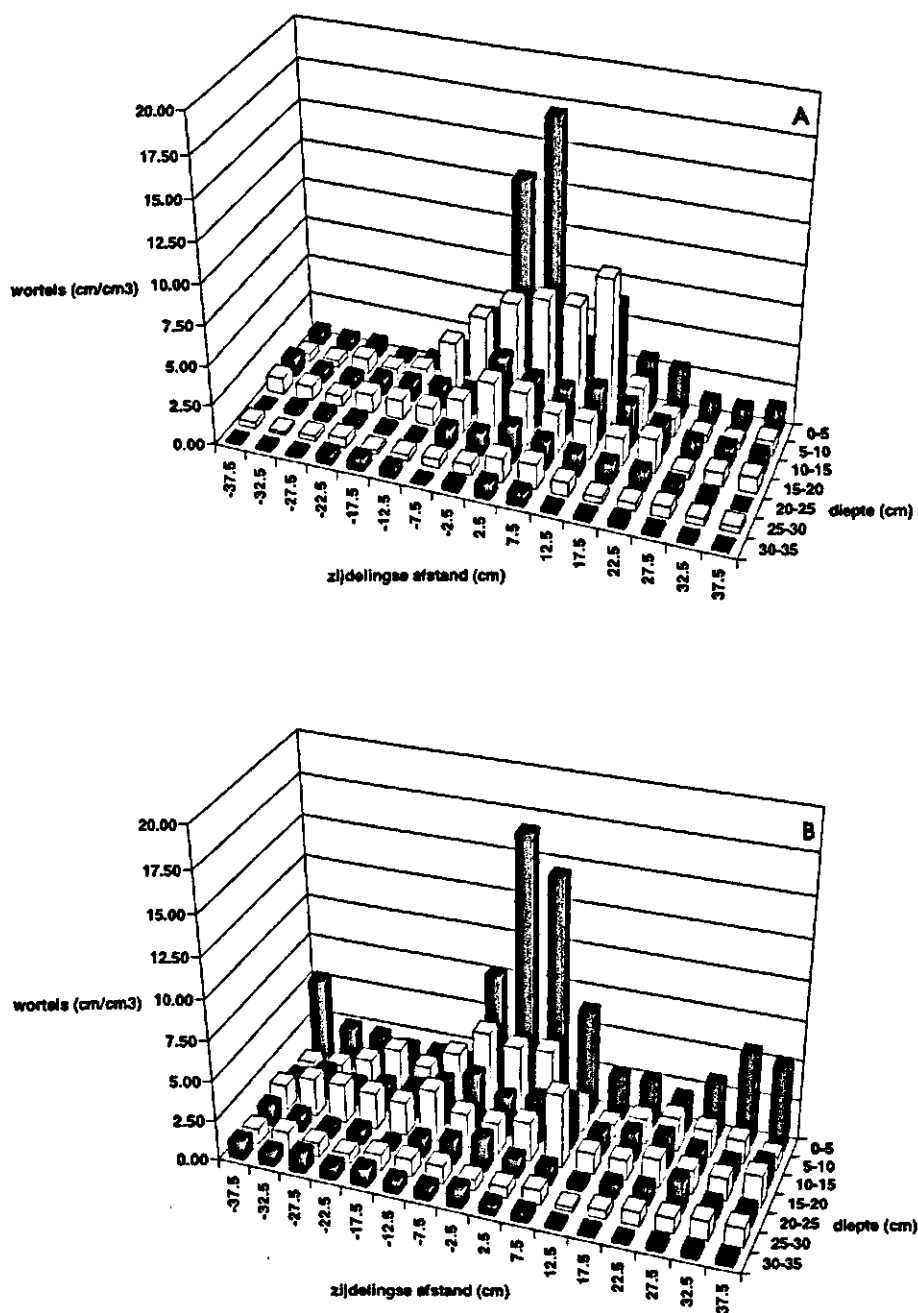
Figuur 2 Worteldichtheid (cm per cm³) bij vroeggezaaide maïs, 47 dagen na zaaien bij rijenbemesting (A) en volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)



Figuur 3 Worteldichtheid (cm per cm³) bij laatgezaaide maïs, 34 dagen na zaaien bij rijenbemesting (A) en volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)



Figuur 4 Worteldichtheid (cm per cm³) bij vroeggezaaide maïs, 82 dagen na zaaien bij rijenbemesting (A) en volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)



Figuur 5 Worteldichtheid (cm per cm³) bij laatgezaaide maïs, 56 dagen na zaaien bij rijenbemesting (A) en volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)

Tabel 6 Specifieke wortellengte van maïs (m per g drogestof) in het bodemcompartiment direct onder de plant (diepte 0-20 cm, 12,5 cm aan weersijden van rij) in relatie tot het zaaitijdstip en het moment van waarnemen

Zaaitijd	Waarnemingsmoment (°Cd)*	Bemestingswijze	
		breedwerpig	rijenbemesting
vroeg	248	85	90
laat	217	165	100
vroeg	498	99	107
laat	504	200	208

* graaddagen (>8 °C) na opkomst

Tabel 7 Specifieke wortellengte van maïs (m per g drogestof) in relatie de worteldichtheid (cm per cm³), het zaaitijdstip en het moment van waarnemen (gemiddeld over bemestingswijzen)

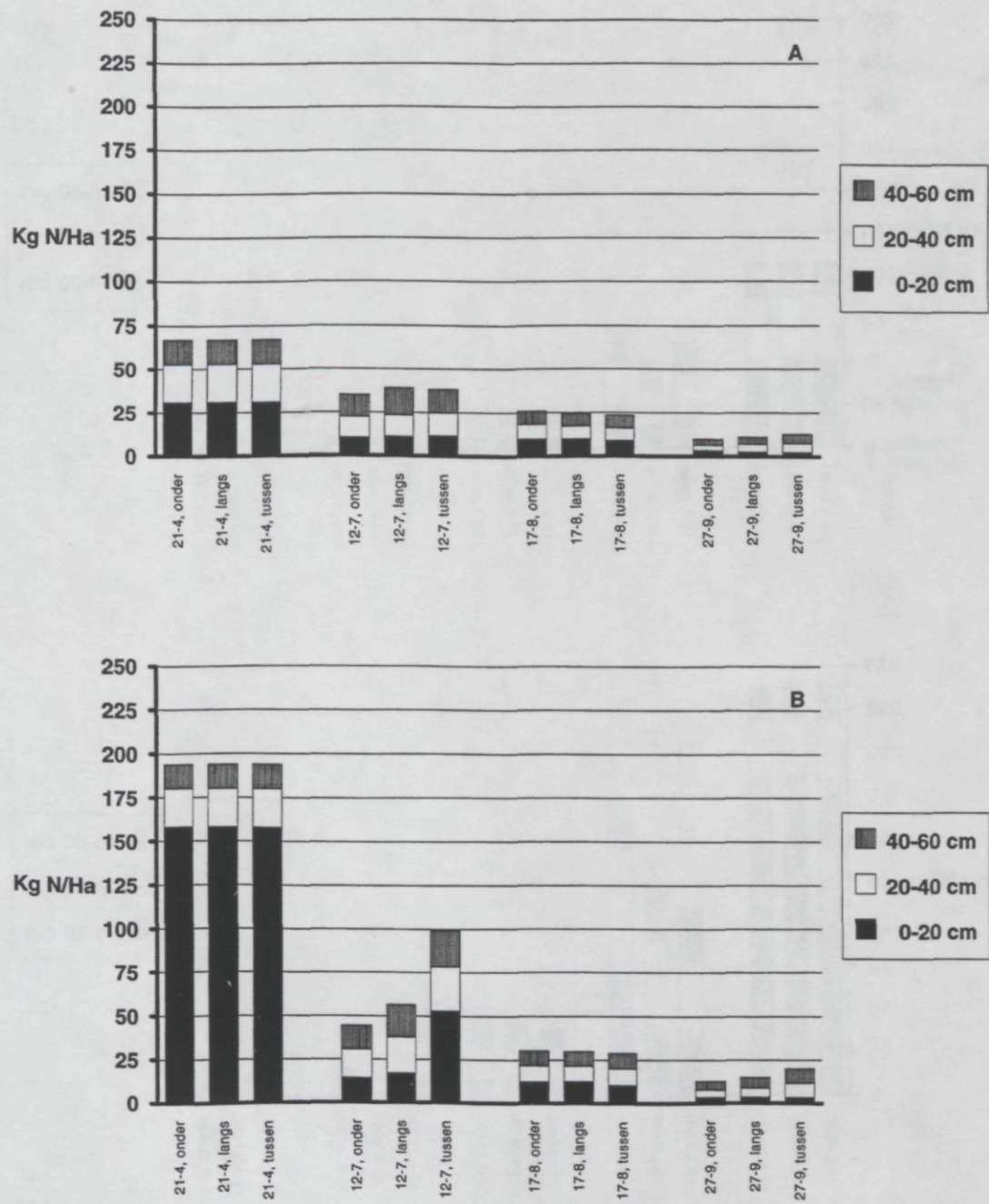
Waarnemingsmoment (°Cd)*	Worteldichtheidsklasse	Zaaitijd	
		vroeg	laat
217-248	0,00-0,10	68	83
	0,11-0,20	106	93
	0,21-0,30	95	125
	0,31-0,40	95	132
	>0,41	98	129
498-504	<0,50	125	96
	0,51-1,00	107	130
	1,01-1,50	106	170
	1,51-2,00	109	211
	2,01-2,50	100	206
	>2,51	96	238

* graaddagen (>8 °C) na opkomst

3.3. Minerale bodemstikstof

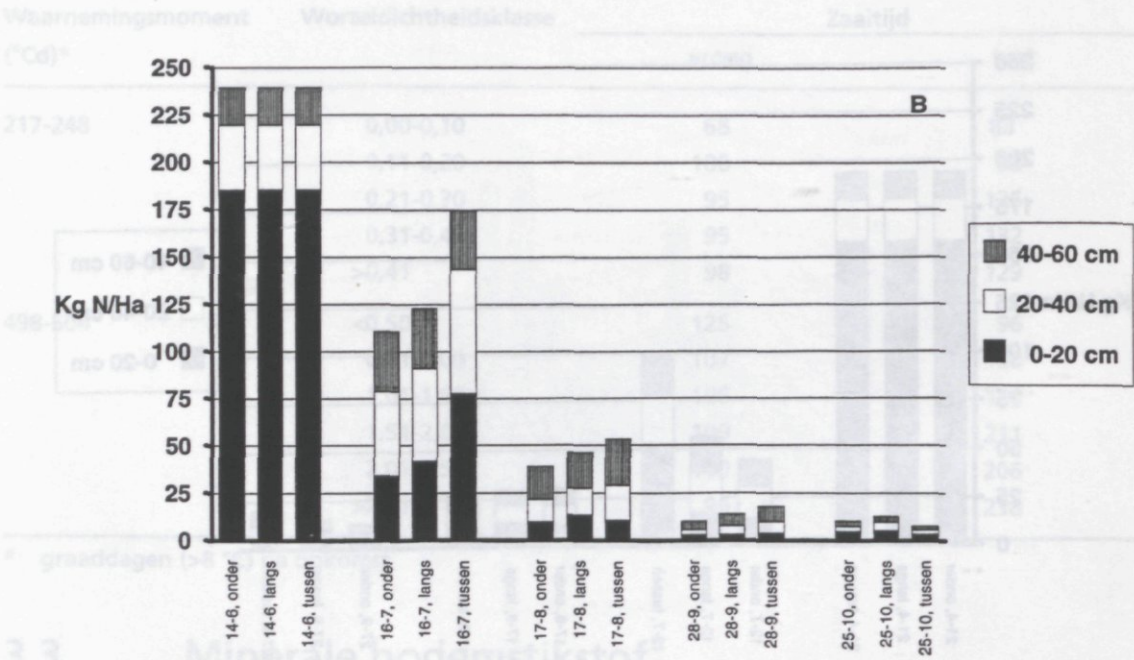
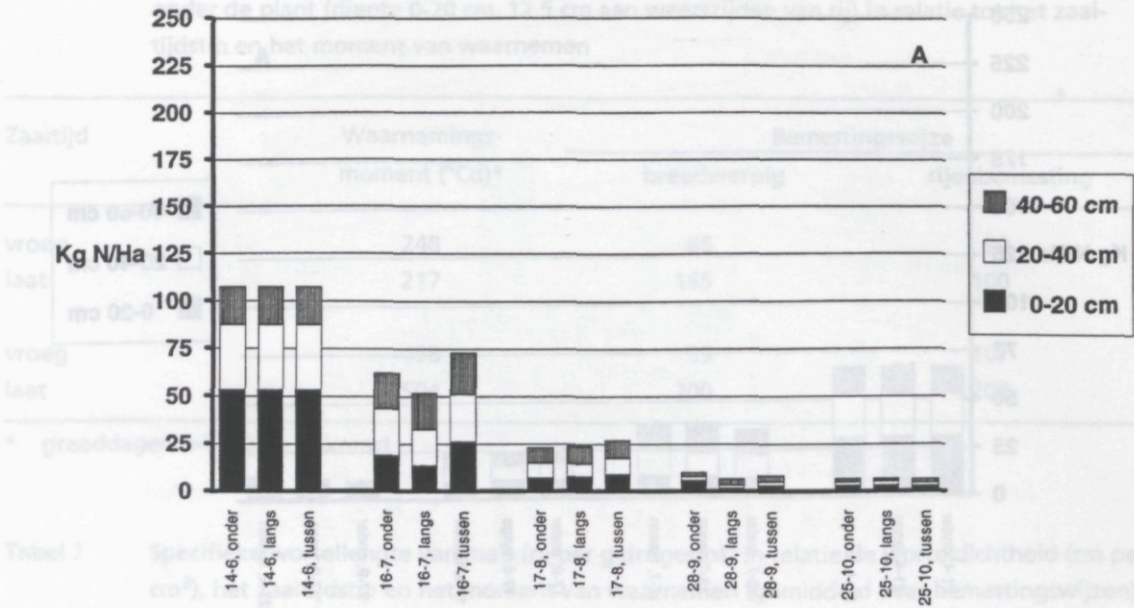
Gegevens met betrekking tot de hoeveelheid minerale bodemstikstof per proef, laag, positie en behandeling, staan vermeld in Bijlagen 4-15. De horizontale gradiënten ten aanzien van de worteldichtheid, werden in beide jaren weerspiegeld in horizontale N_{min} gradiënten. Met name bij bemeste behandelingen trad een sterkere N-opname op vanuit bodemcompartimenten onder de gewasrij dan vanuit compartimenten tussen de rijen. Kennelijk vond geen onmiddellijke nivelering tussen buurcompartimenten plaats (Fig. 6-9).

Na de oogst werd in beide jaren bijzonder weinig minerale N aangetroffen en waren de verschillen tussen behandelingen gering (Tabel 8).

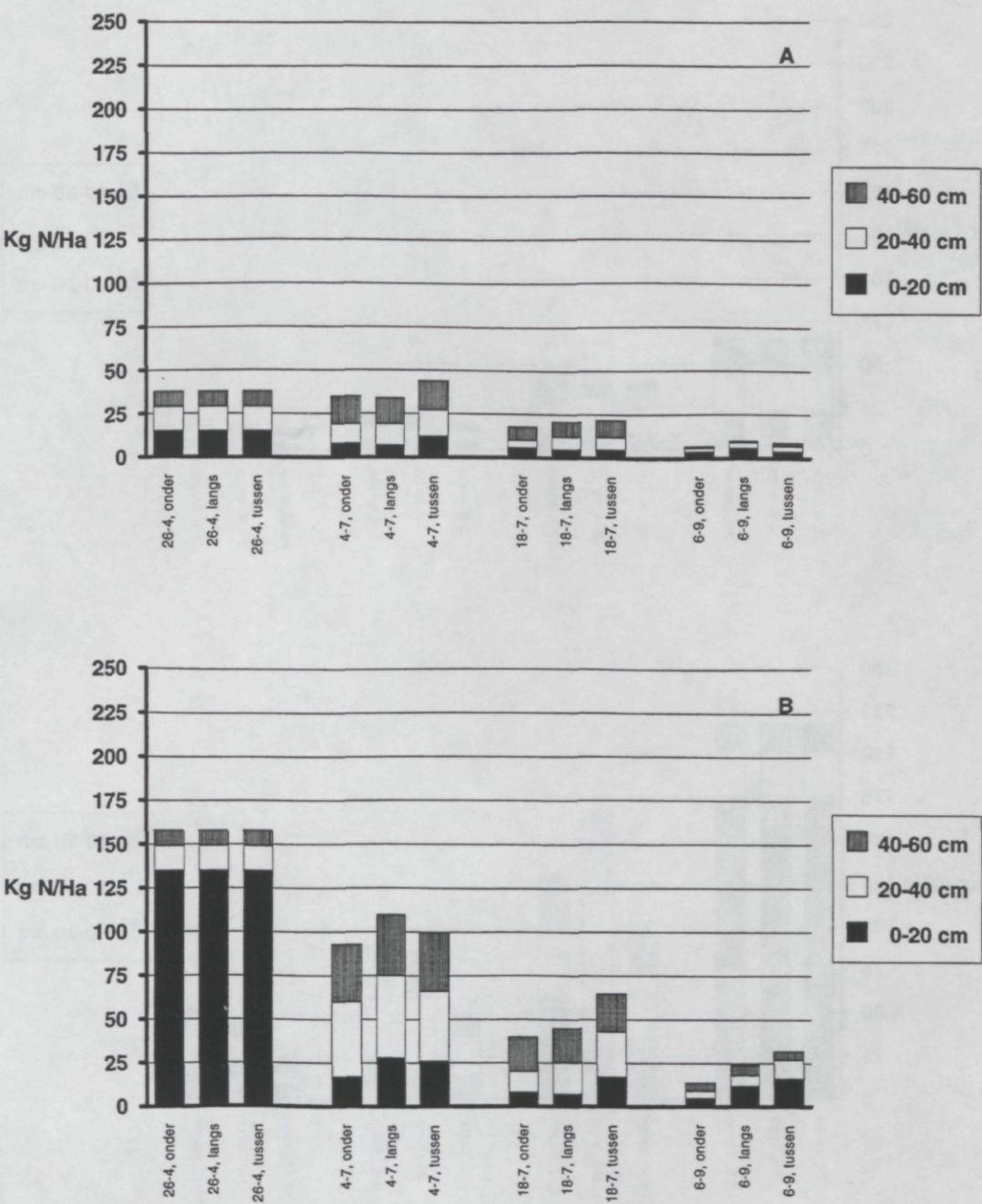


Figuur 6 Minerale bodem-N (kg per ha) in 1993 in relatie tot het tijdstip, de diepte en de plaats van bemonstering bij vroeggezaaide maïs zonder bemesting (A) en bij volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)

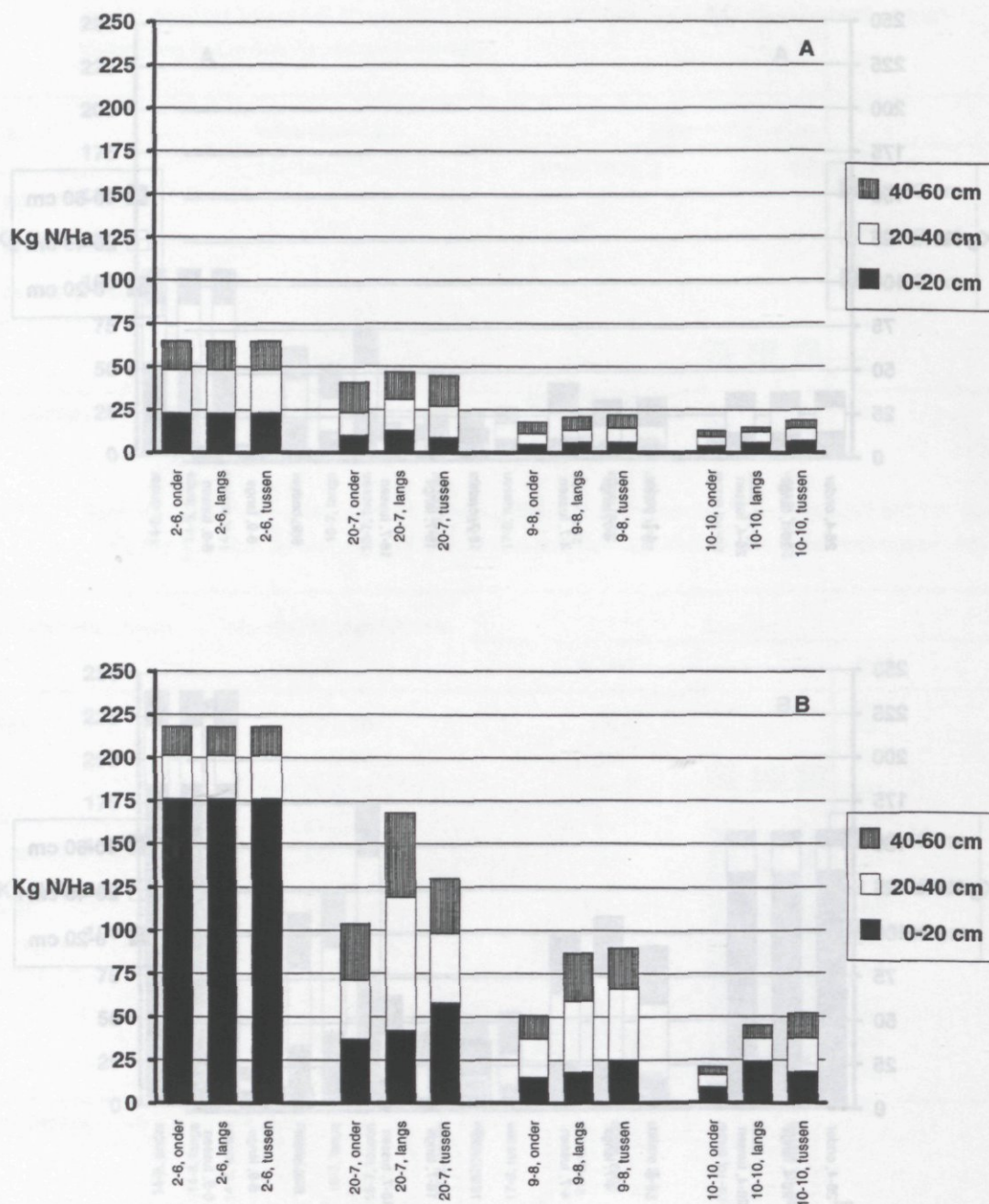
Tabel 6 Specifieke wortellengte van maïs (in per g drogestof) in het bodencompartiment direct



Figuur 7 Minerale bodem-N (kg per ha) in 1993 in relatie tot het tijdstip, de diepte en de plaats van bemonstering bij laatgezaaide maïs zonder bemesting (A) en bij volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)



Figuur 8 Minerale bodem-N (kg per ha) in 1994 in relatie tot het tijdstip, de diepte en de plaats van bemonstering bij vroeggezaaide maïs zonder bemesting (A) en bij volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)



Figuur 9 Minerale bodem-N (kg per ha) in 1994 in relatie tot het tijdstip, de diepte en de plaats van bemonstering bij vroegegezaaide maïs zonder bemesting (A) en bij volveldse bemesting (B) met rundveedrijfmest (circa 120 kg NH₄-N per ha)

Tabel 8 Hoeveelheid minerale bodem-N na de oogst van maïs (kg per ha, 0-60 cm) bij onbemeste en met rundveedrijfmest bemeste (circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha) in relatie tot de plaats van bemonstering en de wijze van bemesting

Jaar	Zaaitijd	Bemesting en plaats van bemonstering					
		onbemest		volveldse bemesting		rijenbemesting	
		rondom*	tussen*	rondom*	tussen*	rondom*	tussen*
1993	vroeg	11	13	14	20	25	38
	laat	7	6	12	13	19	21
1994	vroeg	9	9	19	32	21	25
	laat	14	19	33	52	56	62

* rondom: gemiddelde van monster van onder, van links en van rechts naast de maïsrij tussen: van midden tussen twee maïsrijen

3.4. Stikstof- en fosforresponsiviteit

De respons van snijmaïs op een rijenbemesting met kunstmest-P was in 1993 aanmerkelijk sterker dan in 1994. Uitstel van de zaai leidde in 1993 niet tot een afname van de respons op P (Tabel 9). De respons op drijfmest (bij ruime P-voorziening) was in beide jaren sterker voor vroeg- dan voor laatgezaaide maïs. Bij laatgezaaide maïs steeg de drogestofopbrengst nauwelijks als de mestgift verhoogd werd van circa 60 tot circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha (Tabel 10). Als circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha in de vorm van drijfmest werd gegeven zonder aanvulling met kunstmest-P in de vorm van een rijenbemesting, reageerde de drogestofopbrengst van maïs gunstig op zaaien vlak naast de voormalige injectiesleuf ('RB: rijenbemesting met drijfmest'). In 1993 bedroeg de meeropbrengst als gevolg hiervan ruim 1 ton drogestof per ha ($P < 0,05$) en in 1994 ruim 0,5 ton drogestof per ha (niet significant). Als wel een rijenbemesting met kunstmest-P was toegediend, was het plaatsingseffect van drijfmest in de eerste drie proeven geringer (niet significant). In 1994 reageerde de opbrengst van laatgezaaide maïs zelfs negatief ($P < 0,05$) op zaaien naast de injectiesleuf en overigens ook op zaaien tussen de injectiesleuven (Tabel 11).

Tabel 9 Relatieve opbrengstverhoging (%) van de opbrengst van snijmaïs (eindoogst) door rijenbemesting met kunstmest-P ten opzichte van vergelijkbare behandeling zonder rijenbemesting (gemiddeld over toedieningswijzen)

Mestgift (kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)	Jaar en zaaitijd			
	1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat
0	13	24	-6	9
60	10	15	1	2
120	-	-	8	0

Tabel 10 Relatieve opbrengstverhoging (%) van de opbrengst van snijmaïs (eind oogst) door rundveedrijfmest ten opzichte van onbemeste behandeling (gemiddeld over toedieningswijzen) bij een rijenbemesting van 70 kg P₂O₅ per ha

Mestgift (kg NH ₄ -N per ha)	Jaar en zaaitijd			
	1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat
60	14	7	32	6
120	25	8	46	9

Tabel 11 Drogestofopbrengst van snijmaïs bij de eind oogst in relatie tot rijenbemesting met kunstmest-P, rundveedrijfmest en de wijze van mesttoediening

Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ per ha)	Mestgift (kg NH ₄ -N per ha)	Wijze*	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld 1993 - 1994
			1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
0	0	-	10,57 a**	9,75 a	10,35 a	11,39 a	10,52 a
0	60	TR	-	-	12,32 bc	13,12 bcde	-
0	60	VV	11,83 b	10,78 b	12,62 bc	12,65 abc	11,97 b
0	60	RB	13,15 c	11,88 c	13,19 c	13,32 bcde	12,89 c
0	120	TR	-	-	12,62 bc	13,53 bcde	-
0	120	VV	-	-	15,66 e	13,09 bcde	-
0	120	RB	-	-	11,30 ab	14,14 bcde	-
70	0	-	11,98 b	12,13 cd	9,73 a	12,46 b	11,58 b
70	60	TR	13,30 c	12,83 de	12,52 bc	12,72 abc	12,84 c
70	60	VV	13,65 c	12,71 de	12,99 bc	14,37 de	13,43 c
70	60	RB	13,86 c	13,33 e	13,00 bc	12,60 abc	13,20 c
70	120	TR	14,07 c	13,02 e	13,65 cd	12,95 abcc	13,42 c
70	120	VV	15,45 d	12,94 de	15,26 de	13,24 bcde	14,22 d
70	120	RB	15,41 d	13,34 e	13,75 cd	14,58 e	14,27 d

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

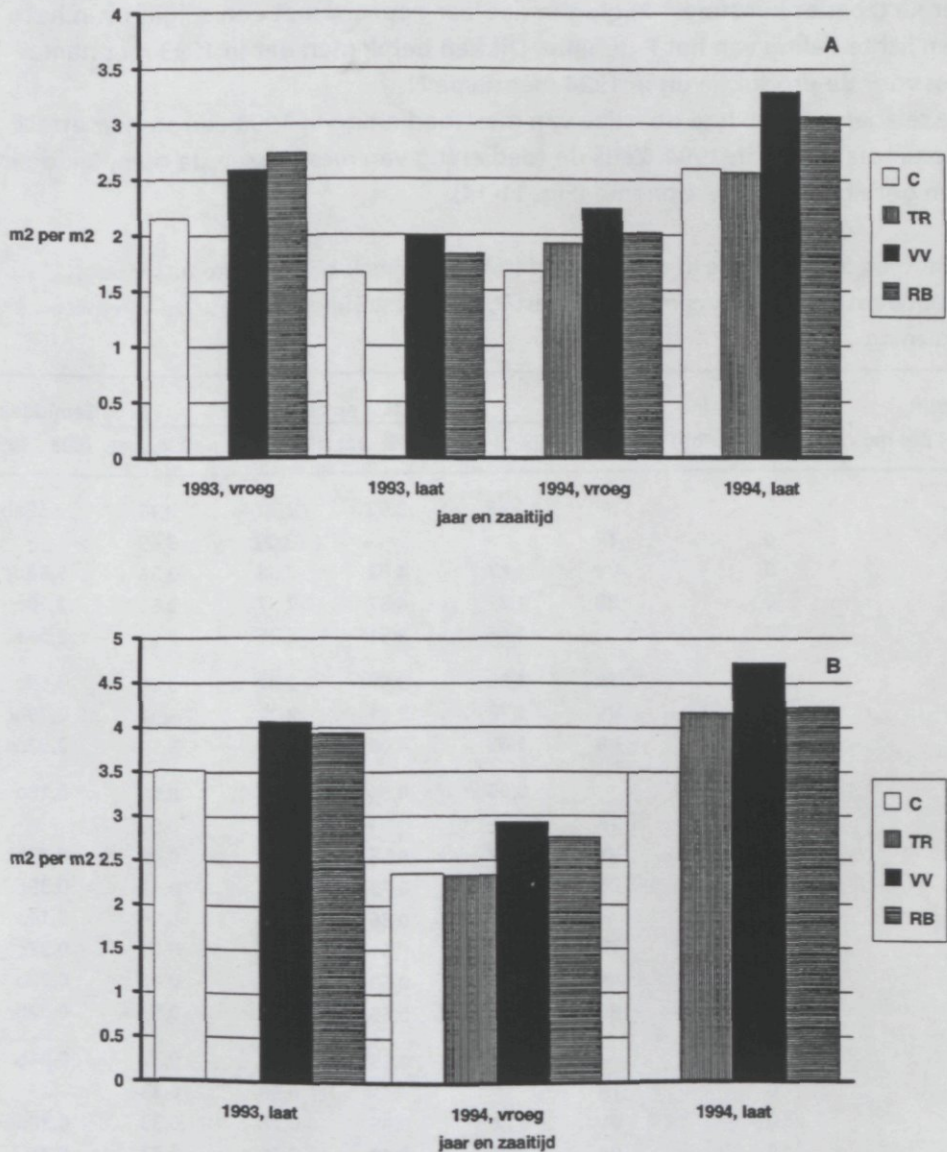
** verschillende letters binnen een kolom duiden op significante (P<0,05) verschillen (F-test)

Bij een ruime mestgift (circa 120 kg NH₄-N per ha) traden er geen significante opbrengstverhogingen op door plaatsing van mest naast de maïsrij, zelfs niet als geen rijenbemesting met kunstmest-P was verstrekt. In 1994 reageerde de opbrengst van vroeggezaaide maïs zonder rijenbemesting met kunstmest-P zelfs negatief (P<0,05) op plaatsing van een ruime drijfmestgift naast de rij.

Met uitzondering van enkele behandelingen in 1994, bleef de opbrengst van maïs bij zaai tussen de injectiesleuven steeds achter ten opzichte van zaai naast de injectiesleuven. Dit effect was significant in vroeggezaaide maïs in 1993 en in laatgezaaide maïs in 1994 bij een ruime drijfmestgift in combinatie met een rijenbemesting met kunstmest-P. Bij een beperkte mestgift

(60 kg NH₄-N per ha) tussen de voorziene maïsrijen, bleef de opbrengst achter ten opzichte van mestplaatsing naast de voorziene rij.

De positieve opbrengstreactie op plaatsing van drijfmest naast de maïsrij bij een lage mestgift (zonder rijenbemesting met kunstmest-P) kon in geen van de proeven verklaard worden door verschillen in bebladering bij tussentijdse oogsten (Bijlage 16-19). Met uitzondering van vroeg-gezaaide maïs in 1993, was de bebladeringsindex zelfs hoger (niet significant) bij volvelds toegediende drijfmest dan bij plaatsing van mest naast de rij (Fig. 10). In 1994 was een vergelijking met tussen de rijen gegeven mest (zonder rijenbemesting met kunstmest-P) mogelijk. Laatstgenoemde behandeling leidde bij beide zaaitijden tot een in het algemeen significant lagere ($P<0,05$) bebladeringsindex dan de volveldse toediening.



Figuur 10 Bebladeringsindex (m² per m²) van maïs in relatie tot het jaar, de zaaitijd en de wijze van mesttoediening (C = geen mest; TR, VV en RB = circa 60 kg NH₄-N per ha toegediend als rundveedrijfmest, respectievelijk, tussen de maïsrijen, volvelds en naast de maïsrijen) bij de eerste (A) en de tweede (B) tussenooft

3.5. Fosfor- en stikstofopname

In 1993 verlaagde een rijenbemesting met kunstmest-P het N-, het $\text{NO}_3\text{-N}$ - en P-gehalte in de drogestof van onbemeste snijmaïs bij de eerste tussenooft (Tabel 12A). Het N-gehalte daalde echter sterker dan het P-gehalte en het $\text{NO}_3\text{-N}$ -gehalte daalde sterker dan het N-gehalte (Tabel 12B). Dit kan betekenen dat een rijenbemesting met kunstmest-P het gewas in staat stelde om N beter te benutten. Een mestgift van circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha (zonder kunstmest-P) verhoogde het N-gehalte in ongeveer dezelfde mate als het P-gehalte. Tussen volveldse en naast de rijen geplaatste mest bestonden geen duidelijke verschillen.

Uit de eerste tussenooft in 1994 bleek een rijenbemesting met kunstmest-P, het N- en $\text{NO}_3\text{-N}$ -gehalte van onbemeste maïs sterker te verhogen dan het P-gehalte. Een mestgift van circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha (zonder kunstmest-P) ging in dat jaar gepaard met een stijging van het N-gehalte en een lichte daling van het P-gehalte. Dit kan betekenen dat in 1993 met name P beperkend was voor de produktie en in 1994 met name N.

Over het gehele seizoen bezien, had de wijze van mesttoediening in 1993 een sterker effect op de N- en P-accumulatie dan in 1994. Zelfs de toediening van mest tussen de rijen, leidde in 1994 niet tot een geringere N- en P-opname (Fig. 11-14).

Tabel 12A Stikstof- en fosforgehalte in de drogestof (%) van snijmaïs bij de eerste tussenooft in relatie tot rijenbemesting met kunstmest-P, rundveedrijfmest en de wijze van mesttoediening

Element	Mestgift (kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)	Rijenbemesting (kg P_2O_5 per ha)	Wijze*	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld 1993 - 1994
				1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
N	0	0	-	1,66	3,92	2,31	2,75	2,66ab
	60	0	TR	-	-	3,00	3,69	-
	60	0	VV	1,87	4,02	2,68	3,36	2,98de
	60	0	RB	1,82	4,37	2,57	3,63	3,10e
	0	70	-	1,46	3,51	2,35	2,84	2,54a
	60	70	TR	1,89	3,97	2,82	3,66	3,09e
	60	70	VV	1,72	3,91	2,22	3,32	2,79bc
	60	70	RB	1,66	4,00	2,52	3,50	2,92cd
$\text{NO}_3\text{-N}$	0	0	-	0,06	0,54	0,01	0,10	0,18a
	60	0	TR	-	-	0,15	0,50	-
	60	0	VV	0,12	0,58	0,13	0,49	0,33bc
	60	0	RB	0,06	0,72	0,09	0,63	0,38c
	0	70	-	0,01	0,36	0,04	0,15	0,14a
	60	70	TR	0,09	0,61	0,15	0,61	0,37c
	60	70	VV	0,05	0,60	0,05	0,42	0,28b
	60	70	RB	0,04	0,65	0,05	0,53	0,32bc
P	0	0	-	0,21	0,35	0,30	0,36	0,31b
	60	0	TR	-	-	0,30	0,33	-
	60	0	VV	0,24	0,35	0,28	0,33	0,30ab
	60	0	RB	0,22	0,40	0,29	0,33	0,31b
	0	70	-	0,20	0,32	0,31	0,36	0,30ab
	60	70	TR	0,22	0,35	0,29	0,33	0,30ab
	60	70	VV	0,23	0,34	0,27	0,33	0,29a
	60	70	RB	0,21	0,36	0,29	0,31	0,29a

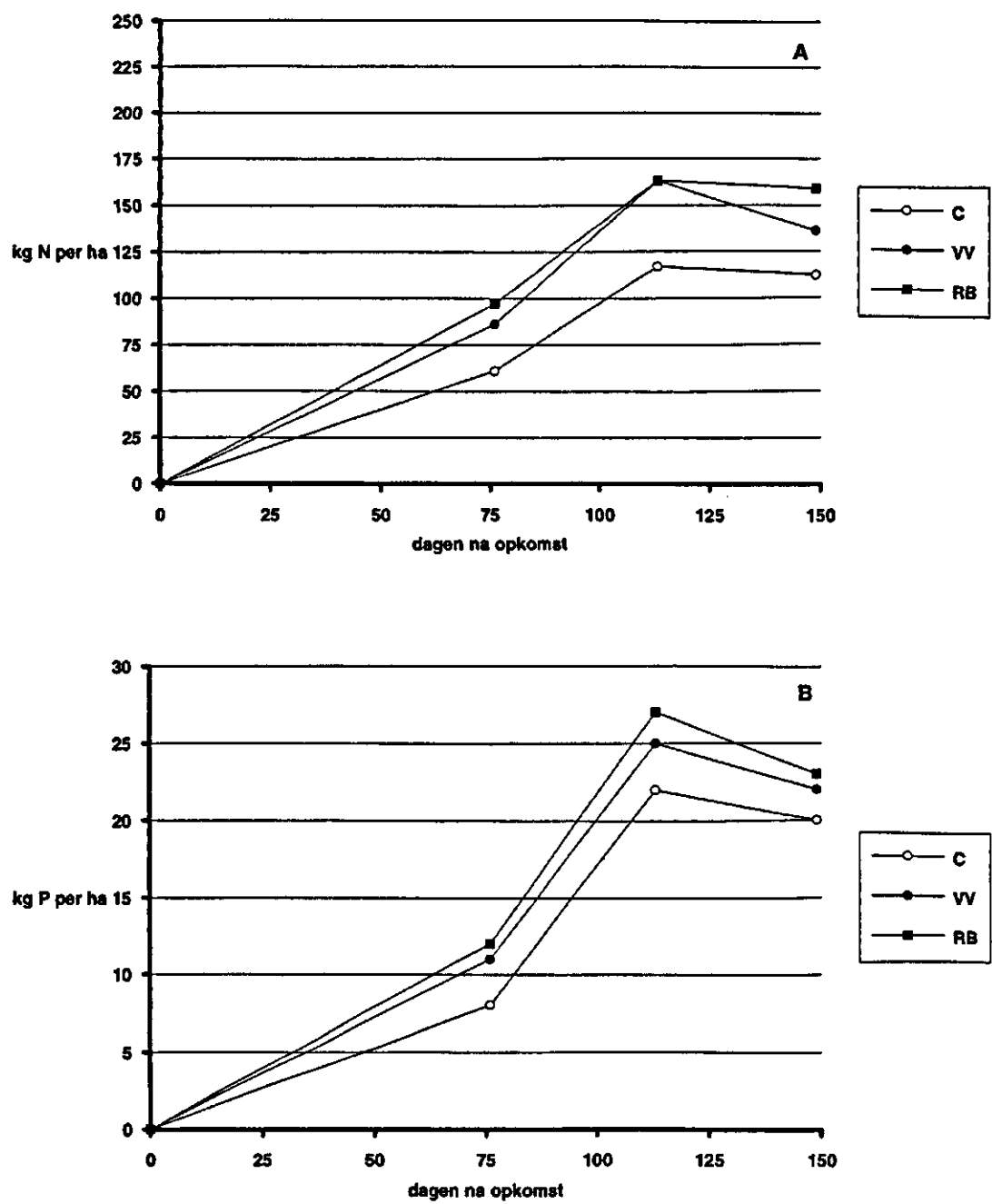
* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

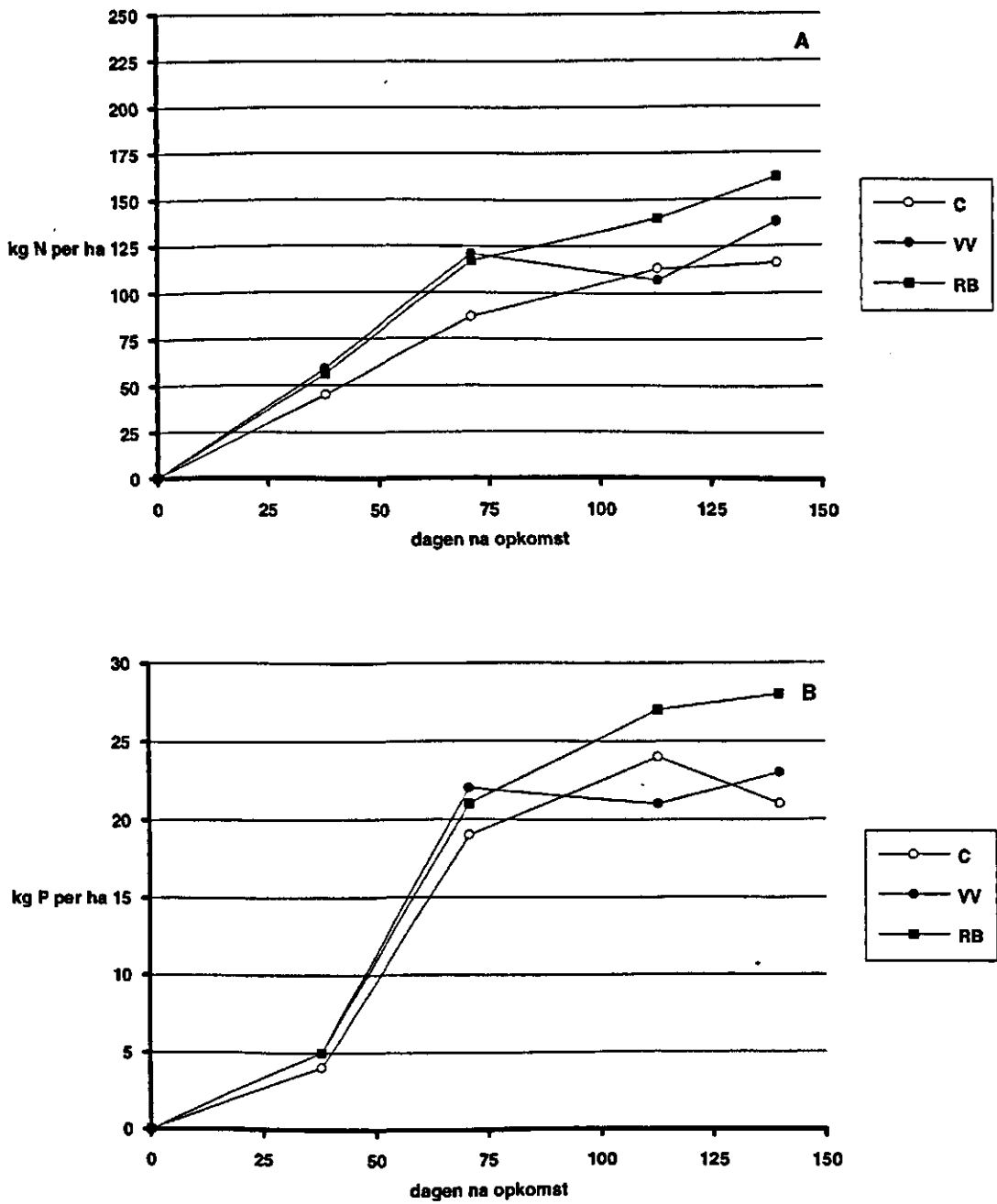
Tabel 12B Stikstof/fosfor-, nitraatstikstof/fosfor- en nitraatstikstof/stikstof-ratio's in de drogestof van snijmaïs bij de eerste tussenooft in relatie tot rijenbemesting met kunstmest-P, rundveedrijfmest en de wijze van mesttoediening

Element	Mestgift (kg NH ₄ -N per ha)	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ per ha)	Wijze*	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld 1993 - 1994
				1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
N/P	0	0	-	7,9	11,2	7,7	7,6	8,7 ab
	60	0	TR	-	-	10,0	10,3	-
	60	0	VV	7,8	11,5	9,6	10,2	9,9 cd
	60	0	RB	8,3	10,9	8,7	11,0	10,0 cd
	0	70	-	7,3	11,0	7,6	7,9	8,5 a
	60	70	TR	8,6	11,3	9,7	11,1	10,2 d
	60	70	VV	7,5	11,5	8,2	10,1	9,3 bc
	60	70	RB	7,9	11,1	8,7	11,3	9,8 cd
NO ₃ -N/P	0	0	-	0,29	1,54	0,03	0,28	0,54 a
	60	0	TR	-	-	0,50	1,52	-
	60	0	VV	0,50	1,66	0,46	1,48	1,04 bc
	60	0	RB	0,27	1,80	0,31	1,91	1,08 bc
	0	70	-	0,05	1,13	0,13	0,42	0,44 a
	60	70	TR	0,41	1,74	0,52	1,85	1,14 c
	60	70	VV	0,22	1,76	0,19	1,27	0,87 b
	60	70	RB	0,19	1,81	0,17	1,71	0,97 bc
NO ₃ -N/N	0	0	-	0,04	0,14	0,00	0,04	0,05 a
	60	0	TR	-	-	0,05	0,14	-
	60	0	VV	0,06	0,14	0,05	0,15	0,10 c
	60	0	RB	0,03	0,16	0,04	0,17	0,10 c
	0	70	-	0,01	0,10	0,02	0,05	0,05 a
	60	70	TR	0,05	0,15	0,05	0,17	0,10 c
	60	70	VV	0,03	0,15	0,02	0,13	0,08 b
	60	70	RB	0,02	0,16	0,02	0,15	0,09 bc

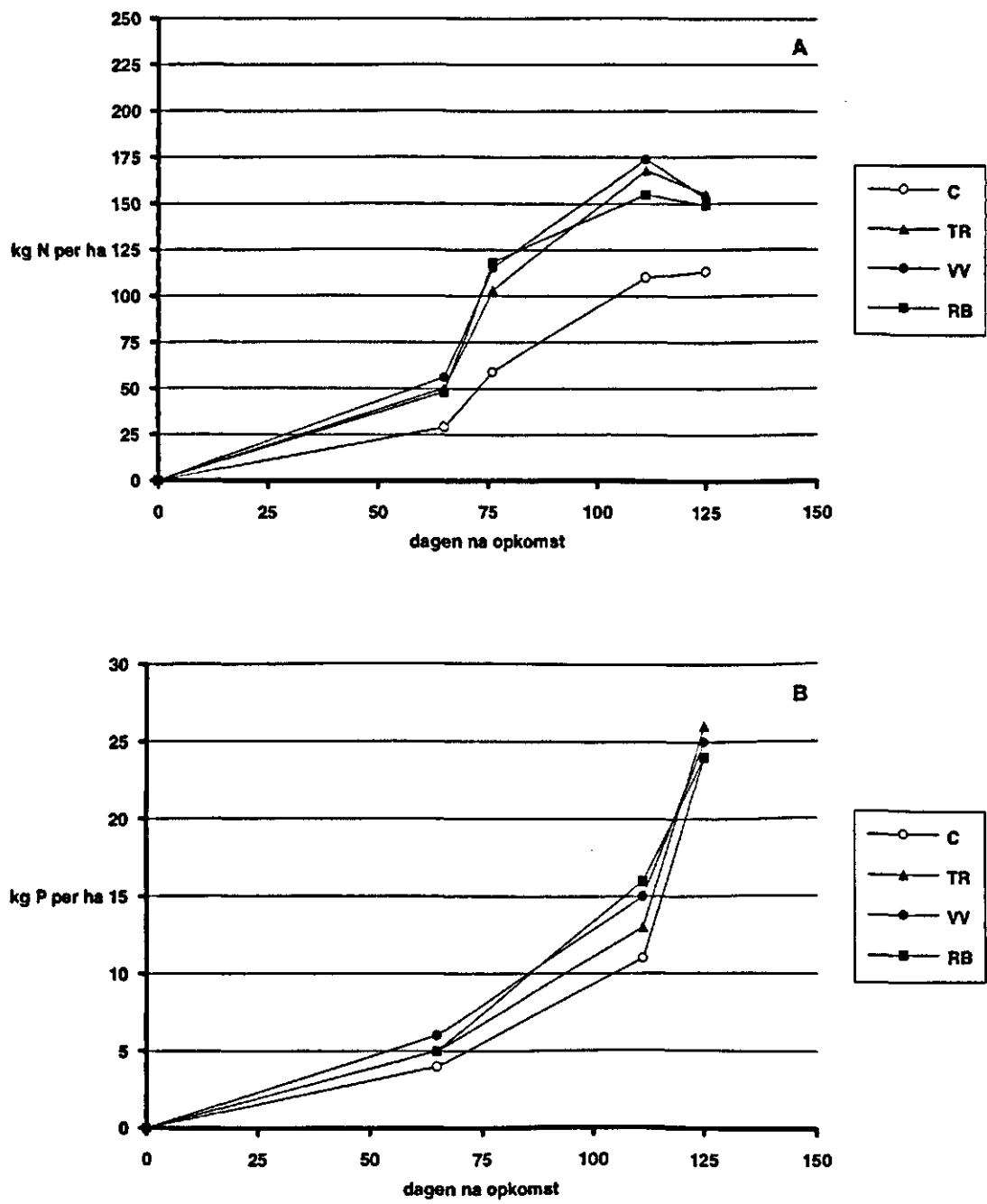
* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen, VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen



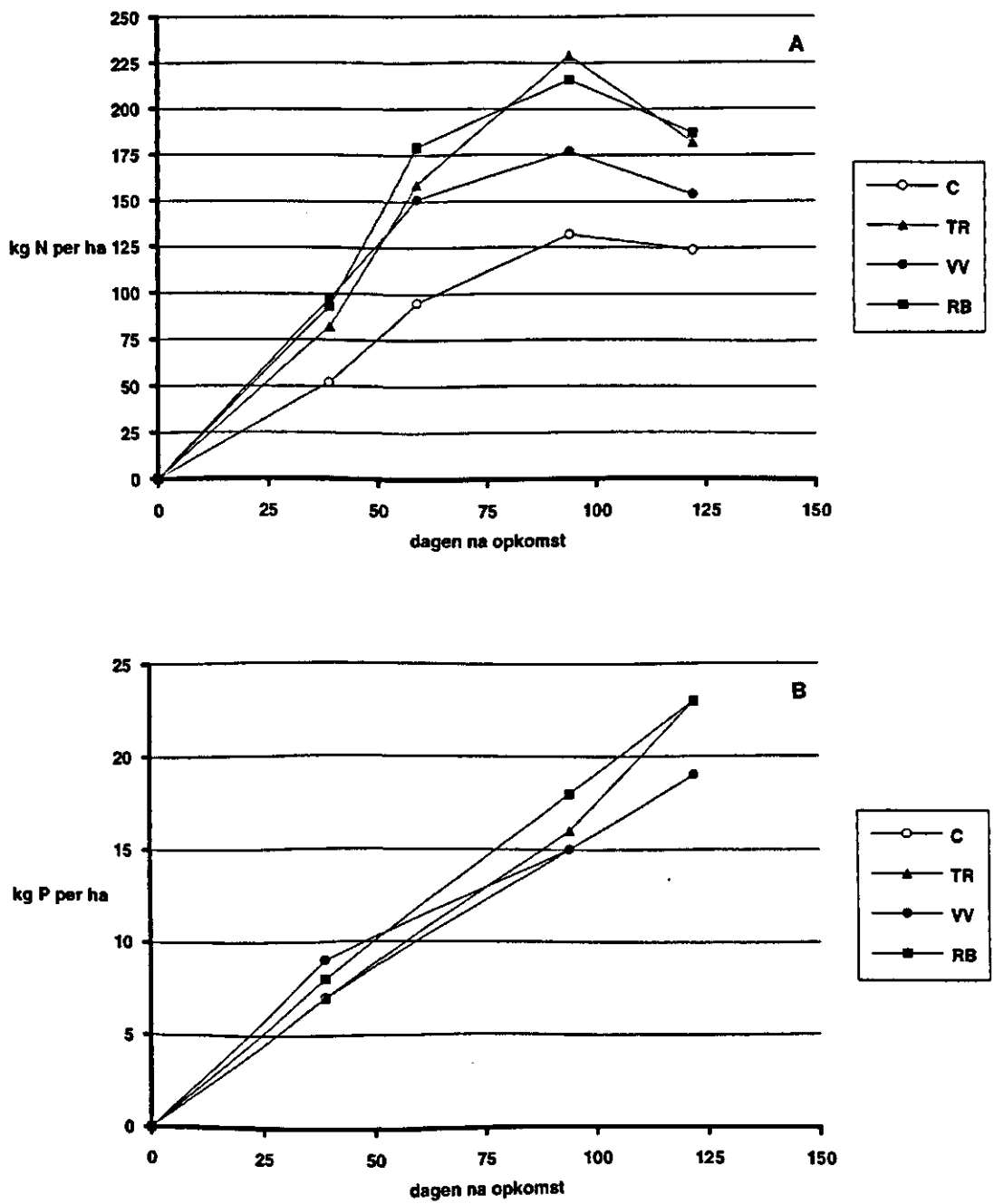
Figuur 11 Stikstof (A)- en fosforaccumulatie (B, kg per ha) in 1993 bij vroeggezaaide maïs in relatie tot de wijze van mesttoediening (C = geen mest; VV en RB = circa 60 kg NH₄-N per ha toegediend als rundveedrijfmest, respectievelijk, volvelds en naast de maïsrijen)



Figuur 12 Stikstof (A)- en fosforaccumulatie (B, kg per ha) in 1993 bij laatgezaaide maïs in relatie tot de wijze van mesttoediening (C = geen mest; VV en RB = circa 60 kg NH₄-N per ha toegediend als rundveedrijfmest, respectievelijk, volvelds en naast de maïsrijen)



Figuur 13 Stikstof (A)- en fosforaccumulatie (B, kg per ha) in 1994 bij vroeggezaaide maïs in relatie tot de wijze van mesttoediening (C = geen mest; TR, VV en RB = circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha toegediend als rundveedrijfmest, respectievelijk, tussen de maïsrijen, volvelds en naast de maïsrijen)



Figuur 14 Stikstof (A)- en fosforaccumulatie (B, kg per ha) in 1994 bij laatgezaaide maïs in relatie tot de wijze van mesttoediening (C = geen mest; TR, VV en RB = circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha toegediend als rundveedrijfmest, respectievelijk, tussen de maïsrijen, volvelds en naast de maïsrijen)

3.6. Fosforoverschot en -recovery

Het P-overschot wordt hier gedefinieerd als het verschil tussen de P-aanvoer (met drijfmest en kunstmest) en de P-afvoer (met het oogstproduct). De P-recovery wordt hier gedefinieerd als het verschil in P-opname tussen bemeste en onbemeste maïs, uitgedrukt als percentage van de de met de mest toegeediende hoeveelheid totaal-P.

Het P-overschot nam toe naarmate de bemesting met drijfmest of kunstmest-P groter was (Tabel 13). De toedieningswijze van mest had geen duidelijk effect op het P-overschot. De P-recovery uit een rijenbemesting met kunstmest, bedroeg (gemiddeld over behandelingen) 3, 10, 0 en 2 procent (Tabel 53, 54, 58). De P-recovery van drijfmest bedroeg circa 10 procent (Tabel 14). Als een rijenbemesting met kunstmest-P gegeven was, steeg de P-recovery van drijfmest tot circa 15 procent. Een hoger overschot ging niet gepaard met een lagere recovery van drijfmest-P omdat de recovery betrokken werd op de overeenkomstige controle (onbemest zonder kunstmest-P ter berekening van de recovery bij bemeste maïs zonder kunstmest-P en onbemest met kunstmest-P ter berekening van de recovery bij bemeste maïs met kunstmest-P), terwijl in de overschotberekening ook de aanvoer met kunstmest meegeteld werd.

Tabel 13 P-overschot (= aanvoer met mest en kunstmest - afvoer met oogst, kg per ha per jaar)

Object mest, kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha	Rijenbemesting kg P_2O_5 per ha	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld
		1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
0	0	-20	-21	-24	-19	-21
60, TR	0	-	-	-5	-1	-
60, VV	0	-2	-3	-4	2	-2
60, RB	0	1	-8	-3	-2	-3
120, TR	0	-	-	18	18	-
120, VV	0	-	-	13	18	-
120, RB	0	-	-	23	19	-
0	70	10	1	12	10	8
60, TR	70	26	19	28	28	25
60, VV	70	26	22	24	30	26
60, RB	70	26	17	27	27	24
120, TR	70	44	38	49	46	44
120, VV	70	45	41	45	49	45
120, RB	70	41	38	50	49	45

Tabel 14 Fosforrecovery van rundveedrijfmest in het gewas (%) bij de eind oogst van snijmaïs in relatie tot rijenbemesting met kunstmest-P, rundveedrijfmest en de wijze van mesttoediening

Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ per ha)	Mestgift (m ³ NH ₄ -N per ha)	Wijze*	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld 1993 - 1994
			1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
0	60	TR	-	-	10	18	-
0	60	VV	10	10	5	0	6
0	60	RB	13	35	0	19	17
0	120	TR	-	-	2	10	-
0	120	VV	-	-	12	10	-
0	120	RB	-	-	-9	12	-
70	60	TR	20	10	24	10	16
70	60	VV	20	-5	43	9	17
70	60	RB	20	20	32	15	22
70	120	TR	15	7	14	12	12
70	120	VV	15	5	22	5	12
70	120	RB	18	8	14	11	13

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

3.7. Stikstofoverschot en -recovery

Voor de definities van overschot en recovery wordt verwezen naar paragraaf 3.6.

Het N-overschot nam toe naarmate de mestgift groter was. Rijenbemesting met kunstmest-P verlaagde het overschot met name in 1993. Het N-overschot was met uitzondering van de vroeggezaaide maïs in 1994 iets lager bij mest die naast de gewasrij was geplaatst dan bij mest die volvelds was toegediend (Tabel 15). Dit werd ook weerspiegeld in de N-recovery van mest bij de eind oogst die, met uitzondering van vroeggezaaide maïs in 1994, hoger lag bij geplaatste mest dan bij volvelds toegediende mest. Toediening tussen de maïsrijen leidde overigens in geen enkele proef tot een sterke daling van de N-recovery (Tabel 16).

Bij een mestgift van circa 60 kg NH₄-N per ha, varieerde de recovery van 18 tot 46 %. Deze relatief lage recovery hing samen met de hoge N-opname in onbemeste behandelingen. Over het gehele seizoen gezien bedroeg de netto N-mineralisatie op basis van balansberekeningen (Bijlage 59,60) bij deze behandelingen 0,36-0,63 kg per ha per dag. Mineralisatie trad in sterke mate al in het voorjaar op (Tabel 17). In 1993 en 1994 bedroeg de netto N-mineralisatie tussen het vroege en late zaaitijdstip respectievelijk 0,76 en 0,73 kg per ha per dag (Bijlage 59,60). De N-opname van onbemeste maïs (met rijenbemesting met kunstmest-P) lag bij de eind oogst in 1993 en in 1994 respectievelijk 29 en 37 kg per ha hoger bij laat- dan bij vroeggezaaide maïs (Bijlage 45, 46, 50) (Fig. 15 en 16).

Uit balansberekeningen (Bijlage 59,60) bleek voorts dat van de aangeboden mest-N, met uitzondering van de vroeggezaaide maïs in 1994, een groot deel al tijdens het groeiseizoen verloren ging. In de voorzomer werd 32-48 procent van de drijfmest-N in hetzij het gewas hetzij gewas en bodem samen, teruggevonden. Bij de eind oogst was dit gedaald tot 19-45 procent (Tabel 18).

Tabel 15 N-overschot (= aanvoer met mest - afvoer met oogst, kg per ha per jaar)

Object mest (kg NH ₄ -N per ha)	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ per ha)	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld
		1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
0	0	-112	-116	-113	-124	-116
60, TR	0	-	-	-25	-41	-
60, VV	0	-18	-17	-22	-15	-18
60, RB	0	-20	-44	-18	-50	-33
120, TR	0	-	-	74	64	-
120, VV	0	-	-	44	87	-
120, RB	0	-	-	110	73	-
0	70	-123	-152	-99	-136	-128
60, TR	70	-37	-58	-24	-47	-42
60, VV	70	-29	-54	-9	-41	-33
60, RB	70	-40	-73	-28	-46	-47
120, TR	70	69	42	74	72	64
120, VV	70	59	55	48	89	63
120, RB	70	23	40	86	71	55

Tabel 16 Stikstofrecovery van rundveedrijfmest in het gewas (%) bij de eindoogst van snijmaïs in relatie tot rijenbemesting met kunstmest-P, rundveedrijfmest en de wijze van mest-toediening

Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ per ha)	Mestgift (m ³ NH ₄ -N per ha)	Wijze*	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld 1993 - 1994
			1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
0	60	TR	-	-	32	41	-
0	60	VV	20	18	31	23	23
0	60	RB	34	39	27	46	37
0	120	TR	-	-	28	29	-
0	120	VV	-	-	39	21	-
0	120	RB	-	-	16	29	-
70	60	TR	26	20	42	33	30
70	60	VV	20	18	31	34	26
70	60	RB	29	31	46	32	35
70	120	TR	20	18	34	21	23
70	120	VV	24	17	43	16	25
70	120	RB	35	18	30	27	28

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

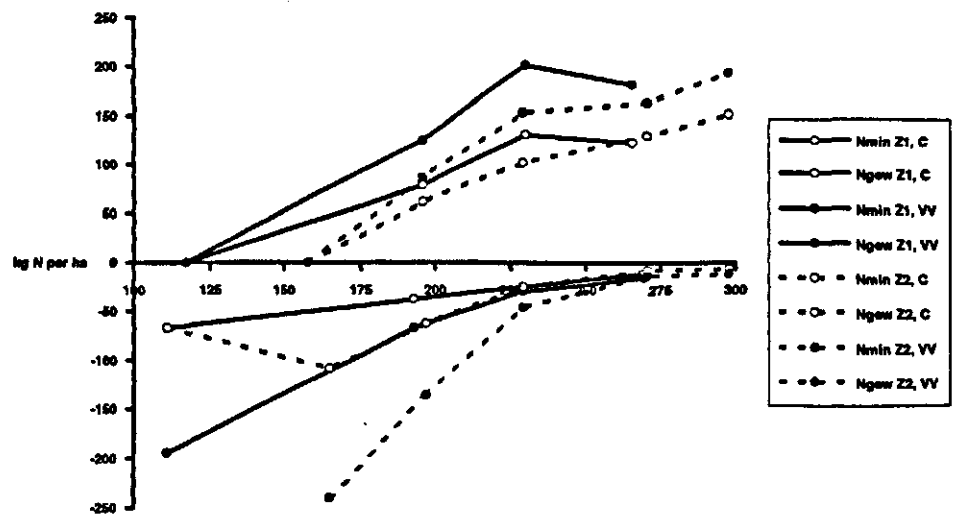
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Tabel 17 Dagelijkse netto-mineralisatie (kg N per ha per dag) tussen zaai (T1) en eerste tussenoogst (T2) en tussen zaai (T1) en eindoogst (T4)

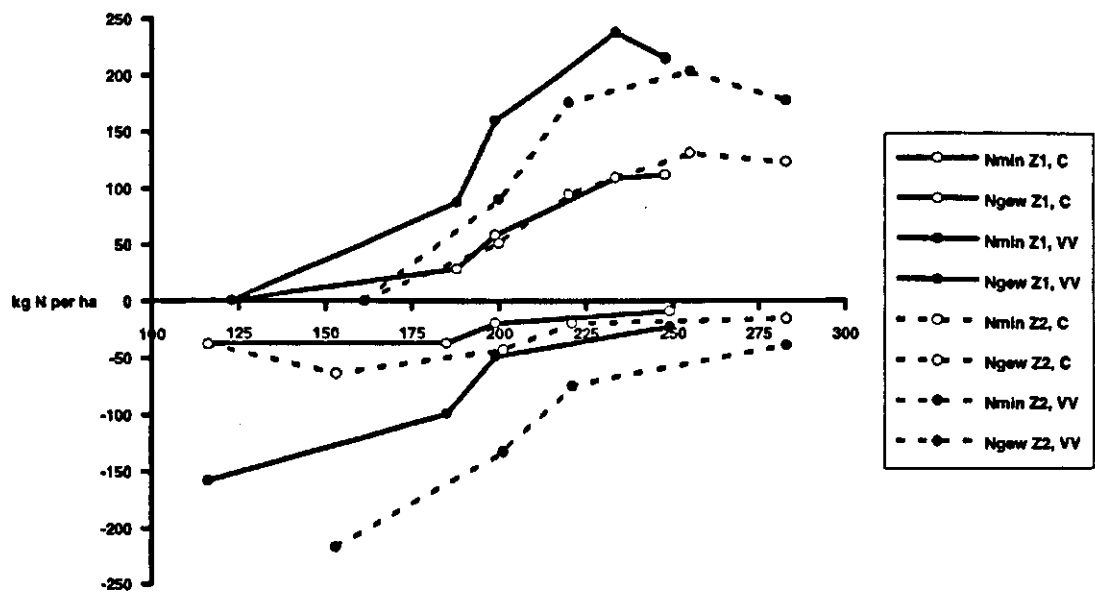
Periode	Object (kg NH ₄ -N per ha)			
	0		120	
	Zaaitijd		Zaaitijd	
	vroeg	laat	vroeg	laat
1993, T1-T2	0,60	0,50	-0,01	-0,56
1994, T1-T2	0,42	0,65	0,45	0,17
1993, T1-T4	0,40	0,36	0,02	-0,24
1994, T1-T4	0,63	0,58	0,60	0,01

Tabel 18 Stikstofrecovery van rundveedrijfmest in gewas en in gewas en bodem tesamen in voorzomer en bij de eindoogst van snijmaïs bij een volveldse mestgift ter grootte van circa 120 kg NH₄-N per ha

Tijdstip	Systeem	Jaar en zaaitijd				Gemiddeld 1993 - 1994
		1993, vroeg	1993, laat	1994, vroeg	1994, laat	
Voorzomer	gewas	20	10	23	15	22
	gewas + bodem	32	40	47	48	42
Nazomer	gewas	24	17	39	21	25
	gewas + bodem	26	19	45	29	30



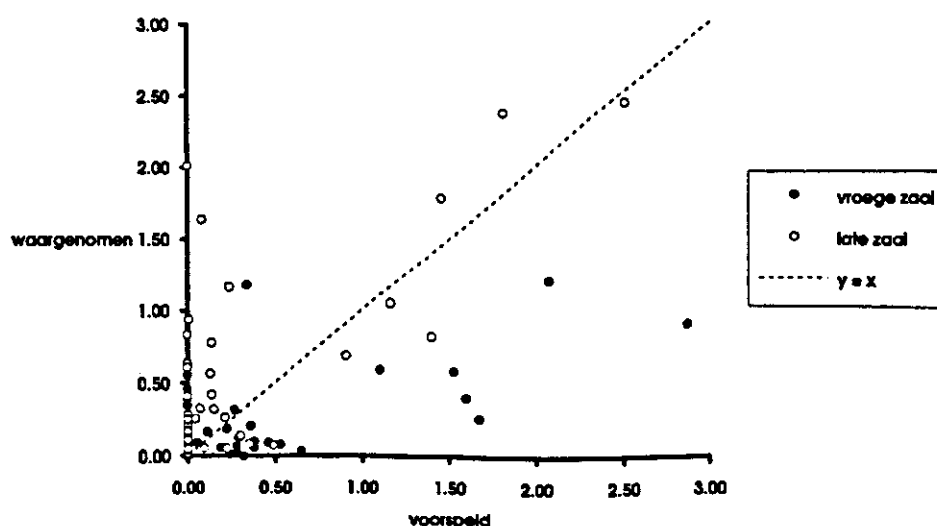
Figuur 15 Stikstofaccumulatie in het gewas en verandering van de hoeveelheid minerale bodem-N (kg per ha) in 1993 bij vroeg (Z1)- en laatgezaaide (Z2) maïs zonder bemesting (C) of na volledige bemesting (VV) met rundveedrijfmest (circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)



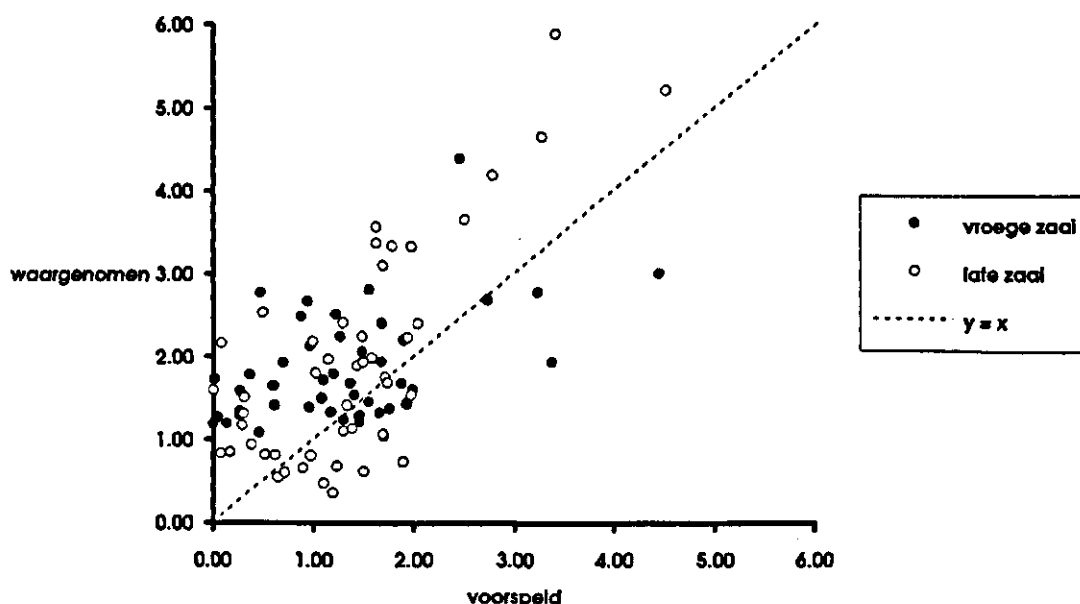
Figuur 16 Stikstofaccumulatie in het gewas (Ngew) en verandering van de hoeveelheid minerale bodem-N (Nmin, kg per ha) in 1994 bij vroeg (Z1)- en laatgezaaide (Z2) maïs zonder bemesting (C) of na volledige bemesting (VV) met rundveedrijfmest (circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)

4. Discussie

Plaatsing van meststoffen verkleint de kans op biologische en fysisch-chemische vastlegging. Als meststoffen bovendien nabij het wortelstelsel van gewassen worden geplaatst, vergroot dit de kans op onderschepping. Maïs, doorgaans geteeld op een rijenafstand van 75 cm, reageert dientengevolge dikwijls positief op een rijenbemesting met P (Prummel, 1957; Arnold & Ten Hag, 1982), met N (Eckert, 1987; Touchton, 1988; Maidl, 1990; Maddux et al., 1991) of op een combinatie van beide. Onderzoek naar de horizontale verdeling van wortels geeft aan dat een groot deel van de bodem aanvankelijk niet geëxploreerd is (De Willigen & Van Noordwijk, 1987; Barber & Kovar, 1991; Schröder et al., 1995b). Waanemingen in 1994 binnen de hier beschreven proeven bevestigen dat beeld in het bijzonder bij vroeggezaaide maïs. Echter, bij laatgezaaide maïs was bij een vergelijkbare fysiologische leeftijd, de zijdelingse beworteling verder voortgeschreden, althans na volveldse bemesting. Laatgezaaide maïs had gemiddeld een grotere specifieke wortellengte (dat wil zeggen dunnere wortels) dan vroeggezaaide maïs, wellicht als gevolg van de hogere temperaturen waarbij laatgezaaide maïs was opgegroeid (Mackay & Barber, 1984; Engels & Marschner, 1990). Dit betekent dat bij een vergelijkbare investering van drogestof in de wortels, bij late zaai een groter bodemvolume geëxploreerd kan worden. Overigens trad deze relatief sterkere zijdelingse beworteling in een vroeg stadium niet op bij laatgezaaide maïs in combinatie met een rijenbemesting met drijfmest. Dit hangt mogelijk samen met het feit dat wortels zich bij voorkeur vestigen en uitbreiden in dat deel van het profiel waar meststoffen worden aangeboden (Anghinoni & Barber, 1988; Granato & Raper, 1989; Shaviv & Hagin, 1991; Schröder et al., 1995b). De aangetroffen bewortelingsdichtheid op diverse diepten en zijdelingse afstanden ten opzichte van de rij, kwam met name later in het seizoen redelijk overeen met schattingen op basis van een empirisch model beschreven door Schröder et al. (1995b) (Fig. 17 en 18).



Figuur 17 Relatie tussen de voorspelde (Schröder et al., 1995b) en waargenomen worteldichtheid (cm per cm³) bij vroeg- en laatgezaaide maïs in 1994, 217-248 graaddagen (>8 °C) na opkomst



Figuur 18 Relatie tussen de voorspelde (Schröder et al., 1995b) en waargenomen worteldichtheid (cm per cm^3) bij vroeg- en laatgezaaide maïs in 1994, 498-504 graaddagen ($>8^\circ\text{C}$) na opkomst

N werd in sterkere mate opgenomen uit bodemcompartimenten nabij de plant dan uit compartimenten tussen de maïsrijen blijkens het ontstaan van horizontale gradiënten. Dit bevestigde eerdere waarnemingen dat zijdelingse nivelering niet instantaan plaatsvindt (Aufhammer et al., 1991; Hofman et al., 1992; Lorenz, 1992; Schröder et al., 1995b; Clay et al., 1995). Gradiënten waren overigens sterker in bemeste dan in onbemeste situaties, mogelijk als gevolg van een andere verdeling van de beworteling (Schröder et al., 1995b).

Maïs reageerde in 1993 zeer positief op een rijenbemesting met kunstmest-P. De respons was bij laatgezaaide maïs niet geringer dan bij vroeggezaaide maïs, wellicht omdat beide onder vergelijkbare temperaturen opgroeiden. In 1994 was de reactie op kunstmest-P veel minder sterk omdat de proef werd uitgevoerd op een perceel met een vrij hoge P-toestand en alle behandelingen een breedwerpig gift van $100 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ per ha ontvingen. Dit werd gedaan om, beter dan in 1993, na te kunnen gaan of ook de N-voorziening gebaat is bij plaatsing van drijfmest.

Rijenbemesting met drijfmest had met name een gunstig effect op de opbrengst van maïs als geen rijenbemesting met kunstmest-P was verstrekt en de mestgift beperkt was tot circa $60 \text{ kg NH}_4\text{-N}$ per ha ($25\text{-}30 \text{ m}^3$ per ha). Gemiddelde over jaren bedroeg de meeropbrengst 7 % ten opzichte van volvelds toegediende mest. De effecten waren het sterkst (en significant) in 1993 hetgeen er op duidt dat rijenbemesting met drijfmest vooral de P-voorziening verbeterde. Hoewel niet significant, had rijenbemesting met circa $60 \text{ kg NH}_4\text{-N}$ per ha in 1993 ook een positief effect op de opbrengst als wel een rijenbemesting met kunstmest-P was gegeven. Hiervan was ook sprake bij de als rijenbemesting gegeven lage mestgift in 1994 (zonder P-rijenbemesting), ondanks de hogere P-toestand en ruime volveldse basisbemesting met kunstmest-P. Mogelijk verbetert rijenbemesting met drijfmest ook de N-voorziening van maïs. Sawyer et al. (1991) vonden dat maïs die gezaaid werd op voormalig injectiesleuven 8 % meer opbracht dan maïs die tussen de sleuven gezaaid was. Zij schreven dit toe aan een betere N-voorziening. Ook in de hier beschreven proeven bleef de opbrengst van maïs achter als tussen

injectiesleuven gezaaid was. Gemiddeld over jaren kwam dit overeen met een derving van 5 % ten opzichte van volvelds toegediende mest. Deze bevindingen sluiten aan bij de negatieve (Bundy et al., 1992) of op zijn minst wisselende ervaringen (Schröder et al., 1995a) met na-opkomsttoediening van meststoffen tussen de rijen bij maïs.

De opzet van de proef laat niet toe om de economisch optimale N-voorziening nauwkeurig vast te stellen. In beide jaren was de N-behoefte van laatgezaaide maïs geringer dan die van vroeggezaaide maïs. Dit leek eerder samen te hangen met een grotere effectieve beschikbaarheid van N dan met een verminderde vraag vanuit het gewas; onbemeste laatgezaaide gewassen namen 30-40 kg meer N per ha op dan vroeggezaaide gewassen. Vermoedelijk was dit toe te schrijven aan het feit dat onmiddellijk na opkomst, bij laatgezaaide (onbemeste) maïs een grotere hoeveelheid bodem-N beschikbaar was dan bij vroeggezaaide (onbemeste) maïs. Bovendien laten de wortelwaarnemingen uit 1994 toe te veronderstellen dat laatgezaaide maïs de beschikbare bodem-N beter heeft weten te benutten. Beide aspecten hebben mogelijk bijgedragen aan een hogere initiële produktie van onbemeste maïs bij late zaai en, daarmee samenhangend, een geringere behoefte aan N-aanvullingen.

Zelfs bij de laagste drijfmestgift (circa 60 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha) was de N-recovery maximaal 46 %. Dat is weinig vergeleken met hetgeen in andere proeven bij dergelijke lage giften werd gerealiseerd (Schröder et al., 1995c). De N-recovery was, met uitzondering van de vroeggezaaide maïs in 1994, iets groter als mest niet volvelds maar als rijenbemesting was toegediend. De netto mineralisatie op onbemeste veldjes bedroeg over het gehele seizoen gemiddeld 0,36-0,63 kg N per ha dag (0-60 cm). Dit is in goede overeenstemming met eerder onderzoek op zandgrond (Schröder et al., 1993; -, 1995a; -, 1995c). In het voorjaar bedroeg de netto mineralisatie in beide jaren evenwel circa 0,75 kg N per ha per dag waardoor laatgezaaide maïs bij aanvang circa 41 (1993) en 27 (1994) kg meer N per ha ter beschikking stond dan vroeggezaaide maïs.

Tot na de oogst werd tussen de voormalige maïsrijen meer minerale bodem-N aangetroffen dan rondom de plant. Overigens waren de absolute hoeveelheden minder dan gebruikelijk. De natte nazomer kan daarbij in beide jaren een belangrijke rol hebben gespeeld (Schröder et al., 1993; -, 1995a; -, 1995c).

Tabel 19 Definitie en resultaat (opbrengst, mest-N recovery, N- en P-overschot) van vier teeltwijzen van maïs

Scenario	Typering	P-rijen- bemesting (kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$)	Rundvee- drijfmest (m^3/ha)	Toedienings- wijze	Relatieve opbrengst (%)	Mest-N recovery (%)	N-overschot (kg N per ha)	P-overschot (kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$)
A	gangbaar	30	50	volvelds	100	25	63	63
B	N-gericht	30	25	volvelds	94	26	-33	20
C	NP-gericht	0	25	volvelds	84	23	-18	-5
D	NP-gericht	0	25	bij de rij	91	37	-33	-7

Om een idee te krijgen van de rentabiliteit van rijenbemesting met drijfmest, kunnen teeltwijzen gedefiniëerd worden die geënt zijn op de behandelingen en gerealiseerde opbrengsten in de hier beschreven proeven. Een overzicht van een aantal teeltwijzen geeft Tabel 19. Anders dan in de proeven is daarbij uitgegaan van een rijenbemesting met 30 in plaats van 70 kg P_2O_5 per ha om beter aan te sluiten bij de praktijk. Aangenomen is dat deze aanpassing geen gevolgen heeft voor opbrengsten en onttrekking van maïs. Onder de huidige omstandigheden is de conventionele bemesting (A) het meest rendabel omdat het hoge N- en P-overschot waarmee deze teeltwijze gepaard gaat, nog niet onderworpen is aan een overschotshemming. Halvering van de mestgift (B) kost circa 6 % opbrengst maar geeft een sterke verlaging van het N- en P-overschot. Wel moeten binnen of buiten het bedrijf, al dan niet tegen kosten, een alternatieve bestemming voor de mest gevonden worden. Als voorts van rijenbemesting met kunstmest-P wordt afgezien (C), verlaagt dat het P-overschot maar stijgt het N-overschot met 15 kg per ha. Als in dat geval wordt overgestapt van een volveldse toediening op rijenbemesting van drijfmest (D), wordt voornoemde stijging van het N-overschot weer tenietgedaan en stijgt de opbrengst met 7 %. Bij een maïsprijs van Fl. 0,25 per kg drogestof komt dit overeen met ruim Fl. 200, -- per ha. Dit zijn de meerkosten die (door de loonwerker) gemaakt mogen worden om rijenbemesting met drijfmest rendabel te laten zijn ten opzichte van teeltwijze C. Het uiteindelijke saldo van elk van de teeltwijzen, hangt evenwel mede af van de lange-termijn effecten van een teeltwijze op de bodemvruchtbaarheid en de daaruit resulterende opbrengst, de opbrengstprijs van maïs, de kosten van kunstmest-P, de kosten of baten van een alternatieve bestemming van mest en de meerkosten van het loonwerk. Voorts wordt het saldo sterk bepaald door de heffing en heffingvrije voet op N- en P-overschotten.

Literatuur

- Anghinoni, I. & S.A. Barber (1988) Corn root growth and nitrogen uptake as affected by ammonium placement. *Agronomy Journal* 80, 799-802.
- Arnold, G.H. & B.A. ten Hag (1982) Rijenbemesting met fosfaat bij snijmaïs. *Bedrijfsontwikkeling* 13 (4), 403-408.
- Aufhammer, W., E. Kübler, and H.W. Becker (1991). Stickstoffaufnahme von und Stickstoffverlagerungspotential unter Maïsbeständen. *Maïs-DMK* 4, 30-32.
- Barber, S.A. & J.L. Kovar (1991) Effect of tillage practice on maize root distribution. In: B.L. McMichel & H. Persson (eds.) *Plant roots and their environment. Proceedings of an ISRR symposium. August 21-26, Uppsala, Sweden. Elsevier, Amsterdam*, 402-409
- Bundy, L.G., T.W. Andraski & T.C. Daniel (1992) Placement and timing of nitrogen fertilizers from conventional and conservation tillage corn production. *Journal Production Agricultural* 5 (2), 214-221.
- Clay, D.E., C.C. Carlson, P.W. Holman, T.E. Schumacher & S.A. Clay (1995) Banding nitrogen fertilizer influence on inorganic nitrogen distribution. *Journal Plant Nutrition* 18, 331-341.
- Dijk, W. van (1993) Teelt van maïs. *Teelthandleiding nr 58, PAGV-IKC, Lelystad*, 126 pp.
- Eckert, D.J. (1987) UAN management practices for no-tillage corn production. *Journal of fertilizer issues* 4 (1), 13-18.
- Engels, Ch. & H. Marschner (1990) Effect of sub-optimal root zone temperature at varied nutrient supply and shoot meristem temperature on growth and nutrient concentrations in maize seedlings. *Plant & Soil* 126, 215-225.
- Granato, T.C. & C.D. Raper (1989) Proliferation of maize roots in response to localized supply of nitrate. *Journal Experimental Botany* 40, 263-275.
- Hofman, G., M. van Meirvenne & P. Demyttenaere (1992) Stikstofbemesting: toediening van N-meststoffen in de rij: potentiële voordelen. *Landbouwtijdschrift* 45 (2), 341-353.
- Jokela, W.E. (1992) Effect of starter fertilizer on corn silage yields on medium and high fertility soils, *Journal Production Agricultural* 5, 233-237.
- Ketcheson, J.W. (1968) Effects of controlled air and soil temperature and starter fertilizer on growth and nutrient composition of corn (*Zea mays* L.), *Soil Sci. Soc. Am Proc.* 32, 531-534.
- Korevaar, H. & D.J. den Boer (1990) Practical measures to reduce nutrient losses from grassland systems. *Proceedings of The Fertilizer Society* 301, 33 pp.
- Lorenz, F. (1992) Güllendüngung mit ergänzenden Mineral N Gaben zur Erzielung optimaler Erträge bei niedrigem Nitrataustrag. *Göttinger Bodenkundliche Berichte* 99, Göttingen, Institut für Bodenwissenschaft, 172 pp.
- Mackay, A.D. & S.A. Barber (1984) Soil temperature effects on root growth and phosphorus uptake by corn. *Soil Science Society America Journal* 48, 818-823.
- Maddux, L.D., C.W. Raczowski, D.E. Kissel & P.L. Barnes (1991) Broadcast and subsurface banded urea nitrogen in urea ammonium nitrate applied to corn. *Soil Science Society America Journal* 55, 264-267.
- Mahler, R.L. & R.E. McDole (1985) Fertilizer Placement. *Univ. Idaho Coll. Agric. Current Information Series* 757, 4 pp.
- Maidl, F.X. (1990) Pflanzenbauliche Aspekte einer gezielten N-Versorgung und verbesserten N-Ausnutzung. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch* 2, 77-87.
- Prummel, J. (1957) Fertilizer placement experiments. *Plant & Soil* 8, 231-253.

- Sawyer, J.E., M.A. Schmitt, R.G. Hoef, J.C. Siemens & D.H. Vanderholm (1991) Corn production associated with liquid beef manure application methods. *Journal Production Agricultural* 3, 335-344.
- Schröder, J.J., L. ten Holte, H. van Keulen & J.H.A.M. Steenvoorden (1993) Effects of nitrification inhibitors and time and rate of slurry and fertilizer N application on silage maize yield and losses to the environment. *Fertilizer Research* 34, 267-277.
- Schröder, J.J. & J.J. Neeteson & I.G.A.M. Noij (1995a) Effects of early and split cattle slurry and fertilizer-N applications on the availability of soil mineral nitrogen and silage maize yield. (in prep.)
- Schröder, J.J., J. Groenwold & T. Zaharieva (1995b) Soil mineral nitrogen availability to young maize plants as related to root length density distribution and fertilizer application method. (in prep.)
- Schröder, J.J., W. van Dijk & W.J.M. de Groot (1995c) Effects of cover crops on nitrogen dynamics of a continuous maize production system (in prep.)
- Shaviv, A. & J. Hagin (1991) Interaction of root distribution of corn with fertilizer placement and frequency of irrigation in lysimeters. *Fertilizer Research* 28, 49-54.
- Tennant, D. (1975) A test of a modified line intersect method estimating root length. *Journal of Ecology* 63, 995-1001.
- Touchton, J.T. (1988) Starter fertilizer combinations for corn grown on soil high in residual P. *Journal of Fertilizer Issues* 5, 126-130.
- Willigen, P. & M. van Noordwijk (1987) Roots, plant production and nutrient use efficiency. PhD Thesis Agricultural University Wageningen, 282 pp.
- Wit, C.T. (1953) A physical theory on placement of fertilizers. *Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen* No. 59. Staatsdrukkerij, Den Haag, 71 pp.

Bijlage 1 t/m 61

Proefgegevens

Bijlage 1 : Proefveldgegevens

Locatie : Proefboerderij Droevendaal, Wageningen

Perceel : 1993: perceel 12, 1994: perceel 20

Grondsoort : humeuze, gedraineerde zandgrond

Bodemvruchtbaarheid (laag 0-20 cm):

organische bemesting: rundveedrijfmest uitgereden op 15-4-93, 26-5-93, 19-4-94 en 1-6-94 volgens Tabel 1 met bemestingswaarde volgens Tabel 3.

a. Proefgegevens:

perceel	analyse datum	org. stof	pH-KCl	MgO	B	Pw	K-HCl	K-getal
12	23-10-91	4,4	5,4	111	0,31	35	6,0	9,0
12	9-12-93	3,6	5,4	86	0,33	32	10,0	15,0
20	8-10-93	2,6	4,8	56	0,17	52	7,0	11,0

b. Teeltgegevens:

zaaidatum :	16-4-93	27-5-93	21-4-94	1-6-94
variëteit :	Mandigo	Mandigo	Mandigo	Mandigo
plantdichtheid :	10,7 pl./m ²	11,0 pl./m ²	10,8 pl./m ²	11,2 pl./m ²
50% opkomst :	27-4-93	7-6-93	3-5-94	10-6-94
50% bloei :	15-7-93	17-8-93	19-7-94	4-8-94
oogstdatum :				
oogst 1	*	15-7-93	7-7-94	19-7-94
oogst 2	12-7-93	17-8-93	18-7-94	8-8-94
oogst 3	18-8-93	28-9-93	22-8-94	12-9-94
oogst 4	23-9-93	25-10-93	5-9-94	10-10-94

* niet uitgevoerd

c. kunstmestmestgiften (kg/ha):

jaar	P ₂ O ₅ (TSP)		K ₂ O (K60)
	breedwerpig	rijenbemesting	breedwerpig
1993	0	0 en 70	240
1994	100	0 en 70	300

d. onkruidbestrijding:

1993 (veldjes zaaitijd 1)	-7-5-93	2 kg atrazin + 5 l olie per ha
	-26-5-93	1 kg bromoxynil + 1 kg pyridaat per ha
	-1-6-93	1 kg bromoxynil + 1 kg pyridaat per ha
1993 (veldjes zaaitijd 2)	-15-6-93	2 kg atrazin + 2 kg pyridaat per ha
1994 (veldjes zaaitijd 1)	-26-4-94	3,5 kg metolachloor per ha
	-10-5-94	2 kg pyridaat + 2 l olie per ha
1994 (veldjes zaaitijd 2)	-9-6-94	3,5 kg metolachloor per ha
	-24-6-94	2 kg pyridaat + 2 l olie per ha

Bijlage 2 Plantgetal (m^{-2}) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1993

object wijze*	kg NH_4-N per ha	Rijenbemesting (kg P_2O_5/ha)			
		Vroeg-gezaaid		Laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	10,7	10,8	10,7	11,2
TR	60	-	10,8	-	11,6
VV	60	10,4	11,0	11,0	11,2
RB	60	10,7	10,7	10,8	11,7
TR	120	-	11,2	-	10,2
VV	120	-	10,8	-	11,1
RB	120	-	10,9	-	11,4
LSD	($P<0,05$)		0,6	0,6	
LSD	($P<0,10$)		0,4	0,5	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 3 Plantgetal (m^{-2}) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994

object wijze*	kg NH_4-N per ha	Rijenbemesting (kg P_2O_5/ha)			
		Vroeg-gezaaid		Laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	10,0	9,9	10,1	9,9
TR	60	9,6	10,1	9,9	9,7
VV	60	10,1	9,7	10,4	10,3
RB	60	10,4	10,0	9,7	9,9
TR	120	9,5	9,6	9,4	9,6
VV	120	9,8	10,0	9,9	9,9
RB	120	10,4	10,4	10,0	9,9
LSD	($P<0,05$)		0,5		0,4
LSD	($P<0,10$)		0,4		0,3

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 4 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening
bij vroeg-gezaaide maïs in 1993 (onbemest)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij, in sleuf	onder rij	naast rij,	tussen rij	gemiddeld
21-4-93	0-20	-	31	31	31	31
	0-40	-	53	53	53	53
	0-60	-	67	67	67	67
12-7-93	0-20	-	11	11	12	11
	0-40	-	22	23	25	23
	0-60	-	35	39	39	38
17-8-93	0-20	-	10	10	9	9
	0-40	-	18	17	16	17
	0-60	-	26	24	24	25
27-9-93	0-20	-	3	3	2	3
	0-40	-	6	7	8	7
	0-60	-	10	11	13	11

Bijlage 5 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening
bij vroeg-gezaaide maïs in 1993 (volvelds bemest met circa 120 kg NH₄-N per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
21-4-93	0-20	-	31	31	31	31
	0-40	-	53	53	53	53
	0-60	-	67	67	67	67
12-7-93	0-20	-	14	17	53	28
	0-40	-	31	38	78	49
	0-60	-	45	57	99	67
17-8-93	0-20	-	12	13	11	12
	0-40	-	22	21	20	21
	0-60	-	30	30	29	30
27-9-93	0-20	-	3	4	3	3
	0-40	-	8	9	12	9
	0-60	-	13	15	20	16

Bijlage 6 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening
bij vroeg-gezaaide maïs in 1993 (rijenbemesting met circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
21-4-93	0-20	-	31	31	31	31
	0-40	-	53	53	53	53
	0-60	-	67	67	67	67
12-7-93	0-20	99	32	20	26	45
	0-40	195	74	44	48	90
	0-60	219	91	61	64	109
17-8-93	0-20	25	15	13	13	17
	0-40	50	29	29	27	34
	0-60	67	40	42	43	48
27-9-93	0-20	5	4	4	6	5
	0-40	15	12	13	20	15
	0-60	28	24	24	38	28

Bijlage 7 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening
bij laat-gezaaide maïs in 1993 (onbemest)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
14-6-93	0-20	-	53	53	53	53
	0-40	-	88	88	88	88
	0-60	-	108	108	108	108
16-7-93	0-20	-	19	13	26	19
	0-40	-	43	33	51	42
	0-60	-	62	52	73	63
17-8-93	0-20	-	7	8	9	8
	0-40	-	15	14	17	16
	0-60	-	23	24	27	25
28-9-93	0-20	-	6	2	3	3
	0-40	-	8	3	5	5
	0-60	-	10	7	8	8
25-10-93	0-20	-	3	3	3	3
	0-40	-	5	5	4	5
	0-60	-	7	7	6	7

Bijlage 8 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening bij laat-gezaaide maïs in 1993 (volvelds bemest met circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
14-6-93	0-20	-	53	53	53	53
	0-40	-	88	88	88	88
	0-60	-	108	108	108	108
16-7-93	0-20	-	34	42	78	51
	0-40	-	78	91	144	104
	0-60	-	111	123	175	136
17-8-93	0-20	-	10	13	11	11
	0-40	-	21	27	29	26
	0-60	-	39	46	53	46
28-9-93	0-20	-	3	3	4	3
	0-40	-	6	8	10	8
	0-60	-	10	14	18	14
25-10-93	0-20	-	5	5	4	5
	0-40	-	7	10	8	8
	0-60	-	10	13	13	12

Bijlage 9 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening bij laat-gezaaide maïs in 1993 (rijenbemesting met circa 120 kg $\text{NH}_4\text{-N}$ per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
14-6-93	0-20	-	53	53	53	53
	0-40	-	88	88	88	88
	0-60	-	108	108	108	108
16-7-93	0-20	86	48	25	41	50
	0-40	254	160	83	82	145
	0-60	299	207	116	109	183
17-8-93	0-20	10	11	9	10	10
	0-40	30	24	20	21	24
	0-60	70	56	46	45	54
28-9-93	0-20	4	4	5	5	4
	0-40	9	8	8	11	9
	0-60	23	19	15	23	20
25-10-93	0-20	13	7	4	5	7
	0-40	20	11	8	12	13
	0-60	28	16	12	21	19

Bijlage 10 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening bij vroeg-gezaaide maïs in 1994 (onbemest)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
26-4-94	0-20	-	15	15	15	15
	0-40	-	29	29	29	29
	0-60	-	38	38	38	38
4-7-94	0-20	-	8	7	12	9
	0-40	-	19	19	27	15
	0-60	-	35	34	44	38
18-7-94	0-20	-	6	5	5	5
	0-40	-	10	12	12	11
	0-60	-	18	21	22	20
6-9-94	0-20	-	4	6	4	5
	0-40	-	6	9	7	7
	0-60	-	7	10	9	9

Bijlage 11 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening bij vroeg-gezaaide maïs in 1994 (volvelds bemest met circa 120 kg NH₄-N per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
26-4-94	0-20	-	15	15	15	15
	0-40	-	29	29	29	29
	0-60	-	38	38	38	38
4-7-94	0-20	-	17	28	26	24
	0-40	-	60	75	66	67
	0-60	-	93	110	100	101
18-7-94	0-20	-	8	7	17	11
	0-40	-	20	25	43	29
	0-60	-	40	45	65	50
6-9-94	0-20	-	5	12	16	11
	0-40	-	9	18	27	18
	0-60	-	14	24	32	23

Bijlage 12 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening
bij vroeg-gezaaide maïs in 1994 (rijenbemesting met circa 120 kg NH₄-N per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
26-4-94	0-20	-	15	15	15	15
	0-40	-	29	29	29	29
	0-60	-	38	38	38	38
4-7-94	0-20	15	11	7	17	13
	0-40	78	43	23	39	46
	0-60	142	88	53	61	86
18-7-94	0-20	11	8	7	10	9
	0-40	37	22	17	21	24
	0-60	77	57	35	34	51
6-9-94	0-20	11	5	10	10	9
	0-40	18	10	14	17	15
	0-60	26	18	19	25	22

Bijlage 13 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening
bij laat-gezaaide maïs in 1994 (onbemest)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
2-6-94	0-20	-	23	23	23	23
	0-40	-	48	48	48	48
	0-60	-	65	65	65	65
20-7-94	0-20	-	10	13	9	11
	0-40	-	23	31	27	27
	0-60	-	41	47	45	44
9-8-94	0-20	-	5	6	6	6
	0-40	-	11	13	14	13
	0-60	-	18	21	22	20
10-10-94	0-20	-	4	6	7	6
	0-40	-	9	12	14	12
	0-60	-	13	15	19	16

Bijlage 14 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening bij laat-gezaaide maïs in 1994 (volvelds bemest met circa 120 kg NH₄-N per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
2-6-94	0-20	-	23	23	23	23
	0-40	-	48	48	48	48
	0-60	-	65	65	65	65
20-7-94	0-20	-	37	42	58	46
	0-40	-	71	119	98	96
	0-60	-	104	168	130	134
9-8-94	0-20	-	15	18	25	19
	0-40	-	37	59	66	54
	0-60	-	51	87	90	76
10-10-94	0-20	-	9	24	18	17
	0-40	-	16	37	37	30
	0-60	-	21	45	52	39

Bijlage 15 Hoeveelheid minerale bodem-N (kg/ha) in relatie tot de wijze van mesttoediening bij laat-gezaaide maïs in 1994 (rijenbemesting met circa 120 kg NH₄-N per ha)

Datum	Laag (cm)	Positie				
		naast rij in sleuf	onder rij	naast rij	tussen rij	gemiddeld
2-6-94	0-20	-	23	23	23	23
	0-40	-	48	48	48	48
	0-60	-	65	65	65	65
20-7-94	0-20	151	65	20	21	64
	0-40	232	113	53	50	112
	0-60	266	141	78	71	139
9-8-94	0-20	55	21	12	14	26
	0-40	92	43	26	28	47
	0-60	114	61	40	42	64
10-10-94	0-20	46	13	21	19	25
	0-40	65	28	38	42	43
	0-60	80	38	51	62	58

Bijlage 16 Bebladeringsindex van vroeg-gezaaide snijmaïs op 14-7-93 (oogst 2) en 21-8-93 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		14-7-93		21-8-93	
		0	70	0	70
-	0	2,15	2,82	2,13	-
TR	60	-	2,77	-	-
VV	60	2,59	3,19	-	-
RB	60	2,74	3,33	-	-
TR	120	-	2,91	-	-
VV	120	-	4,32	-	3,65
RB	120	-	3,19	-	3,86
LSD	(P<0,05)	0,58		-	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 17 Bebladeringsindex van laat-gezaaide snijmaïs op 14-7-93 (oogst 1) en 21-8-93 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		14-7-93		21-8-93	
		0	70	0	70
-	0	1,66	2,36	3,52	4,03
TR	60	-	2,97	-	5,06
VV	60	1,99	2,71	4,07	5,16
RB	60	1,83	2,88	3,94	5,22
TR	120	-	2,71	-	5,22
VV	120	-	3,00	-	5,98
RB	120	-	2,93	-	5,81
LSD	(P<0,05)	0,40		0,72	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 18 Bebladeringsindex van vroeg-gezaaide snijmaïs op 7-7-94 (oogst 1) en 18-7-94 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		7-7-94		18-7-94	
		0	70	0	70
-	0	1,67	1,49	2,36	2,05
TR	60	1,92	1,96	2,34	2,40
VV	60	2,24	1,93	2,93	2,58
RB	60	2,02	2,01	2,76	2,93
TR	120	1,78	1,61	2,49	2,06
VV	120	2,46	2,60	3,47	3,11
RB	120	2,17	2,39	2,61	2,65
LSD	(P<0,05)	0,44		0,41	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 19 Bebladeringsindex van laat-gezaaide snijmaïs op 19-7-94 (oogst 1) en 8-8-94 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		19-7-94		8-8-94	
		0	70	0	70
-	0	2,60	2,70	3,50	3,53
TR	60	2,57	2,70	4,17	3,90
VV	60	3,30	3,33	4,73	4,47
RB	60	3,07	3,33	4,23	4,03
TR	120	2,57	2,97	3,87	4,60
VV	120	3,30	3,23	4,17	4,20
RB	120	3,07	3,40	4,20	4,27
LSD	(P<0,05)	0,43		0,59	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 20 Drogestofopbrengst (t/ha) van vroeg (oogst 2)- en laat-gezaaide (oogst 1) snijmaïs rond 14-7-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	3,69	5,32	1,15	1,75
TR	60	-	5,25	-	2,04
VV	60	4,61	6,31	1,46	2,11
RB	60	5,41	6,61	1,28	2,01
TR	120	-	6,02	-	2,05
VV	120	-	6,74	-	2,09
RB	120	-	6,91	-	2,15
LSD	(P<0,05)	0,76		0,27	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 21 Drogestofopbrengst (t/ha) van vroeg- (oogst 3) en laat-gezaaide (oogst 2) snijmaïs rond 18-8-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	9,40	11,11	6,59	7,88
TR	60	-	12,88	-	8,51
VV	60	10,97	13,00	7,42	8,62
RB	60	11,94	13,23	7,17	8,70
TR	120	-	13,84	-	8,68
VV	120	-	14,36	-	8,35
RB	120	-	14,67	-	8,59
LSD	(P<0,05)	0,87		0,61	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 22 Drogestofopbrengst (t/ha) van vroeg- (oogst 4) en laat-gezaaide (oogst 3) snijmaïs rond 26-9-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	10,57	11,98	10,76	12,14
TR	60	-	13,30	-	12,97
VV	60	11,83	13,65	10,44	12,82
RB	60	13,15	13,86	11,46	12,42
TR	120	-	14,07	-	12,32
VV	120	-	15,45	-	12,25
RB	120	-	15,41	-	13,52
LSD	(P<0,05)	1,05		1,30	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 23 Drogestofopbrengst (t/ha) van laat-gezaaide (oogst 4) snijmaïs op 25-10-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0			9,75	12,13
TR	60			-	12,83
VV	60			10,78	12,71
RB	60			11,88	13,33
TR	120			-	13,02
VV	120			-	12,94
RB	120			-	13,34
LSD	(P<0,05)			0,84	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 24 Drogestofopbrengst (t/ha) van vroeg-gezaaide snijmaïs op 7-7-94 (oogst 1) en 18-7-94 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		7-7-94		18-7-94	
		0	70	0	70
-	0	1,24	1,23	4,30	3,93
TR	60	1,67	1,57	5,40	5,87
VV	60	2,11	1,86	6,47	6,18
RB	60	1,87	1,80	6,52	5,69
TR	120	1,77	1,43	6,08	5,05
VV	120	2,79	2,50	7,27	7,05
RB	120	2,05	2,30	6,29	5,75
LSD	(P<0,05)	0,45		0,90	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 25 Drogestofopbrengst (t/ha) van vroeg-gezaaide snijmaïs op 22-8-94 (oogst 3) en 5-9-94 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		22-8-94		5-9-94	
		0	70	0	70
-	0	11,04	11,59	10,35	9,73
TR	60	13,50	13,03	12,32	12,52
VV	60	15,86	13,05	12,62	12,99
RB	60	13,71	14,60	13,19	13,00
TR	120	13,69	13,78	12,62	13,65
VV	120	17,94	16,05	15,66	15,26
RB	120	14,39	16,47	11,30	13,75
LSD	(P<0,05)	2,39		1,79	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 26 Drogestofopbrengst (t/ha) van laat-gezaaide snijmaïs op 19-7-94 (oogst 1) en 8-8-94 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		19-7-94		8-8-94	
		0	70	0	70
-	0	1,90	2,30	8,40	9,53
TR	60	2,24	2,27	8,69	9,82
VV	60	3,42	3,23	9,69	10,93
RB	60	2,57	3,22	10,78	11,45
TR	120	2,13	2,59	9,24	10,01
VV	120	2,78	3,20	10,13	10,48
RB	120	2,67	2,84	10,38	11,78
LSD	(P<0,05)	0,47		1,31	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 27 Drogestofopbrengst (t/ha) van laat-gezaaide snijmaïs op 12-9-94 (oogst 3) en 10-10-94 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		12-9-94		10-10-94	
		0	70	0	70
-	0	12,09	12,28	11,39	12,46
TR	60	14,04	12,59	13,12	12,72
VV	60	13,91	12,96	12,65	14,37
RB	60	13,62	15,20	13,32	12,60
TR	120	13,56	13,98	13,53	12,95
VV	120	13,87	14,70	13,09	13,24
RB	120	14,61	15,51	14,14	14,58
LSD	(P<0,05)	1,52		1,60	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 28 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 12-7-93 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,66	1,46	0,06	0,01	0,21	0,20
TR	60	-	1,89	-	0,09	-	0,22
VV	60	1,87	1,72	0,12	0,05	0,24	0,23
RB	60	1,82	1,66	0,06	0,04	0,22	0,21
TR	120	-	1,86	-	0,11	-	0,22
VV	120	-	1,87	-	0,16	-	0,22
RB	120	-	2,05	-	0,21	-	0,23
LSD	(P<0,05)	0,18		0,03		0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 29 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 18-8-93 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,25	1,18	0,01	0,01	0,23	0,22
TR	60	-	1,40	-	0,03	-	0,23
VV	60	1,50	1,27	0,02	0,01	0,23	0,22
RB	60	1,37	1,36	0,02	0,01	0,22	0,22
TR	120	-	1,52	-	0,05	-	0,25
VV	120	-	1,40	-	0,04	-	0,23
RB	120	-	1,49	-	0,05	-	0,24
LSD	(P<0,05)	0,13		0,01		0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 30 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 23-9-93 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,06	1,03	-	-	0,19	0,18
TR	60	-	1,14	-	-		0,18
VV	60	1,15	1,07	-	-	0,19	0,18
RB	60	1,21	1,14	-	-	0,18	0,18
TR	120	-	1,21	-	-	-	0,19
VV	120	-	1,17	-	-	-	0,17
RB	120	-	1,32	-	-	-	0,18
LSD	(P<0,05)	0,11				0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 31 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 15-7-93 (oogst 1)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	3,92	3,51	0,54	0,36	0,35	0,32
TR	60	-	3,97	-	0,61	-	0,35
VV	60	4,02	3,91	0,58	0,60	0,35	0,34
RB	60	4,37	4,00	0,72	0,65	0,40	0,36
TR	120	-	3,90	-	0,57	-	0,36
VV	120	-	4,09	-	0,59	-	0,37
RB	120	-	4,17	-	0,70	-	0,38
LSD	(P<0,05)	0,25		0,11		0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 32. N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 17-8-93 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,33	1,30	0,02	0,01	0,28	0,29
TR	60	-	1,64	-	0,05	-	0,32
VV	60	1,59	1,72	0,03	0,06	0,29	0,30
RB	60	1,63	1,81	0,02	0,02	0,30	0,31
TR	120	-	1,81	-	0,10	-	0,31
VV	120	-	1,85	-	0,19	-	0,32
RB	120	-	1,91	-	0,13	-	0,33
LSD	(P<0,05)	0,30		0,06		0,03	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 33 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 28-9-93 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,04	1,07	-	-	0,23	0,24
TR	60	-	1,18	-	-	-	0,23
VV	60	1,02	1,21	-	-	0,20	0,24
RB	60	1,19	1,08	-	-	0,24	0,24
TR	120	-	1,20	-	-	-	0,22
VV	120	-	1,33	-	-	-	0,24
RB	120	-	1,19	-	-	-	0,23
LSD	(P<0,05)	0,16				0,03	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 34 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 25-10-93 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,19	1,25	-	-	0,21	0,24
TR	60	-	1,37	-	-	-	0,24
VV	60	1,27	1,36	-	-	0,20	0,23
RB	60	1,36	1,40	-	-	0,23	0,25
TR	120	-	1,49	-	-	-	0,26
VV	120	-	1,49	-	-	-	0,25
RB	120	-	1,46	-	-	-	0,25
LSD	(P<0,05)	0,07				0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 35 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 7-7-94 (oogst 1)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	2,31	2,35	0,01	0,04	0,30	0,31
TR	60	3,00	2,82	0,15	0,15	0,30	0,29
VV	60	2,68	2,22	0,13	0,05	0,28	0,27
RB	60	2,57	2,52	0,09	0,05	0,29	0,29
TR	120	3,26	3,12	0,28	0,29	0,31	0,29
VV	120	3,16	2,96	0,42	0,36	0,26	0,26
RB	120	2,86	2,67	0,17	0,14	0,27	0,29
LSD	(P<0,05)	0,45		0,16		0,03	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 36 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 18-7-94 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,37	1,58	0,01	0,01	0,25	0,26
TR	60	1,90	2,05	0,05	0,06	0,25	0,25
VV	60	1,78	1,67	0,02	0,02	0,24	0,23
RB	60	1,82	1,67	0,03	0,01	0,24	0,24
TR	120	2,28	2,23	0,12	0,12	0,28	0,28
VV	120	2,20	2,04	0,18	0,15	0,24	0,22
RB	120	2,24	1,90	0,10	0,09	0,25	0,24
LSD	(P<0,05)	0,20		0,06		0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 37 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 22-8-94 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,00	0,98	-	-	-	-
TR	60	1,25	1,15	-	-	-	-
VV	60	1,10	1,11	-	-	-	-
RB	60	1,14	1,32	-	-	-	-
TR	120	1,51	1,39	-	-	-	-
VV	120	1,32	1,29	-	-	-	-
RB	120	1,43	1,32	-	-	-	-
LSD	(P<0,05)	0,16					

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 38 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van vroeg-gezaaide snijmaïs op 5-9-94 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,10	1,01	-	-	0,23	0,20
TR	60	1,26	1,22	-	-	0,21	0,20
VV	60	1,21	1,07	-	-	0,20	0,22
RB	60	1,13	1,23	-	-	0,18	0,20
TR	120	1,48	1,39	-	-	0,20	0,19
VV	120	1,37	1,38	-	-	0,18	0,18
RB	120	1,37	1,31	-	-	0,18	0,18
LSD	(P<0,05)	0,10				0,03	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 39 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 19-7-94 (oogst 1)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	2,75	2,84	0,10	0,15	0,36	0,36
TR	60	3,69	3,66	0,50	0,61	0,33	0,33
VV	60	3,36	3,32	0,49	0,42	0,33	0,33
RB	60	3,63	3,50	0,63	0,53	0,33	0,31
TR	120	3,80	3,60	0,62	0,58	0,33	0,34
VV	120	3,29	3,46	0,51	0,48	0,32	0,33
RB	120	3,72	3,65	0,61	0,63	0,32	0,31
LSD	(P<0,05)	0,25		0,09		0,03	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 40 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 8-8-94 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,13	1,12	-	-	0,18	0,17
TR	60	1,83	1,79	-	-	0,19	0,18
VV	60	1,56	1,42	-	-	0,16	0,17
RB	60	1,66	1,72	-	-	0,17	0,18
TR	120	2,09	1,91	-	-	0,19	0,17
VV	120	1,74	1,61	-	-	0,17	0,17
RB	120	1,88	1,72	-	-	0,17	0,18
LSD	(P<0,05)	0,24				0,02	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 41 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 12-9-94 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,09	1,12	-	-	-	-
TR	60	1,62	1,45	-	-	-	-
VV	60	1,27	1,32	-	-	-	-
RB	60	1,59	1,45	-	-	-	-
TR	120	1,67	1,53	-	-	-	-
VV	120	1,48	1,45	-	-	-	-
RB	120	1,65	1,68	-	-	-	-
LSD	(P<0,05)	0,24					

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 42 N-totaal-, NO₃-N- en P-gehalte van laat-gezaaide snijmaïs op 10-10-94 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)					
		N-totaal		NO ₃ -N		P	
		0	70	0	70	0	70
-	0	1,09	1,10	-	-	0,17	0,17
TR	60	1,39	1,43	-	-	0,18	0,18
VV	60	1,22	1,29	-	-	0,15	0,16
RB	60	1,41	1,42	-	-	0,18	0,19
TR	120	1,47	1,50	-	-	0,17	0,20
VV	120	1,37	1,36	-	-	0,17	0,18
RB	120	1,44	1,46	-	-	0,17	0,18
LSD	(P<0,05)	0,10				0,03	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 43 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- (oogst 2) en laat-gezaaide (oogst 1) snijmaïs rond 14-7-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	61	78	45	61
TR	60	-	99	-	81
VV	60	86	108	59	82
RB	60	97	110	56	80
TR	120	-	112	-	80
VV	120	-	126	-	86
RB	120	-	142	-	90
LSD	(P<0,05)	16		11	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 44 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- (oogst 3) en laat-gezaaide (oogst 2) snijmaïs rond 18-8-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	117	132	87	102
TR	60	-	180	-	140
VV	60	163	164	121	149
RB	60	163	180	117	158
TR	120	-	210	-	159
VV	120	-	202	-	154
RB	120	-	219	-	165
LSD	(P<0,05)	18		29	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 45 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- (oogst 4) en laat-gezaaide (oogst 3) snijmaïs rond 26-9-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	112	123	113	130
TR	60	-	153	-	153
VV	60	136	147	107	155
RB	60	159	157	140	134
TR	120	-	170	-	148
VV	120	-	181	-	163
RB	120	-	202	-	161
LSD	(P<0,05)	19		27	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 46 N-opbrengst (kg per ha) van laat-gezaaide (oogst 4) snijmaïs op 25-10-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	-	-	116	152
TR	60	-	-	-	176
VV	60	-	-	138	173
RB	60	-	-	162	187
TR	120	-	-	-	194
VV	120	-	-	-	193
RB	120	-	-	-	194
LSD	(P<0,05)			17	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 47 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 1)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	29	29	52	65
TR	60	50	44	82	83
VV	60	56	42	97	107
RB	60	48	46	93	113
TR	120	58	45	81	93
VV	120	88	74	91	111
RB	120	58	61	100	103
LSD	(P<0,05)	15		13	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 48 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	59	62	95	107
TR	60	103	122	159	175
VV	60	115	104	151	156
RB	60	118	96	179	197
TR	120	140	112	193	192
VV	120	160	144	176	169
RB	120	142	110	195	202
LSD	(P<0,05)	23		35	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
 VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 49 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	110	114	132	139
TR	60	168	149	229	182
VV	60	174	145	177	172
RB	60	155	192	216	220
TR	120	207	192	225	214
VV	120	238	207	204	213
RB	120	207	221	242	260
LSD	(P<0,05)	40		44	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
 VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 50 N-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	113	99	124	136
TR	60	155	154	182	180
VV	60	153	139	154	185
RB	60	149	160	187	178
TR	120	187	190	199	191
VV	120	215	211	179	179
RB	120	154	180	203	212
LSD	(P<0,05)	25		21	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
 VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 51 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- (oogst 2) en laat-gezaaide (oogst 1) snijmaïs rond 14-7-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	8	10	4	6
TR	60	-	12	-	7
VV	60	11	14	5	7
RB	60	12	14	5	7
TR	120	-	14	-	8
VV	120	-	15	-	8
RB	120	-	16	-	8
LSD	(P<0,05)	2		1	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
 VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 52 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- (oogst 3) en laat-gezaaide (oogst 2) snijmaïs rond 18-8-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	22	24	19	23
TR	60	-	30	-	27
VV	60	25	28	22	26
RB	60	27	28	21	27
TR	120	-	35	-	28
VV	120	-	32	-	27
RB	120	-	34	-	28
LSD	(P<0,05)	3		3	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 53 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- (oogst 4) en laat-gezaaide (oogst 3) snijmaïs rond 26-9-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	20	21	24	29
TR	60	-	25	-	29
VV	60	22	25	21	30
RB	60	23	25	27	30
TR	120	-	27	-	28
VV	120	-	27	-	29
RB	120	-	28	-	31
LSD	(P<0,05)	4		5	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 54 P-opbrengst (kg per ha) van laat-gezaaide (oogst 4) snijmaïs op 25-10-93

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	-	-	21	30
TR	60	-	-	-	32
VV	60	-	-	23	29
RB	60	-	-	28	34
TR	120	-	-	-	33
VV	120	-	-	-	32
RB	120	-	-	-	33
LSD	(P<0,05)			4	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 55 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 1)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	4	4	7	8
TR	60	5	5	7	8
VV	60	6	5	9	11
RB	60	5	5	8	10
TR	120	6	4	7	9
VV	120	7	7	9	10
RB	120	5	7	9	9
LSD	(P<0,05)	1		2	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 56 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 2)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	11	10	15	17
TR	60	13	15	16	18
VV	60	15	14	15	18
RB	60	16	13	18	21
TR	120	17	14	17	17
VV	120	17	16	18	18
RB	120	16	14	18	21
LSD	(P<0,05)	2		3	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 57 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 3)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	-	-	-	-
TR	60	-	-	-	-
VV	60	-	-	-	-
RB	60	-	-	-	-
TR	120	-	-	-	-
VV	120	-	-	-	-
RB	120	-	-	-	-
LSD	(P<0,05)				

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,

VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 58 P-opbrengst (kg per ha) van vroeg- en laat-gezaaide snijmaïs in 1994 (oogst 4)

Object wijze*	Kg NH ₄ -N/ha	Rijenbemesting (kg P ₂ O ₅ /ha)			
		vroeg-gezaaid		laat-gezaaid	
		0	70	0	70
-	0	24	19	19	21
TR	60	26	24	23	23
VV	60	25	28	19	23
RB	60	24	26	23	24
TR	120	25	25	23	26
VV	120	29	28	23	23
RB	120	20	25	24	26
LSD	(P<0,05)	5		2	

* TR = toegediend tussen de voorziene maïsrijen,
VV = volveldse toediening, RB toegediend naast de voorziene maïsrijen

Bijlage 59 Verandering van de hoeveelheid minerale bodem-N (NNM, kg per ha)
tussen voorjaar en voorzomer

Jaar	Zaaitijd	Object (kg NH ₄ -N/ha)	Laag (cm)	NmT2*	NYT2*	NmT1*	NH ₄ N*	NNM*
1993	vroeg	0	0-20	11	78	31	0	58
			0-40	23	78	53	0	48
			0-60	38	78	67	0	49
		120 volvelds	0-20	28	126	31	127	-4
			0-40	49	126	53	127	-5
			0-60	67	126	67	127	-1
	laat	0	0-20	19	61	53	0	27
			0-40	42	61	88	0	15
			0-60	63	61	108	0	16
		120 volvelds	0-20	51	86	53	132	-48
			0-40	104	86	88	132	-30
			0-60	136	86	108	132	-18
1994	vroeg	0	0-20	9	29	15	0	23
			0-40	15	29	29	0	15
			0-60	38	29	38	0	29
		120 volvelds	0-20	24	88	15	120	-23
			0-40	67	88	29	120	6
			0-60	101	88	38	120	31
	laat	0	0-20	11	52	23	0	40
			0-40	27	52	48	0	31
			0-60	44	52	65	0	31
		120 volvelds	0-20	46	91	23	152	-38
			0-40	96	91	48	152	-13
			0-60	134	91	65	152	8

* NmT1, NmT2 = hoeveelheid minerale bodem-N in voorjaar en voorzomer

NYT2 = N-opbrengst van maïs (bovengronds) in voorzomer

NH₄N = hoeveelheid ammoniakale N in dierlijke mest

NNM = verandering van hoeveelheid minerale bodem-N (=NmT2+NYT2-NH₄N-NmT1)

Bijlage 60 Verandering van de hoeveelheid minerale bodem-N (NNM, kg per ha)
tussen voorjaar en nazomer (na de oogst)

Jaar	Zaaitijd	Object (kg NH ₄ -N/ha)	Laag (cm)	NmT2*	NYT2*	NmT1*	NH ₄ N*	NNM*
1993	vroeg	0	0-20	3	123	31	0	95
			0-40	7	123	53	0	77
			0-60	11	123	67	0	67
		120 volvelds	0-20	3	181	31	127	26
			0-40	9	181	53	127	10
			0-60	16	181	67	127	3
	laat	0	0-20	3	152	53	0	102
			0-40	5	152	88	0	69
			0-60	7	152	108	0	51
		120 volvelds	0-20	5	193	53	132	13
			0-40	8	193	88	132	-19
			0-60	12	193	108	132	-35
1994	vroeg	0	0-20	5	113	15	0	103
			0-40	7	113	29	0	91
			0-60	9	113	38	0	84
		120 volvelds	0-20	11	215	15	120	91
			0-40	18	215	29	120	84
			0-60	23	215	38	120	80
	laat	0	0-20	6	124	23	0	107
			0-40	12	124	48	0	88
			0-60	16	124	65	0	75
		120 volvelds	0-20	17	179	23	152	21
			0-40	30	179	48	152	9
			0-60	39	179	65	152	1

* NmT1, NmT4 = hoeveelheid minerale bodem-N in voorjaar en na de oogst

NYT4 = N-opbrengst van maïs (bovengronds) bij de eind oogst

NH₄N = hoeveelheid ammoniakale N in dierlijke mest

NNM = verandering van hoeveelheid minerale bodem-N (=NmT4+NYT4-NH₄N-NmT1)

Bijlage 61 Worteldichtheid (cm per cm³) van mais in relatie tot de diepte en zijdelingse afstand tot de rij

Zaaijd	Bemestingswijze	Datum	Diepte (cm)	Afstand ten opzichte van maïsrij (cm)							
				2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5
vroeg	bij de rij	7-6-94	0-5	1,01	0,26	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
			5-10	0,71	0,70	0,27	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00
			10-15	0,47	0,48	0,23	0,21	0,10	0,03	0,00	0,00
			15-20	0,32	0,14	0,12	0,09	0,06	0,04	0,00	0,00
			20-25	0,20	0,06	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
			25-30	0,15	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
			30-35	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
vroeg	volvelds	7-6-94	0-5	0,98	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5-10	1,69	0,67	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			10-15	0,67	0,25	0,15	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
			15-20	0,45	0,12	0,11	0,08	0,13	0,00	0,00	0,00
			20-25	0,30	0,07	0,05	0,03	0,17	0,01	0,00	0,00
			25-30	0,11	0,03	0,02	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00
			30-35	0,05	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
laat	bij de rij	5-7-94	0-5	3,21	0,74	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5-10	0,90	1,00	0,55	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00
			10-15	1,21	0,38	0,15	0,16	0,08	0,04	0,01	0,00
			15-20	0,46	0,28	0,10	0,08	0,08	0,11	0,00	0,00
			20-25	0,19	0,07	0,05	0,01	0,05	0,02	0,01	0,00
			25-30	0,11	0,03	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00
			30-35	0,09	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
laat	volvelds	5-7-94	0-5	2,40	1,33	0,37	0,13	0,06	0,00	0,00	0,00
			5-10	2,34	2,71	1,70	0,70	0,52	0,34	0,36	0,17
			10-15	0,94	1,32	1,21	1,05	0,69	0,48	0,48	0,68
			15-20	0,33	0,55	0,53	0,32	0,15	0,16	0,43	0,11
			20-25	0,06	0,09	0,05	0,29	0,30	0,17	0,13	0,01
			25-30	0,02	0,02	0,03	0,05	0,13	0,15	0,11	0,03
			30-35	0,03	0,01	0,06	0,01	0,01	0,09	0,08	0,01
vroeg	bij de rij	12-6-94	0-5	8,15	2,60	1,42	1,33	1,16	2,00	2,04	2,05
			5-10	3,05	3,10	1,39	1,30	1,40	1,33	0,92	1,01
			10-15	2,92	2,22	1,34	1,24	1,27	1,95	1,36	1,62
			15-20	2,65	2,14	1,82	1,72	1,62	1,38	1,37	1,73
			20-25	2,41	2,50	1,80	2,20	2,54	2,38	1,66	2,13
			25-30	2,79	2,47	2,18	2,51	2,59	2,32	2,59	2,00
			30-35	1,20	1,44	1,32	0,81	0,82	0,84	0,96	1,22

Vervolg Bijlage 61 Worteldichtheid (cm per cm³) van mais in relatie tot de diepte en zijdelingse afstand tot de rij

Zaaijtd	Bemestings- wijze	Datum	Diepte (cm)	Afstand ten opzichte van maïsrij (cm)							
				2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5
vroeg	volvelds	12-6-94	0-5	8,95	1,71	0,94	1,26	1,01	0,87	0,83	0,20
			5-10	7,17	2,38	1,69	1,62	1,77	1,51	0,80	0,50
			10-15	1,55	1,54	1,21	1,27	1,00	0,85	0,62	0,47
			15-20	1,63	1,30	1,28	1,41	1,42	1,24	1,03	0,51
			20-25	2,36	1,92	1,97	1,69	1,65	1,32	1,41	0,73
			25-30	2,90	2,88	2,63	2,65	1,79	1,47	1,19	1,14
			30-35	2,70	2,54	2,58	2,17	1,98	1,06	1,32	0,79
laat	bij de rij	27-7-94	0-5	15,14	3,86	4,02	1,88	1,65	1,04	0,95	1,19
			5-10	6,82	6,17	6,15	1,88	0,92	0,73	0,44	0,68
			10-15	3,57	2,15	2,33	1,92	1,42	0,89	0,92	1,13
			15-20	3,51	2,27	1,77	1,50	1,64	0,57	0,87	1,00
			20-25	1,83	1,48	0,82	0,75	0,83	0,64	0,42	0,15
			25-30	1,07	1,06	0,64	0,33	0,55	0,52	0,30	0,38
			30-35	0,71	0,49	0,44	0,52	0,54	0,28	0,21	0,16
laat	volvelds	27-7-94	0-5	15,63	7,10	2,28	2,40	1,99	2,89	4,11	5,32
			5-10	4,66	3,43	2,14	1,89	2,50	1,79	1,33	0,92
			10-15	2,58	3,25	1,99	1,85	1,82	1,40	1,46	1,31
			15-20	2,17	3,34	2,26	1,66	2,01	1,96	1,90	1,79
			20-25	1,60	1,26	0,83	0,61	0,96	1,27	0,95	1,09
			25-30	0,68	1,01	0,69	0,75	0,74	0,91	1,18	1,07
			30-35	0,89	0,70	0,56	0,70	0,53	0,81	0,71	0,83