



VERWIJDEREN VAN FOSFOR UIT SPUISTROOM

Het project FOSCAP introduceert een technisch eenvoudige en innovatieve techniek voor fosfaatcaptatie uit spuistroom door een chemische binding van fosfaten aan IOCS (Iron Oxide Coated Sand; ijzerkorrels met een zandkern) of granulaat van steekvast ijzerslib. Beide filtermaterialen zijn nevenproducten van de ontijzering bij drinkwaterbereiding.

.....
Marijke Dierickx

HET FOSCAP PROJECT

FOSCAP staat voor 'Fosfaatreductie in spuistroom van sierteeltbedrijven via innovatieve fosfaatcaptatie' en is een demonstratieproject rond Duurzaam Waterbeheer. Het project wordt voor een periode van 1 jaar gesteund door het Vlaams Kenniscentrum Water (VLAKWA) en VITO. Dit project werd aangevraagd door de bedrijfspartners ID'flor, Bloemisterij Meuninck en technologieleverancier PCA (constructie van o.a. waterzuiveringsystemen). Daarnaast nemen ook het drinkwaterbedrijf Pidpa, KU Leuven/ProMil en PCS deel aan dit project.

WETGEVING SPUISTROOM

Sinds de Nitraatrichtlijn van 1991 legt Europa zijn lidstaten op om waterverontreiniging met nitraten en fosfaten uit agrarische bronnen stelselmatig te reduceren. Een te hoge nitraat- en/of fosforconcentratie in het oppervlaktewater kan de drinkwaterproductie bedreigen en tot overmatige algengroei in het oppervlaktewater leiden. Alle lidstaten moeten deze richtlijn implementeren in de eigen nationale wetgeving. In Vlaanderen wordt uitvoering gegeven aan de Nitraatrichtlijn via het Mestdecreet.

Om aan de steeds strengere regelgeving te voldoen, trachten zoveel mogelijk niet-grondgebonden sierteeltbedrijven het overtollige voedingswater

te recirculeren. Zelfs bij recirculatie kan regelmatig spuien noodzakelijk zijn omwille van een accumulatie van zouten of omdat het water belast is met voor de teelt te vermijden stoffen na terugspoelen van de snelle zandfilter voor UV-ontsmetting of na toedienen van groeiregulatoren. Bij sommige bedrijven is hergebruik zelfs volledig uitgesloten omwille van infectiegevaar met plantenziekten, vooral wanneer de aankoop van een UV-ontsmetter voor het bedrijf niet rendabel is. Telers zijn dan aangewezen op het milieukundig afzetten van hun spuistroom. In veel gevallen is uitrijden op grasland de beste optie, maar ook hier zijn enkele restricties (beschikbaarheid grasland, steeds strenger wordende bemestingsnormen, periode van het jaar ...), waardoor uitrijden niet altijd mogelijk is. Lozen in oppervlaktewater is dan de enige optie, maar hiervoor moeten bedrijven beschikken over een vergunning en moet aan de lozingsvoorwaarden worden voldaan. Om aan deze lozingsnormen voor nitraat te voldoen, zijn de oplossingen ondertussen gekend, maar voor het verwijderen van fosfor uit afvalwater was tot op heden geen duurzame oplossing beschikbaar.

VERWIJDEREN VAN FOSFATEN UIT AFVALWATER

Voor de verwijdering van fosfaten uit afvalwater wordt klassiek vaak te-

ruggегrepen naar fysico-chemische precipitatie met behulp van metaalzouten (FeCl₃). Hoewel deze technologie gekenmerkt wordt door zijn robuustheid, zijn er ook een aantal nadelen aan verbonden. Een belangrijk nadeel van deze behandelingsmethode is de afhankelijkheid van de optimale dosering van het metaalzout aan de influent P-concentratie. Daarom werd binnen het FOSCAP-project een technisch eenvoudig alternatief voorgesteld op basis van adsorptie van fosfaten aan filtermateriaal. Technologie gebaseerd op adsorptie vereist alvast minder 'post-processing' ten opzichte van traditionele fysico-chemische fosfaatverwijdering, waarbij een efficiënte scheiding op basis van bezinking en ontwatering van het gevormde fosforrijk slib noodzakelijk is.

“Voor het verwijderen van fosfor uit afvalwater was tot op heden geen duurzame oplossing beschikbaar.”

AFVALPRODUCT DRINKWATERBEREIDING ALS FILTERMATERIAAL

Een deel van het grondwater bij Pidpa bevat hoge ijzerconcentraties (> 15 mg/l). Tijdens hun drinkwaterbereiding wordt anaeroob grondwater ontijzerd door een proces van biologische

adsorptie. Bij dit proces wordt er veelal beperkt belucht en verloopt de ontijzering bij de pH van het te behandelen water zonder toevoeging van chemicaliën. Een deel van de ontijzering gebeurt door inzet van de bacterie *Gallionella ferruginea* waarbij een compact ijzerslib gevormd wordt tussen het filtermateriaal, dat dient verwijderd te worden door terugspoeling van de filter. Een ander deel van de ontijzering verloopt adsorptief aan zandkorrels. Bij dit snelle zandfiltratieproces wordt IOCS (= Iron Oxide Coated Sand) gevormd door de adsorptie van Fe(II) op de zandkernen en in aanwezigheid van zuurstof wordt de geadsorbeerde Fe(II) in situ geoxideerd tot Fe(III). De afzetting van Fe(III) verbindingen vindt plaats op het korreloppervlak, waardoor de ijzerkorrel gestaag groeit. Dit resulteert in een toenemende hoogte van het zandbed, waardoor periodiek een deel van de korrels uit het zandbed verwijderd moet worden. Het is dit geadsorbeerde filtermateriaal (IOCS) dat naderhand ingezet kan worden voor andere adsorptieprocessen waaronder de verwijdering van fosfaat (en ook voor arseen).

FOSFORFILTERS IN DE SIERTEELT

De twee sierteeltbedrijven, ID'flor in Moerbeke (azalea) en Bloemisterij Meuninck (kamerplanten) demonstren in samenwerking met de technologieleverancier PCA een fosforfilter op hun bedrijf gevuld met IOCS als filtermateriaal.

• ID'flor

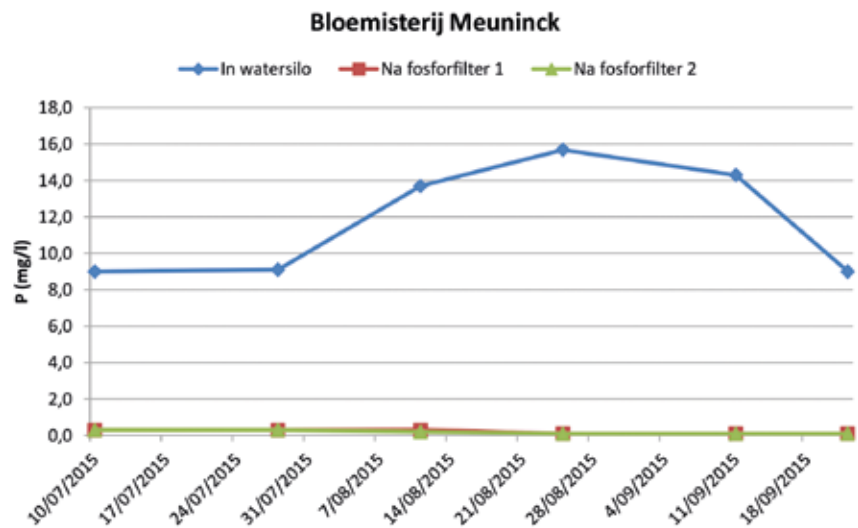
ID'flor in Moerbeke heeft een productieoppervlakte van 8 ha (4 ha serres en 4 ha in open lucht) en teelt uitsluitend azalea's. Op het bedrijf wordt alle drainwater ontsmet met behulp van een UV-ontsmetter, maar toch wordt ook hier regelmatig gespuid, nl. na terugspoelen van de snelle zandfilter die voor de UV-ontsmetter werd geplaatst. Tijdens het terugspoelen wordt gedurende 5 min upflow regenwater doorheen de filter gestuurd. Bij het begin van het terugspoelen is het P-gehalte van de spuistroom 16 mg/l P, op het einde is het gedaald naar 1 mg/l (gemiddeld 4 mg/l P). Nu en dan is het drainwater ook onbruikbaar door een opstapeling van zouten of door het gebruik van groeiregulatoren. Momenteel wordt de geproduceerde spuistroom geloosd via een lozingsvergunning. Om het fosforgehalte te kunnen verlagen voor lozing biedt een fosforfilter een oplossing.

• Bloemisterij Meuninck

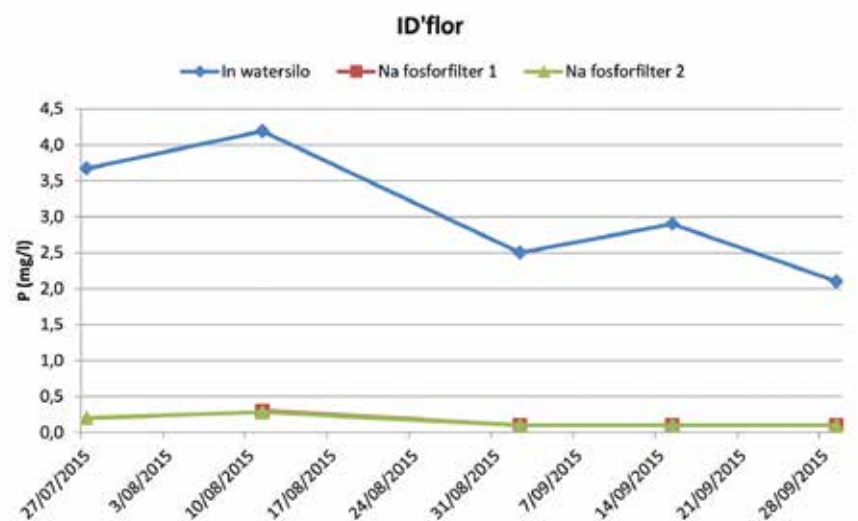
Bloemisterij Meuninck is een sierteeltbedrijf met 4300 m² serres waar warme kasplanten worden gekweekt. Uit vrees voor het verspreiden van plantpathogenen over het bedrijf (vnl. bacteriën) kan het drainwater zonder ontsmetting niet hergebruikt worden. Bovendien is het installeren van een ontsmettingssysteem niet haalbaar gezien de beperkte teeltoppervlakte. Het drainwater dat iedere gietbeurt wordt geproduceerd, wordt op een milieukundig verantwoorde wijze afgezet. Door het fosforgehalte in dit drainwater te verlagen, kan een groter volume worden afgezet op grasland. Op dit bedrijf is een watersilo aanwezig van 750 m³ waarin de geproduceerde spuistroom tijdelijk kan gestockeerd worden vooraleer die op grasland wordt afgezet. De gemiddelde samenstelling in deze watersilo bedraagt 12 mg/l P.



▲ Foto 1: Opstelling fosforfilter bij Bloemisterij Meuninck



▲ Figuur 1: Fosforgehalte in spuistroom VOOR fosforfilter, NA fosforfilter 1 en NA fosforfilter 2 bij Bloemisterij Meuninck



▲ Figuur 2: Fosforgehalte in spuistroom VOOR fosforfilter, NA fosforfilter 1 en NA fosforfilter 2 bij ID'flor

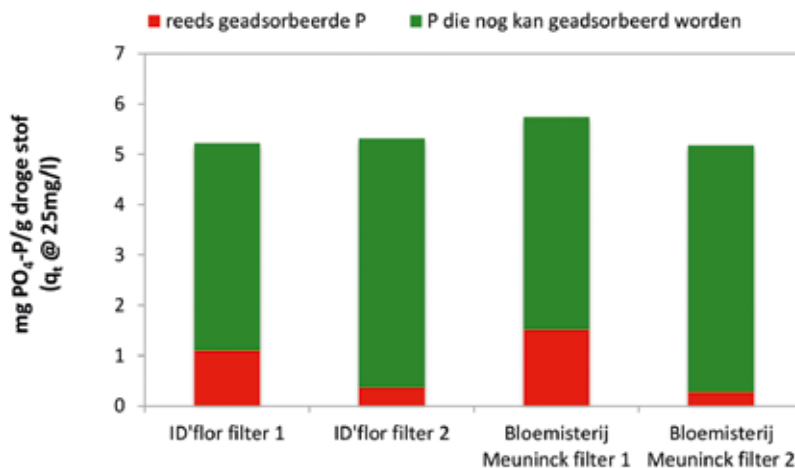
RESULTATEN

• Fosforverwijdering

Uitgaande van de hoeveelheid spuistroom die jaarlijks wordt geproduceerd op beide bedrijven en de fosforinhoud van de spuistroom, werd beslist om op beide bedrijven een fosforfilter van 2 m³ te plaatsen. Om de toegepaste techniek laagdrempelig te houden, werd gekozen voor een zeer eenvoudig concept, nl. een vat van 1 m³, nageschakeld met een 2e vat, telkens voor 70% gevuld met IOCS. De eerste filter werd upflow gevoed, de 2e downflow. Op regelmatige tijdstippen werd de fosforinhoud bepaald in de spuistroom VOOR filter 1, NA filter 1 en NA filter 2. Zowel bij ID'flor als Bloemisterij Meuninck daalde het fosforgehalte in het water reeds na de eerste filter tot zeer lage waarden. De aanwezige fosfor in het water werd zeer efficiënt geadsorbeerd aan de IOCS korrels. De P-input naar de 2e filter was bijgevolg heel laag. Eind augustus was bij Bloemisterij Meuninck 16 mg/l P aanwezig in het water, na de eerste fosforfilter was dit zelfs al lager dan 0,1 mg/l P.

• Adsorptiecapaciteit filters

Eind september werd door KULeuven de totale adsorptiecapaciteit bepaald van de filters op beide bedrijven. De referentie adsorptiecapaciteit werd bepaald bij een belasting van 25 mg/l P. De rode balk op de grafiek duidt aan hoeveel P reeds geadsorbeerd werd aan de IOCS korrels en de groene balk is de hoeveelheid P die in de toekomst nog kan geadsorbeerd worden. De som van beide balken geeft dan de totale adsorptiecapaciteit weer. De filters van ID'flor en Bloemisterij Meuninck beschikken beiden over een hoge totale adsorptiecapaciteit van om en bij de 5 mg P per g droge korrel (@25 mg/l P). Uit de resultaten blijkt ook



▲ Figuur 3: Adsorptiecapaciteit van fosforfilters bij ID'flor en Bloemisterij Meuninck

duidelijk dat er beduidend minder P is geadsorbeerd op deze nageschakelde filters, wat natuurlijk logisch is. Op dat moment hadden de eerste filters reeds 20 à 25% van hun totale adsorptiecapaciteit opgesoupeerd. De na-geschakelde filters daarentegen bezitten nog steeds 95% van hun initiële adsorptiecapaciteit.

• Uit te voeren optimalisatie

Intussen zijn de filters enkele maanden operationeel. Op de bedrijven is intussen gebleken dat de aanwezige fosfaten in de geproduceerde spuistroom zeer goed geadsorbeerd worden aan de IOCS korrel, maar dat de opstelling gevoelig is voor verstopping. Door deeltjes die aanwezig zijn in het water of door algenbloei raken de filters verstopt. Het zal dus belangrijk zijn om eventueel nog een manuele / automatische terugspoeling te voorzien op deze installaties om dit te verhelpen.

TOTAALOPLOSSING VOOR DE MILIEUKUNDIGE AFZET VAN SPUISTROOM

Tot slot wordt binnen het FOSCAP-pro-

ject ook een totaaloplossing voor de milieukundige afzet van spuistroom gedemonstreerd op het Proefcentrum voor Sierteelt. De geproduceerde spuistroom passeert eerst doorheen het 2-trapsrietveld voor de verwijdering van nitraten, gevolgd door de fosfaatverwijdering met de innovatieve fosfaatfilter. Naast IOCS wordt er bij de drinkwaterbereiding ook een steekvast (na behandeling door droging of mechanische slibverwerking zoals zeefbandpers of centrifuge) ijzerslib gevormd. Wanneer dit slib tot een granulaat wordt omgezet, kan de fosfaatverwijdering via eenzelfde proces gebeuren. Hierbij is het belangrijk de eigenschappen van het granulaat dusdanig te manipuleren dat het op een gelijkaardige manier als IOCS kan worden ingezet. Beide filtermaterialen worden op het PCS uitgetest. De resultaten hiervan zullen tegen het einde van het project gepubliceerd worden. ■

Onderzoek met steun van de Vlaamse Overheid, de Europese Unie, het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie, de Provincie Oost-Vlaanderen, Boerenbond, AVBS de sierteelt- en groenfederatie, de Koninklijke Maatschappij voor Landbouw en Plantkunde en KBC Bank & Verzekering.



Voor u gekiekt!

Niets mis met de krullingen in de twijgen en bladeren, dit is typisch voor deze *Robinia pseudoacacia* 'tortuosa'. Maar voor de extreme krullingen vanuit de bladrand, daar is een insect voor verantwoordelijk.

Meer inlichtingen via waarschuwingen@pcsierteelt.be of 09/353.94.70.



Foto: 22 oktober 2015