

Verslag van een studiereis naar Engeland
over rijenbemesting

door

Ir J. Prumael

In gezelschap van Ir L.H. Huisman, plv. Directeur van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie te Wageningen en Ir L.J.P. Kupers, wnd Rijkslandbouwconsulent te Zevenbergen werd van 30 Juni tot 6 Juli 1952 een reis gemaakt naar Engeland om kennis te nemen van de onderzoekingen over en de praktijkervaringen met rijenbemesting aldaar. Een bezoek werd gebracht aan het proefstation Rothamsted te Harpenden, waar gesproken werd met G.W. Cooke, aan dat van de Imperial Chemical Industries te Bracknell, waar een onderhoud werd gevoerd met de Directeur A.H. Lewis en A.J. Low en aan de Royal Show te Newton Abbot. Vanuit Bracknell werden bovendien enkele bedrijven bezocht.

Gedurende de laatste wereldoorlog probeerde Engeland zich voor zijn voedselvoorziening onafhankelijk te maken van het buitenland. Door beperking van de invoer kon de vrijgekomen scheepsruimte voor andere doeleinden worden gebruikt. Om de binnenlandse voedselproductie op te voeren werd de invoer van meststoffen verhoogd. De meststoffen werden gedistribueerd naar de behoefte van de gewassen aan deze voedingsstoffen en naar het belang van de verbouw voor de voedselvoorziening. Fosfaat werd b.v. verstrekt voor aardappelen en bieten, en voor granen alleen op fosfaatarme gronden. Er werden slechts matige hoeveelheden gegeven.

In dezelfde tijd werden gecombineerde zaaimachine-kunstmeststrooiers (combine-drills) voor granen zeer populair. Zij werden ingevoerd uit Amerika en Canada. Met behulp van deze machines kan met een matige hoeveelheid meststof een groot effect worden verkregen, omdat de meststof tegelijk met het zaaien van het gewas bij het zaad in de grond wordt gebracht. De kiemplanten beschikken zodoende in het begin van de groei ruim over voedingsstoffen. Door de plaatselijke opnoping wordt bovendien de vastlegging van de meststof aan de gronddeeltjes tegen gegaan. Het succes was vooral groot op fosfaatarme, gescheurde graslanden, waar een kleine gift superfosfaat bij breedwerpig uitstrooien dikwijls weinig werking vertoonde, maar eenzelfde gift in rijen toegediend goede resultaten gaf. De regering stond in die tijd alleen de invoer van deze machines toe, niet die van aparte zaaimachines. Op de grote bedrijven speelt behalve de besparing aan meststof ook die aan arbeid een grote rol.

De machines zijn voorzien van 2 bakken, één voor het zaad en één voor de kunstmest. Als strooimechanisme worden sterwielen gebruikt. Dit zijn horizontaal draaiende strooischijven met strooivingers aan de omtrek. Het zaad en de kunstmest komen door dezelfde pijp in de grond (zgn. contactbemesting). De rijenafstand van het gewas is ongeveer 17 cm. In de praktijk wordt gewerkt met superfosfaat of met mengmeststoffen.

Uit een groot aantal proeven van Rothamsted bleek rijenbemesting gunstig te zijn op fosfaatarme gronden. In deze gevallen is $1\frac{1}{2}$ cwt/acre superfosfaat als contactbemesting bij granen gelijk aan 3 cwt/acre breedwerpig uitgestrooid; bij 3 cwt/acre rijenbemesting belangrijk beter dan breedwerpig uitstrooien. Rijenbemesting vermindert de schadelijke invloed van de vastlegging, stimuleert de

begingroei en vervroegt de rijping van het gewas. Op gronden met geen of een geringe fosfaatreactie bij de opbrengst werd geen voordeel gevonden van de toediening in rijen.

Rijenbemesting met kali is bij granen alleen van voordeel op k-arme gronden, zoals de krijtgronden van Zuid-Engeland. In deze gevallen is 0.5 cwt/acre k-50 in rijen gelijk aan 1 cwt/acre breedwerpig. In het algemeen ontvangen granen in de praktijk slechts een kleine k-gift, meestal in de vorm van een mengmeststof.

Met mengmeststoffen kan bij granen in verband met de kans op kiemschade door stikstof en kali niet meer dan 3 cwt/acre als contactbemesting worden gegeven.

Pogingen van de praktijk om contactbemesting met mengmeststoffen ook met dezelfde machine toe te passen bij gewassen, die op grote rijenafstand worden verbouwd, mislukten tengevolge van ernstige kiembeschadiging. Naar aanleiding hiervan werden er met deze gewassen proeven genomen. Aansluitend bij het gebruik in de praktijk werd gewerkt met mengmeststoffen. Het National Institute of Agricultural Engineering ontwierp voor het proefstation Rothamsted een proefveldmachine naar Amerikaans voorbeeld, waarmee over een gegeven afstand een bepaalde hoeveelheid meststof met voldoende nauwkeurigheid kan worden toegediend. De machine werkt volgens het "positive displacement top-delivery"-systeem: een omhooggaande zuiger in een cylinder brengt de meststof over de rand in de pijp op bepaalde, in horizontale en verticale richting verstelbare afstand tot het zaad. Dezelfde machine is sedert 1951 aan ons instituut in gebruik. Gekorrelde meststoffen voldoen alleen aan de eis om een bepaalde hoeveelheid regelmatig toe te dienen. Bij de aanleg van de proefvelden moeten bepaalde voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen; zo wordt de machine voor het zaaien telkens weer afgesteld. De eerste 20 omwentelingen van de cylinder worden opgevangen, bovendien mag de cylinder niet geheel leeg worden gezaaid. Dezelfde maatregelen worden ook genomen bij de aanleg van onze proefvelden. De machine is 3-rijig (3 cylinders met elk 2 pijpen), getrokken door een trekker. Tegelijk wordt het gewas gezaaid, waarvoor achter de kunstmeststrooier 3 kleine zaailichamen zijn bevestigd.

Uit de proeven van Rothamsted is gebleken, dat contactbemesting bij bieten, erwten en koolrapen ernstige kiemschade geeft. De afstand van de meststof tot het zaad moet minstens 5 cm bedragen. In dat geval geeft rijenbemesting bij bieten een betere begingroei, hetgeen van belang is voor een vroege bewerking van het land (schoffelen en opéénzetten), maar geen hogere opbrengst dan bij breedwerpig uitstrooien. Bij erwten en koolrapen is rijenbemesting belangrijk beter. Men is van mening, dat rijenbemesting van betekenis is voor gewassen met een in horizontale richting beperkt wortelstelsel en met een korte groeiperiode. Een diepere onderbrenging door rijenbemesting is eveneens van voordeel in droge jaren. Het uitblijven van een duidelijke reactie bij bieten is m.i. ook een gevolg van het feit, dat de proefvelden zijn aangelegd op vruchtbare gronden, die geschikt zijn voor de teelt van dit gewas. Rijenbemesting wordt voor deze gewassen nog niet in de praktijk uitgevoerd. Men beschikt n.l. nog niet over geschikte machines.

Een ander belangrijk gewas, waarbij rijenbemesting is beproefd, is aardappelen. De meeste aardappelen worden in vrij diepe voren gepoot. Nu het bedekken met een hoge rug wordt deze rug in een paar maal afgeëgd.

Tegen die tijd komen de spruiten boven de grond, waarna zij tot 25 cm hoogte worden aangeaard. Het afeggen dient om het onkruid te bestrijden. De meststoffen kunnen op vlak land of over de voren worden toegediend. In het eerste geval wordt de meststof bij het aanaarden in de rug boven de poter gebracht, in het tweede geval rondom de poter als een soort contactbemesting. Meestal bemest men in de praktijk volgens de tweede methode.

Bij de proeven van Rothamsted werden naast deze methoden van bemesten rijenbemesting vlak onder de poter en in 2 banden aan weerszijden van de poter vergeleken. Als mengmeststof werd gebruikt o.a. 7 + 7.5 + 12.5 naar 5, 10 en 15 cwt/acre. Gewerkt werd met dezelfde machine als bij bieten, erwten en koolrapen. Na het toedienen van de bemesting werden de aardappelen met de hand gepoot. De proefvelden werden aangelegd op verschillende grondsoorten. Als gemiddelde van ruim 40 proefvelden werd gevonden, dat breedwerpig uitstrooien op vlak land duidelijk minder is dan de andere methoden (10 cwt/acre breedwerpig op vlak land is gelijk aan 7 cwt/acre breedwerpig over de voren). De meststof ligt bij uitstrooien op vlak land boven in de rug en werkt daardoor in droge perioden minder goed. Tussen breedwerpig over de voren en rijenbemesting is geen verschil; contactbemesting geeft in een droog jaar bij hoge gift schade door latere opkomst en latere begingroei. Opmerkelijk was de mededeling, dat geen chloor- schade optrad, hoewel kali als k-zout werd gegeven.

In de praktijk neemt het planten met de machine toe. Dit gebeurt veelal op vlak land. Bij breedwerpig uitstrooien is het dan niet mogelijk de meststof in een gunstige ligging ten opzichte van de poter te plaatsen, wat wel het geval is bij rijenbemesting. Het rijenbemestingsonderzoek met aardappelen wordt daarom voortgezet. Men heeft hiervoor een eenvoudige, 2-rijige pootmachine achter een trekker geconstrueerd. De aardappelen rollen uit een bak in een goot. Het bedieningspersoneel laat op een signaal een poter via een pootbuis in een ondiepe geul vallen (als het Nederlandse systeem Gorter). De aardappelen worden met schijven aangeaard. In de bak is voor elke rij een bus geplaatst, gevuld met meststof. Onderuit de bus wordt de meststof door een verstelbare opening op een ronddraaiende plaat gebracht, waarvan de meststof wordt afgestrekend. De meststof wordt via pijpen op de gewenste afstand tot de poter in de grond gebracht. Er kunnen 3 hoeveelheden mee worden toegediend.

Er werd ons nog een interessante proefveld-kunstmeststrooier voor poedervormige meststoffen getoond. Deze één-rijige machine is weer gebouwd naar Amerikaans voorbeeld. Zij is van het belt-type, met een horizontale band zonder einde, geplaatst in een langwerpige houten bak, wordt een voor een bepaalde afstand afgevoerd hoeveelheid meststof naar een opening getransporteerd, waar door de meststof via een vorentrekker in de grond wordt gebracht. Het apparaat is ook te gebruiken voor radioactieve meststoffen.

Het onderzoek te Harpenden is voor mengmeststoffen, behalve voor aardappelen, afgesloten. Er wordt nu gewerkt met enkelvoudige meststoffen, o.a. bij erwten, bonen en groenten.

Op het proefstation werden de volgende rijenbemestingsproefvelden bezocht: paardebonen met fosfaat en kali (geen verschillen), rode bieten met mengmeststof, sla met 2.5 en 5 cwt/acre 8 + 6 + 10.5 (rijenbemesting belangrijk beter dan breedwerpig) en zomergerst met superfosfaat en ammoniumfosfaat. Het laatste

proefveld lag op gescheurd grasland en toonde een vrij behoorlijke fosfaatreactie met een gunstig effect van rijenbemesting. Op een proefveld met lucerne gaf 1 cwt/acre superfosfaat vlak onder het zaad als een zgn. starterbemesting boven een basisbemesting een belangrijk betere stand. Het perceel (gescheurd grasland) was echter zeer P-arm.

Op het proefstation van de I.C.I. te Bracknell werd kennis genomen van de resultaten verkregen in 1950 en 1951 met stikstofrijenbemesting bij haver. Vergeleken werden 1, 2 en 3 cwt/acre zwavelzure ammoniak breedwerpig uitgestrooid en toegediend in rijen als contactbemesting. Rijenbemesting is in tegenstelling met onze resultaten met kalkammonsalpeter niet beter dan breedwerpig uitstrooien; bij de hoogste gift treedt bij rijenbemesting kiemvertraging op, waardoor de opbrengst wordt gedrukt. De kans op kiembeschadiging door stikstof is bij granen blijkbaar groot; ook op onze proefvelden, waar de stikstof op 3 cm onder het zaad wordt aangebracht, is dit bij hoge giften waargenomen.

Bij de verschillende besprekingen kwamen nog de volgende punten naar voren.

Over de betekenis van de bandbreedte, door Prof. van Wijk en Ir de Wit naar voren gebracht in hun studie over rijenbemesting, werd opgemerkt, dat de breedte bepaald wordt door de breedte van de vorentrekkers. Practisch zal dit niet meer dan 3-4 cm kunnen bedragen.

Proeven met mais zijn niet uitgevoerd, omdat de verbouw in Engeland van ondergeschikte betekenis is.

Voor de toediening van kunstmest naast het zaad moeten 2 stellen pijpen worden gebruikt. Dit is soms moeilijk uitvoerbaar met het oog op het voorkomen van kluiten e.d., waardoor verstoppingen kunnen optreden.

In de omgeving van Petersborough werden 2 bedrijven bezocht, waarvan één in het Fen-district. In verband met het heersen van mond- en klauwzeer waren wij beperkt in de keuze van de bedrijven. Het bleek dan ook, dat wij niet te maken hadden met typische rijenbemestings-bedrijven.

Op het bedrijf in de Fens, waar prima gewassen werden verbouwd (tarwe, haver, aardappelen en suikerbieten) worden de granen niet bemest. De hakvruchten worden niet in rijen bemest, omdat in dat geval de grond voor het volggewas graan ongelijkmatig van voedingsstoffen voorzien zou zijn. Dit lijkt mij een wat sterk overdreven argument tegen rijenbemesting. Op het andere bedrijf werd alleen rijenbemesting bij aardappelen toegepast. Hiervoor werd een robot-plantmachine, voorzien van een aparte kunstmeststrooier voor contactbemesting gebruikt. De aardappelen worden gepoot op vlak land en bemest met 12 cwt/acre 12 + 12 + 15. Rijenbemesting zou hier een belangrijk hogere opbrengst geven dan breedwerpig uitstrooien. Granen, verbouwd na aardappelen, erwten en klaver worden ook op dit bedrijf niet bemest.

Op de Royal Show, de jaarlijkse tentoonstelling van de Royal Agricultural Society of England, dit jaar voor de 104^e maal gehouden in Newton Abbot, was een keur van gecombineerde zaaimachines-kunstmeststrooiers voor rijenbemesting bij granen te zien.

De meeste zaaimachines waren op deze wijze uitgevoerd, waarmee dus gelijktijdig kan worden gezaaid en bemest in dezelfde rijen als contactbemesting. Het aantal rijen bedraagt 9, 12, 13 of 16, met een rijenafstand van 13-18 cm. De machines zijn als trekker-machines gebouwd en voorzien van 2 ijzeren bakken achter elkaar, één voor het zaad en één voor de kunstmest. De kunstmestbak is soms met een rubberoplossing bedekt tegen corrosie en roest. De capaciteit is b.v. voor een 12-rijige machine 200 kg kunstmest. Als strooimechanisme worden sterwielen gebruikt, die gemakkelijk zijn te verwijderen voor het schoonmaken. Bij het gebruik van poedervormige meststoffen is de vorming van holten in de meststof boven de sterwielen een bezwaar. De kunstmest valt door een aparte pijp onmiddellijk achter het zaad, of komt boven in de zaai pijp gemengd met het zaad in de grond. In beide gevallen wordt dus contactbemesting toegepast. De zaai pijpen kunnen met verschillende soorten vorentrekkers worden uitgerust; het valt op, dat roterende schijfkouters de voorkeur hebben. Als prijzen gelden in Engeland:

12 rijen (werkbreedte 2.60 m, gewicht 750 kg) f 1435
16 rijen (werkbreedte 3.30 m, gewicht 900 kg) f 1800, hetgeen ongeveer overeen zal komen met de prijzen voor een zaaimachine + kunstmeststrooier in Nederland. Bekende fabrieken zijn: Harrison Mc Gregor (Albion), Wallace (Wallace), Massey Harris, Jack en Sons en James Clay (Albion). De firma Ransomes was aanwezig met de "Polydisc", een gecombineerde machine voor schijvenploegen, bemesten in rijen (contactbemesting) en zaaien.

Deze machines hebben behalve de voor ons land ongebruikelijke rijenafstand het grote bezwaar dat de meststof in aanraking komt met het zaad, hetgeen voor de hoeveelheden die men in ons land gewend is te strooien ongewenst is. In dit verband moet de door de firma Teagle gedemonstreerde machine vermeld worden. Dit is de enige Engelse machine voor toediening van kunstmest aan weerszijden van het zaad. De machine, getrokken door een trekker, bestaat uit 5 aparte zaailichamen (rijenafstand ruim 50 cm), waarachter een kunstmestbak is bevestigd, met voor elk zaailichaam 2 kunstmestpijpen. De afstand van de meststofband tot het zaad is te variëren van 3.7 cm tot 12½ cm. Prijs f 1000.- met luchtbanden en f 940 met ijzeren wielen. De rijenafstand is voor onze omstandigheden te groot.

Sidedressing (overbemesting langs de gewasrij) voor hakvruchten was door de firma Alpema gecombineerd met schoffelen in de "Econolizer". De machine is 4-rijig en geschikt voor kleine bedrijven. Achter het schoffeltuig zijn 2 kunstmestbakken geplaatst met elk 2 buizen, die de meststof in banden op de grond toedienen. Het strooimechanisme wordt in beweging gebracht via een met spaken voorzien loopwiel. De machine is ook geschikt voor het toedienen van bestrijdingsmiddelen over het gewas. De bakken zijn ook te plaatsen op zaaimachines voor wortelgewassen. Prijs f 250.-. Het zou beter geweest zijn de bakken vóór de schoffels te plaatsen, opdat de meststof ingewerkt kan worden.

N.V. Transplanters toonde verschillende Robot-aardappelpootmachines (2- en 3-rijige-) met en zonder kunstmeststrooier voor rijenbemesting. De kunstmest wordt binnen of buiten de geulentrekker in de grond gebracht, daarna wordt de aardappel gepoot en ten slotte aangeaard. Steeds verhindert een dunne laag grond direct contact van de potter met de meststof.

Zij lijken geschikt voor de beproeving van rijenbemesting in de praktijk. De regelmaat van de ligging van de poters in de rij schijnt bij deze machines echter onvoldoende te zijn.

De firma Jack en Sons was aanwezig met een 3-rijige kunstmeststrooier voor rijenbemesting gecombineerd met geulenmaker achter een trekker. De machine trekt 3 voren, waarin de meststof uit een brede pijp valt. In de voren worden gaten gemaakt met behulp van een wiel, dat achter de kunstmestbak loopt. De wielen zijn voorzien van nokken, waarmee op bepaalde afstand een indruk gemaakt wordt in de grond. De afstand is verstelbaar. Nadien moeten de aardappelen met de hand worden gepoot. De gemaakte kuilen verhinderen het wegrollen van de aardappelen. De machine lijkt alleen bruikbaar op zandgrond en misschien op zavelgrond. Een voordeel is dat de poters op een regelmatige afstand in de rij komen te liggen, maar een bezwaar is, dat de grond ter plaatse wordt aangedrukt.

Samenvatting. Rijenbemesting wordt in Engeland in de praktijk vooral toegepast bij granen op grote, extensieve bedrijven. De arbeidsbesparing, die met deze methode wordt verkregen, is een belangrijke factor voor de toepassing. Daarnaast is het succes te danken aan het gunstige effect van rijenbemesting met fosfaat op fosfaat-arme gronden. Er worden hiermee hogere opbrengsten bij een besparing aan meststoffen verkregen. Rijenbemesting heeft op rijkere gronden geen betere werking dan breedwerpig uitstrooien. De methode biedt voor Nederlandse omstandigheden minder perspectieven. Een deel van de meststoffen (fosfaat en kali) wordt in de winter toegediend, wanneer men vooral op kleine bedrijven de beschikking heeft over voldoende arbeidskrachten. De methode kan in verband met de besparing aan arbeid in aanmerking komen voor grote bedrijven. De fosfaattoestand van onze gronden is meestal voldoende, waardoor het effect van de bemesting slechts gering is. Op fosfaatbehoeftige gronden is de methode ongetwijfeld van voordeel.

De bestaande Engelse machines voldoen over het algemeen niet aan onze eisen: de combine-drills voor granen zijn alleen uitgerust voor contactbemesting, hetgeen voor onze meststofhoeveelheden een te groot risico geeft door kiemschade. De rijenafstand is bovendien te klein. De enige Engelse machine voor rijenbemesting naast het gewas heeft een te grote rijenafstand. Het gebruik van poedervormige meststoffen blijft een bezwaar, omdat de gelijkmatigheid van strooien te wensen overlaat.

Voor ons land kan rijenbemesting bij aardappelen van betekenis zijn bij ruggenbouw. Volgens de Engelse onderzoekingen is deze methode beter dan breedwerpig uitstrooien. In het laatste geval ligt de meststof na aanaarden tot vrij hoge ruggen boven in de droge grond van de rug, waardoor de werking minder is. Voor de uitvoering is machinaal poten noodzakelijk. Tot dusver heeft het onderzoek in ons land geleerd, dat rijenbemesting voor aardappelen alleen betekenis heeft op fosfaatbehoeftige gronden. Misschien is het mogelijk de groeitijd van het gewas te verlengen, door de meststof op een bepaalde afstand van de poter te plaatsen. Verder onderzoek hierover lijkt gewenst, waarvoor het nodig zal zijn een Engelse pootmachine met kunstmeststrooier voor rijenbemesting (Robot) in te voeren.

Voor andere gewassen, waar de meststof in tegenstelling met granen niet met het zaad in aanraking mag komen, beschikt men in Engeland nog niet over geschikte machines, uitgezonderd de pas geconstrueerde zaaimachine-kunstmeststrooier van de firma Teagle voor toediening van de kunstmest in banden naast het zaad van wortelgewassen. Het onderzoek heeft geleerd, dat rijenbemesting gunstig is bij gewassen met een in horizontale richting beperkt wortelstelsel en met een korte groeiperiode.