

Bodem – Bepaling van ammoniumstikstof

1 PRINCIPE

Voor de bepaling van ammoniumstikstof in bodem moet er een extractie worden uitgevoerd met kaliumchloride (KCl). Aangezien bij het drogen van bodemmonsters verliezen kunnen optreden door vervluchtiging of fouten door omzetting van organisch materiaal, moet die extractie gebeuren op het veldvochtige monster. In dat extract wordt de ammoniumstikstof concentratie spectrofotometrisch bepaald. De concentraties worden omgerekend naar droge stof. Hiertoe wordt het vochtgehalte in het veldvochtige bodemmonster bepaald zoals beschreven in BAM/deel 1/03.

2 BEMONSTERING EN MONSTERVOORBEHANDELING

De bemonstering van de bodem gebeurt in lagen van 30 cm. De bepaling van ammoniumstikstof gebeurt in iedere laag afzonderlijk. Uiteindelijk worden in voorkomend geval de resultaten van de verschillende lagen gecombineerd tot een totale hoeveelheid over de volledige bemonsterde diepte.

Voor de uitvoering van de bemonstering wordt verwezen BAM/deel 1/01.
De voorbehandeling gebeurt volgens BAM/deel 1/02.

3 EXTRACTIEPROCEDURE

3.1 APPARATUUR EN MATERIAAL

- 3.1.1 Lineair schudtoestel of overkopmenger
- 3.1.2 Balans met een nauwkeurigheid van **0.1 g**.

3.2 REAGENTIA

- 3.2.1 Kaliumchloride-oplossing, 1 mol/l: 74.6 g/l KCl in water

3.3 WERKWIJZE

- a. Weeg 40 g veldvochtig gehomogeniseerd monster af tot op 0.1 g nauwkeurig in een recipiënt: m
- b. Voeg 200 ml KCl oplossing toe
- c. Schudden gedurende 1h bij constante temperatuur ($20 \pm 2^\circ\text{C}$)
- d. Het extract wordt gecentrifugeerd of gefiltreerd. Spoel de filter voor met KCl oplossing alvorens het extract te filtreren. Vang het overige filtraat op in een droog recipiënt.

4 BEPALING VAN AMMONIUMSTIKSTOF IN EXTRACTEN

Na extractie met KCl moeten de relevante stikstof fracties onmiddellijk bepaald worden, of ten laatste 1 dag na de extractie. Als dat niet mogelijk is, kunnen de extracten bewaard worden in de koelkast bij temperaturen lager dan $3 \pm 2^\circ\text{C}$ voor maximum 1 week.

De volgende spectrofotometrische analysemethoden kunnen toegepast worden voor de bepaling van nitraat in bodem:

- ISO/TS 14256-1:2003 Soil quality - Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field-moist soils by extraction with potassium chloride solution - Part 1: Manual method
- ISO 14256-2:2005 Soil quality - Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field-moist soils by extraction with potassium chloride solution - Part 2: Automated method with segmented flow analysis
- NBN EN ISO 11732:2005 Water quality — Determination of ammonium nitrogen — Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732:20005)
- NBN EN ISO 15923-1:2024 Water quality - Determination of selected parameters by discrete analysis systems - Part 1: Ammonium, nitrate, nitrite, chloride, orthophosphate, sulfate and silicate with photometric detection (ISO 15923-1:2013)**

Opmerking: bij zwaar belaste matrices dient de nodige aandacht besteed te worden aan de analyse om interferentievrij te meten

~~e. NEN 6604:2007 Water – Bepaling van het gehalte aan ammonium, nitraat, nitriet, chloride, ortho-fosfaat, sulfaat en silicaat met een discreet analysesysteem en spectrofotometrische detectie.~~

Voor de uitvoering van de analyse wordt verwezen naar bovenstaande normmethode.

5 BEREKENINGSWIJZE

De verkregen ammoniumstikstofconcentratie wordt omgerekend naar een concentratie C_N (mg N/kg) in droog monster met de volgende formule:

$$C_N = C_1 \times \left[\frac{V_{\text{ext}}}{m} \times \left(1 + \frac{w_{H_2O} \text{ in veldvochtige bodem}}{100} \right) + \frac{w_{H_2O} \text{ in veldvochtige bodem}}{100} \right]$$

met

C_N ammoniumstikstof concentratie in droog monster in mg N/kg

C_1 ammoniumstikstof concentratie in het extract na blancocorrectie in mg N/l

V_{ext} volume extractievloeistof in ml (normaal 200 ml)

m gewicht van het veldvochtige monster dat in bewerking werd genomen voor de extractie in g (normaal 40 g)

W_{H_2O} in veldvochtige bodem vochtgehalte van de veldvochtige bodem bepaald volgens BAM/deel 1/03

6 BEPALING VAN DE AMMONIUMSTIKSTOF OVER HET PROFIEL

6.1 ALGEMEEN

De bepaling van de ammoniumstikstof concentratie C_N gebeurt voor iedere bodemlaag afzonderlijk. Met behulp van de bodemdichtheid, bepaald volgens BAM/deel 1/09, wordt dat resultaat verder omgerekend. De dichtheid varieert naargelang het bodemtype en de bodemlaag (zie BAM/deel 1/09). Deze berekening moet dus gebeuren voor iedere bodemlaag afzonderlijk volgens:

$$C_i = \frac{C_{N,i} \times \rho_i \times D_i}{100}$$

met

- C_i ammoniumstikstof gehalte in bodemlaag i in kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$, afgerond tot op het dichtstbijzijnde gehele getal
- $C_{N,i}$ ammoniumstikstof concentratie in bodemlaag i in mg N/kg droge bodem
- ρ_i dichtheid van bodemlaag i in kg/m^3
- D_i hoogte van bodemlaag i in meter (normaal 0.3 m); bij afwijkende hoogte moet hier de juiste (gemiddelde) hoogte van de betreffende laag gebruikt worden.

Uiteindelijk worden de resultaten van de verschillende bodemlagen gesommeerd tot een totaalgehalte over het bemonsterd profiel:

$$C_D = C_1 + C_2 + C_3$$

met

- C_D ammoniumstikstof tot een diepte D in kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$

6.2 OPMERKINGEN

- a. Voor percelen (groter dan 5 ha) waar meerdere deelpercelen afzonderlijke bemonsterd werden, wordt het ammoniumstikstof gehalte van het gehele perceel als volgt berekend:
 - Per deelperceel wordt het totaalgehalte aan ammoniumstikstof tot diepte D berekend zoals bepaald in punt 6.1.
 - Vervolgens wordt het gemiddelde berekend van de totalen van de deelpercelen om het ammoniumstikstof gehalte van het volledige perceel te bepalen. Dit gemiddelde wordt afgerond tot op het dichtstbijzijnde gehele getal.

7 RAPPORTAGEGRENSEN

De rapportagegrens is $\leq$ **XX** kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$ per bodemlaag.

8 REFERENTIES

- a. ISO/TS 14256-1:2003 Soil quality - Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field-moist soils by extraction with potassium chloride solution - Part 1: Manual method

- b. ISO 14256-2:2005 Soil quality - Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field-moist soils by extraction with potassium chloride solution - Part 2: Automated method with segmented flow analysis
- c. NBN EN ISO 11732:2005 Water quality — Determination of ammonium nitrogen — Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732)
- d. NBN EN ISO 15923-1:2024 Water quality - Determination of selected parameters by discrete analysis systems - Part 1: Ammonium, nitrate, nitrite, chloride, orthophosphate, sulfate and silicate with photometric detection (ISO 15923-1:2013)
- e. NEN 6604:2007 Water - Bepaling van het gehalte aan ammonium, nitraat, nitriet, chloride, ortho-fosfaat, sulfaat en silicaat met een discreet analysesysteem en spectrofotometrische detectie.