

HOGERE OPBRENGSTEN VAN PEULVRUCHTEN DOOR RIJENBEMESTING

IR. J. PRUMMEL

635.65-
633.31/36
631.816.32

HOGERE OPBRENGSTEN VAN PEULVRUCHTEN DOOR RIJENBEMESTING

IR. J. PRUMMEL

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen

INLEIDING

In ons land gaat men er gewoonlijk van uit dat de bemestingstoestand van de grond in orde moet zijn. Men bemest daarom ruim met fosfaat- en met kalimeststoffen. Er wordt gestreefd naar het bereiken van de hoogst mogelijke opbrengst; in elk geval is het optreden van ernstige oogstdepressies als gevolg van te weinig meststof op deze wijze bijna uitgesloten. Een gedeeltelijk onwerkzaam worden van de toegevoegde meststoffen als gevolg van het contact met de gronddeeltjes, de zogenaamde vastlegging, en uitspoeling met het regenwater kunnen echter het vormen van een beschikbare bodemvoorraad tegengaan. Het streven om een ruime voorraad te onderhouden leidt dan tot belangrijke verliezen.

De voeding van de planten wordt echter ten dele ook verzorgd door de stoffen, die in de pas gegeven bemesting zijn toegevoegd. Deze bemesting is van groter belang dan men in verhouding tot de toegevoegde hoeveelheid zou verwachten. De ervaring heeft geleerd, dat deze nog niet dadelijk vast aan de grond gebonden stoffen beter door de planten worden opgenomen dan meststoffen, die reeds gedurende lange tijd in contact met de grond zijn geweest. Het besef hiervoor ontbreekt wel eens. Het heeft weer een nieuw aspect gekregen nu gebleken is dat ook de manier waarop de meststoffen in de grond worden gebracht van grote invloed is op de werkzaamheid. Ook hiermee is nog een belangrijke verbetering van de werking mogelijk. Het wordt dan wat minder noodzakelijk om ten koste van veel verliezen een hoge bemestingstoestand van de grond te onderhouden.

De werking van de bemesting kan namelijk dikwijls belangrijk worden verbeterd door de meststoffen niet gelijkmatig over het land te verdelen – zoals bij breedwerpige bemesting – maar door middel van *rijenbemesting* in banden dichtbij het gewas toe te dienen. Dit geeft niet alleen besparing op meststof maar – en dit is belangrijker – soms ook hogere opbrengsten. Tevens betekent het een verdergaande rationalisatie, omdat in één handeling het zaaien of poten gecombineerd wordt met het bemesten. Hiervoor is het gebruik van een voor dit doel geconstrueerde machine noodzakelijk.

Deze methode van bemesten is vooral ontwikkeld in de Verenigde Staten en later ook in Engeland. Aanvankelijk ging het vooral om arbeidsbesparing, die in deze landen zwaar weegt. Spoedig bemerkte men, dat de werking van de meststoffen op

deze wijze ook groter is. Met minder meststofkosten kan een gelijk of zelfs een beter resultaat worden verkregen. Deze betere werking is een gevolg van de ligging van de meststoffen in diepere en vochtiger grondlagen in de nabijheid van de wortels. Het gewas kan dan in het begin van de groei in ruime mate over voedingsstoffen beschikken. Deze betere beginopname kan van grote betekenis zijn, omdat de opname op dit tijdstip vaak bepalend is voor de verdere ontwikkeling. Vooral bij een ruime rijenafstand geeft dit voordeel, omdat de breedwerpige uitgestrooide meststof, die midden tussen de rijen ligt, dan pas vrij laat wordt bereikt. Bovendien wordt het contact met de bodem beperkt, waardoor het gewas de voedingsstoffen in concurrentie met de grond beter kan opnemen (geringere vastlegging). Rijenbemesting werkt volgens eigen onderzoeken bij alle meststoffen (stikstof, fosfaat en kali) gunstig, maar in het bijzonder bij fosfaatmeststoffen. Van de gewassen reageren granen en vooral maïs sterker dan aardappelen. De beste resultaten zijn door ons verkregen met rijenbemesting met fosfaat bij peulvruchten. Van de tot dusver onderzochte gewassen reageren deze het sterkst, waardoor zij met rijenbemesting belangrijk hogere opbrengsten kunnen geven (PRUMMEL, 1957, 1958, 1959). Dat zij in het bijzonder dankbaar zijn voor een ruime fosfaatvoorziening door middel van een plaatselijke ophoping van de meststof in de nabijheid van het zaad is misschien een gevolg van een vrij zwak ontwikkeld wortelstelsel. In deze bijdrage voor het gedenkboek „Twintig jaren P.S.C.” willen wij daarom nog eens bijzondere aandacht schenken aan de resultaten, die met rijenbemesting bij peulvruchten zijn verkregen.

BUITENLANDSE RESULTATEN

De eerst gebouwde machines in de Verenigde Staten en in Engeland waren zodanig geconstrueerd, dat het zaad en de meststof in dezelfde voor in de grond worden gebracht. Met deze machines, zgn. combine-drills werd dus contactbemesting toegepast. Dit gaf bij granen bij gebruik van superfosfaat geen nadeel, omdat deze meststof weinig risico geeft van kiembeschadiging. Bovendien waren de giften vrij laag. Toen de mengmeststoffen opkwamen en de methode ook bij andere gewassen werd toegepast bleven tegenslagen echter niet uit. Stikstof en kali geven nl. ernstige schade bij de opkomst als het kiemende zaad hiermee in aanraking komt. Om dit te voorkomen moet de meststof enkele cm naast het zaad liggen (meestal wordt een afstand van 5 cm genomen). De machines zijn daarom later bij verschillende typen voorzien van afzonderlijke pijpen en vorentrekkers voor de kunstmest. Tevens bleek een niet te oppervlakkige ligging (5 à 7 cm onder het oppervlak) gewenst te zijn, daar anders de meststof mogelijk in te droge grond ligt en te weinig tot oplossing komt om door de plantenwortels te worden opgenomen. Het gaat er dus

om de meststof in een zo gunstig mogelijke positie ten opzichte van het zaad in de grond te brengen.

Het onderzoek met peulvruchten met dergelijke machines is na de oorlog op grote schaal vooral in Engeland uitgevoerd. Buitengewoon gunstige resultaten zijn hierbij verkregen met toediening van fosfaat- en kalihoudende mengmeststoffen (COOKE en WIDDOWSON, 1953; COOKE, 1954 en WIDDOWSON en COOKE, 1958). Het effect was veelal zowel een gevolg van de betere wijze van bemesten van het fosfaatbestanddeel als van het kalibbestanddeel van deze meststoffen. Doperwten met een korte groeiperiode reageerden veel sterker dan erwtenrassen, die rijp werden geoogst. Ook voor veldbonen was de methode gunstig. Rijenbemesting lijkt daarom vooral van belang voor de teelt van deze gewassen voor de conservenindustrie.

NEDERLANDSE RESULTATEN MET PEULVRUCHTEN

Het onderzoek in ons land heeft zich beperkt tot fosfaat. Vanaf 1950 zijn op klei- en zandgrond 9 proeven met erwten (waaronder 7 met conservendoperwten) en op zandgrond 4 proeven met stambonen uitgevoerd. De proeven zijn aangelegd op percelen, waar een effect van de fosfaatbemesting verwacht kan worden (P-AL-getal 8-35).

Van de proeven met stambonen waren er 3 met stamslabonen. Aan dit gewas is speciale aandacht geschonken, omdat de teelt zich in de nabije toekomst voor een deel naar het landbouwbedrijf zal verplaatsen in verband met de mogelijkheid van machinale pluk. Hierbij is een vrij grote rijenafstand gewenst (60 tot 80 cm), zodat verwacht mag worden dat rijenbemesting hier extra gunstig zal werken.

Rijenbemesting is bij een aantal (meestal drie) fosfaatgiften (tot 200 kg/ha P_2O_5 in de vorm van dubbelsuperfosfaat of gekorreld superfosfaat) vergeleken met breedwerpige bemesting. Bovendien was een onbemest object aanwezig. De meststof is bij de objecten met rijenbemesting aanvankelijk met de hand toegediend in voor dit doel gemaakte geultjes. Later is gebruik gemaakt van een speciale proefveldmachine, die tegelijk het gewas zaait en de kunstmest in rijen toedient. De machine is voorzien van cilindres, waarin de meststof zich bevindt. Een omhooggaande zuiger brengt deze over de rand van de cilindres via rubberslangen en vorentrekkers in de grond. In ons geval is bij erwten een band en bij bonen twee banden aan weerszijden van de gewasrij aangebracht, ongeveer 5 cm naast en iets dieper dan het zaad. De hoeveelheid meststof wordt geregeld met een aantal versnellingen. De meststof is op de objecten met breedwerpige bemesting licht ingeëgd, met uitzondering van een proefveld met erwten, waar dit is nagelaten.

De rijenafstand varieerde bij erwten van 20 tot 33 cm; bij stambonen bedroeg de afstand 60 of 67 cm. Als erwtenras zijn Alaska doperwten, Unica, Servo en Rondo verbouwd, als stamslabonen Processor en verder Strogele stambonen (landras).

De resultaten vielen zeer gunstig uit voor rijenbemesting. Deze wijze van toediening gaf zowel bij erwten als bij bonen een veel betere ontwikkeling van het gewas dan breedwerpige bemesting (uitgezonderd bij een proef met stamslabonen, waar het

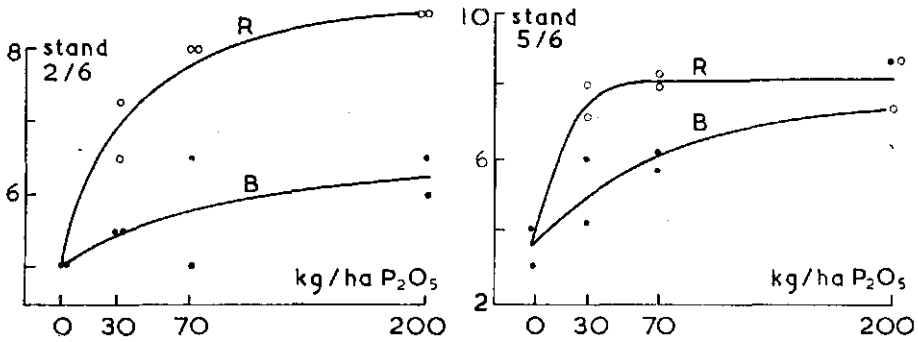


FIG. 1. Vergelijking tussen rijnbemesting (R, ○) en breedwerpige bemesting (B, ●) met fosfaat op de ontwikkeling van erwten. Links NGr 2109, rechts MB 278

gewas niet op fosfaat reageerde en waar ook geen verschil was tussen beide bemestingswijzen). In verschillende gevallen werkte de meststof bij breedwerpige bemesting zelfs zeer weinig of in ieder geval veel minder dan bij rijnbemesting (fig. 1). Het effect was vooral zeer opvallend bij stamslabonen (fig. 2). Bij rijnbemesting is eenzelfde ontwikkeling van het gewas verkregen door slechts

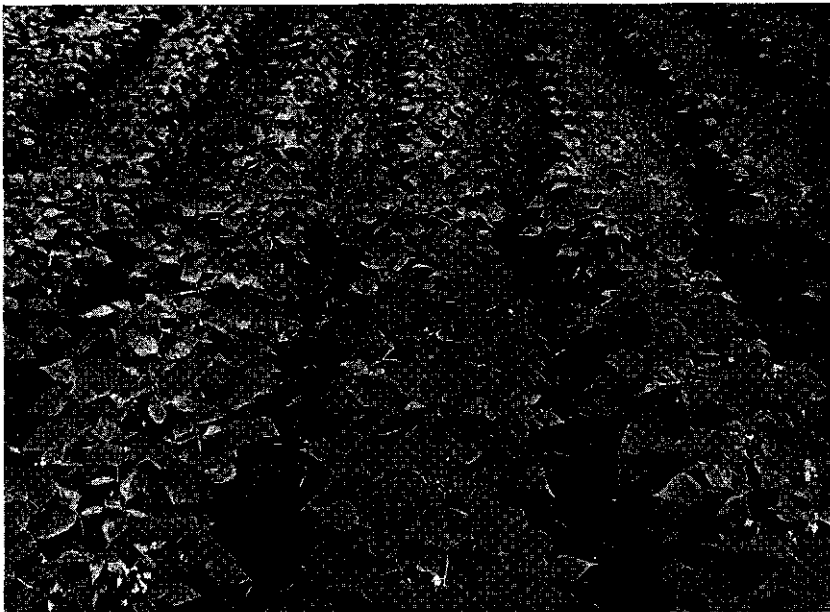


FIG. 2. Vóór 70 kg/ha P₂O₅ in rijen; achter dezelfde gift breedwerpig.

met 1/6 tot 1/7 deel van de hoeveelheid te bemesten als bij breedwerpige bemesting nodig is. De werking van de meststof was dus 6 à 7 maal zo goed.

De jaren, waarin erwten werden verbouwd, waren door slechte weersomstandigheden helaas zeer ongunstig voor het verkrijgen van nauwkeurige opbrengstbepalingen. Bovendien waren de opbrengsten laag tengevolge van slechte peulzetting. Zeer goed lijkende gewassen vielen vaak tegen in opbrengst. Op de weinige proefvelden, die goed geslaagd waren, werkte rijenbemesting gemiddeld 4 maal zo goed als breedwerpige uitstrooien. Belangrijk is, dat met rijenbemesting niet alleen met minder meststof kan worden volstaan, maar dat tevens een hoger opbrengstniveau wordt bereikt dan met breedwerpige bemesting, namelijk gemiddeld ruim 500 kg/ha zaad meer bij een normale praktijkgift. Dit hogere opbrengstniveau kon niet worden bereikt door de meststof breedwerpig uit te strooien, tenzij misschien abnormaal hoge giften zouden zijn gegeven. Hierdoor krijgt rijenbemesting nog een extra belangrijk accent.

Veel beter geslaagd is de opbrengstbepaling bij bonen. Bij een proef met rijp geoogst gewas was het effect even goed als bij de proeven met erwten. Bij de twee op fosfaatreagerende proeven met stamslabonen gaf rijenbemesting bij een normale praktijkbemesting voor landbouwgewassen in beide gevallen een opbrengstniveau dat ongeveer 6 ton/ha hoger was dan bij breedwerpige bemesting (fig. 3). Rijenbemesting werkt daar bijna 7 maal zo goed als breedwerpige bemesting. De verhoging van het opbrengstniveau deed zich niet alleen voor op een fosfaatarm per-

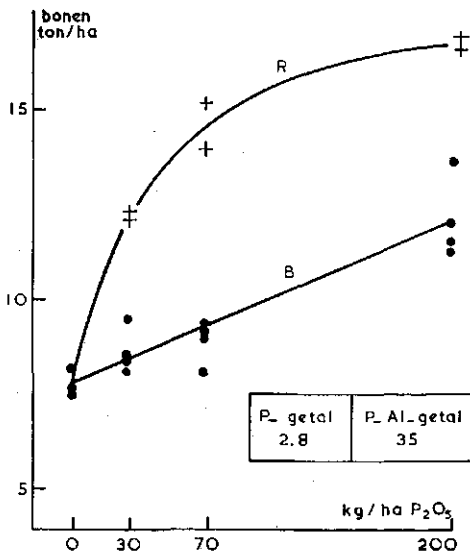


FIG. 3. Invloed van de fosfaatbemesting bij breedwerpige bemesting en bij rijenbemesting op de opbrengst van stamslabonen bij (IB 325)
 • breedwerpige bemesting
 + rijenbemesting

ceel, maar ook op een perceel, waarvan de fosfaattoestand beter was (P-getal 2.8, P-AL-getal 35), maar waar het gewas toch op fosfaat reageerde. Evenmin als bij erwten kon dit hogere opbrengstniveau bereikt worden door een normale gift breedwerpig uit te strooien. Ook de consumptiewaarde van de bonen werd door rijenbemesting gunstig beïnvloed (lichtere kleur).

TOEPASSING VAN RIJENBEMESTING IN DE PRAKTIJK

Uit het bovenstaande blijkt, dat peulvruchten als fosfaatbehoefteige gewassen met belangrijk voordeel in rijen kunnen worden bemest, waardoor hogere opbrengsten kunnen worden verkregen. Voor de toepassing van deze methode lijken belangrijke mogelijkheden te liggen, vooral als de teelt voor conserven zich in de nabije toekomst meer naar het landbouwbedrijf zal verplaatsen. Wij denken hierbij speciaal aan het gebruik van machines door loonwerkers en conservenfabrieken. Daar het vruchtbaarheidsniveau van de grond in de landbouw lager is dan in de tuinbouw zal in vrij veel gevallen een gunstig effect van rijenbemesting verwacht mogen worden. Men zal hier des te eerder met succes toe kunnen overgaan vanwege de grotere rijenafstand, die met het oog op machinale pluk bij sommige gewassen wordt aangehouden. Bij contractteelt zal de aanschaffing van dergelijke machines minder kostbaar zijn dan het wel lijkt, omdat zij op meer bedrijven gebruikt kunnen worden.

Landbouwtechnisch is het probleem opgelost. Er bestaat een schuifradzaai-machine van de Duitse Hassia fabriek, die tevens de kunstmest in rijen naast het gewas in de grond brengt. Nadat enkele wijzigingen zijn aangebracht (o.a. grotere kunstmestbak, andere vorm van vorentrekkers en beter strooimechanisme) heeft deze machine bij beproeving in ons land goed voldaan (fig. 4 en 5).

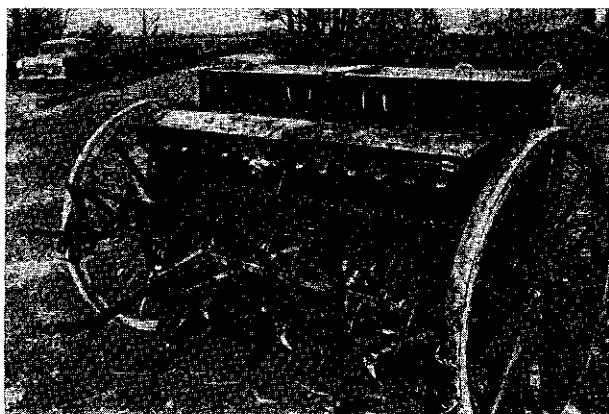


FIG. 4.
Hassia rijenbemestingzaai-
machine. Achteraanzicht.

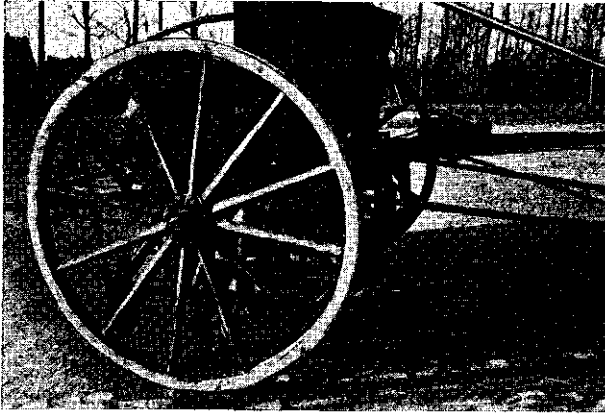


FIG. 5
Hassia rijenbemestingzaai-
machine. Zij aanzicht.

In de kunstmestbak bevinden zich sterwielen, die voor de verdeling van de kunstmest zorgen. Poedervormige meststoffen zijn hiermee onder vochtige omstandigheden minder goed te strooien.

Voor toepassing van rijenbemesting zijn vooral mengmeststoffen zeer geschikt vanwege de machinale toediening van enkele voedingsstoffen in één keer tegelijk met het zaaien van het gewas. Bovendien is een geringere hoeveelheid meststof nodig dan met enkelvoudige meststoffen. De eerste proefnemingen met deze meststoffen (bij haver en aardappelen) hebben zeer gunstige resultaten opgeleverd.

De in het begin van dit artikel genoemde arbeidsbesparing wordt onder onze omstandigheden misschien niet altijd even zwaar geteld omdat men gewend is een deel van de meststoffen uit te strooien in een minder drukke periode voorafgaande aan de voorjaarswerkzaamheden. De situatie zal echter veranderen als de arbeidsmarkt voor de landbouw nog krappere wordt dan hier en daar in ons land nu reeds het geval is. Bij het streven naar een grotere arbeidsproductiviteit kan deze methode dan aan betekenis winnen.

Een nadeel van het gebruik van deze machines is dat ze zwaarder zijn, zodat men er pas later mee op het land kan komen, waardoor gunstige dagen soms niet kunnen worden benut. De bediening van een dergelijke machine, die het zaaien en het kunstmeststrooien combineert, vraagt bovendien extra zorg. Zorgvuldig onderhoud van het gedeelte voor de kunstmest is noodzakelijk.

Deze machines zullen dan ook zeker niet geheel in de plaats komen van de bestaande zaaimachines en kunstmeststrooiers. Onder bepaalde omstandigheden – en wij denken in dit verband speciaal aan de teelt van peulvruchten voor de conserven-

SAMENVATTING

Aan de hand van buitenlandse gegevens en van resultaten van eigen proefnemingen worden de mogelijkheden van toepassing van rijenbemesting voor peulvruchten in ons land besproken, in het bijzonder bij de verbouw voor de conservenindustrie. Rijenbemesting met fosfaatmeststof geeft bij peulvruchten in sterkere mate dan bij andere gewassen een hoger opbrengstniveau, wat niet bereikt kan worden door een normale hoeveelheid meststof breedwerpig uit te strooien. Bovendien kan besparing op meststoffen worden verkregen.

Het is aannemelijk dat de methode met voordeel toegepast kan worden bij gebruik van machines op meer bedrijven tegelijk door loonwerkers of door conservenfabrieken.

LITERATUUR

1. COOKE, G. W., Recent advances in fertilizer placement II. Fertilizer placement in England. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 9, 1954, 429-440.
2. COOKE, G. W. and F. V. WIDDOWSON, Placement of fertilizers for row crops. *Journal of Agricultural Science*, 43, 3, 1953, 348-357.
3. PRUMMEL, J., Placement of fertilizers. *Plant and Soil*, 8, 3, 1957, 231-253.
4. PRUMMEL, J., Rijenbemesting met fosfaat bij peulvruchten en mais. *Landbouwvoorlichting*, 15, 2, 1958, 83-91.
5. PRUMMEL, J., Rijenbemesting met fosfaat bij stamslabonen. *Technische Berichten P.S.C.* No. 82, maart 1959.
6. WIDDOWSON, F. V. and G. W. COOKE, Comparisons between placing and broadcasting of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers for potatoes, peas, beans, kale and maize. *Journal of Agricultural Science*, 51, 1, 1958, 53-59.