

CELLULÓZBONTÓ AKTIVITÁS MEGHATÁROZÁSA SZOLONYEC TALAJON, KÜLÖNBÖZŐ NÖVÉNYFORMÁCIÓK ALATT*

GULYÁS FERENC

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A talajok biológiai aktivitásának vizsgálatára alkalmazott eljárások közös vonása, hogy anyagsere-folyamatok intenzitásának meghatározására szolgálnak. E vizsgálati módszerek között jelentős helyet foglalnak el a cellulózlebontás mérésén alapuló eljárások.

A talajba kerülő növényi maradványok mintegy felét cellulóz alkotja, amely közvetlenül vagy közvetve a talajmikroszervezetek többsége számára energiaforrássul szolgálhat, éppen ezért a cellulóz mineralizációjának mértéke jól jellemzi a talajokban végbemenő mikrobiológiai folyamatok intenzitását. A talajok cellulózbontó aktivitásának mérésére szolgáló eljárások közül — szabadföldi vizsgálatok céljára — különösen széles körben alkalmazzák az UNGER-féle (1960) cellulózteszt-módszert. Többek között UNGER (1962, 1966), GORA és UNGER (1968), RAWALD (1968) és SCHNURRBUSCH (1968) számoltak be szántóföldi, rét, legelő és erdőterületek különböző típusú talajai cellulózbontó aktivitásának vizsgálatáról.

Az UNGER (1960) által kidolgozott cellulózteszt-módszerrel tanulmányoztuk a szikes területen — erdő- és gyep-növényformáció alatt — kialakult réti szolonyec talajok cellulózbontó aktivitását.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat az MTA Botanikai Kutató Intézete Margittapusztai rezervátumának területén végeztük. A cellulózteszteket tiszta cellulóznak tekinthető szemészeti vattából készítettük. Finom szövésű műszálszövetbe 3 g abszolút száraz vattát varrtunk be. Így 6 × 15 cm-es párna formájú tesztek jöttek létre, ezeket számozott fém plombával megjelöltük. A cellulózteszteket a rezervátum területén kijelölt terepszakaszokon nyitott talajszelvények (árkok) mellett helyeztük le a talajba, a szelvényárkok főfalára merőlegesen, a szelvényfaltól 1–2 m távolságban, 12 cm mélységbe, 3–3 ismétlésben, a gyep, az erdő, illetve az erdő és a gyep átmeneti zónájának (koronacsurgás) talajába. A tesztekkel téli, tavaszi, nyári és őszi időszakokra, 3–3 hónapi időtartamra raktuk le a vizsgálati területen (I, K, P) a kilenc szelvénygödör mellett.

* Előadás a Talajbiológiai Tudományos Ülésen. Debrecen 1973. szeptember 5.

A talajból kiemelt cellulózeszteket a laboratóriumban légszáraz állapotba hoztuk, a műszálszövetre tapadt talajt eltávolítottuk, majd a műszálszövetben visszamaradt cellulózt 1%-os HCl-ben 1 órán át főztük, ezt követően a cellulóz anyagot forró, majd hideg desztillált vízzel kezeltük a sósav és a HCl-ben oldatba került anyagok eltávolítása céljából. Mosás után a cellulózeszteket ismét megszáritottuk, a maradék cellulózt kivettük a műszálszövetből, eltávolítottuk a gyökérmaradványokat, majd a cellulózt kiszáritott, lemért izzítótégelyekbe helyeztük, 105 °C-on súlyállandóságig szárítottuk, lemértük. Ezt követően a tégelyekben levő anyagot 600 °C-on izzítottuk és az izzítási veszteségből a visszamaradt cellulóz mennyiségét meghatároztuk, majd ennek ismeretében kiszámítottuk az elbontott cellulóz mennyiségét.

A talajszelvények leírását és a talajminták vizsgálatát Intézetünk Szikkutatási Osztálya végezte. A talajok részletes kémiai és fizikai analízise még folyamatban van, ezért a talajok jellemzésénél a szelvényleírás és a rendelkezésre álló vizsgálati adatok megállapításaira szorítkozunk. A vizsgált terület talajai a réti szolonyec talajok csoportjába tartoznak. Jellemzőjük, hogy többé-kevésbé szolgyosodtak, eltérő mélységben jelentkező, erősen tömődött oszlopos „B” szint, szénsavas meszet a feltalaj nem tartalmaz, pezség kezdete gyepes szelvényeknél 16–22 cm, gyep és erdő határánál 35–43 cm, az erdei talajszelvényeknél 45–63 cm közötti mélységekben észlelhető. A feltalajban kicserélhető nátrium és kálium nem, vagy csak kis mennyiségben található, a vizes pH értéke 6,5–7,7 között változik a gyepes szelvényeknél, míg az erdei szelvényeknél az „A” szintre 5,6–4,5 közötti pH értékek jellemzők. A gyepes szelvényeknél a kémhatás 20–30 cm-ig terjedő rétegekben eléri, illetve meghaladja a 9-es pH értéket, jelentősen növekszik az összes sótartalom is. Az erdei szelvényeknél a felhalmozódási szint mélyebbre helyeződik, azonban a kémhatás még az 50–70 cm-ig terjedő mélységben sem emelkedik a pH 9-es érték fölé, az összes sótartalom is lényegesen alacsonyabb, mint a gyepes szelvényeknél. A „C” szint vasszeplős, glejes, agyagos lösz. Az erdei szelvényeknél sok a gyökerek mellett lehúzódó humuszér.

Eredmények és következtetések

A különböző időszakokban lehelyezett cellulózesztek lebontásának értékeit az 1. ábrán diagramokkal szemléltetjük. Az oszlopdigramokkal a cellulóz lebontásának értékeit adjuk meg a bevitt (3 g) cellulóz %-ában.

Az 1. ábra oszlopdigramjainak összehasonlításából kitűnik, hogy az erdőállomány talajában mindegyik vizsgálati időszakban intenzívebb volt a



1. ábra. A cellulózbontó aktivitás változása erdőállomány és gyepnövény-formáció alatt

cellulóz lebontása, mint az ősgyepek talajában. Téli időszakban a gyepszint alatt a cellulózbontás teljesen szünetelt, a lehelyezett cellulóztesztek súlyvesztés nélkül kaptuk vissza, ugyanakkor az erdő alatti talajokban számottevő volt a cellulóz mineralizáció.

Tavaszi időszakban az erdővel borított talajok cellulózbontó aktivitása magasabb volt, az itt mért cellulózbontási értékek többszörösen felülmúlták az ősgyep talajba lehelyezett cellulóztesztek súlyvesztését, amely utóbbi nem vagy csak alig érte el az erdő alatt télen lebontott cellulóz mennyiségét. Nyári hónapokban a gyepes területek talajában a cellulózbontó aktivitás fokozódott, viszonylag magas volt e talajok cellulózbontó aktivitása az őszi időszakban is, azonban nem érte el ezekben az időszakokban sem az erdő alatti talajban mért cellulózbontási értékeket.

Az erdő és a gyepek határán (a koronacsurgás sávjában) elhelyezett cellulóztesztek elbontásának adatai e talajok élénk cellulózbontó aktivitására utalnak, a cellulózbontó aktivitás értékei közel álltak, vagy elérték az erdőállomány talajában mért cellulózbontási értékeket, illetve meg is haladták azokat, amely kifejezetten kitűnik az I, K szelvények mellett nyári időszakban mért cellulózbontási értékekből.

Az erdőállománnyal és gyepnövénnytakaróval fedett talajok mikroflórájának összetétele, de úgyszintén e talajok biodinamikája is, lényegesen különbözik egymástól, mindez a talajok eltérő cellulózbontó aktivitásában is megnyilvánul. Gyepetakaróval és erdőállománnyal fedett talajok eltérő cellulózbontó aktivitása a fenti tényezők mellett szoros kapcsolatban van e területek talajainak eltérő fizikai és kémiai sajátosságaival is. A vizsgált talajok egyformán a réti szolonyec talajok csoportjába tartoznak, de amint ez a talajszelvény-profilok, valamint a talajok fizikai és kémiai elemzésének rendelkezésre álló adataiból is kitűnik, úgyszólván a talajszelvények mélységig ható változások, minőségi eltérések különböztetik meg a gyep, az erdőállomány alatt, valamint a két növényformáció határán fekvő talajokat. A gyepes területen lévő talajszelvényektől az erdő alatt kiásott szelvényekig haladva, fokozatosan mélyebbre helyeződik az oszlopos szerkezetű, tömött sófelhalmozódási szint. Hasonló változásokat figyelhetünk meg a talaj pH-jának mélység szerinti változása, az összes sótartalom, valamint a szénsavas mésznek a talajszelvényben való előfordulása tekintetében.

Az, hogy a természetes növénytakaró jelentős mértékben befolyásolja a talajközeget, annak fizikai és kémiai sajátosságait, nyilvánvaló és közismert tény, de úgyszintén az is, hogy a talajviszonyok egyéb környezeti tényezők mellett megszabhatják a természetes növénytakaró minőségét. A lefolytatott vizsgálatok és rendelkezésre álló adatok nem elegendőek annak eldöntéséhez, hogy e talajok eltérő fizikai és kémiai sajátosságai, melyekkel összhangban a biológiai (cellulózbontó) aktivitásuk is változik, okozták-e az eltérő növénytakaró kialakulását, vagy pedig e talajokon kialakult növénytakaró hatására

jöttek létre e talajokban lényeges mennyiségi és minőségi változások. Azt mindenesetre megállapíthatjuk, hogy az erdőállomány alatt mért magas cellulózbontó aktivitás összefügg e talajok kedvezőbb vízgazdálkodásával. Az al-talaj-szintbe lehúzódnó gyökerek áttörve a tömött, oszlopos talajréteget, lehetővé teszik a lefelé irányuló vízmozgást, így a cellulóztesztek lehelyezési mélységében biztosítva volt az aerob cellulózbontás feltétele. Ugyanakkor az ősgyepek talajában a gypszint alatt anaerob viszonyok uralkodtak és csupán nyár végén és ősszel alakultak ki az aerob cellulózbontás feltételei, ami meg is nyilvánult a viszonylag magas cellulózbontási értékekben, melyeket ősszel a gypszint alatt tapasztaltunk.

Mindezek mellett figyelembe kell venni azt is, hogy a 6—8 cm vastagságú gypszintben nagy tömegű növényi szerves anyag koncentráldódik, s ennek mineralizációja során a talaj ásványi nitrogén készlete jórészt lekötődik.

Összefoglalás

A szerző az Unger-féle cellulóztesztek felhasználásával vizsgálta az erdő- és gyepp-növényformáció alatt kialakult réti szolonyec talajok cellulózbontó aktivitását. A szabadföldi viszonyok között talajba helyezett cellulóz lebontásának adataiból az alábbi következtetések vonhatók le: erdőállomány talajában mindegyik vizsgálati időszakban magasabb volt a cellulózbontó aktivitás, mint az ősgyepek talajában. Az erdő és a gyepp határán lehelyezett cellulóztesztek lebontásának adatai élénk cellulózbontó aktivitásról tanúskodnak.

Gyeptakaróval és erdőállománnyal fedett talajok eltérő cellulózbontó aktivitása szoros kapcsolatban volt e területek talajainak fizikai és kémiai sajátosságaival.

IRODALOM

- GORA, A., UNGER, H. (1958): Einfluss der Gefügemelioration auf die Bodenkennwerte und die biologische Aktivität allgemeinverdichteter Böden verschiedenen geologischen Ausgangssubstrates. Tagungsberichte **98**, 201. DAL, Berlin.
- RAWALD, W. (1968): Über Zelluloseabbauintensität Vorkommen Zellulosezerstörender Mikroorganismen und Zelluloseaktivität in einigen Wald und Ackerböden. Tagungsberichte **98**, 171. DAL, Berlin.
- SCHNURBUSCH, G.: Beziehungen zwischen Dränwirkung und zellulolytischer Aktivität. Tagungsberichte **98**, 233. DAL, Berlin.
- UNGER, H.: (1960): Der Zellulostest, eine Methode zur Ermittlung der zellulolytischen Aktivität des Bodens in Feldversuchen. ;Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkd **91**, 44.
- UNGER, H. (1962): Über einige in Feldversuchen mit Zellulostestbeuteln erzielte Ergebnisse. Thaer-Arch. **6**, 146.
- UNGER, H. (1966): Die Mineralisierung verschiedener organischer Substanzen im Boden von Grünlandstandorten. Zbl. Bakteriologie II. **120**, 411.