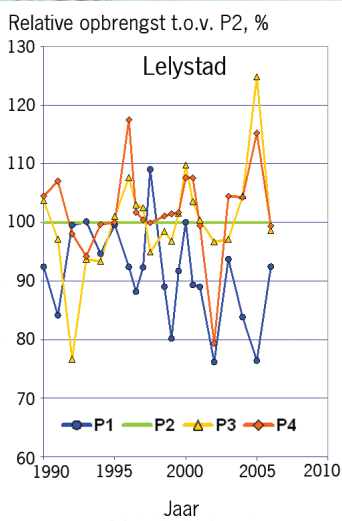
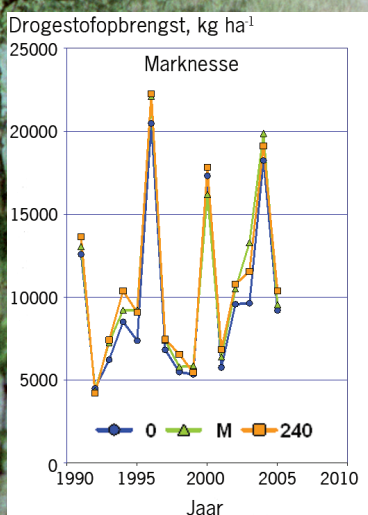


Landbouwkundige gevolgen van evenwichtsbemesting voor de opbrengst op bouwland



Figuur 1. De relatieve veldopbrengst per jaar t.o.v. de behandeling met jaarlijks 70 kg P_2O_5 ha^{-1} (P2). P1, P3 en P4 ontvangen jaarlijks 0, 140 en 280 kg P_2O_5 ha^{-1} . In 1990 was de fosfaattoestand (Pw-getal) voor P1, P2, P3 en P4 respectievelijk 25, 29, 34 en 48 mg P_2O_5 l^{-1} .



Figuur 2. De absolute drogestofopbrengst per jaar bij strikte evenwichtsbemesting (M) en bij fosfaatgiften van 0 en 240 P_2O_5 ha^{-1} .

Inleiding

De invoering van het stelsel van gebruiksnormen voor fosfaat en het streven van de rijksoverheid om in 2015 een volledige evenwichtsbemesting in te voeren, roept in de praktijk vragen op over de consequenties voor opbrengst en kwaliteit van het gewas. De praktijk vreest voor een lagere opbrengst en verminderde kwaliteit bij opgelegde gebruiksnormen die toeneemt bij verdere aanscherping van de gebruiksnorm. De effecten van verlaging van de fosfaatgift naar een gift die overeenkomt met de gewasafvoer worden in dit vijfde nieuwsblad van het project over de kwantificering van de ophoping en mobiliteit van fosfaat in bouwland besproken.

Gewasreactie op fosfaat

Gewassen reageren verschillend op het fosfaataanbod. De behoefte is onder andere afhankelijk van de bewortelingsintensiteit en -diepte, het groeistadium waarin het gewas geogost wordt en de groeiduur. Daarnaast kan het gehalte aan fosfaat in het gewas belangrijk zijn. Dit speelt met name bij voergewassen.

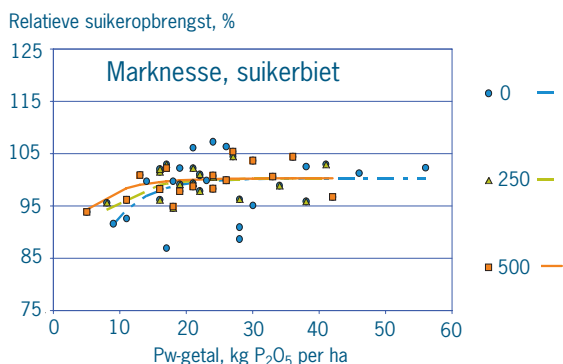
Wat is belangrijker: bemesting of fosfaattoestand?

Een veel besproken vraag in bodemvruchtbaarheidsonderzoek is of de bodem dan wel het gewas bemest moet worden. De veeljarige veldproeven wijzen uit dat doorgaans de fosfaattoestand van de bodem meer bepalend is voor de opbrengst dan de fosfaatbemesting. De opzet van de veldproeven verschilt. In Lelystad werden vier fosfaattoestanden opgebouwd die vervolgens met vier verschillende giften zijn gecontinueerd (P1801). In deze proef is in de behandeling de fosfaattoestand verstrengeld met de fosfaatgift. Figuur 1 geeft het verloop van de relatieve opbrengst t.o.v. P2 weer. Er is sprake van jaarlijks grote verschillen. Een tendens tekent zich af dat het jarenlang onthouden van fosfaatbemesting de opbrengst van het veldgewas doet dalen t.o.v. behandelingen met hogere fosfaattoestanden en fosfaatbemestingen. In de cumulatieve drogestofproductie over de periode 1990-2006 tekent zich dat echter niet af. De cumulatieve drogestofproductie van P1, P2, P3 en P4 bedraagt respectievelijk 155, 170, 169 en 172 ton ha^{-1} . Hierbij is een fosfaatoverschot gecreëerd (periode tot en met 2005) van -573, 416, 1439 of 3349 kg P_2O_5 ha^{-1} met fosfaattoestanden (Pw-getal) van 26, 49, 73 en 126 mg P_2O_5 l^{-1} .

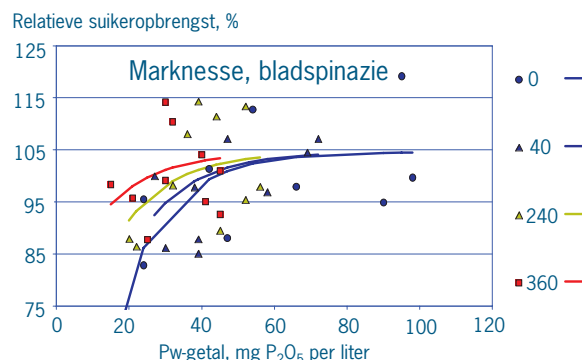
Ook het deel van de veldproef te Marknesse waar jaarlijks strikte evenwichtsbemesting wordt toegepast (aanvoer=afvoer=M) of jaarlijks 0, 80, 160 of 240 kg P_2O_5 ha^{-1} kent een verstrengeling in de behandeling van zowel fosfaattoestand als fosfaatbemesting (IB0013). Ook deze veldproef geeft aan dat er tussen de jaren grote verschillen zijn in drogestofproductie maar de verschillen tussen de behandelingen zijn gering (figuur 2).

Nummers van vorige nieuwsbladen zijn 398.11, 398.44, 398.66 en 398.87

De veldproef IB0016 kent zowel fosfaattoestand als fosfaatbemesting als factor en bij deze proef kan onderscheid gemaakt worden naar effecten van bemesting en van toestand (figuren 3 en 4).



Figuur 3. Reactie van suikerbiet op fosfaatbemesting in $\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ en fosfaattoestand. Gemiddelde van de gewasreactie bij voldoende fosfaattoestand op 100% gesteld (=13,6 ton suiker ha^{-1})



Figuur 4. Reactie van bladspinazie op fosfaatbemesting in $\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ en fosfaattoestand. Gemiddelde van de gewasreactie bij voldoende fosfaattoestand en $240 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ is op 100% gesteld (=33,4 ton ha^{-1}).

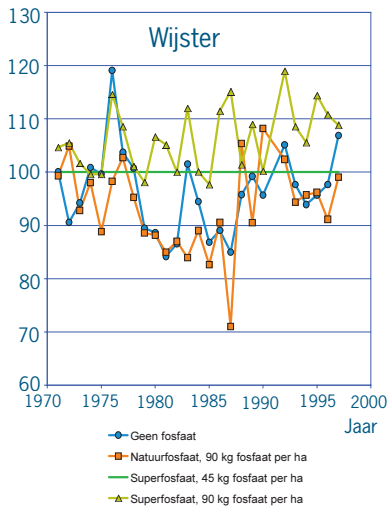
Tabel 1 Relatieve opbrengsten bij indeling van fosfaatbehoefte gewassen en weinig fosfaatbehoefte gewassen voor Lelystad. P2 is 100%

Behandeling	Groep A	Groep B
P1	90	94
P2	100	100
P3	101	99
P4	103	100
A: sla, aardappel, peulvrucht		
B: suikerbiet, witlof, graan		

Suikerbiet is een gewas dat nauwelijks op fosfaatbemesting reageert ook als zeer ruime bemestingen worden gegeven. Bij een Pw-getal hoger dan $20 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ l}^{-1}$ is er geen effect meer op de suikeropbrengst. Bladspinazie vraagt een hogere fosfaattoestand, bij een gift van $40 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ en een Pw-getal van $25 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ l}^{-1}$ werd een opbrengstderving van circa 10% vastgesteld.

Er is sprake van een aanzienlijke spreiding. Zodra er bemest wordt, zijn de verschillen tussen de behandelingen niet bijster groot. De veldproeven wijzen uit dat het achterwege laten van bemesting wel leidt tot aanzienlijke derving van opbrengst. Het effect ervan lijkt op zandgrond (Lelystad tabel 1, Wijster, figuur 5) wat groter te zijn dan op kleigrond (Lelystad en Marknesse). De interactie tussen fosfaattoestand en fosfaatbemesting vraagt nog om een gedetailleerdere uitwerking en analyse. Effecten van fosfaatbemesting of fosfaattoestand op de kwaliteit zijn in deze veldproeven nauwelijks vastgesteld. Sla vormt hierop een uitzondering. Bij lage fosfaattoestanden (Pw-getal $20 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \text{ l}^{-1}$) trad kropvorming bij sla niet op.

Relatieve opbrengst t.o.v. evenwichtsbemesting, %



Figuur 5. De relatieve opbrengst per jaar bij strikte evenwichtsbemesting (45) en bij fosfaatgiften van $90 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ als natuurfosfaat en als superfosfaat.

Conclusies

- Veeljarige veldproeven wijzen op het belang van het nastreven van een minimale fosfaat toestand. Die toestand verschilt per gewas.
- Het effect van vers gegeven fosfaatbemesting op de gewasreactie is minder groot dan het effect van de fosfaattoestand van de grond.
- Het achterwege laten van fosfaatbemesting leidt tot opbrengstderving. Dit geldt ook voor zeer fosfaatbehoefte gewassen bij een voldoende fosfaattoestand.
- Evenwichtsbemesting leidt over een groot aantal jaren (~15) niet tot teruggang van de opbrengst. Er is daardoor geen aanwijzing dat evenwichtsbemesting snel tot sterke daling van de opbrengst leidt. Op zeer lange termijn (> 15 jaar) is er wel een aanwijzing dat er sprake is van opbrengstderving. Het effect is dan locatie afhankelijk. Dit wordt toe geschreven aan onderscheidenlijke bodemkenmerken.
- Het effect van een verlaging van de fosfaatgift naar evenwichtsbemesting bij een voldoende fosfaattoestand op de kwaliteit van het gewas is niet aantoonbaar.