896084

Oogstzekerheid en kwaliteit carvon-producerende gewassen te verbeteren

ing. J.G.N. Wander, PAV Lelystad

Uit het zaad van karwij kan de aardappelkiemremmer carvon gewonnen worden. Bij een grootschalig gebruik van carvon als kiemremmer kan de belangstelling voor de teelt van karwij sterk toenemen. Knelpunt hierbij is echter dat de kostprijs van carvon als kiemremmer verlaagd moet worden, wat onder andere bereikt kan worden door optimalisatie van de teelt. Ook het onbekende gewas dille komt in aanmerking voor de productie van carvon. Dille heeft ten opzichte van karwij het grote voordeel dat het eenjarig is.

In het kader van een breder onderzoeksprogramma, waarin werd samengewerkt met het AB-DLO, het CPRO-DLO en het Prof. H.C. van Hall Instituut, werden verschillende teeltoptimalisatie-aspecten onderzocht. Dit programma werd gefinancierd uit herstructureringsgelden. De proeven werden voornamelijk op het proefbedrijf van het PAV te Lelystad en op de proefboerderij Ebelsheerd te Nieuw-Beerta aangelegd.

Dekvruchten en onkruidbestrijding

In twee proeven werd het effect van verschillende dekvruchten op de ondergezaaide karwij vergeleken. Bij enkele dekvruchten werd daarbij de teeltwijze gevarieerd. Gebleken is dat de dekvruchtgeschiktheid van zomertarwe en zomergerst niet verbetert door verlaging van de stikstofbemesting of door een wijdere rijenafstand. Verlaging van de plantdichtheid van erwten had wel een duidelijk positief effect op de ondergezaaide karwij.

Uit andere proeven waarbij de zaaitijd van de karwij onder wintertarwe werd gevarieerd, kan afgeleid worden dat de karwij het beste vroeg in het voorjaar ingezaaid kan worden. Inzaai gelijktijdig met de tarwe of zelfs eerder biedt op de zware 'Oldambster' klei weinig perspectief. Niet alle graanherbiciden worden door karwij verdragen, maar een redelijk scala aan middelen is geschikt bevonden (tabel 1). Omdat isoproturon gevaarlijk is voor karwij, moet de dosering van Javelin niet te hoog zijn en kan er bij een dosering van 2 liter per ha geen isoproturon toegevoegd worden.

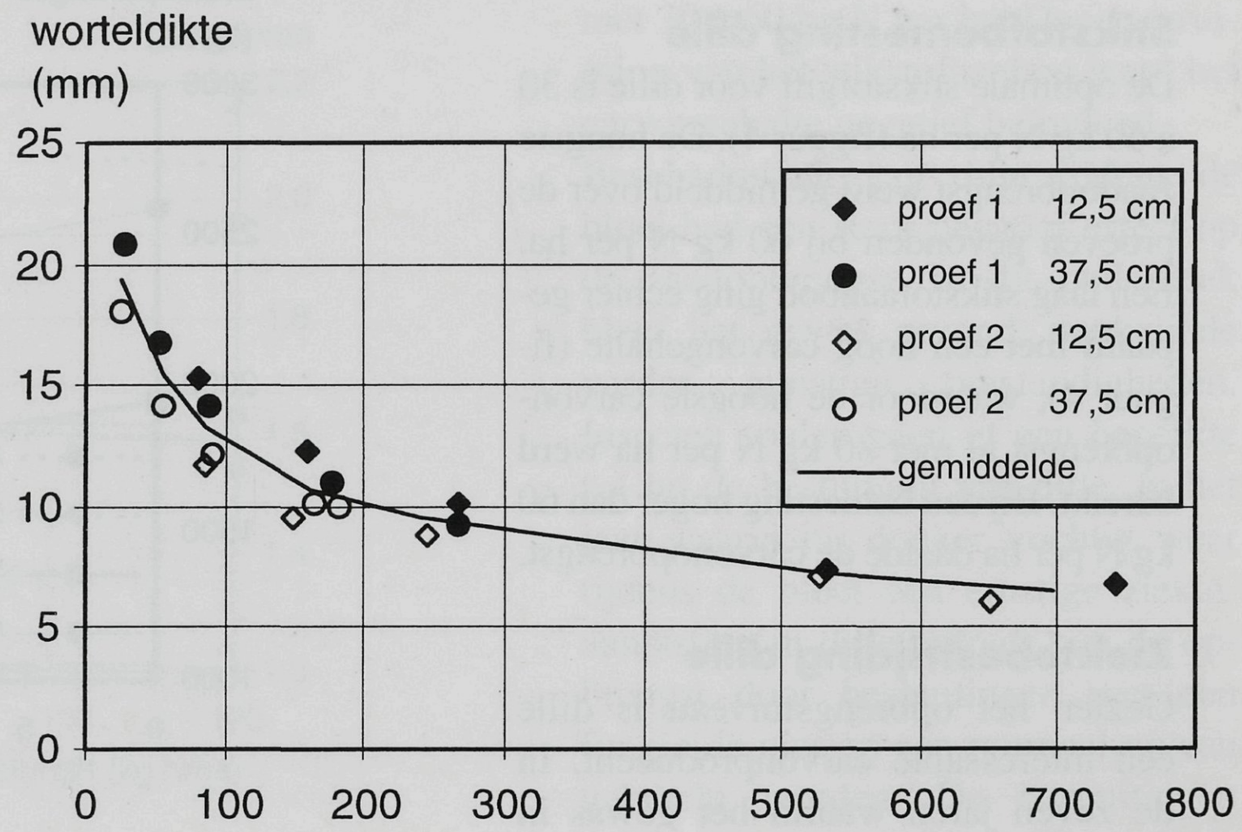
spuittijdstip	herbicide
meer dan 20 weken voor zaai	: Boxer, Challenge, Javelin (2½ l/ha)
3 à 6 weken voor zaai	: AAbantyl Combi, Bensecal (6 weken), Certrol Combin D, Challenge, Verigal D
bij/kort na zaaien	: Assert, Boxer, Certrol Combin D, Challenge, Javelin (2½ l/ha)
bij opkomst (2 à 3 weken na zaai)	Assert, Starane 200
na opkomst (5 à 6 weken na zaai)	: Starane 200 geeft enige uitval
ruim na opkomst (jaar na zaai)	: Starane 200

Tabel 1. Overzicht van graanherbiciden die in verschillende stadia verdragen worden door in wintertarwe ondergezaaide karwij.

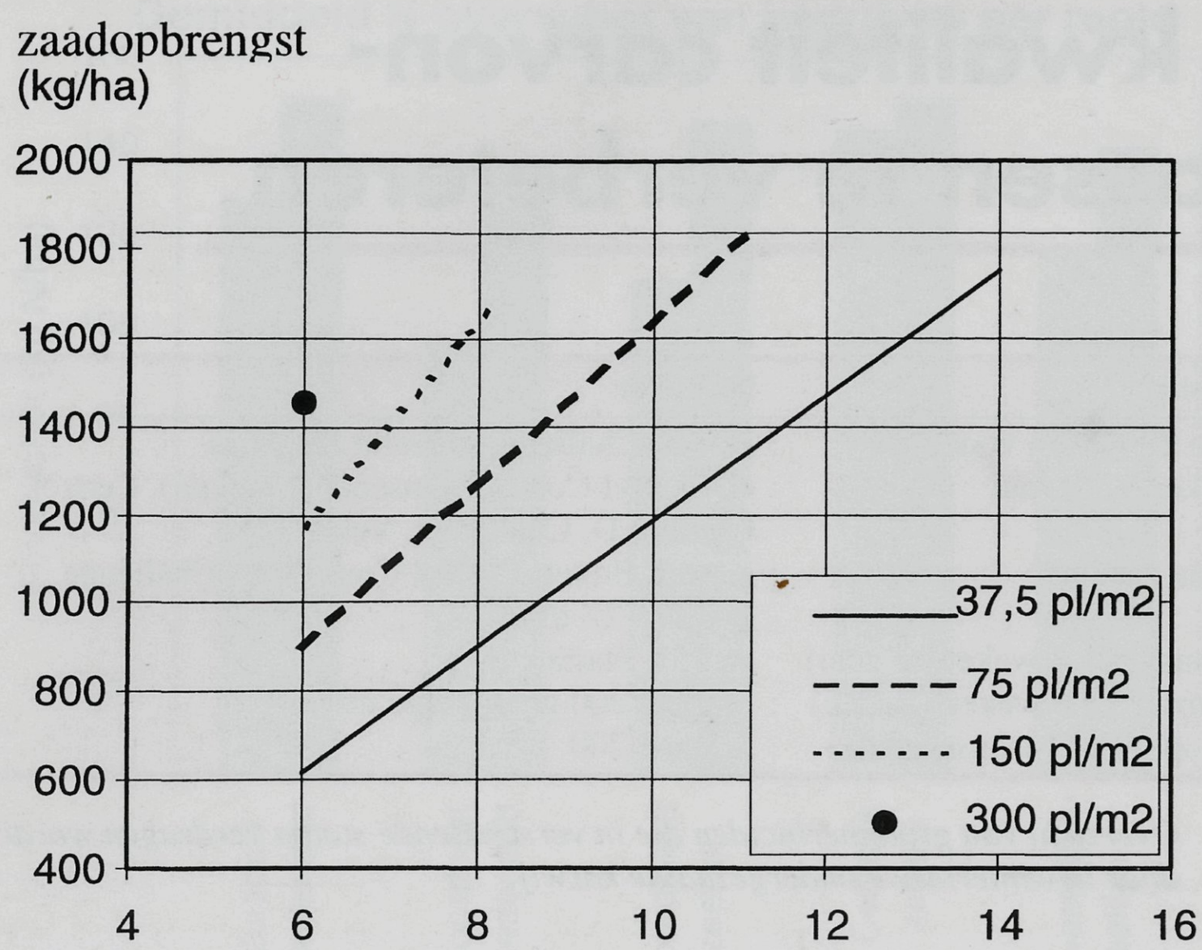
Plantdichtheid karwij

Het verband tussen de plantdichtheid van karwij en de worteldikte die voor de winter wordt bereikt, is in figuur 1 in beeld gebracht. De worteldikte neemt sterker toe naarmate de plantdichtheid lager wordt. Op praktijkpercelen zal bij eenzelfde plantdichtheid de worteldikte lager zijn, omdat de proeven onder zeer gunstige omstandigheden werden uitgevoerd. Het verloop van de lijn zal echter wel hetzelfde zijn.

De zaadopbrengst wordt verhoogd door verhoging van de plantdichtheid en door dikkere wortels (figuur 2). Doordat plantdichtheid en worteldikte elkaar tegenwerken voor de winter, maar elkaar compenseren bij de zaadopbrengst, ligt de optimale plantdichtheid in een vrij breed traject. Met 75 à 100 planten wordt de hoogste opbrengst verkregen. De worteldikte en de plantdichtheid hadden geen invloed op het carvongehalte in het zaad.



Figuur 1. Invloed van de plantdichtheid en de rijenafstand op de dikte van karwijwortels in de winter; een hoge plantdichtheid geeft dunne wortels.



Figuur 2. Invloed van worteldikte in de winter en de plantdichtheid op de zaadopbrengst van karwij; dikke wortels compenseren een lage plantdichtheid.

Oogstmethode karwij en dille

De zaadopbrengst van karwij en dille werd niet duidelijk beïnvloed door de omtreksnelheid van de dorstrommel (figuur 3). Als gevolg van beschadiging van het zaad nam het carvongehalte af bij toename van de omtreksnelheid van de dorstrommel (figuur 3). De carvonopbrengst werd hierdoor echter nauwelijks beïnvloed.
De oogstzekerheid van dille werd aanzienlijk verbeterd door zwadmaaien. Terwijl een op stam staand gewas in enkele dagen tijd veel zaad kan verliezen, blijft de opbrengst van een in het zwadliggend gewas op peil.

Stikstofbemesting dille

De optimale stikstofgift voor dille is 30 à 60 kg N per ha (figuur 4). De hoogste zaadopbrengst werd gemiddeld over de proeven gevonden bij 60 kg N per ha. Een laag stikstofaanbod ging echter gepaard met een hoog carvongehalte (figuur 4), waardoor de hoogste carvonopbrengst al met 30 kg N per ha werd bereikt. Bij een bemesting hoger dan 60 kg N per ha daalde de carvonopbrengst.

Ziektebestrijding dille

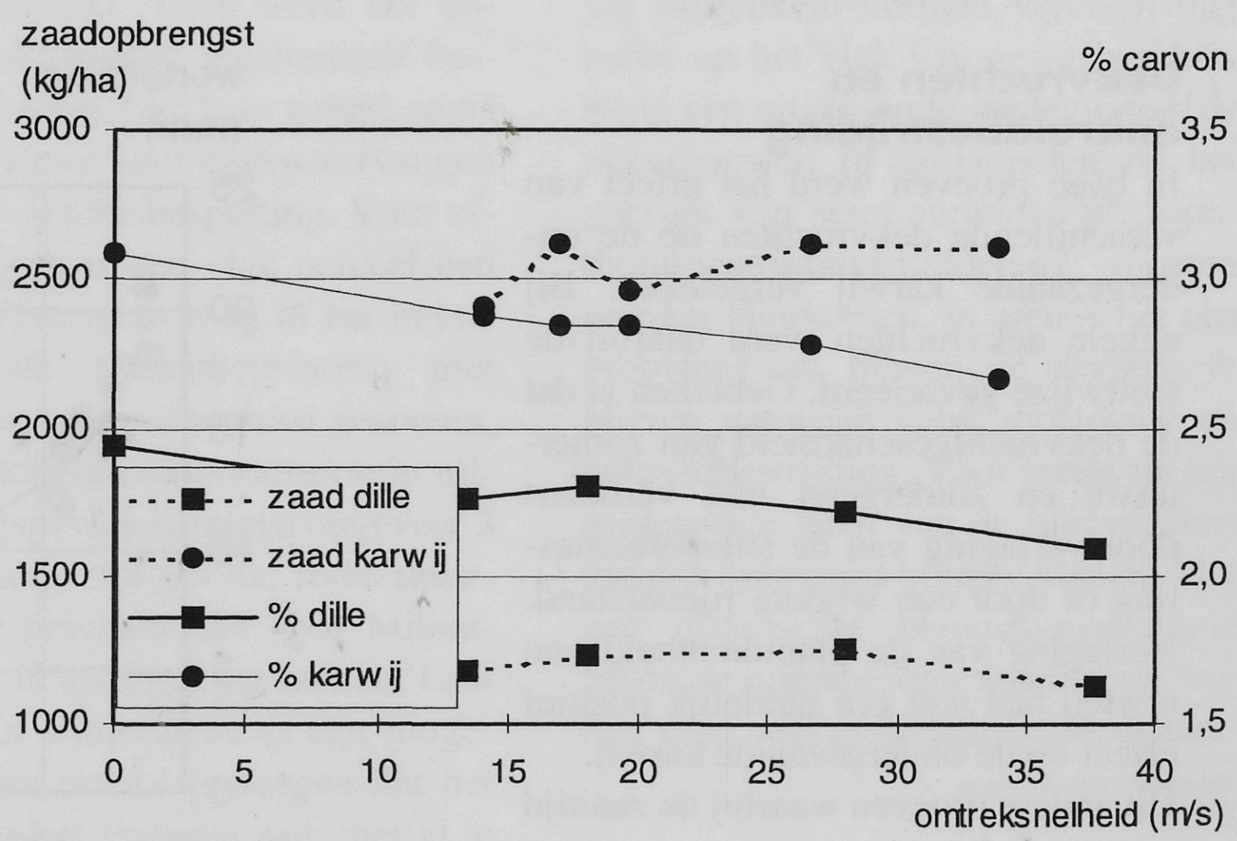
Gezien het opbrengstniveau is dille een interessante carvonproducent. In de zeven jaren waarin het gewas in Lelystad werd geteeld, was er tweemaal sprake van een zeer lage opbrengst. In beide jaren trad tijdens de bloei onder langdurig vochtige omstandigheden een ziekte-aantasting op. Het is niet duidelijk geworden wat de echte boosdoener is.
Behandeling van het zaaizaad had een sterk positief effect op de veldopkomst, maar verminderde de ziekte-aantasting niet. Ook bespuitingen met fungiciden konden de zaadopbrengst niet op een normaal niveau brengen.

Groeiverloop, zaaitijd, beschaduwing en insectenbestuiving dille

In figuur 5 is het groeiverloop van de verschillende gewasonderdelen van dille weergegeven. Uitstel van de zaaitijd van dille heeft een sterk negatief effect op de zaadopbrengstpotentie. Beschaduwing van het gewas voor en na de bloei had een positief effect op de zaadopbrengst, doordat het gewas beschermd werd tegen de warme en droge weersomstandigheden.
Beschaduwing voor en tijdens de bloei had een negatief effect op het carvongehalte. Beschaduwing tijdens de bloei had een sterk negatief effect op de totale gewasproductie en de zaadopbrengst. Gunstige weersomstandigheden tijdens de bloei zijn dus zeer belangrijk voor de opbrengstpotentie, ook als er geen ziekte-aantasting is.
Bij de bestuiving van dille spelen insecten geen belangrijke rol.

Conclusies

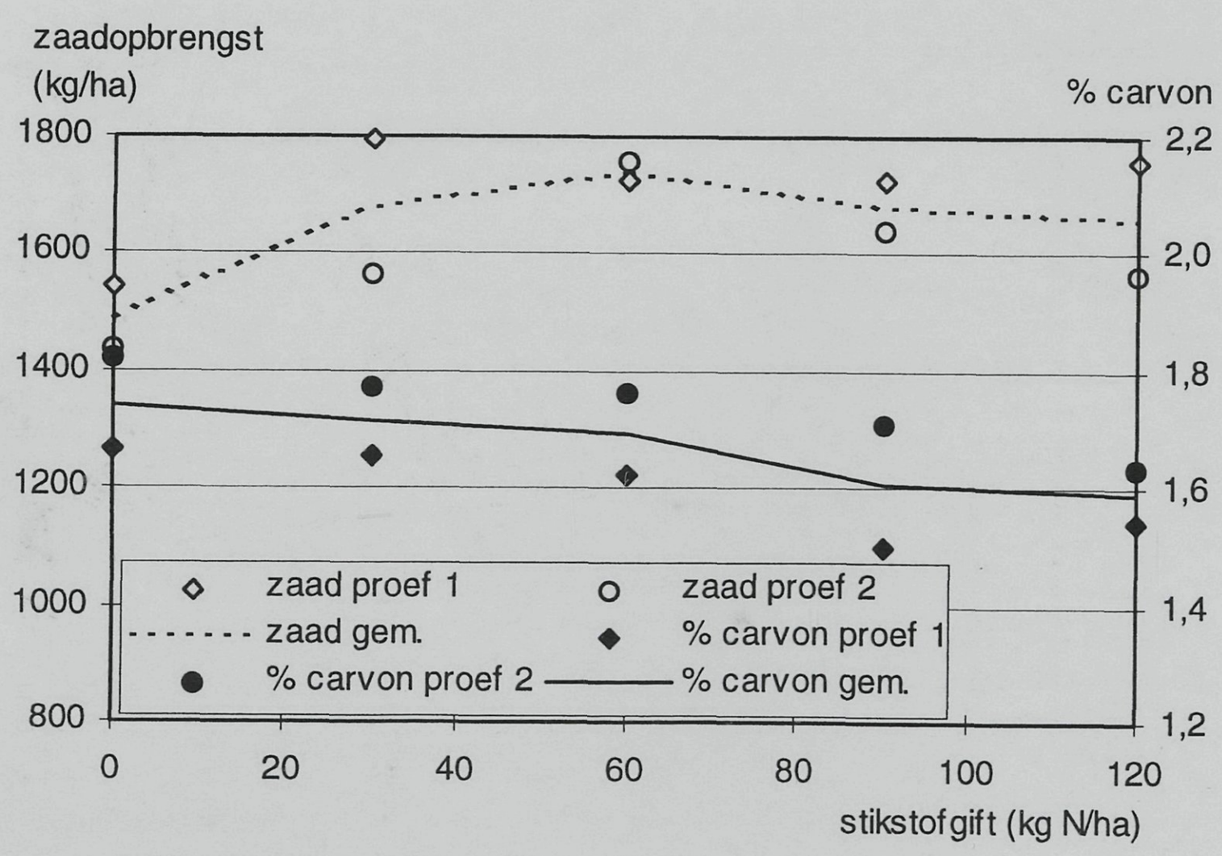
De dekvruchtgeschiktheid van granen werd niet verbeterd door verlaging van de stikstofbemesting of verbreding van de rijenafstand. De dekvruchtgeschiktheid van erwten werd daarentegen duidelijk verbeterd door vermindering van de plantdichtheid van de erwten.
Het negatieve effect van een lage standdichtheid op de zaadopbrengst



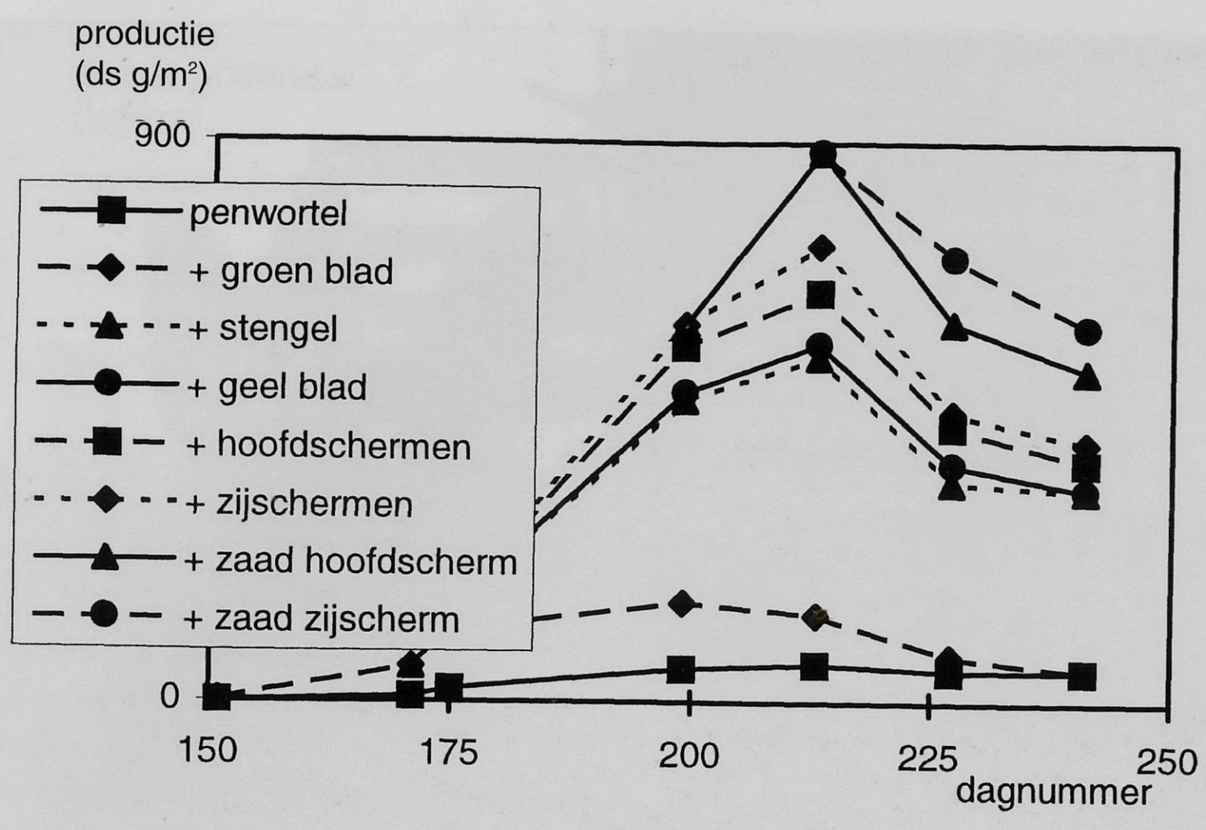
Figuur 3. Invloed van de omtreksnelheid van de dorstrommel op de zaadopbrengst en het percentage carvon in het zaad bij karwij en dille.

Het beste resultaat wordt behaald als dille uit het zaad wordt geoogst met een niet te snel draaiende dorstrommel.

van karwij kan gecompenseerd worden door een hoog gemiddeld gewicht van de wortel (dikke wortels). De optimale standdichtheid is 75 à 100 planten per m^2.
De omtreksnelheid van de dorstrommel had bij het oogsten van karwij en dille geen invloed op de zaad- of carvonopbrengst. Het carvongehalte werd wel negatief beïnvloed door verhoging van de omtreksnelheid. Bij dille was er geen verschil in zaadopbrengst tussen maaidorsen en zwadmaaien - zwaddorsen, mits het dorsen tijdig uitgevoerd kon worden. Bij uitstel van het maaidorsen ging veel zaad verloren, terwijl het gewas in het zwad geen zaad verloor.
Bij dille werd met 60 kg N per ha de hoogste zaadopbrengst verkregen. De hoogste carvonopbrengst werd bereikt met 30 à 60 kg N per ha. Door verruiming van het stikstofaanbod werd het carvongehalte negatief beïnvloed.
Beschaduwing van dille tijdens de bloei had een sterk negatief effect op de zaadopbrengst. In dit onderzoek bleef het gewas gezond, dankzij de verder gunstige omstandigheden. Insecten spelen geen of een beperkte rol bij de bestuiving van dille. In het jaar waarin bij donker vochtig weer tijdens de bloei een ernstige ziekteaantasting in dille optrad, kon de opbrengst door bespuitingen met een fungicide niet op een normaal niveau gebracht worden. De bespuitingen hadden wel een positief effect op de opbrengst. De lage opbrengstresulta-



Figuur 4. Invloed van de stikstofgift op de zaadopbrengst en het carvongehalte van dille.



Figuur 5. Verloop van de drogestofproductie van verschillende gewasonderdelen geaccumuleerd tijdens het groeiseizoen bij de eerste zaaitijd.

ten ontstaan dus door de combinatie van donker weer (beschaduwing) en ziekte-aantasting. Vermindering van de activiteit van insekten bij donker weer speelt geen rol van betekenis. Behandeling van het zaaizaad met een fungicide had een positief effect op de veldopkomst, maar had geen effect op de ziekte-aantasting. Uitstel van de zaaitijd van dille had een sterk negatief effect op de zaadopbrengst.

De rijenafstand heeft bij karwij geen invloed op de worteldikte.

896085

Ondiepe toediening dierlijke mest bij maïs

ir. W. van Dijk, PAV Lelystad

Tussen 1994 en 1996 is onderzocht op welke wijze dierlijke mest het best kan worden toegediend bij de teelt van maïs. Hierbij is de in de praktijk vaak gebruikte methode van bovengronds uitrijden en inwerken en vervolgens onderploegen vergeleken met methoden waarbij de mest ondieper wordt toegediend zoals ondiepe injectie na het ploegen, diepe injectie vóór het ploegen en bovengronds uitrijden en inwerken na het ploegen.
De verschillen tussen de toedieningsmethoden waren ondanks de beperkte gift van 30 m3 rundermest per ha, gering. Ondiepe injectie na het ploegen en diepe injectie vóór het ploegen leidden tot een lichte opbrengststijging van respectievelijk 3 en 1 % vergeleken met het gangbare onderploegen. Bovengronds uitrijden en inwerken na het ploegen leidde daarentegen tot een lichte opbrengstdaling van 2 %. Het toedienen van een extra N/P-rijenbemesting naast de rundermest leidde zowel bij diepe als ondiepe toediening tot een opbrengststijging van 6-7 %.

Inleiding

De nutriëntenbehoefte van snijmaïs wordt in belangrijke mate gedekt door dierlijke mest. In de huidige praktijk wordt de mest meestal vóór het ploegen toegediend. Dit betekent dat de nutriënten in de mest vaak diep in de bouwvoor terechtkomen waardoor het langer duurt voordat de maïs er over kan beschikken. Ter overbrugging van deze periode wordt dan vaak een N/P-rijenbemesting gegeven. In het kader van de maximaal toegestane mineralenoverschotten is het echter juist aantrekkelijk geen of zo weinig mogelijk kunstmest te gebruiken bij de teelt van maïs. Een mogelijke oplossing is ervoor te zorgen dat de mest boven in de bouwvoor terechtkomt door deze bijvoorbeeld niet vóór maar na het ploegen toe te dienen. Wel moet bij ondiepe toediening worden voorkomen dat meer stikstof verloren gaat door vervluchtiging. Daarnaast spelen bij toediening van mest na het ploegen tevens eventuele berijdingseffecten een rol.
Doel van het onderzoek was na te gaan of:

- Ondiepe toediening van dierlijke mest leidt tot een betere benutting van nutriënten.
- Een N/P-rijenbemesting achterwege kan blijven bij ondiepe toediening van mest.

laag	pH-KCl	humus-%	Pw	K-HCl	MgO	B
0-30	5,2	4,8	20	10	133	0,24
30-60	4,9	2,0	7	13	91	0,09

Tabel 1. Bodemvruchtbaarheid van het proefperceel voor aanvang van de proef.

Proefopzet- en uitvoering

Het onderzoek vond gedurende drie jaar plaats (1994 t/m 1996) op een lemige zandgrond. De bodemvruchtbaarheidsgegevens zijn vermeld in tabel 1. Er is doelbewust gekozen voor een perceel met een niet al te hoge Pw zodat plaatsingseffecten beter meetbaar zijn. Het betreft een continuproefveld; de behandelingen lagen elk jaar op precies dezelfde plaats.

In het onderzoek zijn de volgende toedieningsmethoden met elkaar vergeleken:

1. Bovengronds uitrijden > inwerken > ploegen (referentie).
2. Ploegen > bovengronds uitrijden > inwerken.
3. Ploegen > ondiepe bouwlandinjectie (circa 10 cm).
4. Diepe bouwlandinjectie (circa 15 cm) > ploegen.

Bij methode 1, in de praktijk veel toegepast, wordt de mest vrij diep ingewerkt terwijl de andere methoden kunnen worden aangemerkt als ondiep. Bij alle toedieningsmethoden zijn twee bemestingsniveaus aangebracht: 0 en 30 m^3 runderdrijfmest per ha. Om eventuele berijdingseffecten te kunnen vaststellen, is bij de onbemeste variant wel met de machine over het land gereden. Om na te gaan of een startgift in de rij achterwege kan blijven bij ondiepe toediening, is zowel bij het gangbare onderploegen (methode 1, diep) als de ondiepe bouwlandinjectie na het ploegen (methode 3, ondiep) tevens een aanvullende N-, P- en een gecombineerde N/P-rijenbemesting toegediend. De omvang van deze startgift bedroeg respectievelijk 30 kg N per ha, 30 kg P_2O_5 per ha en 30 kg N en P_2O_5 per ha. De gemiddelde samenstelling en bemestende waarde van de mest is weergegeven in tabel 2. De mest is toegediend met behulp van een speciale proefveldmachine waarmee nauwkeurig kon worden gedoseerd. De werkbreedte bedroeg bij alle methoden 3 meter. De mest is bij alle objecten op dezelfde dag toegediend, circa één week voor het zaaien. Alle objecten zijn optimaal bemest met kali en magnesium. Hierbij is rekening gehouden met de kali en magnesium uit mest.
Bij de bovengrondse toediening is de mest direct na uitrijden ingewerkt met een triltandcultivator met rol. Hiermee werd tegelijkertijd een goed zaaibed verkregen. De bouwlandinjecteur was uitgerust met een rol waardoor geen aanvullende zaaibedbereiding meer nodig was. Wanneer de mest vóór het ploegen werd toegediend, werd met behulp van een vorenpakker ook in

	droge stof	organische stof	N-totaal	NH4-N	P2O5	K2O
gehalte (%)	10,1	7,6	0,51	0,24	0,20	0,66
bemestende waarde (kg/ha)	3003	2280	153	72	60	198

Tabel 2. Chemische samenstelling en bemestende waarde van de runderdrijfmest (30 m^3 per ha) (gemiddelde van 1994-1996).