

VIERDE SYMPOSIUM VERZURINGSONDERZOEK

Het additioneel programma verzuringsonderzoek is in 1985 van start gegaan; het wordt in opdracht van de Stuurgroep Verzuringsonderzoek uitgevoerd onder coördinatie van het RIVM. De eerste fase van het verzuringsonderzoek is in 1988 afgesloten. De tweede fase omvat ca. 50 projecten, die door ongeveer 40 onderzoeksinstellingen worden uitgevoerd.

Belangrijke onderdelen in deze tweede fase zijn:

- de waterhuishouding binnen het systeem atmosfeer-boom-bodem;
- transport van stikstof van de atmosfeer naar de bomen en de bodem;
- de boomfysiologie en de morfologie van bladeren (naalden) en hout;
- de rol van bodemorganismen;
- expositie-effecten onder natuurlijke omstandigheden;
- ammoniakemissie.

Veel van de inspanningen zijn erop gericht om met de betere kennis van de processen de bestaande simulatiemodellen te verbeteren. Met behulp van deze modellen kunnen de kwantitatieve relaties tussen emissies, schade, beperkende maatregelen, kosten en effecten zichtbaar worden gemaakt. De tweede fase zal in 1990 worden afgesloten.

Van de geïntegreerde metingen op boslocaties (Aciforn) worden veel voorlopige resultaten gepresenteerd. Ondanks alle onderzoek blijven toch nog vele vragen open over onder andere de rol van NO_2 in de stikstof balans, de werkelijke depositie op takken, de opnameverhoudingen van voedingsstoffen, de wortelademhaling, de rol van de "traditionele factoren" en goede symptomen om schade tijdig te onderkennen.

Het strooisel vormt een belangrijke

opslagplaats van elementen en vocht en het heeft een belangrijke bufferende werking. Het onderzoek naar de stikstofhuishouding in de strooisellaag levert veel nieuwe inzichten. Niet alleen in zure bosbodems, maar ook in heidebodems blijkt wel degelijk nitrificatie op te treden. Het vermoeden bestaat dat de nitrificerende organismen alleen actief zijn wanneer ze aan humus zijn gekoppeld.

Van de micro-organismen in de strooisellaag lijken veel mycorrhizasoorten vooral te lijden van bemesting met NH_4 -zouten. (Grote vraag is nog steeds of de mycorrhiza de vitaliteit van de bomen beïnvloedt of dat het juist andersom werkt. ref.) De dichtheid en soortenrijkdom van nematoden neemt snel af bij dalende pH; een kritische pH-waarde voor het strooisel is ca 3,7 (water). Het lijkt erop dat nematoden bruikbaar zijn als bio-indicator.

Vrij fundamentele onderzoeken naar methoden om vitaliteit en indicatoren daarvoor vast te stellen omvatten laserfluorescentie, meting van watertransport met behulp van warmtestromen, houtanatomie en jaarringanalyse; ze leveren nog weinig aanknopingspunten voor praktische toepassingen bij de vitaliteitsbeoordeling.

Het onderzoek rond atmosfeer en depositie is vooral gericht op het vaststellen van het totale jaargemiddelde van de verzurende componenten en op een koppeling tussen depositie en doorval. Uit het onderzoek blijkt o.a. dat de gehalten aan NO_3 en SO_4 in mist in een douglasbos ca. 75 maal hoger waren dan in regen. In dauw op gras blijken vooral de gehalten aan SO_4 en Mn extreem hoog. Het meten van de O_3 flux naar gewassen blijkt nog heel moeilijk.

Bij het onderzoek naar de directe effecten met behulp van begassingsproeven ligt het accent op het effect van de schadelijke stoffen op de processen in de plant. De effecten blijken

te worden versterkt wanneer de plant niet onder optimale groeiomstandigheden wordt behandeld, maar bijvoorbeeld bij lage temperaturen of bij vochttekort. Over de effecten van stikstofdepositie is nog onvoldoende bekend om voorspellende modellen te bouwen.

Een belangrijk onderdeel van de laatste fase van het verzuringsonderzoek vormt de integratie en de verificatie van de verschillende modellen. Van diverse modellen (depositie, herkomst vervuulende stoffen, effect van beperkende maatregelen) zijn inmiddels ook PC versies beschikbaar. Het bodemmodel werkt met depositie als input; niet met doorval; dat maakt het noodzakelijk om ook bosrandeffecten in te calculeren.

Het opstandsmodel voor bossen is voornamelijk gebaseerd op de koolstofhuishouding. In het heidemodel zijn de interacties tussen Calluna, Erica, Molinia en stikstof verwerkt, verder houdt dit model rekening met een grotere vorstgevoeligheid en meer vraat door heidehaantjes bij toenemende stikstofgehalten. (Merkwaardig dat deze aspecten in de bosmodellen nergens tot uitdrukking komen! ref.) Bij simulaties met de modellen blijken nogal eens discrepanties op te treden tussen simulatie en veldwaarnemingen.

Het opstellen van een vereenvoudigd model voor het regionaal aangeven van effecten op bomen is gebaseerd op het principe: $x \text{ kg CHO} + y \text{ kg voedingselementen}$ levert $z \text{ kg bos}$. Aangezien van de opnamemechanismen nog onvoldoende bekend is werkt dit model nog slecht.

Bovenstaande is een zeer summier samenvatting van de lezingen tijdens het symposium. Het Rapport is getiteld: Proceedings of the fourth symposium on acidification, RIVM-rapport 200-02, en kan schriftelijk besteld worden bij het RIVM in Bilthoven, t.a.v. mevrouw O. van Steenis.