

Stikstof: het belangrijkste voe



Een kleiner stikstofaanbod stimuleert bloemvorming en zetting. Maar dat vergt het van dag tot dag precies de behoefte van de plant kunnen meten en zover zijn we in de tuinbouw niet.

Stikstof zit in heel veel plantenonderdelen; het is een van de meest essentiële voedingselementen. In de glastuinbouw bestaat de neiging tot overbemesting. In de huidige situatie valt daar ook niet goed aan te ontkomen. Preciezer werken geeft echter meer sturingsmogelijkheden.

TEKST: EP HEUVELINK (WUR WAGENINGEN) EN TIJS KIERKELS

zwemmen
in stikstof

Planten zijn eigenlijk erg inefficiënt. In de natuur staan ze vaak op gronden, die te weinig stikstof bevatten. Ze blijven achter in de groei, terwijl ze toch letterlijk zwemmen in de stikstof: bijna tachtig procent van de lucht bestaat eruit. Als ze daar ook maar een beetje van zouden kunnen benutten, zou je deze meststof nooit meer hoeven gebruiken.

Nu zijn er wel bacteriën die stikstof uit de lucht kunnen invangen. Ze leven in symbiose met vlinderbloemigen, waartoe boon, erwt en ook Lathyrus horen. In Wageningen wordt onderzocht of die eigenschap niet op één of andere manier in de plant zelf is in te bouwen. Het profijt voor de glastuinbouw zou gering zijn – meststoffen maken maar een klein deel van de kosten uit – maar voor de wereldvoedselproblematiek zou het een revolutie betekenen.

Essentiële voedingsstof

Stikstof is het belangrijkste voedingselement voor de plant. Het zit in ontelbare essentiële enzymen, eiwitten en andere bouw-

stoffen. In het celvocht en in DNA, het erfelijk materiaal in de plant. Zonder stikstof zou de plant totaal niet functioneren en zelfs niet kunnen bestaan. Bij elk proces is wel een enzym of eiwit betrokken. Het stikstofgehalte kan wel vijf procent van het drooggewicht van de plant bedragen, zo is bij jonge tomatenplanten gemeten.

enzym
of eiwit

Het is dus zaak om zorgvuldig om te gaan met zo'n essentiële voedingsstof. Echte gebreken komen in de glastuinbouw nooit voor. We kunnen eerder spreken van een situatie van overbemesting: het zou best wat minder kunnen. Temeer omdat stikstof vooral de vegetatieve groei (blad- en stengelvorming) stimuleert.

Een kleiner stikstofaanbod stimuleert bloemvorming en zetting, wat bij de meeste tuinbouwgewassen gewenst is. Daarmee zou wellicht meer te sturen zijn dan nu gebeurt. Maar dat vergt wel dat je van dag tot dag precies de behoefte van de plant en de gehalten in de voedingsoplossing kunt meten. Binnen het onderzoeksprogramma Hydrion-line wordt daaraan gewerkt, overigens ook voor andere mineralen. Hierbij werken zeven kennisin-

minder
stikstof

dingselement voor de plant

stellingen van Wageningen Universiteit en Researchcentrum, de automatiseringsbedrijven HortiMaX en Priva Hortimation, het bureau voor meet- en regeltechniek Hydrion en het Productschap Tuinbouw samen.

Vegetatieve of generatieve groei

Maar zelfs als je precies kunt meten, is optimale beïnvloeding lastig. Dat komt omdat we nog maar weinig weten over de sturingsmogelijkheden tussen vegetatieve en generatieve groei. We hebben altijd een overaanbod stikstof (N) gegeven, dus het inzicht in het verschil tussen gebrek en net geen gebrek ontbreekt. In het huidige systeem is dat overaanbod ook nodig. Bij roos bijvoorbeeld zou een licht N-gebrek wellicht minder loze takken kunnen geven, maar dan ziet het blad er snel te geel uit (en dat verkoop je ook). Uit onderzoek bij Plant Research International is gebleken dat een jonge tomaatplant zich meer generatief ontwikkeld bij een geringer stikstofaanbod.

Bij groene potplanten doet zich een ander dilemma voor. Hier heb je niets te maken met generatieve groei, maar je wilt als teler een snelle productie. Dan ben je geneigd met je stikstof tot het randje te gaan. Maar als je de plant erg opjaagt, houdt hij het in de vensterbank bij de consument maar kort uit. Daar zijn de omstandigheden heel anders die in de kas en kan het 'kasplantje' snel last krijgen van verwelking en bladrandverdroging. Dat is niet goed voor het imago van

de plant en dus de bereidheid om 'm weer te kopen. Ook hier toont zich in de beperking dus de meester.

Nitraatproblemen

Een ander probleem met een teveel aan stikstof zijn de te hoge nitraatgehalten in bladgewassen in de winter. Ze worden veroorzaakt door een eigenaardigheid van de plant. In de vacuole in de cel heeft hij een bepaalde concentratie opgeloste stoffen nodig. Die houden de osmotische druk in stand, waaraan de plant onder andere zijn stevigheid ontleent. Bij veel licht gebruikt hij daar organische zuren voor. Die zijn dan toch in ruime mate aanwezig omdat de plant flink assimileert. Bij weinig licht – dus in de winter – haalt hij de gewenste concentratie echter niet en moet hij zijn toevlucht nemen tot andere stoffen. Zoals nitraat. Dat veroorzaakt te hoge nitraatgehalten.

Nu kun je stikstof toedienen als nitraat- of als ammoniummeststof. Er valt veel te zeggen voor ammonium. Het veroorzaakt geen problemen met te hoge nitraatgehalten in het blad. Bovendien heeft het een energetisch hogere vorm, wat voor de chemische processen in de plant ook nog gunstiger is. Maar zo simpel ligt het niet. In de grond – en veel bladgewassen staan in de grond – breken bacteriën ammonium weer af tot nitraat. En in een voedingsoplossing kan je maar tot een beperkt gehalte gaan omdat ammonium in hoge concentratie de plant juist vergiftigt.

Al in de jaren zeventig is een oplossing bedacht voor de nitraatproblemen bij sla. Een week voor de oogst werd geen nitraat meer toegediend, maar sulfaat. Dat had geen gevolgen voor de opbrengst, maar de gemeten nitraatgehalten daalden. Een prachtige oplossing dus, maar het kon alleen bij teelt op voedingsoplossing. En sla stond/staat in de praktijk niet op een voedingsoplossing. Bovendien was/is het gezien de magere financiële resultaten te duur om over te gaan op teelt op goten met voedingsoplossing.

Overigens zetten nieuwe wetenschappelijke inzichten grote vraagtekens bij het gevaar voor de volksgezondheid van hoge nitraatgehalten.

Mobiel

Planten kunnen voedingsstoffen passief en actief opnemen. Nitraat-N wordt actief opgenomen. Ammonium-N komt gewoon met de waterstroom de plant binnen. Hierdoor kan dus een teveel aan stikstof opgenomen worden. In de bodem heeft nitraat de neiging snel uit te spoelen omdat het nauwelijks aan bodemdeeltjes bindt.

Een heel handige eigenschap van stikstof is dat het erg mobiel is in de plant. Bij een dreigend gebrek zorgt de plant ervoor dat de nieuwe, jonge bladeren in elk geval genoeg krijgen. Een slimme actie, want daar zit het assimilatievermogen. De plant haalt dan de stikstof uit de oude bladeren die daarmee egaal geel verkleuren. Bij sommige gewassen (komkommer bijvoorbeeld) is dat goed te zien, maar het betekent nog niet dat er een absoluut gebrek is. Het gaat alleen om een optimale distributie. Toch zorgt ook deze eigenschap bij siergewassen weer voor de neiging om te overbemesten. Bij snijbloemen zal het nog meevallen omdat je in het algemeen alleen het bovenste deel van de plant verkoopt, maar bij bladplanten is het snel een keuze tussen goed groen houden of gele blaadjes verwijderen.

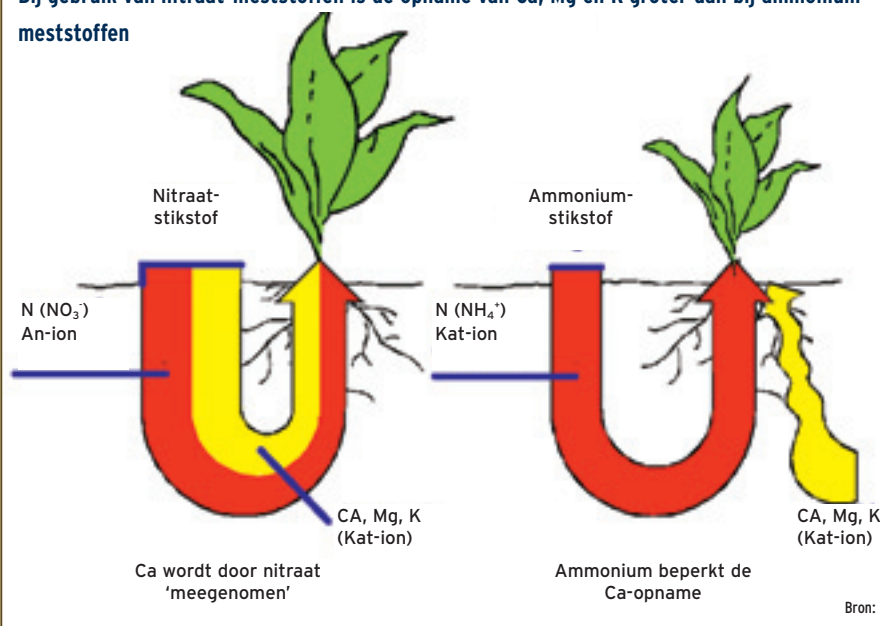
overaan-
bod stik-
stof

genera-
tieve groei

— nitraatge-
haltes

— assimilatie-
vermogen

Bij gebruik van nitraat-meststoffen is de opname van Ca, Mg en K groter dan bij ammonium-meststoffen



SAMENVATTING

Stikstof is een van de meest essentiële meststoffen. Het zit in ontelbare enzymen, eiwitten en andere bouwstoffen. In het celvocht en in DNA, het erfelijk materiaal in de plant. Zonder stikstof zou de plant totaal niet functioneren en zelfs niet kunnen bestaan.