

GYEPTALAJOK FIZIKAI, KÉMIAI ÉS MIKROBIOLÓGIAI JELLEMZŐINEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Kátai János, Veres Edina

Summary

The aims were to determine and compare the most important physical, chemical and microbial characteristics of seven grassland areas near Debrecen. Physical properties: moisture content (t%), clay and silt contents (Li%), soil plasticity according to Arany (K_A), were measured. As were the chemical characteristics: pH, salt content (%), lime content (it depends on pH), humus content, organic nitrogen and mineral materials (nitrate nitrogen, ammonium lactate soluble phosphorous and potassium). The total viable number of bacteria, the amount of cellulose decomposing and nitrifying bacteria, and the quantity of microscopic fungi were studied. Additionally, some soil enzyme activities, such as phosphatase, and catalase, as well carbon-dioxide production were determined. The number of microbes and the microbiological activity of the soils was higher in autumn than in summer. The lowest number of bacteria was determined in solonchak-solonetz soil. The phosphatase enzyme activity and the CO_2 production are connected with the higher organic matter content of the soils. The increasing sodification decreased the phosphatase activity and the intensity of CO_2 production. Meadow soil type led to an increase in catalase activity.

Összefoglalás

Dolgozatunkban Debrecen környéki gyeptalajok fontosabb fizikai, kémiai és mikrobiológiai jellemzőit hasonlítottuk össze. Fizikai jellemzők közül az alábbiakat határoztuk meg: nedvességtartalom (t%), leiszapolható rész (Li%), Arany-féle kötöttségi szám (K_A). A kémiai talajtulajdonságok közül vizsgáltuk a talajok kémhatását, összes só (%) és karbonáttartalmát (pH értékétől függően), humusztartalmát, az összes nitrogén és a nitrát nitrogén tartalmát, valamint az ammóniumlaktát oldható foszfor és kálium mennyiségét. A mikrobiológiai vizsgálatok az összecsiraszám, ezen belül a cellulózbontó és nitrifikáló baktériumok számának, illetve a mikroszkopikus gombák számának a meghatározására irányultak. Talajenzimek közül a foszfatáz és a kataláz enzim aktivitását mértük, valamint vizsgáltuk a talajok CO_2 termelő képességét is. A talajokból izolálható mikrobaszám, illetve a talajok mikrobiológiai aktivitása ősszel nagyobb volt, mint nyáron. Legalacsonyabb baktériumszámot a szoloncsák-szolonyec talajban mértük. Erősebb foszfatáz aktivitást és CO_2 termelést a szerves anyagban gazdagabb talajokban tapasztaltunk. A szikesedés csökkenést eredményezett a fent említett két paraméterben. A talajok rétiesedése a kataláz aktivitás növekedését eredményezte.

Bevezetés

A gyeptalajok a benne élő szervezetek számára egy sajátos környezetet jelentenek. A gyepek nagy tömegű gyökérzete jelentős szervesanyag-forrást biztosít a

mikroorganizmusok számára, melyek azokat lebontva, átalakítva tápanyaghoz juttatják a növényeket. Ezeknek a mikroorganizmusoknak az előfordulását, aktivitását nagymértékben meghatározzák a talaj, illetve a növények rizoplánjának sajátosságai. Számos szerző vizsgálta például a talajok kémhatása és a mikrobiológiai aktivitás (SAHRAWAT, 1980; PAL et al., 1981; FRANKENBERGER et al., 1982), valamint a tápanyagtartalom (HOFMANN et al., 1982) és az aktivitás közötti kapcsolatot. LI et al. (1993) arra a következtetésre jutottak, hogy a mikroorganizmusok mennyiségét és az enzimaktivitásokat a növény genotípusa is befolyásolja.

Egy gyepkísérletben különböző talajtípusok fizikai, kémiai és mikrobiológiai jellemezőit hasonlított össze KÁTAI (1998), valamint a vizsgált tulajdonságok között összefüggéseket keresett. Ehhez a kísérlethez kapcsolódóan tanulmányozták a különböző talajtípusokban, a talajokon előforduló füvek rizoszférájában és rizoplánjában a gombaflóra összetételét (KÁTAI et al. 1998).

Munkánk célja az volt, hogy meghatározzuk a természetes gyep talajok fontosabb fizikai, kémiai tulajdonságait és tanulmányozzuk ezen talajokban a mikroorganizmusok számának, valamint a mikrobiológiai aktivitásnak a változását.

Anyag és módszer

Kísérletünkben hét természetes gyep talajt vizsgáltunk: (1) humuszos homok (Hajdúsámson), (2) réti csernozjom (Hortobágy), (3) réti szolonyec (Hajdúszoboszló), (4) sztyeppesedő réti szolonyec (Hortobágy), (5) szoloncsák-szolonyec (Hortobágy), (6) réti (Debrecen-Józsa) és (7) lápos réti talaj (Debrecen-Dombos tanya). A mintákat 1999. nyarán és őszén vettünk. A laboratóriumi vizsgálatok során BALLENEGGER et al. (1962), valamint GEREI (1970) módszerét alkalmazva meghatároztuk a talajok fontosabb fizikai (nedvességtartalom, leiszapolható rész, Arany-féle kötöttségi szám) és kémiai (pH, só- és karbonáttartalom, humusztartalom, az összes- és a nitrát nitrogén mennyisége, AL-oldható foszfor- és kálium tartalom) tulajdonságait. A mikrobiológiai jellemzők közül az összcsiraszámot, ezen belül a nitrifikáló- és cellulózbontó baktériumok, valamint a mikroszkopikus gombák számát, továbbá a talajok mikrobiológiai aktivitását (CO₂ termelés, foszfatáz és kataláz aktivitás) tanulmányoztuk. A vizsgálatokat négy ismétlésben végeztük el.

Eredmények

A talajok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait az 1. és a 2. táblázat tartalmazza.

A talajok textúrájuk alapján többnyire az agyagos vályog, illetve egy-egy esetben a durva homok, homokos vályog és vályog kategóriába tartoznak. Kémhatásuk alapján a gyenge savanyútól az erősen lúgos tartományig sorolhatók be. Figyelemre méltó a réti szolonyec (3) és a szoloncsák-szolonyec (5) talajok nagy sótartalma, valamint a réti (6) és a lápos réti (7) talajok magas mésztartalma.

A mikrobiológiai vizsgálatok (3. és a 4. táblázat) alapján megállapíthatjuk, hogy a talajok összcsiraszáma és mikrobiológiai aktivitása összességében magasabb volt, mint a nyári mintavételkor.

Alacsony baktériumszámokat a szoloncsák-szolonyec (5) és a sztyeppesedő réti szolonyec (4) talajokban kaptunk. Nyáron a réti szolonyec (3), ősszel pedig a lápos réti (7) talaj összcsiraszáma volt kiugróan magas.

Nitrifikáló baktériumokat nem, cellulózbontó baktériumokat pedig csak igen kis számban izoláltunk a szoloncsák-szolonyec (5) talajból. A kapott eredmény a lúgos kémhatásnak és a magasabb karbonát tartalomnak köszönhető. Cellulózbontó baktériumok nagyobb mennyiségben a réti csernozjom (2), a nitrifikáló baktériumok pedig a réti (6) és a lápos réti (7) talajban fordultak elő.

A mikroszkopikus gombaszám a júliusban vett talajmintákban igen változatos képet mutatott. Az októberi mintavétel után kapott eredmények már kiegyenlítettebbek voltak. Legtöbb mikroszkopikus gombát a szoloncsák-szolonyec (5) talajból izoláltunk.

Erőteljesebb foszfatáz aktivitást és a CO₂ termelést a réti csernozjom (2), a sztyeppesedő réti szolonyec (4) és a réti (6) talajban tapasztaltunk, ami az említett talajok nagyobb szerves anyag tartalmával áll összefüggésben. Alacsonyabb mikrobiológiai aktivitást a humuszos homok (1) és a szoloncsák-szolonyec (5) talajokban mértünk. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a szikesedés csökkenti a foszfatáz aktivitást és a CO₂ termelést. A kataláz enzim aktivitása elsősorban a magasabb nedvességtartalommal rendelkező réti szolonyec (3), réti (6) és lápos réti (7) talajokban volt nagyobb.

A vizsgált talajtípusok fontosabb fizikai jellemzői (1999. évi átlagértékek)

1. táblázat

minta száma	nedv. tart. (t%)	leiszapolható rész (Li%)	Arany-féle kötöttség (K _A)	talajok texturája
1.	8,43	7,1	32	durva homok
2.	18,83	52,8	50	agyagos vályog
3.	16,00	62,0	51	agyagos vályog
4.	16,63	54,7	50	agyagos vályog
5.	19,35	54,6	41	vályog
6.	27,10	44,8	56	agyagos vályog
7.	26,25	21,8	45	homokos vályog

A vizsgált talajtípusok fontosabb kémiai jellemzői (1999. évi átlagértékek)

2. táblázat

minta száma	pH H ₂ O	pH M KCl	só %	CaCO ₃ (%)	Humusz (Hu %)	szerves N mg/kg	NO ₃ ⁻ N mg/kg	AL-P ₂ O ₅ mg/kg	AL-K ₂ O mg/kg
1.	7,38	7,28	0,049	0	1,82	102,05	5,50	187,15	65,0
2.	6,39	5,97	0,078	0	3,38	316,62	20,65	640,25	262,0
3.	9,20	8,05	0,383	1,85	2,22	146,86	5,10	269,80	337,0
4.	6,14	5,30	0,042	0	3,40	229,28	10,70	24,50	346,0
5.	9,80	8,55	0,635	2,30	1,63	112,08	10,15	164,85	286,0
6.	7,92	7,52	0,085	9,80	4,14	294,70	11,85	606,00	228,0
7.	7,72	7,47	0,069	13,05	4,10	252,54	12,45	183,75	118,0

**A vizsgált mikrobacsoportok változása az egyes talajtípusokban
(1999. évi átlagértékek)**

3. táblázat

minta száma	összcsoportszám $\times 10^6$		gombaszám $\times 10^3$		cellulóz-bontók $\times 10^3$		nitrifikálók $\times 10^3$	
	július	október	július	október	július	október	július	október
1.	5,70	12,80	17,00	49,00	2,40	5,40	3,50	7,00
2.	10,10	15,50	43,00	40,00	11,10	35,00	0,79	9,20
3.	19,60	18,50	37,00	46,00	2,40	5,40	0,49	5,40
4.	9,80	4,70	29,00	64,00	0,60	0,91	5,40	5,40
5.	1,80	3,30	15,00	74,00	0,14	0,79	0	0
6.	7,90	12,40	21,00	39,00	0,79	3,50	2,20	24,00
7.	7,40	21,20	15,50	41,00	2,40	3,50	5,40	35,00

**A mikrobiológiai aktivitás változása az egyes talajtípusokban
(1999. évi átlagértékek)**

4. táblázat

minta száma	foszfátáz P_2O_5 mg/g/2 ^h		kataláz O_2 ml/2 min		CO_2 -termelés mg/100g/7 nap	
	július	október	július	október	július	október
1.	7,81	9,53	14,5	10,0	10,63	8,18
2.	39,06	37,34	18,0	24,0	15,32	16,06
3.	10,85	20,38	30,5	27,0	9,88	13,12
4.	30,38	43,40	25,0	24,5	11,69	12,25
5.	11,70	15,62	16,5	18,5	8,25	10,22
6.	40,79	37,36	44,5	43,0	12,29	13,72
7.	23,87	23,00	27,5	26,0	9,78	12,83

Irodalomjegyzék:

- Ballenegger, R.-Di Gléria J. (1962): Talaj- és trágyavizsgáló módszerek. Mezőgazdasági Kiadó. Bp. 83-115., 240-272. p.
- Frankenberger, W.T.J.-Johanson, J.B. (1982): Effect of pH on enzyme stability in soils. Soil Biol. Biochem. Oxford. 14. 433-437. p.
- Gerei L. (1970): Talajtani és agrokémiai vizsgálati módszerek. Debrecen. 16-20. p.
- Hofmann, J.-Pfitscher, A. (1982): Korrelationen von Enzymaktivitäten im Boden. Z. Pflernahr. Bodenk. Weiheim. 145. 36-41. p.
- Kátai J. (1998): Relationships between the physical, chemical and microbiological characteristics on a grassland experiment. Proc. of 17th General Meeting of the European Grassland Federation Debrecen. 1998. 77-81. p.

- Kátai J.-Veres E. (1998): The composition of bacteria and microfungi in the rhizosphere of grass species. Proc. of 17th General Meeting of the European Grassland Federation. Debrecen. 425-428. p.
- Li, ZG.-Pan, YH.-Li, LM. (1993): Dynamics of bacteria and their enzyme activity in the rhizosphere of wheat off different genotypes. Acta Pedologica Sinica. 30. 1. 1-8. p.
- Pal, S.-Chonkar, P.K. (1981): Urease activity in relation to soil characteristics. Pedobiologia Jena. 21. 152-158. p.
- Pochon, J.-Tardieux, P. (1962): Techniques D' Analyse en Microbiologie du Sol. Collection "Techniques de Base". 102. p.
- Szegi J. (1979): Talajmikrobiológiai vizsgálati módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 234-258. p.
-

Szerzők: Dr. Kátai János egyetemi tanár
Veres Edina egyetemi tanársegéd
DE ATC Talajtani és Mikrobiológiai Tanszék
4032. Debrecen Böszörményi u. 138.