

Gyors bioteszt a talaj tápelem-szolgáltató képességének meghatározására

H. J. NOOMAN és FÜLEKY GYÖRGY

Agrártudományi Egyetem Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő

A talaj tápelem-szolgáltató képességének magasabb rendű növényekkel történő tesztelése már régi igény a tudományterületen. A NEUBAUER és SCHNEIDER /1923/ által bevezetett rozs csíranövényekkel végzett biológiai vizsgálati módszer az idő tájt széles körben elterjedt. Több országban a talajok vizsgálatának hivatalos módszerévé vált, háttérbe szorítva a kémiai vizsgálati módszereket. A módszer lényege az, hogy 100 g talaj és 300 g homok keverékében 17 napig nevelik a rozs csíranövényeket, majd levágják és a hajtásrészeket megelemezik. Tápelemtartalmukból következtetni lehet a vizsgált talaj tápelem-szolgáltató képességére. A módszer elsősorban a foszfor és kálium tápelemre lett bekalibrálva és a szaktanácsadásban hasznosítva. A módszer gyorsaságát tovább kívánta fokozni STANFORD és DE MENT /1957/, amikor új elvi alapra helyezték a biológiai tesztet. A csíranövényeket tápelemhiányos homokban nevelték 14 napig, majd az edény alját levéve, az ott kialakult kiéhezett növények gyökérszövedékét ráhelyezték a vizsgálni kívánt talajt tartalmazó edényre /200 g talaj/. A létrejövő kontaktus során a csíranövények gyökerei nagy sebességgel belenőnek a talajba és pótolni akarják a hiányban lévő tápelemet. Néhány nap alatt annyit képesek felvenni a vizsgált tápelemből, hogy a hajtások vizsgálata alapján jól megítélhető a talaj tápelem-szolgáltató képessége.

Vizsgálataink során arra szerettünk volna választ kapni, hogy angolperje növény alkalmazása esetén mi a kontaktus legkedvezőbb időtartama és mikor kapjuk a legnagyobb műtrágyahatásokat a tápelemfelvételnél. Szükség van ugyanis annak megállapítására, hogy mely időpontban nem fordítódik még a felvett tápelem jelentősebb mennyisége a szárazanyaghozam növelésére, ekorkortól a bioteszt hatékonysága leromlik és nem követhető egyértelműen nyomon a felvett tápelemtartalom keresztül a talaj tápelem-szolgáltató képessége.

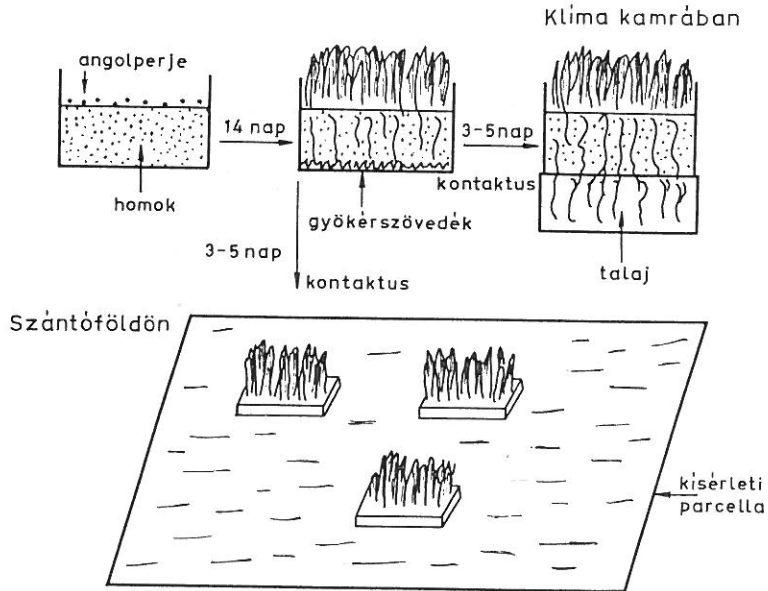
Munkánk során a bioteszt új alkalmazási területét is vizsgálni kívántuk. Ennek során a 14 napig előnevelt csíranövényeket a homokággal együtt nem egy másik - talajt tartalmazó edényre -, hanem közvetlenül a szántóföldön, a vizsgálni kívánt talaj elsimított felszínére helyeztük. Ezzel az eljárással megtakarítható a talaj begyűjtése és áprilistól-októberig kihelyezhető az előkészített csíranövények a táblára. Lényeges kérdés volt, hogy vajon az ilyen módon végrehajtott tesztelés is ad-e információt a talaj tápelem-szolgáltató képességéről.

Anyag és módszer

A kiéhezett nagy gyökérszövedékkel rendelkező csíranövények előállítására: 350 g mosott homokot helyeztünk 600 cm³-es műanyag edényekbe. A homok felszínére 0,5 g angolperje magot vetettünk, majd csírázás után a növényeket 14 napig neveltük a homokágyon. Eközben a homokot a vízkapacitás 70 %-án tartottuk, és a N-kísérlet céljának megfelelően két alkalommal 50 cm³ P- és K-tartalmu tápoldattal kezeltük.

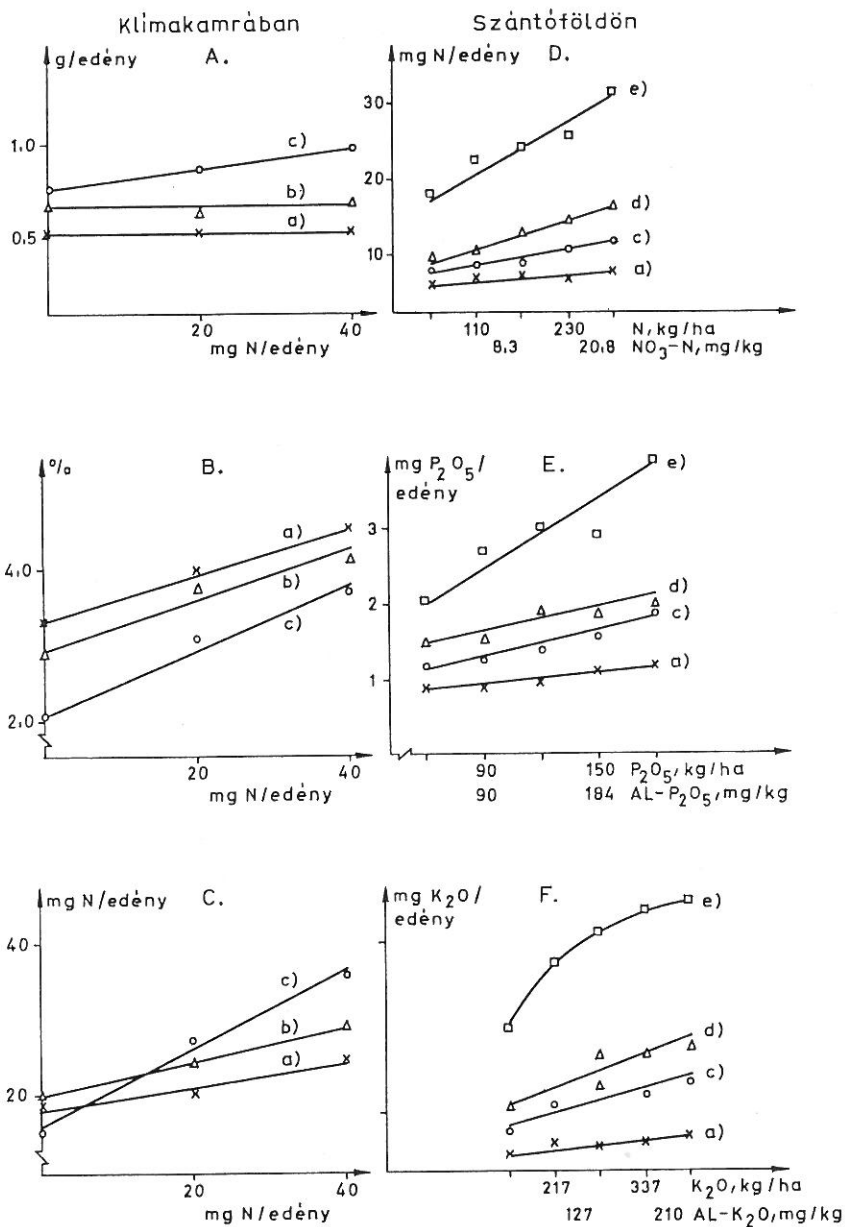
A bioteszt végrehajtása 20 °C-os klímakamrában /1. ábra/. - A 14 napig előnevelt csíranövények a homokágy alján nagy gyökérszövedéket fejlesztenek. A 14 nap elteltével eltávolítottuk az edények alját és óvatosan ráhelyeztük az azonos méretű, de 200 g talajt tartalmazó edényekre, ügyelve arra, hogy a csíranövények gyökérszövedéke szorosan rásimuljon a vizsgálni kívánt talaj felszínére. A betöltés előtt a talajt 0, 20, 40 mg N/edény NH₄NO₃-oldattal kezeltük. A kísérletet két ismétlésben hajtottuk végre. A kontaktus ideje 3, 5 és 7 nap volt. A kívánt idő lejárta után a hajtásokat levágtuk, megszárazítottuk és megvizsgáltuk a N-tartalmukat.

A bioteszt végrehajtása szántóföldön /1. ábra/. - Jelen esetben a csíranövények a 14 napos előnevelés során semmilyen tápelemet sem kaptak, tekintettel arra, hogy a nitrogén mellett a talaj P- és K-tartalmát is vizsgálni kívántuk. A Gödöllő-Száritópusztai Kísérleti Telepen lévő szabadföldi tartamkísérlet növekvő műtrágyaadagokkal trágyázott parcelláira - a nettó terület közepére - 4 ismétlésben helyeztük a csíranövényeket. A parcellákra kijuttatott műtrágyaadagokat, illetve a felhalmozódott tápelem-tartalmat a 2D, E és F. ábra mutatja. A 3, 7, 9, 11 napos kontaktus után az edényeket felszedtük, a hajtásokat levágtuk, megszárazítottuk és az alkalmazott műtrágyaadagok hatását vizsgáltuk a szárazanyaghozamra, valamint a felvett tápelemek mennyiségére.



1. ábra

A gyors bioteszt végrehajtása klímakamrában és szántóföldön



2. ábra

Tápelemhatások a gyors biotesztnél. Klimakamrában: A. Száraz anyag; B. N %; C. N-felvétel. Szántóföldön: D. N-felvétel; E. P-felvétel; F. K-felvétel.
a/ 3 nap; b/ 5 nap; c/ 7 nap; d/ 9 nap; e/ 11 nap

Az eredmények és értékelésük

A 2A. ábra a klímakamrában végrehajtott bioteszt esetében képződött angolperjehajtás szárazanyaghozamát mutatja be az alkalmazott N-adag és a kontaktus idejének függvényében. Látható, hogy a 3 és 5 napos kontaktus során a növekvő N-adagok még nem hatottak a szárazanyaghozamra, ellenben 7 nap esetén már jelentősen megnövelték a száraz anyag mennyiségét. A 2B. ábrán a hajtásban mért %-os N-tartalmak láthatók. Eddigi ismereteinkhez hasonlóan a legfiatalabb növények tartalmazzák a legtöbb nitrogént, a növények korával pedig rohamosan csökken %-os N-tartalmuk. A 3, 5 és 7 napos kontaktus esetében egyaránt megmutatkozott a növekvő N-adagok hatása a hajtás N-tartalmában. A legmeredekebb N % növekedés 7 nap után történt.

A 2C. ábrán a felvett N-mennyiségek láthatók. Az előző két ábrán bemutatott eredményekkel összefüggésben mindhárom kontaktus idő esetében jelentős növekedés tapasztalható a felvett nitrogén mennyiségében N-trágyázás hatására. Kiszámítottuk a talajból visszanyert műtrágya-N mennyiségét is az egyes időpontokban. 3 napos kontaktus esetén a N-adag 1/6-át, 5 napos kontaktus esetén 1/5-ét, 7 napos kontaktus esetén közel 1/2-ét sikerült a növények hajtásában kimutatni, függetlenül az alkalmazott adag nagyságától.

A 2D, 2E és 2F. ábrán a szántóföldön végrehajtott tesztelés eredményei láthatók. Mindhárom ábrán bemutatott eredmények egyértelműen arra utalnak, hogy a talaj tápelemtartalma, illetve a műtrágya hatóanyagának a hatása lineáris összefüggésben van az adott tartományban az angolperje hajtásának tápelemtartalmával 3, 7, 9 és 11 napos kontaktus esetén. A 3 napos kontaktus látszik elvileg a legmegfelelőbbnek, mivel ez hajtható végre a leggyorsabban, és ekkor még nem hat a talaj tápelemtartalma a szárazanyaghozamra.

Összefoglalás

A klímakamrában végrehajtott bioteszt alapján elmondható, hogy a módszer alkalmas a talajban lévő felvehető tápelemtartalom kimutatására, segítségével különbséget lehet tenni a talajok eltérő N-ellátottsága között.

A módszer szántóföldön is végrehajtható és már 3 napos kontaktus esetén is tükröződnek a tesztnövények tápelemtartalmában a talaj N-, P- és K-tartalmában meglévő különbségek. Szükség esetén, finomabb különbségek kimérésére hosszabb idejű kontaktus /7-11 nap/ is elvégezhető jelentősebb hatékonyság-csökkenés nélkül.

Irodalom

- NEUBAUER, H. und SCHNEIDER, W., 1923. Die Nährstoffaufnahme der Keimpflanzen und ihre Anwendung auf die Bestimmung des Nährstoffgehaltes der Böden. Z. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. A.2. 329-362.
- STANFORD, G. and DE MENT, J. D., 1957. A method for measuring short-term nutrient absorption by plants. I. Phosphorus. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 21. 612-617.