

## Rijenbemesting vooral effectief bij lage bodemvruchtbaarheid

### *Voorlopig geen uitbreiding rijenbemestingsadviezen*

*In het Handboek Bodem en Bemesting zijn rijenbemestingsadviezen opgenomen voor gewassen waarbij uit veldonderzoek afdoende goed kon worden vastgesteld dat door rijenbemesting een besparing op de meststofgift mogelijk is ten opzichte van breedwerpige bemesting. Dit betreft stikstofrijenbemesting bij maïs en fosfaatrijenbemesting bij een aantal fosfaatbehoefte gewassen.*

*Voorlopig worden geen nieuwe rijenbemestingsadviezen opgenomen in het handboek. De resultaten van rijenbemesting in aardappel en zaaiui onder de Nederlandse groeiomstandigheden zijn op een rij gezet, maar geven geen eenduidig beeld van de effectiviteit van rijenbemesting bij deze gewassen. Op basis hiervan kan (nog) geen betrouwbaar, algemeen geldend rijenbemestingsadvies worden opgesteld. Nieuw op te stellen rijenbemestingsadviezen zullen moeten worden gedifferentieerd naar groeiomstandigheden, met name naar bodemvruchtbaarheid.*

### Meer aandacht voor rijenbemesting

Dit voorjaar heeft de Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegroondsgroenten (CBAV) in het Handboek Bodem en Bemesting meer informatie opgenomen over rijenbemesting. De bestaande rijenbemestingsadviezen voor stikstof bij maïs en voor fosfaat bij een aantal fosfaatbehoefte gewassen zijn beter zichtbaar gemaakt. Voorheen waren ze verwoord in voetnoten en opmerkingen onder de adviestabellen. Ook zijn stikstofrijenbemestingsadviezen toegevoegd voor suikerbiet en broccoli. Verder is algemene informatie opgenomen over de voordelen van rijenbemesting en zijn aandachtspunten genoemd bij de toepassing ervan.

De CBAV heeft de intentie om de advisering over rijenbemesting uit te breiden, mits daarvoor voldoende resultaten van veldproeven beschikbaar zijn, deze resultaten ook duiden op een betere benutting er een besparing uit kan worden afgeleid. PPO-AGV heeft voor de CBAV een notitie geschreven waarin de resultaten van in Nederland uitgevoerd, openbaar onderzoek naar stikstof- en fosfaatrijenbemesting bij aardappel en zaaiui op een rij gezet. Deze resultaten zijn door de CBAV besproken. De resultaten laten een wisselvallig beeld zien van het effect van rijenbemesting. Op basis hiervan kan (nog) geen betrouwbaar, algemeen geldend advies over de gift c.q. besparing worden opgesteld.

### De theorie

Plaatsing van de meststof dichtbij het zaad of de planten via rijenbemesting kan de benutting door het gewas van de toegediende meststof verbeteren. Daardoor kan met een lagere dosering worden volstaan ten opzichte van volvelds bemesting met behoud van opbrengst en kwaliteit. Of en hoeveel er kan worden bespaard, hangt af van het gewas, de bodem en de teeltwijze. Rijenbemesting biedt het meeste voordeel op gronden met een lage bodemvruchtbaarheid, bij zwakwortelende gewassen met een hoge stikstofbehoefte tijdens de begingroei en die worden geteeld op ruime rijenafstand. Ook bij beperkte bewortelingsmogelijkheden door een slechte structuur of aaltjesaantasting biedt rijenbemesting waarschijnlijk voordeel.

In 1953 legde C.T. de Wit de grondslag voor rijenbemesting in Nederland met zijn proefschrift 'A physical theory on placement of fertilizers'. Hij berekende daarin hoeveel er op de stikstof-, kali- en fosfaatgift kan worden bespaard door de meststof in de rij toe te dienen in plaats van breedwerpig. De Wit onderbouwde zijn berekeningen mede op basis van nationale en internationale onderzoeksresultaten uit de eerste helft van de vorige eeuw.

### Toetsing in veldproeven

Na het verschijnen van de theorie van De Wit zijn in Nederland veel rijenbemestingsproeven uitgevoerd. Proeven uit de jaren '50 van de vorige eeuw bevestigden dat door rijenbemesting een besparing mogelijk is ten opzicht van volvelds bemesting. Met name met fosfaat bleken forse besparingen mogelijk tot meer dan 50%. Met stikstofrijenbemesting bij aardappel werd een besparing van gemiddeld 13% gerealiseerd. In later uitgevoerde proeven (vanaf midden jaren '70) werden geen of geringere effecten van rijenbemesting gevonden. De bodemvruchtbaarheid (onder andere de fosfaattoestand en de mineralisatie) was inmiddels toegenomen, waardoor het positieve effect van rijenbemesting afnam.

## Overtuigend bij maïs

Het voordeel van rijenbemesting komt het meest overtuigend naar voren in maïs, ook bij de huidige bodemvruchtbaarheid in Nederland. Maïs benut in de rij toegediende stikstof 1,25 keer beter dan breedwerpig gestrooide stikstof. In de rij toegediend fosfaat heeft een sterk positief effect op de maïsproductie en breedwerpig toegediend fosfaat nauwelijks. Daarom geldt voor maïs uitsluitend nog een fosfaatrijenbemestingsadvies en is het volvelds advies vervallen.

Bij suikerbieten kan door stikstofrijenbemesting de gift gemiddeld met 15% worden verlaagd. Het effect is afhankelijk van de groeiomstandigheden. Bij een hoge N-behoefte kan door rijentoediening circa 30% minder stikstof worden gegeven ten opzichte van breedwerpige toediening. Bij een lage N-behoefte is de besparing gering of zelfs afwezig.

## Wisselvallig bij aardappel

Stikstofrijenbemesting bij aardappel gaf in proeven soms een betere benutting dan breedwerpige bemesting, maar lang niet altijd. Fosfaatrijenbemesting bij aardappel lijkt alleen op zandgrond met een lage fosfaattoestand tot een betere benutting te leiden. De fosfaattoestand is op de meeste Nederlandse gronden te hoog om een effect van rijenbemesting te mogen verwachten.

Verder speelt mee dat fosfaat en stikstof die vóór poten of rugopbouw breedwerpig worden toegediend, na poten of rugopbouw in de aardappelruggen terecht komen, weliswaar verdeeld door de rug, maar toch dicht bij de plant.

Meststoffen zijn niet de enige bron van stikstof voor het gewas. Mineralisatie is ook een belangrijke aanvoerpost. De stikstof uit mineralisatie en andere bronnen (N<sub>min</sub> na de winter en depositie) is "breedwerpig" verdeeld in de bodem. Een veronderstelling is dat bij rijenbemesting de stikstof uit de meststof weliswaar beter door het gewas opgenomen, maar de beschikbare stikstof elders in de grond slechter.

Tot slot kan breedwerpig toegediende stikstof de mineralisatie in de bouwvoor stimuleren. Mogelijk treedt dit effect bij rijenbemesting niet of in mindere mate op, omdat de meststof niet door de grond is verdeeld, maar lokaal op een kleine plaats is geconcentreerd.

De proefresultaten met stikstofrijenbemesting zijn te wisselvallig om een algemeen geldend advies te kunnen geven voor de reductie van de stikstofgift. Een op te stellen advies zal moeten worden gedifferentieerd naar groeiomstandigheden. Daartoe moet eerst nog beter worden uitgezocht onder welke groeiomstandigheden een positief effect bij aardappel mag worden verwacht en wanneer niet. Wellicht leidt het alleen op percelen met een hoge N-behoefte tot een betere benutting. Dit zijn bijvoorbeeld percelen met een lage mineralisatie en/of een slechte bewortelbaarheid.

## Nader onderzoek startgift in zaaiui

Van zaaiui is een te beperkt aantal proefgegevens van stikstofrijenbemesting beschikbaar om een advies te kunnen afleiden. Bovendien kwam uit deze proeven geen overtuigend voordeel van N-rijenbemesting naar voren.

In een aantal proeven trad zelfs zoutschade op. Zaaiui is bij de opkomst en beginontwikkeling gevoelig voor zoutschade. Om die reden wordt de N-gift gedeeld en is de eerste gift laag. Door rijenbemesting wordt juist een hogere zoutconcentratie in de nabijheid van het zaad/de kiemplanten aangebracht ten opzichte van breedwerpige bemesting, wat het risico op zoutschade en opbrengstderving verhoogt. Er moet dan met kleine N-giften worden gewerkt die op een veilige afstand van het zaad worden geplaatst.

Van fosfaatrijenbemesting in zaaiui zijn redelijk wat proefgegevens beschikbaar. In de meeste proeven werd de rijenbemesting uitgevoerd met vloeibare NP-meststoffen. Ook hier waren de resultaten niet eenduidig. Bovendien was er vaak geen of een zeer beperkte opbrengstreactie op de fosfaatbemesting. Het knelpunt ligt bij zaaiui met name in de begingroefase. Het wortelstelsel is dan nog te beperkt van omvang voor opname, waardoor een relatief hoge fosfaatconcentratie nodig is om een geringe fosfaatopname te realiseren. Dit is te ondervangen door een kleine gift fosfaat of een kleine NP-gift in de rij te geven. De bevindingen uit proeven en praktijk zijn dat dit de begingroei kan stimuleren en soms de opbrengst verhoogt. Mogelijk is op gronden met een goede fosfaattoestand de toediening van zo'n (N)P-startgift in de rij afdoende om de gewasbehoefte te dekken en kan de volvelds gift fosfaat worden weggelaten. Deze hypothese verdient nader onderzoek.

In andere akkerbouwgewassen gaf rijenbemesting in proeven op Nederlandse gronden geen betere benutting of zijn hiervan geen of weinig proefgegevens beschikbaar. Weliswaar is het mogelijk om met behulp van modelberekeningen de besparing door rijenbemesting te voorspellen, maar de CBAV vindt voor een goede onderbouwing van de adviezen validatie in veldproeven noodzakelijk.

## Nevenvoordelen van rijenbemesting

Los van de benutting heeft rijenbemesting enkele andere voordelen.

Door meststoffen waarvan de stikstof geheel of merendeels uit ureum- en/of ammonium bestaat, met een kouter in de grond te brengen, treedt vrijwel geen stikstofverlies door ammoniakvervluchtiging op. De stikstofwerking is dan vergelijkbaar met die van KAS. Bij oppervlakkige toediening is de stikstofwerking van deze meststoffen veelal lager dan van KAS, met name op kalkrijke percelen met een hoge pH.

Door rijenbemesting wordt alleen de netto betaalde oppervlakte bemest. Er wordt geen meststof gestrooid in rijpaden. Ook zijn er geen overlappingsen en strooibanen en komt er geen meststof in kanten terecht. Het meststofverbruik zal daardoor wat lager zijn en er is geen verlies aan opbrengst en/of kwaliteit door het ontbreken van overlappingsen en strooibanen.

De meststof wordt gelijkmatiger toegediend per plant dan bij volvelds strooien, met name bij lage doseringen. Dit bevordert de gewasregelmaat.

## Perspectief rijenbemesting

In de zestig jaar na het verschijnen van de rijenbemestingstheorie van C.T. de Wit is aardig wat informatie in veldproeven verzameld over rijenbemesting. Daar waar het overtuigend een betere benutting laat zien ten opzichte van breedwerpige bemesting is het in de bemestingsadviezen opgenomen. Daar waar rijenbemesting geen betere benutting laat zien, dit wisselvallig of twijfelachtig is of niet afdoende is onderzocht, is het niet opgenomen.

Voor uitbreiding van de rijenbemestingsadvisering zullen de effecten ervan bij een aantal gewassen nog beter moeten worden uitgezocht. Daarbij is niet alleen de vraag in hoeverre het een betere nutriëntenbenutting oplevert bij een bepaald gewas, maar vooral onder welke groeiomstandigheden het een betere benutting geeft.

Ondanks dat er op dit moment onvoldoende basis is om de advisering over rijenbemesting uit te breiden, ziet de CBAV het wel als een perspectiefvolle techniek, die belangrijker zal worden als de bodemvruchtbaarheid daalt. De CBAV houdt zich dan ook aanbevolen voor ontvangst van bruikbare, objectieve onderzoeksresultaten ter onderbouwing en verdere uitbreiding van de advisering omtrent rijenbemesting.