



FOTO: ANNE VANDENBOSCH

Stikstofmineralisatie in de maïsteelt

• voedergewassen •

Het Vlaams Mestdecreet definieert de nitraatresiduwaarde in het najaar als de hoeveelheid stikstof (kg N/ha) in het bodemprofiel tot 90 cm diepte, in de periode van 1 oktober tot 15 november. Tot 31 december 2008 lag deze nitraatresidunorm op 90 kg N/ha en tot vandaag is er nog geen nieuwe norm vastgesteld. – INGE HERMANS & JAN

BRIES, BDB –

Op perceelsniveau moeten de bemesting en de teelttechniek zodanig beredeneerd worden dat de hoeveelheid nitrische stikstof in het bodemprofiel bij het ingaan van

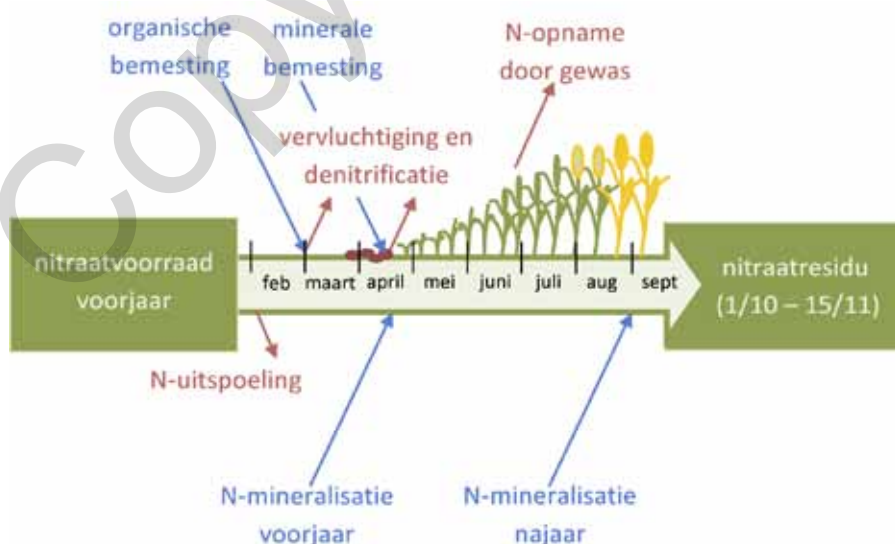
de winter beperkt blijft. Als bij controles van het nitraatresidu door de overheid een te hoog gehalte wordt gemeten, kunnen maatregelen treffen. Dit kan gaan

van onder meer het verlies van derogatie op het betreffende perceel of verplichte nitraatresiducontrole het daaropvolgende najaar tot geldboetes en bedrijfsaudits. De maïsteler heeft er dus alle belang bij om op een beredeneerde manier met de bemesting om te springen.

Invloed op het nitraatresidu

In de praktijk zijn er heel wat factoren die een invloed uitoefenen op het nitraatresidu. De verschillende processen in de bodem die de stikstofcyclus uitmaken, en dus ook de hoeveelheid nitraat in de bodem beïnvloeden, zie je schematisch weergegeven in figuur 1. Sommige factoren, zoals bemesting en mineralisatie, zullen leiden tot een toename van de hoeveelheid nitraat in de bodem (blauw). Andere, zoals vervluchtiging, denitrificatie, uitspoeling en opname door het gewas, brengen dan weer een daling van het nitraatgehalte in de bodem met zich mee (rood). De kennis van de factor mineralisatie is op het terrein evenwel beperkt. Met het project 'Stikstofmineralisatie op maïspcelen', uitgevoerd binnen het programma van het Landbouwcenrum Voedergewassen (LCV), wil de Bodemkundige Dienst van België (BDB) de maïsteler informeren over de omvang en de beïnvloedende factoren van deze stikstofmineralisatie.

De stikstof die door mineralisatie uit de bodemhumus of andere vormen van organische stikstof (oogstresten, organische meststoffen, groenbedekkers, ...) vrijkomt, vormt een belangrijke maar vaak onderschatte aanvoerpost. Algemeen geldt de regel: hoe hoger het humusgehalte in de bodem, hoe groter de hoeveelheid minerale stikstof die vrijkomt. Naast het



Figuur 1 Schematische voorstelling van de factoren die het nitraatresidu beïnvloeden - BDB

humusgehalte is echter ook de grondsoort bepalend voor de hoeveelheid stikstof die wordt vrijgesteld. Deze stikstofvrijstelling door mineralisatie vindt gespreid over het hele jaar plaats en gaat ook door na de oogst van de maïs.

Omvang van stikstofmineralisatie

Via regelmatige bodemstaalname op gewasvrije deelperceeltjes (braakgrond) onderzocht het LCV de stikstofmineralisatie op maïsperven. Van in het voorjaar werden bij de meewerkende partners van het LCV (POVLT Beitem, PVL Bocholt, Hogeschool Gent - BIOT, Hooibeekehoeve Geel, VITO Hoogstraten, Vlaamse Overheid - ADLO, VTI Poperinge en PIBO Tongeren) op 10 locaties verspreid over heel Vlaanderen om de 3 tot 4 weken bodemstalen (0-30, 30-60 en 60-90 cm) genomen om de minerale stikstofreserve te bepalen. Uiteraard werden deze perceeltjes in het voorjaar niet bemest, zodat de resultaten uit het stikstofonderzoek een maat vormen voor de hoeveelheid stikstof die gedurende het jaar door mineralisatie wordt vrijgesteld.

De figuren 2, 3 en 4 geven de op basis van het humusgehalte theoretisch verwachte (rood), en de feitelijk waargenomen stikstofvrijstelling (groen) weer op 3

proefvelden op 3 verschillende bodems. Doordat hier telkens 3 stalen genomen werden in 3 bodemlagen en de stikstofgehalten in de grafieken bij elkaar opgeteld worden, kan je verkeerdelijk de indruk krijgen dat de grenswaarde overschreden werd. Omwille van plaatsgebrek kunnen wij hier voor elke grondsoort slechts één voorbeeld opnemen. De mineralisatie op je eigen percelen is behalve van de grondsoort ook afhankelijk van het humusgehalte en de voorgeschiedenis. Het bemestingsadvies van de VDB, op basis van het N-indexonderzoek, vormt een grote meerwaarde om het nitraatresidu binnen de perken te houden. Het baseert zich namelijk niet enkel op de minerale stikstofvoorraad in het bodemprofiel in het voorjaar, maar ook op de exacte berekening van de te verwachten stikstofmineralisatie, rekening houdend met het humusgehalte, de grondsoort en de voorgeschiedenis van het perceel (organische bemesting, oogstresten, ...).

Beïnvloedende factoren

Mineralisatie uit bodemhumus In de wintermaanden is de mineralisatie op maandbasis eerder beperkt. Als de bodemtemperaturen laag zijn, bedraagt de gemiddelde maandelijkse mineralisa-

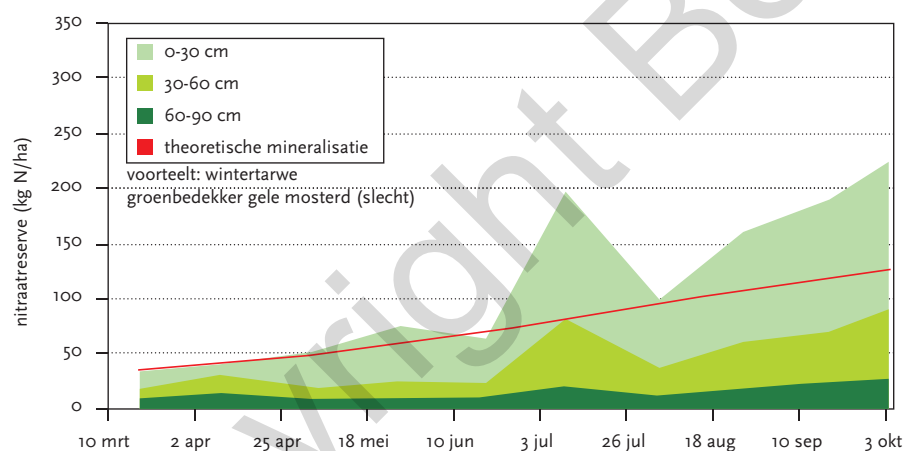
tie ongeveer 5 kg N/ha. In het voorjaar, als de bodemtemperaturen geleidelijk toenemen, stijgt ook de gemiddelde maandelijkse mineralisatie tot boven de 10 kg N/ha. In de zomermaanden bereikt de mineralisatie een maximum. Op een perceel met een normaal humusgehalte kan deze oplopen tot boven de 20 kg N/ha. Een voldoende vochtvoorziening in de bodem is hierbij wel belangrijk, zonder voldoende bodemvocht valt de mineralisatie sterk terug. In het najaar daalt de stikstofvrijstelling weer om in december terug te vallen tot een gemiddelde van ongeveer 5 kg N/ha. Elke bodembewerking betekent in dit verband doorgaans ook een verhoogde vrijstelling van nitraat. Een betere verluchting zorgt immers ook voor een verhoogde mineralisatie. Daarnaast stimuleert het bekalken van de bodem de biologische activiteit in de grond, hetgeen de mineralisatie van organische stof bevordert.

Bodemtype De bodemtextuur heeft voornamelijk invloed op de nitraatreserve in het voorjaar en de mineralisatiesnelheid. De sterkere nitraatuitspoeling in de winter in zandbodems, vergeleken met deze in leem- en kleibodems, leidt in het voorjaar vaak tot de hoogste stikstofreserves in klei- en leembodems.

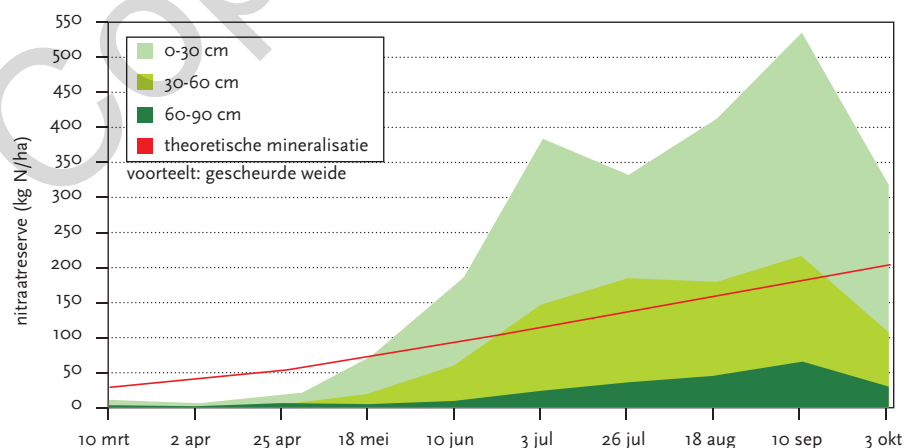
Mineralisatie uit oogstresten De aanbreng van organisch materiaal via oogstresten of een groenbedekker zorgt voor een toename van de organische stikstofreserve in de bodem. De vrijstelling van minerale stikstof is afhankelijk van de aard van het organisch materiaal (fijnheid en C/N-verhouding), het al dan niet onderwerken en het tijdstip van onderwerken, ... Stikstof die in de lente of in de zomer wordt vrijgesteld kan in principe grotendeels benut worden door de maïs. Maar stikstof die net voor of tijdens de winter vrijkomt, spoelt bij afwezigheid van een groenbedekker uit of draagt in het beste geval bij tot de nitraatvoorraad in het voorjaar.

Een bijzondere situatie doet zich voor wanneer blijvend grasland na enkele jaren wordt gescheurd (locatie Geel met gescheurde weide). In grasland treedt er immers accumulatie van organische stikstof op in de niet-oogstbare delen van het grasland (stoppels en wortels) en in de bodemorganische stof. Deze accumulatie kan enkele tientallen tot meer dan 100 kg N per jaar bedragen. De sterkste accumulatie treedt op in de eerste jaren na inzaai en neemt geleidelijk af. Door het scheuren van grasland komt de geaccumuleerde stikstof gedeeltelijk weer vrij via mineralisatie.

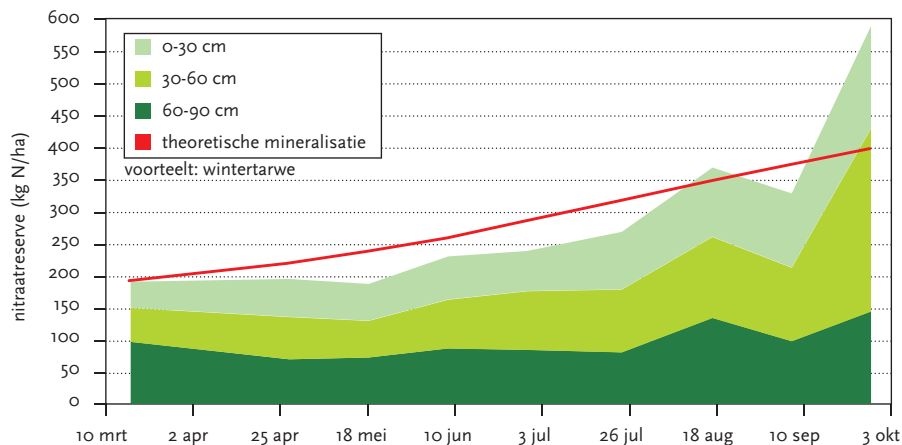
Invloed organische bemesting De toediening van organische stikstof levert niet enkel in het toedieningsjaar zelf, maar ook in de daaropvolgende jaren nog stikstof aan de bodem. De totale hoeveelheid stikstof die aanwezig is in dierlijke mest



Figuur 2 Evolutie van de nitraatreserve op het braakperceel leemgrond in Poperinge - LCV



Figuur 3 Evolutie van de nitraatreserve op het braakperceel zandgrond in Geel - LCV



Figuur 4 Evolutie van de nitraatreserve op het braakperceel kleigrond in Koksijde - Lcv

kan je opdelen in 3 groepen: de minerale of snelwerkende fractie; de traagwerkende fractie met stikstof onder organische vorm, die echter relatief gemakkelijk afbreekbaar is; en de reststikstof. Deze restfractie is de stikstof die is ingebouwd in de moeilijk afbreekbare organische stof. De afbraak hiervan begint een jaar na aanwending van de mest. Het aandeel restfractie in vaste mest is ongeveer 50%. In varkensmest daarentegen is al

60% van de stikstof als ammonium aanwezig. Dit betekent dat de stikstof uit de mengmest vooral beschikbaar wordt voor de eerste teelt na de toediening, met een beperkte nawerking de volgende jaren.

Besluit

Door de aanwezigheid van humus, oogstresten, een groenbedekker, organische bemesting en bekalking vindt het grootste deel van de stikstofvrijstelling

in de bodemlaag van 0-30 cm plaats en vormt het een extra stikstofbron voor het opkomende gewas. De bijdrage in het voorjaar blijft eerst nog beperkt, maar neemt sterk toe gedurende de zomermaanden. Tijdens het afrijpen van de maïs, vanaf half augustus, zal de stikstofopname echter aanzienlijk terugvallen. De stikstof die dan nog wordt vrijgesteld, draagt integraal bij tot het nitraatresidu dat gedurende de referentieperiode van 1 oktober tot en met 15 november zal gevonden worden.

Wil je als landbouwer in het najaar bij de nitraatresiducontrole niet voor onaangename verrassingen komen te staan, dan is beredeneerd omspringen met bemesting door het in rekening brengen van de mineralisatiecapaciteit van de bodem absoluut noodzakelijk. Via de bemestingsadvisering op basis van het N-indexonderzoek houdt de BDB bij het opstellen van de bemestingsadviezen op perceelsniveau rekening met de verwachte stikstoflevering door de bodem. De optimale N-dosis varieert immers sterk van perceel tot perceel. ■