

Stanovení dusíku dostupného pro rostliny pomocí měření dusičnanů v půdě

Koncentrace dusičnanů v půdě je dobrým ukazatelem dostupnosti dusíku rostlinám.

Množství dusičnanového dusíku se pro různé plodiny liší, avšak obecně se udává koncentrace v rozmezí 10-50 mg/kg.



Úvod

Testování půdy se již řadu let využívá při sledování dostupnosti živin pro rostliny. Dusík je jednou z majoritních živin, která je základním stavebním kamenem aminokyselin a enzymů, nezbytných pro řadu funkcí v rostlinách.

Kapesní přístroj LAQUAtwin pro měření dusičnanových iontů může být použit pro měření N-NO₃⁻ ve vzorcích půdy. Přístroj je malý, snadno ovladatelný, měření lze provádět přímo na místě odběru vzorků. Eliminuje se tak nutnost transportu vzorku do laboratoře pro kolorimetrickou nebo chromatografickou analýzu prováděnou vyškoleným analytikem.

Metodika

Odběr a příprava vzorků

1. Odeberte vzorky suché půdy a prosijte přes síto 2 mm.
2. Připravte půdní extrakt smícháním zeminy

3. a vodou nebo extrakčním činidlem v poměru 1:5 (tzn. 5g zeminy a 25ml vody nebo extrakčního činidla).
3. Protřepávejte po dobu jedné minuty.
4. Nechejte vzorek usadit nebo filtrujte

Kalibrace

Podle instrukcí v uživatelské příručce kalibrujte přístroj LAQUAtwin s využitím dvou standardních roztoků N-NO₃⁻. Ujistěte se, že je nastavená jednotka v ppm N-NO₃⁻.

Měření vzorku

1. Zakápněte senzor několika kapkami vody nebo extrakčního činidla
2. Toto měření se doporučuje pouze jedenkrát pro danou šarži vzorků. Hodnotu zaznamenejte jako nulovou.
3. Opláchněte senzor vodou a otřete suchou tkaninou.
4. Zakápněte senzor několika kapkami odstátého nebo přefiltrovaného vzorku.
5. Poté, co se hodnota ustálí, zaznamenejte ji.
6. Po každém změření vzorku senzor opláchněte vodou a otřete.



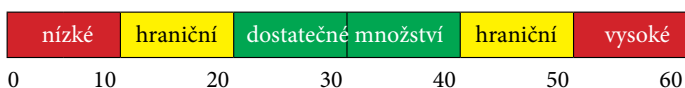
Odeberte vzorky suché půdy a přesejte je přes 2 mm síto.

Výsledky a výhody

Pro výpočet obsahu $N-NO_3^-$ mg/kg v půdě, použijte vzorec: $N-NO_3^-$ mg/kg v půdě = (změřená hodnota vzorku - hodnota nulová) ppm $N-NO_3^- \times 5$. Pokud při přípravě vzorku použijete jiné ředění než 1:5, vynásobte příslušným číslem.

Dusičnanový dusík $N-NO_3^-$ udává množství dostupného dusíku v půdě, který mohou rostliny okamžitě absorbovat. Dle druhu plodiny se množství požadovaného dusičnanového dusíku v půdě liší, avšak obecně se udává rozmezí 10 - 50 mg/kg.

Dusičnanový dusík (mg/kg)



Obrázek 1: Interpretace hodnot dusičnanového dusíku v půdě (Zdroj: Soil health for vegetable production in Australia—Part 4)

K určení správného množství dusíkatého hnojiva, potřebného pro růst rostlin je koncentrace dusičnanového dusíku potřeba odečíst od celkového dusíku požadovaného rostlinou.

Doplňující informace

- Půda – mokré vzorky je potřeba rozprostít v tenké vrstvě na plastovou fólii a vysušit na slunci. Tím se eliminuje účinek obsahu vlhkosti v půdě. Vzorky, které mají příliš mnoho jílu, je třeba rozdrtit.

- **Extrakt** - k extrakci dusičnanů z většiny půd lze použít vodu nebo zředěné solné roztoky, protože v podstatě veškerý dusičnan v půdách s nízkou aniontoměničovou kapacitou je rozpustný ve vodě. Hlavní nevýhodou vody, jako extrakčního činidla, je její nízká iontová síla, která může způsobit disperzi a vést k zakalenému filtrátu. Extrakční činidla obsahující chlorid způsobují problémy, pokud se $N-NO_3^-$ měří iontovou chromatografií nebo iontově selektivní elektrodou, protože chlorid může těmito metodami interferovat s analýzou $N-NO_3^-$. Výhodným extrakčním činidlem pro dusičnanovou selektivní elektrodu je dle Griffina et al., (1995) 0,04 M síran amonný, $(NH_4)_2SO_4$. Další extrakční látky zahrnují 0,025 M $Al_2(SO_4)_3$, 1% $KAl(SO_4)_2$, 0,025 M $Al_2(SO_4)_3$, 0,025 M Ag_2SO_4 - 0,005 M H_3BO_3 (pH3), 0,01 M $CuSO_4$, 0,2% nasycený $CaSO_4$, 0,01 M citrát sodný a 0,05 M K_2SO_4 (Thomas, 1986).

- **Dusičnanový standard** - při kalibraci $N-NO_3^-$ zkontrolujte koncentraci $N-NO_3^-$ uvedenou na štítku standardu dusičnanů (např. 150 ppm NO_3^- standard je 34 ppm $N-NO_3^-$).
- **Měření** - přístroj LAQUAtwin lze nastavit na měření množství ppm (odpovídá mg / l) NO_3^- nebo $N-NO_3^-$. Nastavení měřící jednotky naleznete v příručce k měřiči.

Literatura

1. Bagshaw, J., Moody, P., and Pattison T., (2010) Soil health for vegetable production in Australia—Part 4: Measuring soil health. The State of Queensland, Department of Employment, Economic Development and Innovation
2. Geisseler, Daniel and Horwath, William. Sampling for Soil Nitrate Determination. Fertilizer Research and Education Program.
3. Griffin, G., Jokela, W., Ross, D., Pettinelli, D., Morris, T., and Wolf, A. (2009). Chapter 4 Recommended Soil Nitrate Tests. Recommended Soil Testing Procedures for the Northeastern United States. Cooperative Bulletin No. 493.
4. Thomas, J. (1986). Ion Selective Electrode Reviews, Volume 7. UK: Pergamon Press REV 0, 4 AUGUST 2015

Měřič dusičnanů LAQUAtwin



Rozsah měření 30–600 ppm (NO_3^-),
6,8–14 ppm (NO_3^- -N)
3,4–68 kg/10a (NO_3^- -N)

Obsah balení:

- Měřič dusičnanů
- Standardní roztoky (30 ppm, 300 ppm) (14 mL)
- 2 CR2032 baterie
- Manuál s instrukcemi
- 5 pipetek
- Lahvička na čistící roztok (250 mL)
- 3 lahvičky na extrakci (100 mL)
- 2 vzorkovací lžičky
- Pinzetu
- Vzorkovací papírek B (100 ks)
- 2 držáky testovacích papírků
- Rychlý návod
- Plastovou polstrovanou krabičku

Řada kapesních přístrojů LAQUAtwin



Horiba Instruments (Singapore) Pte Ltd
83 Science Park Drive, #02-02A,
The Curie, Singapore 118258
Tel. +65 6908 9660

E-mail: laqua@horiba.com

<http://www.horiba-laqua.com>

HORIBA Group is operating Integrated Management System (IMS)
ISO9001 JOA-0298 / ISO14001 JOA-E-90039 / ISO13485
JOA-MD0010 / OHSAS18001 JOA-OH0068



IMS



BIOING
Dodavatel v ČR a SR:

Biolng, s.r.o., U Hřiště 175/15, 664 91 Ivančice
Tel: +420 776 054 558, +420 724 260 925
www.bioing.cz info@bioing.cz