

# Uit de mest- en mineralenprogramma's

## Een N balans voor toegediende kunstmest in een uitspoelingsgevoelige zandgrond door middel van $^{15}\text{N}$ labelling

### 1. Aanleiding

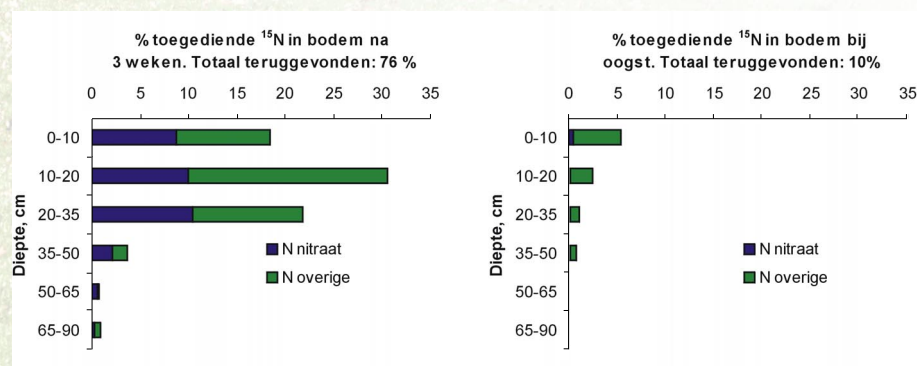
Betrouwbare stikstof (N) balansen voor agroecosystemen zijn van groot belang voor het in kaart brengen van N emissies naar het milieu in de vorm van lachgas, stikstofgas, ammoniak en nitraat. Vanwege de relatief grote hoeveelheid N in de bodem organische stof t.o.v. toediening en emissies, is het echter moeilijk om met conventionele methoden een mogelijke toe- of afname van de hoeveelheid N in de bodem te kwantificeren. Verder is het vaak niet mogelijk om te bepalen in welke mate emissies afkomstig zijn van toegediende mest of van N uit de organische stof in de bodem. Beide problemen kunnen worden verholpen door het toedienen van (kunst)mest die gelabeld is met  $^{15}\text{N}$ , een zwaardere isotoop van stikstof. Het lot van de toegediende mest kan hierdoor precies worden gevolgd.

### 2. Proefopzet

In mei 2002 is op proefbedrijf Vredepeel een experiment opgestart voor het volgen van  $^{15}\text{N}$  gelabelde kunstmest in een aardappelveld. De gelabelde kunstmest was qua samenstelling vergelijkbaar met de kalkammonsalpeter die normaal wordt toegediend, en werd kort na de normale kunstmestgift als oplossing toegediend. Aangezien de gelabelde gift slechts  $5.2 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  bedroeg, werd het systeem niet noemenswaardig verstoord. Gedurende het hele groeiseizoen werden  $\text{N}_2\text{O}$  emissies gemeten. Ook  $\text{N}_2$  emissies en concentraties in het profiel werden gedurende deze periode gemeten, zij het met een relatief hoge detectielimiet. Drie weken na toediening werd een bodembemonstering uitgevoerd om de verspreiding van de gelabelde N in het profiel te volgen. Direct na de oogst (eind september) werd een budget opgesteld voor de toegediende N in bodem, plant en  $\text{N}_2\text{O}$  emissie.



Het toedienen van  $^{15}\text{N}$  gelabelde kunstmest.



Teruggevonden N in de bodem.



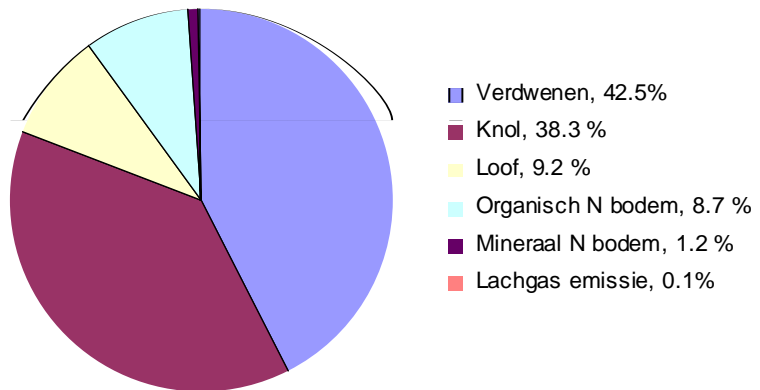
### 3. Resultaten



Meten van  $N_2O$  emissie na handmatige oogst.

Drie weken na toediening werd 76 % van de toegediende  $^{15}N$  teruggevonden in het bodemprofiel. Aangezien het label werd toegediend terwijl het wortelstelsel van de aardappels al gedeeltelijk was ontwikkeld, is het aannemelijk dat een deel van de overige N al was opgenomen door de plant. De teruggevonden N was min of meer gelijkmatig verdeeld over de bovenste 35 cm, maar was ook al doorgedrongen tot op 90 cm onder maaiveld. Dit ondanks de weinige regenval in de voorafgaande periode. Grofweg de helft van het teruggevonden label was in de vorm van extraheerbaar nitraat, de rest in organische, gefixeerde of geïmmobiliseerde vorm. Na de oogst was nog slechts 10 % van de toegediende N aanwezig in de bodem, grotendeels als organische N. In knol en loof van de aardappel zat 48 % van de N. Slechts 0.1 % van de stikstof was verloren gegaan als  $N_2O$ . Geen significant  $N_2$  productie als gevolg van denitrificatie kon worden gemeten. 43 % van de toegediende N kon niet worden teruggevonden. Waarschijnlijk was ongeveer 7 à 8 % hiervan nog in de bodem aanwezig in de vorm van blad- en wortelresten.

#### Budget toegediende N bij oogst



Het budget voor de  $^{15}N$  gelabelde kunstmest.

### 4. Conclusies, verder onderzoek

De verdwenen N kan het systeem hebben verlaten door (i) uitspoeling naar lagen dieper dan 90 cm, (ii) denitrificatie tot  $N_2$ , en (iii) ammoniak emissie. Het is zeer onwaarschijnlijk dat er een significante ammoniak emissie heeft plaatsgevonden. Ook een substantiele  $N_2$  emissie is onwaarschijnlijk, vanwege zowel de gedane metingen als literatuurgegevens. De resultaten lijken er daarom op te wijzen dat een groot deel van de missende 43% van de  $^{15}N$  is uitgespoeld naar lagen dieper dan 90 cm gedurende het groeiseizoen. Meer gedetailleerde denitrificatiemetingen en directe uitspoelingsmetingen moeten hierover in 2003 meer duidelijkheid bieden.