

Effect jaarlijks injecteren op fosfaatopbrengst en P-AL-getal

*D.J. den Boer en J.C. van Middelkoop (NMI-detachement bij het PR)
A.P. Wouters en H. Everts (PR)*

Van 1989 tot en met 1993 is er door NMI en PR onderzoek gedaan naar het effect van wel en niet injecteren van dunne rundermest op de fosfaattoestand in de bodem, op de drogestofopbrengst en op de fosfaatopname in weidegras. Het onderzoek werd via het ROC Cranendonck uitgevoerd op twee proefvelden op zandgrasland in Moergestel.

Directe aanleiding tot dit onderzoek was het ontbreken van een fosfaatbestedingsadvies voor grasland waarop **jaarlijks** dierlijke mest wordt geïnjecteerd.

Uit eerder onderzoek was bekend dat de fosfaat in de eerste snede niet tot werking komt na mestinjectie in het voorjaar. Deze resultaten waren van éénjarig onderzoek. Het weglaten van een aanvullende bemesting met kunstmestfosfaat leidde dan in de eerste snede tot een opbrengstderving van 500 kg droge stof per ha. De vraag is of deze opbrengstderving ook op zal treden wanneer jaarlijks dunne rundermest wordt geïnjecteerd. In dit artikel wordt het effect behandeld van jaarlijks injecteren op de fosfaatopbrengst van het gras en op het P-AL-getal in de bodem. In een tweede artikel wordt het effect behandeld van een aanvullende bemesting met kunstmestfosfaat op de drogestofopbrengst en het P-gehalte in het gras.

Opzet onderzoek

Zoals gezegd werd het onderzoek uitgevoerd op twee proefvelden op zandgrasland. Het ene proefveld had bij het begin van het onderzoek een fosfaattoestand vrij laag (P-AL-getal = 19), het andere ruim voldoende (P-AL-getal = 44). Op elk proefveld zijn stroken aangelegd waarop jaarlijks voor de eerste snede 40 m³ dunne rundermest werd geïnjecteerd en stroken die geen dunne rundermest kregen. Met 40 m³ dunne rundermest kreeg het grasland circa 75 kg P₂O₅ per ha toegediend op 15 tot 20 cm diepte. Het niet geïnjecteerde deel werd bemest met dezelfde hoeveelheid P₂O₅ per ha als kunstmest. Op een gedeelte van het proefveld werd alleen maaien toegepast en op een gedeelte werd beweiden nagebootst.

Bij beweiding wordt via mest en urine van het

weidende vee en via afgestorven plantenresten fosfaat op de bovengrond teruggebracht. In de proef is dit nagebootst door jaarlijks een gift van 60 kg P₂O₅ per ha als kunstmestfosfaat te geven. Deze 60 kg kunstmestfosfaat werd gelijkmatig verdeeld over de tweede tot en met de zesde snede.

Verder zijn een aantal veldjes aangelegd waar jaarlijks twee keer werd geïnjecteerd met 40 m³ dunne rundermest, een keer in het voorjaar vóór de eerste snede en een keer ná de tweede snede.

De eerste vier jaren 1988 t/m 1992 hebben gediend als voorbehandelingsjaren.

Per snede werden de drogestofopbrengst en het P-gehalte in het gras bepaald.



Op de proefvelden werd jaarlijks mest geïnjecteerd.

In het vijfde jaar (1993) zijn op alle behandelingen kunstmestfosfaattrappen aangelegd van respectievelijk 0, 25, 50, 75 en 100 kg P₂O₅ per ha.

Op de jaarlijks geïnjecteerde stroken werd in het voorjaar 40 m³ dunne rundermest geïnjecteerd. Daaroverheen zijn de fosfaattrappen aangelegd. Om de fosfaatreactie zuiver te kunnen toetsen werd in 1993 op de niet geïnjecteerde stroken geen kunstmestfosfaat gegeven als compensatie voor de fosfaat uit de dunne mest. De geïnjecteerde stroken ontvingen dus via de dunne mest in 1993 extra fosfaat ten opzichte van de niet geïnjecteerde stroken. In 1993 werd ook geen 60 kg kunstmestfosfaat gegeven om de beweiding na te bootsen. De jaarlijks twee keer geïnjecteerde veldjes werden in 1993 één keer geïnjecteerd. Er werd ruim met stikstof en kali bemest. Een eventuele opbrengstreactie is daardoor alleen toe te schrijven aan het fosfaat.

Bij alle behandelingen zijn elk jaar de bodemlagen 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 en 0-20 cm bemonsterd voor analyse op P-AL-getal.

Fosfaatopbrengst

In de vier voorbehandelingsjaren 1989 tot en met 1992 is van alle behandelingen steeds de drogestofopbrengst en het P-gehalte in het gras bepaald. De fosfaatopbrengst per ha kan dan worden berekend.

In tabel 1 is voor deze jaren de totale fosfaataanvoer met dunne rundermest en kunstmest en de fosfaatafvoer met het gras gegeven.

Op de geïnjecteerde objecten werd de fosfaat

gegeven in de vorm van geïnjecteerde dunne rundermest. Op de niet geïnjecteerde objecten werd dezelfde hoeveelheid fosfaat gegeven als kunstmest. Op de objecten waarop beweiden werd nagebootst werd tevens 60 kg kunstmestfosfaat per ha per jaar gegeven. De analyseresultaten van de dunne rundermest werden pas later in het seizoen bekend. Dit heeft geleid tot geringe verschillen in fosfaataanvoer tussen wel en niet geïnjecteerde objecten.

Opvallend is dat op de niet geïnjecteerde objecten aanzienlijk meer fosfaat met het gras werd afgevoerd dan op de jaarlijks geïnjecteerde objecten. Dit duidt erop dat het gras de fosfaat uit de jaarlijks geïnjecteerde dunne rundermest minder goed kan opnemen dan de fosfaat uit kunstmest. De fosfaatafvoer op het twee keer per jaar geïnjecteerde object was even hoog als die op het één keer geïnjecteerde object.

Op de objecten 'alleen-maaien' was de afvoer van fosfaat groter dan de aanvoer. De fosfaattoestand van de bodem is daar dus verschaald. Op de objecten waarop beweiden werd nagebootst is de fosfaataanvoer groter dan de afvoer. De bodem is daar dus verrijkt met fosfaat. Naar verwachting zal het P-AL-getal daar zijn gestegen. Dit geldt in nog sterkere mate voor het jaarlijks twee keer geïnjecteerde object.

Fosfaat in de bodem

Het P-AL-getal wordt uitgedrukt in mg P₂O₅ per 100 gram droge grond.

Het geeft de hoeveelheid fosfaat weer die oplos-

Tabel 1 Totale fosfaataanvoer met dunne rundermest en/of kunstmest en fosfaatafvoer met gras op wel en niet-geïnjecteerd grasland van 1989 t/m 1992 (kg P₂O₅/ha)

Object	Aanvoer			Afvoer totaal	Aanvoer minus afvoer
	dunne mest	kunstmest	totaal		
Proefveld met P-AL-getal vrij laag					
Injecteren, maaien	298	0	298	331	-33
Niet injecteren, maaien	0	300	300	407	-107
Injecteren, weiden*	298	240	538	411	127
Niet injecteren, weiden*	0	559	559	436	123
2 x injecteren, weiden*	583	240	823	413	410
Proefveld met P-AL-getal ruim voldoende					
Injecteren, maaien	285	0	285	407	-122
Niet injecteren, maaien	0	300	300	551	-251
Injecteren, weiden*	285	240	525	457	68
Niet injecteren, weiden*	0	549	549	521	28
2 x injecteren, weiden*	557	240	797	460	337

* beweiden is nagebootst

Tabel 2 P-AL-getal na vier jaar jaarlijks wel en niet injecteren

Object	Bodemlaag (cm)	
	0-5	5-20
Proefveld met P-AL-getal vrij laag		
Injecteren, maaien	9 (-9) ²⁾	11 (-1) ¹⁾
Niet injecteren, maaien	21 (+3)	9 (-2)
Injecteren, weiden ¹⁾	26 (+1)	19 (+1)
Niet injecteren, weiden ¹⁾	38 (+15)	16 (-1)
2 x injecteren, weiden ¹⁾	33 (+8)	25 (+6)
Proefveld met P-AL-getal ruim voldoende		
Injecteren, maaien	25 (-18)	33 (-1)
Niet injecteren, maaien	33 (-13)	34 (-2)
Injecteren, weiden ¹⁾	47 (-1)	42 (+4)
Niet injecteren, weiden ¹⁾	66 (+20)	42 (+3)
2 x injecteren, weiden ¹⁾	50 (+4)	44 (+7)

1) beweiden is nagebootst

2) verandering P-AL-getal na vier jaar

baar is in een mengsel van ammoniumlactaat en azijnzuur. Deze fosfaat is beschikbaar voor de plantewortel. De hoogte van het P-AL-getal is dus een maat voor de hoeveelheid fosfaat die het gras kan opnemen.

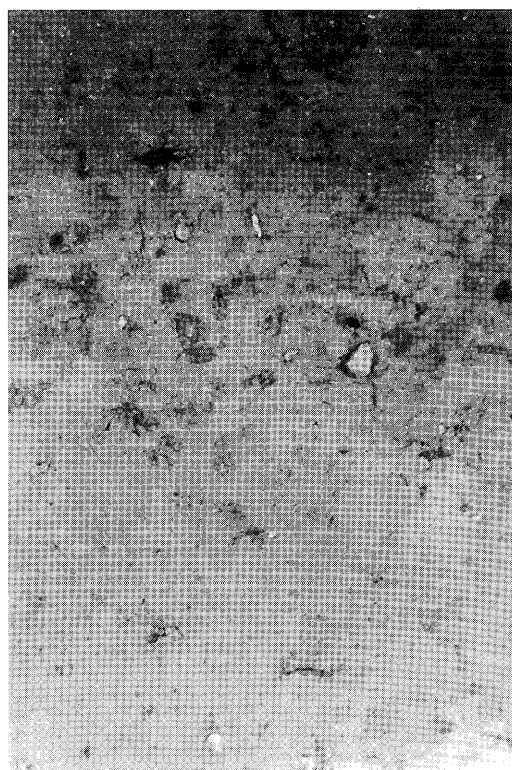
In tabel 2 is het P-AL-getal gegeven van het na-jaar 1992. Dit is het P-AL-getal dat na vier jaar jaarlijks injecteren en na vier jaar niet injecteren in de verschillende bodemlagen werd gevonden. Het is gegeven voor de bodemlagen 0-5 cm en 5-20 cm. Het P-AL-getal voor de laag 5-20 cm is het gemiddelde van de lagen 5-10 cm, 10-15 cm en 15-20 cm. Tussen haakjes is de verandering van het P-AL-getal na vier jaar vermeld.

We letten eerst op de bodemlaag 0-5 cm. Binnen de behandelingen 'alleen- maaien' en 'nabootsen beweiding' is het P-AL-getal in deze bodemlaag op de jaarlijks één keer geïnjecteerde objecten steeds aanzienlijk lager dan op de niet geïnjecteerde objecten.

Bij 'alleen-maaien' was de afvoer van fosfaat groter dan de aanvoer (tabel 1). Onder deze omstandigheden is het P-AL-getal in de bodemlaag 0-5 cm bij jaarlijks injecteren sterker gedaald dan bij niet injecteren. Bij 'nabootsen beweiding' was de fosfaataanvoer groter dan de afvoer. Bij jaarlijks injecteren is het P-AL-getal bij deze behandeling niet gedaald, maar bij niet injecteren wel gestegen.

In de bodemlaag 5-20 cm zijn door wel of niet injecteren (dus binnen de behandelingen 'alleen-maaien' en 'nabootsen beweiding') geen grote verschillen in P-AL-getal ontstaan. Jaarlijks injecteren heeft dus niet geleid tot een sterke verho-

ging van het P-AL-getal in de ondergrond. Op het proefveld met P-AL-getal ruim voldoende is bij 'nabootsen beweiding' het P-AL-getal in de laag 5-20 cm zowel bij injecteren als bij niet injecteren gestegen. Bij de overige behandelingen is het P-



Het P-AL-getal stijgt duidelijk bij twee keer per jaar injecteren, zowel in de laag van 0-5 cm als in de laag van 5-20 cm.

AL-getal bij niet injecteren in de laag 5-20 cm licht gedaald.

Op het object waar jaarlijks twee keer werd geïnjecteerd is het P-AL-getal zowel in de laag 0-5 cm als in de laag 5-20 cm duidelijk gestegen. Dit betekent dat er wel fosfaat uit de geïnjecteerde mest naar de laag 0-5 cm is verplaatst.

Bij jaarlijks injecteren is het P-AL-getal in de bodemlaag 0-5 cm steeds aanzienlijk lager dan bij niet injecteren. Kennelijk heeft het gras bij jaarlijks injecteren veel gemakkelijker opneembaar fosfaat uit deze bodemlaag opgenomen. In tabel 1 hebben we gezien dat er bij jaarlijks injecteren minder fosfaat met het gras werd afgevoerd dan bij niet injecteren. In de bodemlaag 5-20 cm zijn door jaarlijks wel of niet injecteren geen grote verschillen in P-AL-getal ontstaan. Een interessante vraag is waar een deel van het fosfaat uit de geïnjecteerde mest is gebleven. Is een deel van het fosfaat verdwenen naar diepere lagen of is het

vastgelegd in voor het gewas niet gemakkelijk opneembare fosfaatvormen, dus fosfaat die niet met het P-AL-getal wordt bepaald?

Samengevat

Uit jaarlijks geïnjecteerd grasland werd minder fosfaat door het gras opgenomen dan uit niet geïnjecteerd grasland, waar een vergelijkbare bemesting met kunstmestfosfaat plaatsvond.

Na vier jaar was het P-AL-getal in de bodemlaag 0-5 cm op het jaarlijks geïnjecteerde grasland aanzienlijk lager dan bij niet injecteren. In de laag van 5-20 cm is het P-AL-getal niet sterk gestegen.

Een lager P-AL-getal in de laag 0-5 cm betekent dat bij grondonderzoek het fosfaatbemestingsadvies op het geïnjecteerde grasland hoger zal zijn. In het hiernavolgende artikel zullen we het effect nagaan van een aanvullende fosfaatbemesting op de drogestofopbrengst en het P-gehalte in weidegras bij een uiteenlopend P-AL-getal in de laag 0-5 cm.