

Het lot van urinestikstof bij najaarsbeweiding

1. Aanleiding

Urineplekken in beweid grasland zijn een grote bron van makkelijk beschikbaar N. Lokaal kunnen concentraties oplopen tot hoger dan 1000 kg N ha⁻¹. Toch zijn er, in tegenstelling tot bij het uitrijden van mest, geen restricties aan het beweiden gedurende herfst en winter. Deze studie heeft tot doel om het lot van urine-N bij najaarsbeweiding te kwantificeren, om zodoende mogelijk negatieve gevolgen voor het milieu in kaart te brengen. In eerdere studies werd een groot gat in het budget van urine-N gevonden, dat grotendeels werd toegeschreven aan vastlegging in organische N in de bodem. Om deze post te kwantificeren is deze keer gekozen voor een lysimeterproef met urine gelabeld met de stabiele isotoop ¹⁵N. Daarnaast is een literatuurstudie naar het lot van urine-N als gevolg van toedieningstijdstip uitgevoerd.

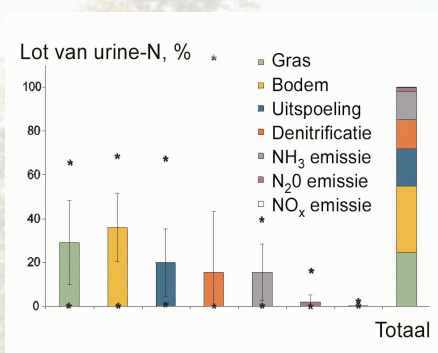


Fig. 1. Het lot van urine-N volgens het literatuur onderzoek. Asterisken geven minima en maxima aan; sprijdingsbalken de standaardafwijking. Voor het totaal budget is de somteruggeschaald naar 100%.

2. Literatuuronderzoek

Er is een literatuurstudie uitgevoerd naar alle wetenschappelijke artikelen die het lot van urine-N (in % van toegediend N) kwantificeren voor urine van rundvee op grasland. Dit leidde tot 35 studies op 115 velden, met name in Nederland, Nieuw Zeeland, het Verenigd Koninkrijk en Denemarken.



Fig. 3. De lysimeter opstelling met ongestoorde bodemkolommen van 20 cm diameter en 60 cm hoogte. Met 3 toedieningstijdstippen en 1 blanco, 2 bodems, 2 destructieve meetstijdstippen en 3 herhalingen bedroeg het totale aantal lysimeters 48. Uitgespoeld water werd opgevangen en geanalyseerd.

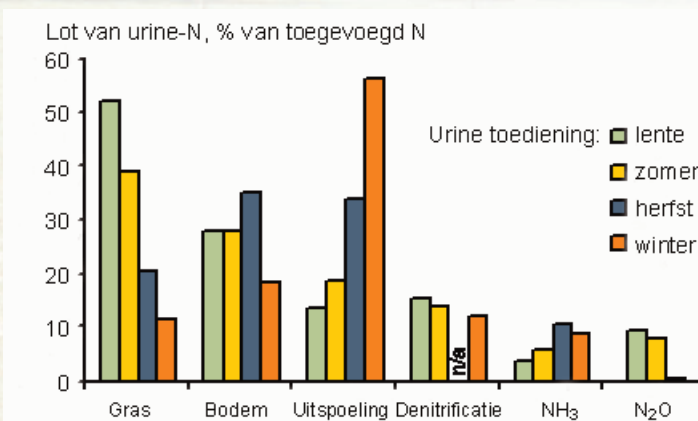


Fig. 2. Het effect van beweidingstijdstip op het lot van urine-N volgens het literatuur onderzoek. Voor NO_x emissies zijn niet genoeg data beschikbaar.

Figuur 1 laat het gemiddelde lot van urine-N zien. Ongeveer 50% komt in organische stof van de bodem en in gras terecht; de grootste verliesposten zijn uitspoeling, denitrificatie en NH₃-emissie. Figuur 2 laat zien dat er een sterk seizoenseffect is, waarbij opname van urine-N in gras daalt van 52% tot 12% van lente tot winter, en uitspoeling stijgt van 14% tot 85%.

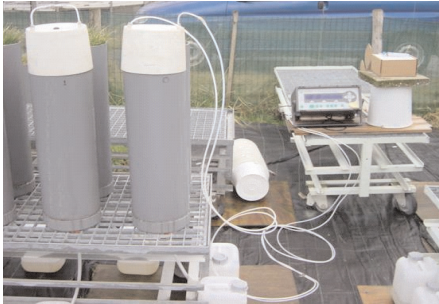


Fig. 4. Totale N_2O fluxen werden gemeten met een fotoakoestische gasmonitor, submonsters werden geanalyseerd voor het ^{15}N gehalte van N_2O .

3. ^{15}N lysimeter studie

Het lot van urine-N werd gemeten op gronden van proefbedrijven De Marke en Cranendonck, beiden uitspoelingsgevoelige zandgronden. Ongestoorde bodemkolommen werden gestoken en in de buitenlucht opgesteld (figuur 3). Kunsturine gelabeld met ^{15}N werd toegediend begin september, oktober en november. Het ^{15}N gehalte van opname in gras, bodem, uitspoeling en emissies van NH_3 en N_2O werd bepaald in de periode september 2004 - april 2005 (figuur 4).

Figuur 5 laat het budget van toegediend urine- ^{15}N zien. In het eerste jaar werd alleen een significant verschil tussen tijdstippen gemeten in uitspoeling op proefbedrijf De Marke, waarbij de uitspoeling bij septembertoediening (19%) significant lager was dan bij de oktober- en novembertoedieningen (32% resp. 27%; figuur 6). Nitraat was de belangrijkste vorm waarin stikstof uitspoelde: meer dan 90% van de totale N-uitspoeling Met uitzondering van NH_3 -emissies kwam het lot van urine-N goed overeen met resultaten van de literatuurstudie (fig. 1 en 5). Aangezien alle overige posten behalve NO_x emissies zijn gemeten, is het waarschijnlijk dat het ontbrekende N (9% tot 23%) grotendeels aan denitrificatie kan worden toegeschreven (figuur 5).

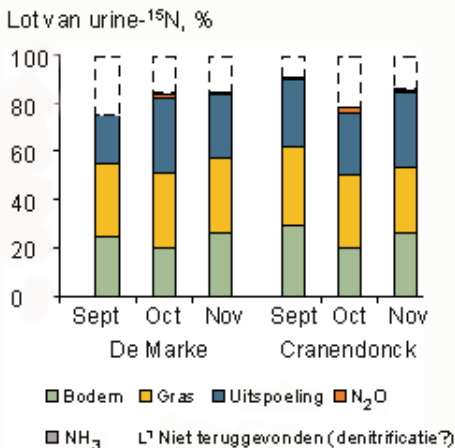


Fig. 5. ^{15}N budget van urine-N gedurende het eerste uitspoelingsseizoen (2004-2005). Het ontbrekende ^{15}N is waarschijnlijk grotendeels gedenitrificeerd.

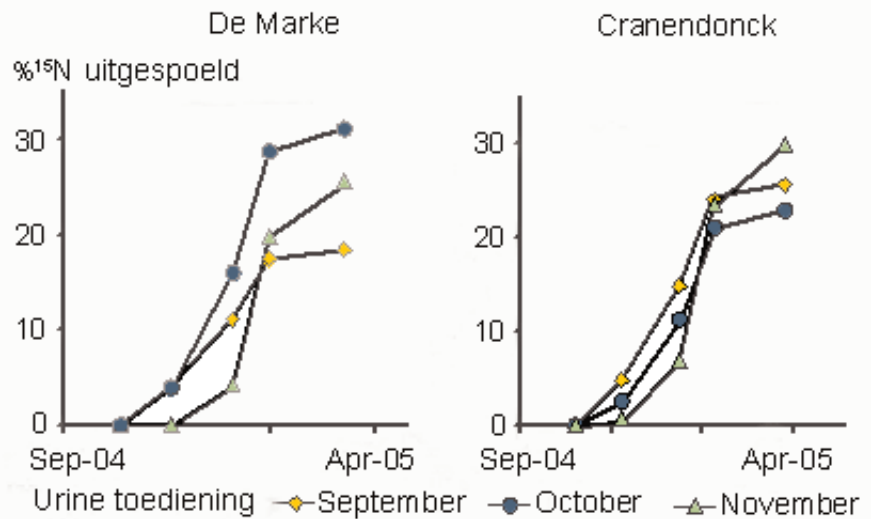


Fig. 6. Uitspoeling van ^{15}N gelabeld N in de lysimeterproef als functie van toedieningstijdstip en bodemtype, als percentage van toegediend ^{15}N .

4. Conclusies en verder onderzoek

Het literatuuronderzoek wijst erop dat late beweiding leidt tot een sterke toename van nitraatuitspoeling, ten koste van N opname in gras. De eerste resultaten van de ^{15}N lysimeter proef lijken dit te bevestigen, maar resultaten van het tweede meetjaar (met ook een vroeger toedieningstijdstip ter vergelijking), alsmede resultaten van veldmetingen, moeten worden afgewacht.