

Nieuwsbericht, juli 2021

Universiteit van Amsterdam meet stikstofdepositie met biomonitors

Sinds 1 januari 2020 meet het Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica (IBED) van de Universiteit van Amsterdam, met financiering van het Mesdag Zuivelfonds, stikstofdepositie rond twee boerderijen en in natuurgebieden. Dit onderzoek is in lijn met de aanbeveling van het Adviescollege Stikstofproblematiek (Commissie Remkes) om de stikstofdepositie te meten in plaats van alleen te berekenen. Een van de methoden die daarvoor gebruikt wordt, zijn biomonitors. De betrokken onderzoeker van de UvA, Henrik Barmantlo, legt uit wat biomonitors zijn.

Henrik: 'Een biomonitor is een organisme dat in het veld verbindingen opneemt, in ons geval: stikstofverbindingen. Aangezien stikstofverbindingen belangrijke voedingsstoffen zijn, zal in situaties dat er onvoldoende stikstof beschikbaar is, de beschikbare stikstof snel worden opgenomen door het organisme. Van dat feit maken we gebruik om via verschillende benaderingen stikstofdepositie te bepalen.'

In een eerste benadering worden grassen gebruikt als biomonitor. In het onderzoek is gebruik gemaakt van Italiaans raaigras, opgekweekt in de kas onder stikstofarme omstandigheden (zie foto hiernaast), bijvoorbeeld door gebruik te maken van arm zand met weinig stikstof. Je maakt de planten als het ware hongerig naar stikstof omdat ze dat nodig hebben voor de groei. Na verloop van tijd plaats je potten met de planten in het veld, bijvoorbeeld op verschillende afstanden rond een boerderij, en daar laat je de potten een vaste periode staan. Alle stikstof die via natte en droge depositie op de plant en op de bodem terechtkomt, zal worden opgenomen door de plant, want de plant heeft immers een stikstoftekort. Hoe meer stikstofdepositie, hoe meer stikstofopname. Na de vaste periode haal je de plantenspotten weer op, splits je de inhoud van de potten in bovengrondse en ondergrondse plantendelen, in bodem en in



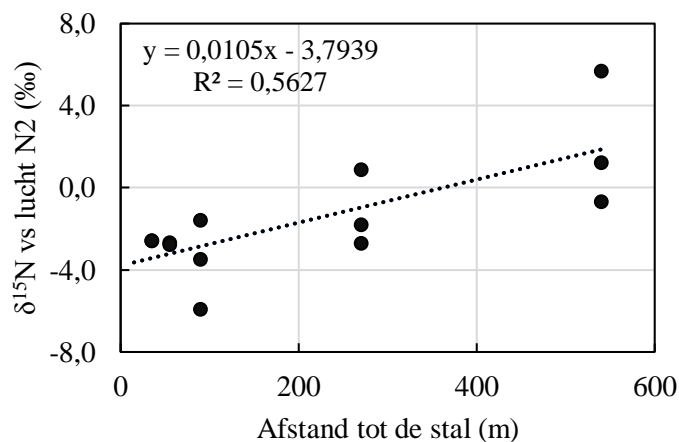
water. Door de stikstof in deze verschillende compartimenten te analyseren, kun je bepalen wat de ruimtelijke patronen zijn van stikstofdepositie rond de boerderij.

Daarnaast wordt onderzocht in welke mate de plant gebruik maakt van de twee verschillende stabiele isotopen van stikstof (^{14}N en ^{15}N) om de bron van de depositie te bepalen. Henrik legt het principe van de methode uit.

Henrik: 'Stikstof (N) komt voor in de natuur in twee massa's, namelijk 14 en 15 (ofwel ^{14}N en ^{15}N). De meeste N bestaat uit ^{14}N , met slechts een kleine hoeveelheid ^{15}N . Toch is deze kleine hoeveelheid belangrijk omdat er bij bepaalde stikstofomzettingen een voorkeur is voor één van de twee vormen. Deze kleine schommelingen in de verhouding tussen ^{14}N en ^{15}N die op deze manier ontstaan kunnen we goed meten. Van dit principe maken we gebruik bij het vaststellen van de bron van stikstofdepositie. De stikstof in ammoniak (NH_3) die vervluchtigt uit mest heeft namelijk een andere $^{14}\text{N}:$ ^{15}N verhouding dan de stikstof in stikstofoxiden (NO_x) van het verkeer en de industrie. Door het meten van de $^{14}\text{N}:$ ^{15}N verhouding in biomonitors, kun je dus een uitspaak doen van de bron van de opgenomen stikstof.'



Om de verhouding tussen ^{14}N en ^{15}N te bepalen zijn mossen gebruikt als biomonitor. De foto hiernaast toont één van de gebruikte mossen, Bleek Dikkopmos. Mossen zijn hiervoor heel geschikt omdat ze wel stikstof nodig hebben maar geen wortels hebben (ze nemen dus niets vanuit de bodem op). Daarom zijn ze helemaal afhankelijk van wat ze uit de neerslag en uit de lucht opnemen. En dat is stikstofdepositie in de vorm van NH_x en NO_x . Hieronder staat een grafiek met daarin de concentratie ^{15}N gemeten in mossen gemeten in noordoostelijke richting in relatie tot afstand vanaf de melkveestal.



Figuur 1. De lagere concentratie ^{15}N ($\delta^{15}\text{N}$) dicht bij de stal in vergelijking met verderop wijst op een groter aandeel van ammoniak dicht bij de stal. Dit is omdat de concentratie ^{15}N in ammoniak lager is dan in stikstofoxiden.

Dit zijn slechts voorbeelden hoe aan de hand van biomonitoring de stikstofdepositie gemeten wordt. Daarnaast wordt er geëxperimenteerd met micro-organismen (bacteriën en schimmels) als biomonitor.

Ons uiteindelijke doel is om emissie en depositiepatronen van ammoniak rondom twee melkveestallen in kaart te brengen, zowel ruimtelijk als door de tijd. Door deze manier van onderzoeken, kan in kaart worden gebracht welk deel van de uitgestoten ammoniak lokaal neerslaat of elders. In een latere fase van het project zullen de meest geschikte biomonitors gebruikt worden in drie Natura 2000-gebieden waar het RIVM door middel van COTAG masten de ammoniak depositie meet en modelleert. Henrik: 'De bedoeling is dan ook om na deze eerste drie jaar onderzoek met biomonitors, de gemeten stikstofdepositie te vergelijken met de waardes van het RIVM. Wij hopen in de tweede helft van 2022 de eerste resultaten te kunnen presenteren.'