

akkerbouw / tuinbouw

VOORL. DOC. AKKERBOUW: H-3

Rijenbemesting met fosfaat bij bonen en aardappelen

Ir. J. Prummel – Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren

De belangstelling voor rijenbemesting is de laatste jaren toegenomen. Met deze methode van bemesten wordt gewoonlijk met een gelijke hoeveelheid meststof een beter effect verkregen dan bij breedwerpige bemesting, vooral bij toediening van fosfaatmeststoffen. De methode heeft op grote schaal ingang gevonden bij de verbouw van snijmais. De sterk gestegen prijzen van sommige meststoffen maken het aantrekkelijk deze methode ook voor andere daarvoor in aanmerking komende gewassen toe te passen, waardoor een hogere opbrengst kan worden verkregen en op de meststofkosten kan worden bespaard.

Het voordeel van rijenbemesting ten opzichte van breedwerpige bemesting is, behalve van de bemestings-toestand van de grond, afhankelijk van het gewas. Bij snijmais en stamslabonen is dit groter dan bij aardappelen en bieten. Dit hangt waarschijnlijk samen met de aard van het wortelstelsel en mogelijk met de groeiduur en het groeipatroon van het gewas. Het effect van fosfaatrijenbemesting is het sterkst op fosfaatarme gronden.

Al eerder (2 en 3) zijn in dit blad resultaten van het onderzoek en gegevens uit de literatuur voor bonen en aardappelen besproken. Om met deze gewassen meer ervaringen op te doen, onder andere op kleigrond, zijn van 1977 tot en met 1980 acht proeven met stamslabonen, zes met tuinbonen, drie met veldbonen en tien met poot- en consumptie-aardappelen uitgevoerd door de proefboerderijen Ebelshoed (Nieuw-

Beerta), Feddemaheerd (Kloosterburgen), A. G. Mulderhoeve (Emmercompascuum), De Kandelaar (Biddinghuizen), Prof. Dr. J. M. van Bemmelenhoeve (Wieringerwerf), Westmaas, Vredepeel en Wijnandsrade.

Uitvoering van het onderzoek

De proeven met tuinbonen lagen op zand- en dalgrond, met veldbonen op dalgrond en löss en met stamslabonen en poot- en consumptie-aardappelen op kalkhoudende zeekleigronden (lichte zavel tot zware klei met 17 tot 60 % afslibbare delen en 4 tot 13 % CaCO_3). De fosfaattoestand was in de proeven met stamslabonen en aardappelen meestal laag tot voldoende (Pw-getal 10 tot 34), bij tuinbonen meestal ruim voldoende (Pw-getal 29–36) en bij veldbonen vrij hoog (Pw-getal 48 tot 56). Vergelijken zijn rijenbemesting en breedwerpige bemesting met tripel superfosfaat en bovendien rijenbemesting met twee NP-mengmeststoffen (monoammoniumfosfaat 11 + 52 + 0 en diammoniumfosfaat 18 + 48 + 0). De fosfaatmeststoffen zijn in rijen toegediend met een 3 m brede gecombineerde Nordsten zaaimachine met kunstmeststrooier voor rijenbemesting van het PAGV. Bij bonen werden de meststoffen in één band ca. 5 cm naast en iets dieper dan het zaad, tegelijk met het zaaien van het gewas, toegediend en bij aardappelen in twee banden aan weerszijden 5 à 7 cm naast en even diep als de poter in combinatie met een half- of volautomatische pootmachine. De

rijenafstand bedroeg bij bonen 50 cm, bij aardappelen 75 cm en in de rij voor pootaardappelen 22 cm en voor consumptie-aardappelen 35 cm (respectievelijk ca. 60 000 en 40 000 planten per ha). In de proeven met aardappelen zijn de veldjes gehalveerd en voor de helft met pootaardappelen en voor de helft met consumptie-aardappelen bepot. De breedwerpige bemesting is vóór het zaaien of poten van de gewassen gegeven en nadien ingewerkt met cultivator, frees of eg. Stamslabonen (ras Toccate) ontvingen 100 kg N per ha, tuinbonen (Bianka) en veldbonen (Bianka, Felix en Minica) ca. 50 kg N per ha, pootaardappelen 100 en consumptie-aardappelen (Bintje) 250 kg N per ha, consumptie-aardappelen in een enkel geval 160 of 215 kg N per ha. De met de NP-mengmeststoffen gegeven stikstof is hierop in mindering gebracht. De overige bemesting was normaal. De gewassen werden op normale tijdstippen gezaaid of gepoot en geoogst. De objecten lagen in viervoud, het object zonder fosfaatbemesting in achtvoud.

Resultaten

Stamslabonen

Dit veel fosfaatbehoevende gewas reageert volgens eerder onderzoek op zandgrond zeer gunstig op fosfaat in rijen (2). In het bemestingsadvies wordt op zandgrond bij stamslabonen bij rijenbemesting geadvi-

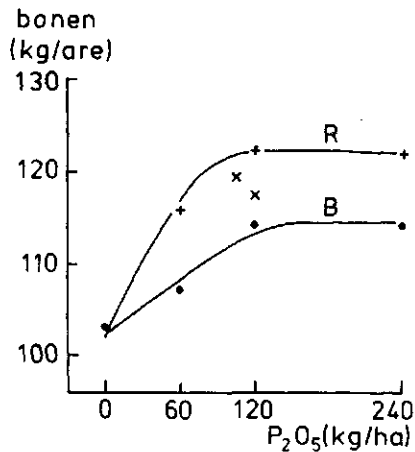


Fig. 1 Invloed van de fosfaatbemesting bij breedwerpige (B) en bij rijenbemesting (R) op de opbrengst van stamslabonen op zeelei. Gemiddelde van 5 proeven. x = NP-mengmeststof 11 + 52 en 18 + 48 in rijen

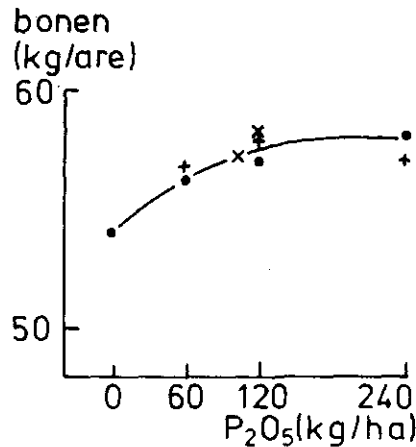


Fig. 2 Invloed van de fosfaatbemesting bij breedwerpige (●) en bij rijenbemesting (+) op de opbrengst van veldbonen op dalgrond en lössgrond. Gemiddelde van 3 proeven. x = NP-mengmeststof 11 + 52 en 18 + 48 in rijen

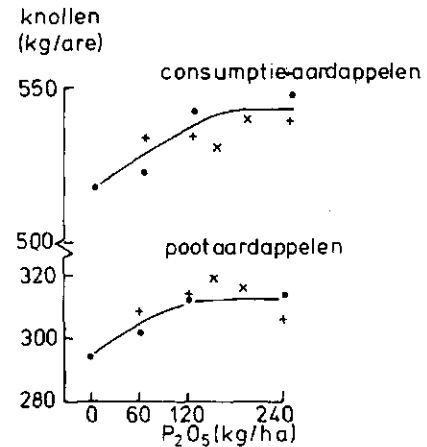


Fig. 3 Invloed van de fosfaatbemesting bij breedwerpige (●) en bij rijenbemesting (+) op de opbrengst van poot- en consumptie-aardappelen op zeelei. Gemiddelde van 10 proeven. x = NP-mengmeststof 11 + 52 en 18 + 48 in rijen

ook de helft van de hoeveelheden bij breedwerpige bemesting geadviseerd. De gunstige werking hangt waarschijnlijk samen met een beperkt wortelstelsel en de betrekkelijk korte groeiduur van het gewas. De in dit verslag beschreven proeven op matig met fosfaat voorziene kleigronden bevestigen deze gunstige werking van rijenbemesting. Tijdens de groei van het gewas waren er in alle acht proeven duidelijke verschillen in ontwikkeling te zien tussen de objecten ten gunste van rijenbemesting. Ook bij de opbrengst gaf rijenbemesting in de proeven op de Ebelsheerd en Westmaas betere resultaten (zie figuur 1), evenwel niet in de proeven op de Kandelaar, waar het gewas in geen van de drie proeven in opbrengst op de fosfaatbe-

mesting reageerde, zodat er in deze proeven ook geen verschil was tussen beide bemestingswijzen. Als gemiddelde van de vijf proeven op de Ebelsheerd en Westmaas bracht rijenbemesting met fosfaat bij een Pw-getal van gemiddeld 18 gemiddeld 7% meer op dan breedwerpige bemesting (zie figuur 1). Dit hogere opbrengstniveau met rijenbemesting kon niet worden bereikt door de meststof breedwerpig uit te strooien, tenzij misschien abnormaal hoge giften zouden zijn gegeven. De besparing op meststof is op kleigrond echter geringer dan op zandgrond (besparing ca. 20%). Opgemerkt moet worden dat de vorentrekkers voor de kunstmest niet te diep door de grond mogen gaan, omdat anders op zware grond stug-

ge, onbekwame grond wordt bovengehaald. Dit kan aanleiding geven tot een ongelijkmatige stand, hetgeen zich soms op de Kandelaar voordeed.

Een gecombineerde NP-bemesting in rijen gaf geen beter resultaat dan alleen fosfaat in rijen; integendeel! Dit is in tegenstelling met de verwachting. Uit ander onderzoek is bekend dat toediening van stikstof (vooral in ammoniumvorm) in combinatie met fosfaat de fosfaatopname kan bevorderen. Vooral diammoniumfosfaat in rijen gaf een lager opbrengstniveau, wat misschien moet worden toegeschreven aan een te hoge stikstofconcentratie dichtbij het zaad (45 à 55 kg N in rijen per ha).

Tabel 1 Invloed van rijenbemesting en breedwerpige bemesting met fosfaat op de opbrengst in kg per are van poot- en consumptie-aardappelen

P ₂ O ₅ (kg/ha)	Methode	v. Bemmelenhoeve (2,18)		Westmaas (3,21)		Feddemaheerd (2,22)		Kandelaar (3,27)	
		pa	ca	pa	ca	pa	ca	pa	ca
0		332	531	283	488	301	457	276	581
60	brdw.	369	558	285	497	295	448	281	576
60	rij	379	578	286	498	307	473	286	582
120	brdw.	387	590	290	505	320	489	282	585
120	rij	381	585	294	498	329	474	281	579
240	brdw.	377	591	301	511	317	497	288	594
240	rij	368	561	296	508	298	499	285	589
153 (11+52+0) ¹	rij	375	539	303	511	317	483	303	581
186 (18+48+0) ²	rij	360	550	303	520	312	485	305	592

Tussen haakjes aantal proeven en gemiddeld Pw-getal. pa = pootaardappelen, ca = consumptie-aardappelen

¹ monoammoniumfosfaat ² diammoniumfosfaat

Tuinbonen en veldbonen

Rijenbemesting met fosfaat gaf bij tuinbonen op zand- en dalgrond in de meeste gevallen een forser ontwikkeld gewas dan bij breedwerpige bemesting, maar de verschillen waren bij een tamelijk ruime fosfaattoestand van de grond (Pw-getal 29 tot 36) kleiner dan bij stamslabonen op fosfaatarmere grond. Het gewas was met een gecombineerde NP-bemesting in rijen soms nog iets beter ontwikkeld dan met tripel superfosfaat in rijen. De opbrengst aan een totale massa (loof en peulen) was in drie van de zes proeven 4 à 5 % hoger bij rijenbemesting dan bij breedwerpige bemesting. Daar staan dus evenveel gevallen tegenover dan rijenbemesting met fosfaat geen hogere opbrengst aan loof en peulen gaf.

Van de zes proeven met tuinbonen vertoonde slechts één proef, in Vredepeel op zandgrond met Pw-getal 29, een positieve fosfaatreactie bij de opbrengst aan bonen, terwijl al een ruime basisbemesting met drijfmest was gegeven. In deze proef gaf tripel superfosfaat in rijen een opbrengstverhoging van 6% en een gecombineerde NP-bemesting in rijen zelfs een meeropbrengst van 23% vergeleken met breedwerpige bemesting. Aan deze laatstgenoemde sterke opbrengstvermeerdering willen wij niet te veel waarde hechten, omdat deze zich slechts éénmaal heeft voorgedaan en het toeval hierbij misschien een rol heeft gespeeld. In de overige proeven reageerde de opbrengst aan bonen niet op de fosfaatbemesting en waren er ook geen verschillen tussen beide bemestingwijzen, zodat er in deze gevallen geen conclusies konden worden getrokken. Het uitblijven van een fosfaatreactie in de meeste proeven met tuinbonen is in tegenspraak met de sterke fosfaatbehoefte, die in eerdere proeven op zandgrond met dit gewas is vastgesteld (4).

Het boonrendement en het TM-getal als maat voor de rijpheid van de bonen namen door fosfaatbemesting gemiddeld iets af, bij rijenbemesting in nog iets sterkere mate dan bij breedwerpige bemesting. In enkele gevallen kon geconstateerd worden dat in het zwaarder ontwikkelde gewas bij rijenbemesting bovenin meer jonge, kleine peulen aanwezig waren. Bij de oogst verkeerde het

gewas daar blijkbaar in een jonger stadium, waardoor het boonrendement, de opbrengst en het TM-getal lager uitvielen.

Hoewel de tuinbonen bij rijenbemesting, ook bij een vrij ruime fosfaatvoorziening van de grond, zich dus meestal beter ontwikkelden dan bij breedwerpige bemesting, leverde deze methode van bemesten meestal geen hogere opbrengst aan bonen op. Dit laatste was evenmin het geval bij een vrij hoge fosfaattoestand van de grond in de drie op fosfaat reagerende proeven met veldbonen op lössgrond en dalgrond (zie figuur 2).

Aardappelen

Zoals reeds gezegd, is het effect van rijenbemesting bij aardappelen geringer dan bij stamslabonen en mais. Misschien hangt dit samen met de methode van aanaarden, waardoor de meststof ook bij breedwerpige bemesting naar de poter wordt gebracht. Op min of meer vastleggende fosfaatarme gronden werd bij vroeger onderzoek weliswaar enig voordeel verkregen van rijenbemesting (3), maar dit deed zich niet voor in de in dit verslag beschreven proeven met poot- en consumptie-aardappelen op kalkhoudende kleigronden met een Pw-getal van gemiddeld 22 (zie figuur 3). Rijenbemesting met fosfaat onderscheidt zich in deze proeven gemiddeld niet van breedwerpige bemesting.

Tabel 1 geeft de gemiddelde uitkomsten per proefboerderij. De fosfaatreactie was op de Prof. van Bemmelenhoeve het sterkst (poot- en consumptie-aardappelen gemiddeld 12% opbrengstvermeerdering door fosfaatbemesting) en op de Kandelaar het geringst (gemiddeld 3% opbrengstvermeerdering). In geen van de gevallen was er een duidelijk verschil tussen breedwerpige bemes-

ting en rijenbemesting, met uitzondering van de objecten met NP-bemesting in rijen. Deze laatstgenoemde objecten vertoonden meestal een iets zwaardere loofontwikkeling, en op de Kandelaar (Pootaardappelen) en in Westmaas iets hogere opbrengsten op de Feddemaheerd en vooral op de Prof. van Bemmelenhoeve in 1979 en 1980 daarentegen lagere opbrengsten dan bij breedwerpige bemesting. Deze verschillen in uitkomsten kunnen misschien samenhangen met verschillen in regenval tussen de proefboerderijen. Op de Prof. van Bemmelenhoeve viel volgens gegevens van de dicht bij de proefboerderij gelegen regenstations Medemblik en Den Oever van het KNMI in juli 1979 en in juni 1980 minder neerslag dan op de andere proefboerderijen (zie tabel 2). Hoewel niet gesproken kan worden van droogteschade bij deze hoeveelheden neerslag, heeft dit mogelijk aanleiding gegeven tot een te hoge concentratie aan voedingsstoffen dichtbij de poter, waardoor de opbrengsten lager zijn uitgevallen dan bij breedwerpige bemesting.

Gemiddeld over alle proeven was NP-bemesting in rijen niet beter dan breedwerpige bemesting. Holmes en Shiles (1) vonden bij aardappelen in recente proeven in Engeland en Schotland evenmin voordeel van rijenbemesting met een NPK-meststof. Alleen bij een betrekkelijk laag bemestingsniveau (94 kg N, 106 kg P₂O₅ en 119 kg K₂O per ha) gaf rijenbemesting hogere opbrengsten dan breedwerpige bemesting, bij hogere giften daarentegen niet.

Samenvatting en conclusies

In dit artikel worden de resultaten besproken van rijenbemestingsproeven met fosfaat (tripelsuperfosfaat, mono- en diammoniumfosfaat) bij stamslabonen, tuinbonen en

Tabel 2 Neerslag in mm in juni en juli 1979 en 1980

Proefboerderij en regenstations KNMI	1979			1980		
	juni	juli	totaal	juni	juli	totaal
Van Bemmelenhoeve (Medemblik en Den Oever)	97,1	30,1	127,2	56,1	101,1	157,2
Feddemaheerd (Eenrum en Ulrum)	103,6	74,6	178,2	77,9	122,8	200,7
Kandelaar (Biddinghuizen)	123,9	32,5	156,4	85,5	158,5	244,0
Westmaas (Numansdorp)	118,3	54,9	173,2	84,8	122,7	207,5

veldbonen en bij poot- en consumptie-aardappelen.

Rijenbemesting met fosfaat gaf bij aardappelen op kalkhoudende zeekeigronden, die matig van fosfaat waren voorzien (Pw-getal gemiddeld 22) geen voordeel boven breedwerpige bemesting. De uitkomsten van een gecombineerde NP-bemesting in rijen waren wisselend; in sommige gevallen werden iets hogere, in andere gevallen lagere opbrengsten verkregen dan bij breedwerpige bemesting. Gemiddeld over alle proeven was er nauwelijks verschil.

Stamslabonen daarentegen reageerden op eveneens matig van fosfaat voorziene kalkhoudende zeekeigronden (Pw-getal gemiddeld 18) gunstig op rijenbemesting. De opbrengstverhoging ten opzichte

van breedwerpige bemesting bedroeg gemiddeld 7%, de besparing op meststof was echter geringer dan op zandgrond (besparing ca. 20%). Een gecombineerde NP-bemesting in rijen gaf ook bij dit gewas geen voordeel.

Rijenbemesting gaf bij veldbonen op dalgrond en löss op ruimer van fosfaat voorziene grond geen beter effect dan breedwerpige bemesting. Tuinbonen reageerden op zand- en dalgrond slechts in één van de zes proeven gunstig op rijenbemesting. Een verschil in reactie tussen de gewassen hangt waarschijnlijk samen met de aard van het wortelstelsel en mogelijk met de groeiduur van het gewas. Uit het onderzoek is gebleken, dat rijenbemesting behalve voor mais vooral in aanmerking komt voor stamslabonen.

Literatuur

- 1 Holmes, M. R. J. en Shiles, R. J., 1980. Compound fertilizer placement for potatoes. *Fertilizer Research* 1, 235-244.
- 2 Prummel, J. en Barnau Sijthoff, P. A. von, 1975. Rijenbemesting met fosfaat bij stamslabonen en tuinbonen. *Bedrijfsontwikkeling* 6, 173-175.
- 3 Prummel, J., 1977. Rijenbemesting bij aardappelen en bieten. *Bedrijfsontwikkeling* 8, 1045-1048.
- 4 Prummel, J., 1979. Fosfaat- en kalibemesting van tuinbonen op landbouwgronden. *Bedrijfsontwikkeling* 10, 77-80.