

Növényrészek oldható N, K, P tartalmának gyors meghatározása

FRENYÓ VILMOS

Agrártudományi Egyetem Növényélettani Tanszéke, Gödöllő

A tápláló elemekkel való ellátottság megítélésére [1, 8, 10] a szokásos roncsoló módszerek helyett [2, 3, 7] megfelelőbbnek látszik, ha a különféle növényrészek (első-sorban levelek) szervesetlen N, K, P stb. tartalmát vizsgáljuk, mert ez jelenti azt a tartalmát a készletet, amely a szintézisek alapjául szolgálhat. Minthogy a szervesetlen készlet jelenlététől, vagy hiányától függ a növény pillanatnyi viszonylagos ellátottsága valamely elemre vonatkozóan (akkor is, ha a készlet a felhasználás akadályául folytan keletkezik), ezért szükségtelen a készlet jelenlétének szigorúan kvantitatív megállapítása. Az említett makro-elemek sói vízzel kioldhatók a növény szövetéből és cseppanalízissel meghatározhatók [4, 5, 6, 9]. A jelentkező színreakciókat ismert színskálához hasonlítjuk, vagy ennek hiányában az észlelhetőség határáig hígítjuk a vizsgált oldatból vett cseppeket és az így megállapított határértékeket a hígítással megszorozzuk. A csekély anyagfogyasztás számos ismétlést tesz lehetővé.

Kioldás. A felaprózott légszáraz anyagból 200 mg mennyiséget kémcsőbe mérünk és ammóniától mentes 5,8 ml desztillált vízzel elfedjük. A kémcső nyílását celofánnal szoroson lekötjük és vízfürdőben legalább fél óráig digeráljuk az anyagot. A szárazanyagból a kioldható sók oldatba mennek. Ez az oldat 1 : 30 hígítást jelent a légszáraz növényi anyagra vonatkoztatva.

NH_4^+ meghatározás. A vizsgálandó oldat egy cseppjét óraüvegen egy csepp Nessler-reagenssel elegyítjük. Határkoncentráció esetén a reakció halvány narancssárga színnel jelentkezik, amelyet némi gyakorlat után nem tévesztünk össze a szövetből esetleg kioldódó színes termékekkel. A kimutatás határa kb. 0,013 g/l elemi N, amely a vizsgált növény szárazanyagára vonatkoztatva 0,039%-os koncentrációt jelent.

NO_3^- meghatározás. A vizsgálandó oldat egy cseppjét óraüvegen négy csepp kén-savas difenilaminnal elegyítjük. Kék színreakció nitrátot jelez, miután a száraz növényi anyag nem tartalmaz a reakciót előidéző mennyiségben más oxidáló anyagot. A kimutatás határa kb. 0,014 g/l elemi N, amely a vizsgált növény szárazanyagára vonatkoztatva 0,043%-os koncentrációt jelent.

K^+ meghatározás. Erre a célra reagenspapirost készítettünk az alábbi előírás szerint. A 2×2 cm méretűre felszabdalt reagenspapiros közepére egy cseppet juttatunk a vizsgálandó oldatból. Felszívódás után 1 : 5 hígítású sósavba mártjuk. A papiros világos citromsárga színűvé változik, de a reakció helyén téglaszínű marad. Nagy mennyiségű ammónia kismértékben zavarhatja a reakciót (K-ra kerekén 7-szerre érzékenyebb a reagenspapiros, mint NH_4 -ra), ezért, ha az oldatban Nessler-reagenssel szokatlanul élénk reakciót tapasztaltunk, akkor a vizsgálandó oldatból 10 cseppet porcelántégelyben beszárítunk és erősen kihevítünk (600° alatt izzítjuk), kihűlés után a száraz maradékot 10 csepp vízzel újra feloldhatjuk és az ammóniától mentesített oldattal végezzük K-ra a vizsgálatot. A kimutatás határa kb. 0,8 g/l elemi K, amely a vizsgált növény szárazanyagára vonatkoztatva 2,3%-os koncentrációt jelent.

K-reagenspapiros. 3 g dipikrilamin (hexa-nitro-difenilamin) és 1,3 g MgO 100 ml vízzel készített oldatát 15–20 órai állás után megsűrjük. Az oldatba szűrőpapírt áztatunk, utána megsűrítjük és az így preparált reagenspapirost barna porüvegen tároljuk. Évekig eltartható.

PO_4^{---} meghatározás. A vizsgálandó oldat egy cseppjét óraüvegen egy csepp sósavas ammónium-molibdátal elegyítjük és az elegyből egy cseppet a lentebb közöltek szerint készített reagenspapirosra (2×2 cm) viszünk. Foszfát jelenléte esetén néhány percen belül kék színreakció mutatkozik. A kimutatás határa kb. 0,023 g/l elemi P, amely a vizsgált növény szárazanyagára vonatkoztatva 0,07%-os koncentrációt jelent. A papirosra ejtett csepp teljes beszáradáskor (kb. 1 óra múlva) a feleslegben maradt reagensből is keletkezhet kék festék, ezért a megszáradás után jelentkező színt nem vesszük figyelembe. (Az eredeti színreakció egyébként bármikor rekonstruálható ammóniával.)

P-reagenspapiros. Szűrőpapirost vízzel készített 2%-os aszkorbinsav-oldatba áztatunk, utána megszáritjuk. Barna porüvegben kb. fél évig tárolható. Redukáló hatásával hívja elő a foszfor-molibdénkék reakciót.

A szervesen tápanyag-készlet meghatározására a gyakorlatban rendszerint megfelel az 1 : 30 hígítású törzsoldat. Amennyiben olyan csekély készlet kimutatására törekszünk, amely már ebben a hígításban nem állapítható meg, akkor a törzsoldatból vett minta bepárlása és a maradéknak kevesebb vízzel való felvétele minimális mennyiségek meghatározását is lehetővé teszi. Az eredeti reakciók a bepárlás után is rekonstruálhatók, kivéve az NH_4 reakciót, az ammónia szublimációja azonban néhány citromsav-kristály hozzáadásával meggátolható.

A módszer kidolgozásában Hámoriné Szabó Júlia egyet. tanásegéd Török Gábor tud. gyakornok és Mígray Emődné laboráns értékesen közreműködtek, amit ezúton is megköszönök.

Érkezett: 1958. június 18.

Irodalom

- [1] *Baumeister, W.*: Mineralstoffe und Pflanzenwachstum. Fischer. Jena. 1952.
- [2] *Goodall, D. W. & Gregory, F. G.*: Chemical composition of plants as an index of their nutritional status. Imperial Bureau of Horticulture and Plantation Crops. Kent. 1947.
- [3] *Lundegårdh, H. & Mützel, R. L.*: Leaf analysis. Hilger-Watts London. 1951.
- [4] *Magnickij, K. P.*: Dosztizsenja nauki i peredogovo opüta v szel. hoz. 7. 27—34. 1954.
- [5] *Molisch, H.*: Mikrochemie der Pflanze. Fischer. Jena. 1921.
- [6] *Müller, G. O.*: Praktikum der quantitativen chemischen Analyse. Hirzel. Leipzig. 1952.
- [7] *Piper, C. S.*: Soil and plant analysis. University of Adelaide, Australia. 1950.
- [8] *Schmalzfuss, K.*: Pflanzenernährung und Bodenkunde. Hirzel. Leipzig. 1955.
- [9] *Strebing, R.*: Praktikum der chemischen Analyse. Deuticke. Wien. 1944.
- [10] *Ulrich, A.*: Physiological bases for assessing the nutritional requirements of plants. Ann. Rev. Plant Phys. 3. 207—228. 1952.

БЫСТРЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТВОРИМЫХ N, P, K В РАСТЕНИЯХ

В. Френё

Кафедра физиологии растений Аграрного Университета, Гёдёллэ (Венгрия)

Резюме

Содержание питательных веществ растений довольно хорошо характеризуется количеством растворимых неорганических соединений без сжигания исходного вещества. Автор разработал метод капельного анализа для полуколичественного быстрого определения самых важных солей макроэлементов.

Schnellbestimmung des Gehaltes von Pflanzenteilen an N, K und P

V. FRENYÓ

Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie der Universität für Landwirtschaftswissenschaften, Gödöllő

Zusammenfassung

Es wurde gefunden, dass die Nährstoffversorgung der Pflanzen ziemlich gut durch den, aus der Trockensubstanz ohne Zersetzung ausziehbaren anorganischen Bestand charakterisiert wird. Es wurde vom Verfasser eine tüpfelanalytische Methode zur semiquantitativen Schnellbestimmung der Salze der wichtigsten Makroelementen entwickelt.