



XI. KÁRPÁT-MEDENCEI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KONFERENCIA

Tanulmánykötet

2015. május 6-9. Pécs



Szerkesztette:

Csicsek Gábor

Kiss Ibolya

ISBN 978-963-642-873-0

Kiadó: Szentágothai János Szakkollégium
dr. Hatvani Zsolt

Nyomda: B-Group Kft.
Felelős vezető: Borbély Zsolt

Féltermészetes élőhelyek talajtermékenységi paramétereinek vizsgálata a Quessa projekt keretében

SIMON B.¹, RÉTHÁTI G.¹, LÁNG V.¹, PINTÉR O.², MICHÉLI E.¹, KISS J.²

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

¹Környezettudományi Intézet, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.,

Simon.Barbara@mkk.szie.hu

²Növényvédelmi Intézet, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.,

Jozsef.Kiss@mkk.szie.hu

Examination of Soil Fertility Parameters of Semi-Natural Habitats in Quessa Project

Abstract

In our research, ecosystem services of semi-natural habitats were examined within the frame of QuESSA (Quantification of Ecological Services for Sustainable Agriculture, EU-FP-7) Project. The ecosystem service providing capacity of the examined woody and herbaceous semi-natural habitats on the QuESSA pilot areas (Jászdózsa and Jászárokszállás) is dependent on the soil fertility parameters. Soil fertility influences the species composition and density of the vegetation cover on these areas, which then will influence other ecosystem services of these semi-natural habitats, like hiding places for natural enemies of pests, protection, overwintering places, food source, etc.

In this paper, our objectives were to present this project and our currently available results. Within the frame of this international project we plan to find the correlations between the different types of habitats (semi-natural habitats and the adjacent agricultural fields) and their soil fertility parameters (total carbon, nitrogen content, easily soluble (AL) phosphorous and potassium content, $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$, $\text{pH}_{(\text{KCl})}$, CaCO_3 , texture). The obtained results of the semi-natural habitats and the adjacent agricultural fields were compared in an ecological (Jászdózsa) and a conventional (Jászárokszállás) farming system. Based on our results, the areas with woody vegetation contained the highest, the herbaceous contained medium amount of carbon, and the least was in the agricultural fields. Soils with finer textures (clay, clay loam) stored more carbon on any type of land use compared to soils with coarse textures (sand, sandy loam).

This research was funded by the QUSSA EU-FP7-es Project (311879).

Keywords

semi-natural habitats, soil fertility, carbon storing capacity

Bevezetés

A talajok egyik legfontosabb minőségi jellemzője növénytermesztési, illetve kertészeti szempontból a termékenysége (Bócz, 1992). Termékenység alatt a talajban raktározott (makro és mikro) tápelemeket értjük, amelyek a növények számára felvehető formában rendelkezésre állnak és azok növekedését segítik elő. A talaj szerves széntartalmának (humusz) elsődleges feladata a makro- és mikrotápelemek, a nedvesség megkötése és felület biztosítása a mikrobiális biomassza számára (Derek és Bogs, 2009). A talajok termékenysége tehát szoros összefüggésben van azok szerves széntartalmával, szénmegkötő képességével, valamint a globális szén körforgásban is nélkülözhetetlen szerepet játszik (Lal et al., 2013).

A talajok, az ökoszisztéma szolgáltató képességük révén, fontos szerepet töltenek továbbá be az emberiség életében (élelmiszer, takarmány, rostanyag, stb. és a vízellátás biztosításában). Az ökoszisztéma szolgáltatás alatt minden olyan szolgáltatást értünk, melynek az emberek a haszonélvezői, melyeket az ember élete során közvetlenül vagy közvetve felhasználnak (Daily et al., 1997; MEA, 2005; Báldi, 2011; Lal et al., 2013; <http://>). A Millenniumi Ökoszisztéma Becslés (MEA, 2005) alapján általában négy csoportját különítjük el ezeknek: fenntartó, ellátó, szabályozó és kulturális ökoszisztéma szolgáltatásokat.

A QuESSA Projekt az ökoszisztéma szolgáltatások közül elsősorban a kártevők szabályozásának vizsgálatára összpontosít (SZIE, Növényvédelmi Intézet), valamint a beporzás vizsgálatára (SZIE, Állattani és Állatökológiai Tanszék, Növényvédelmi Intézet) helyez kiemelt hangsúlyt, de szem előtt tartja a féltermészetes élőhelyekhez kapcsolódó más szolgáltatásokat, mint a talaj termékenységét és széntároló képességét (SZIE, Környezettudományi Intézet).

Jelen közleménnyel célkitűzésünk az volt, hogy megismertessük a projektet, továbbá bemutassuk a már birtokunkban lévő eredményeinket. Jelenleg is folyó vizsgálataink során a nemzetközi projekt keretein belül folyó, illetve megvalósítható vizsgálatok alapján összefüggéseket keresünk a különböző élőhely típusok (féltermészetes területek és a mellettük lévő mezőgazdasági területek) és talajaik termékenységi paraméterei között (összes szén-, és nitrogéntartalom, könnyen oldható (AL) foszfor és kálium tartalom, $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$, $\text{pH}_{(\text{KCl})}$, CaCO_3 , textúra).

Anyag és módszer

A QuESSA teszterületek

A talajok megmintázására a QuESSA Projekt teszterületein (Jászdózsa, Jászárokszállás) került sor. **Jászdózsan**, a Tarnamenti-2000 Zrt. területén ökológiai termesztést folytatnak, 2000 hektáron, biotakarmányt állítanak elő és árunövényeket is termesztenek (<http://>). **Jászárokszálláson**, a Kossuth 2006. Mezőgazdasági Termelő Zrt. területén, 5000 hektáron folytatnak konvencionális gazdálkodást (4350 ha szántó, 650 ha gyepterület).

2013-ban 18 db búza-, és napraforgó tábla („focal field”) került kijelölésre a teszterületeken. Ezek a táblák adták az ún. „landscape sectorok” középpontját. Minden landscape sector egy 1 km sugarú kör, melynek középpontjában helyezkedik el a

kijelölt focal field. A landscape sectorokon belül négy féle féltermészetes területet választottak ki: 1) fás, sávos (WL–Woody Linear) elem, legalább 30%-os fásszárúborítással (lombkorona-vetület); 2) fás, területi (WA–Woody Areal) elem, legalább 30%-os fásszárúborítással; 3) lágyszárú, sávos (HL–Herbaceous Linear) elem, legfeljebb 30%-os fásszárúborítással; 4) lágyszárú, területi (HA–Herbaceous Areal) elem, legfeljebb 30%-os fásszárúborítással féltermészetes területek. A talajmintázásra 2013 őszén került sor a teszterületeken.

Talaj mintavételezés

2013 őszén került sor a jászdózsai és a jászárokszállási területek talajainak megmintázására. A féltermészetes területek, illetve a mellettük lévő mezőgazdasági területek talajaiból vettük a mintákat. A feltalajt 0-30 cm-es mélységben mintáztuk meg, 20 db alminta vételével. Az almintákat megközelítőleg átlósan próbáltuk venni a területek teljes egészén, amennyiben ez a fás vegetációtól lehetséges volt. Az egyes mintavételi területekről származó almintákat összekevertük, s abból kb. egy kilogrammnyi mennyiségű, kompozit mintát szállítottunk a laboratóriumba vizsgálatra.

Talajkémiai, talajfizikai, valamint statisztikai vizsgálatok

A megmintázott területek talajait előkészítettük a laboratóriumi vizsgálatokra, majd elvégeztük azokat. A következő talajkémiai vizsgálatok kerültek meghatározásra: $pH_{(H_2O)}$, $pH_{(KCl)}$ (potenciometriás módszerrel) (Buzás, 1988), $CaCO_3$ tartalom (Scheibler módszer) (Buzás, 1988), összes szén és nitrogén tartalom (száraz égetés módszerrel, szén-nitrogén analizátorral), könnyen oldható (AL) foszfor és kálium tartalom (Sarkadi et al., 1965). A fizikai paraméterek közül a talaj fizikai féleségét (Arany-féle kötöttség) határoztuk meg (Buzás, 1993).

Az eredmények statisztikai elemzését Microcal Origin 6.0 szoftver segítségével végeztük el.

Eredmények

A vizsgált talajkémiai és talajfizikai paraméterek eredményei

A vizsgált féltermészetes területek és a mezőgazdasági művelés alatt álló talajok $pH_{(H_2O)}$ értékei 6,7 és 7,4 közé estek, a $pH_{(KCl)}$ értékek pedig 6,0 és 6,6 közé.

A vizsgált féltermészetes és kontroll területek talajainak $CaCO_3$ tartalma alacsony volt a méréseink szerint. Az összes területhasználatot tekintetbe véve az átlag $CaCO_3$ tartalom 0,62% és 1,02% közé esett. A QuESSA teszterületek nagy kiterjedésű, heterogén területek, s a talajminták *fizikai féleségében* is nagy különbségeket találtunk, bár már a terepen kiderült, hogy nagy mennyiségű agyagot tartalmaz a talajok jelentős része. Az Arany-féle kötöttség vizsgálat szerint homok, homokos vályog, vályog, illetve agyagos vályog, agyag fizikai féleséget is mértünk.

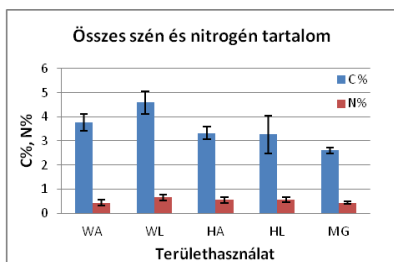
A vizsgált területek talajainak összes szén és nitrogén tartalma

A megmintázott talajok réti mezősegi (csernozjom) (WRB: Chernozems), illetve a terület kis részén humuszos homok talajok (WRB: Arenosols) voltak.

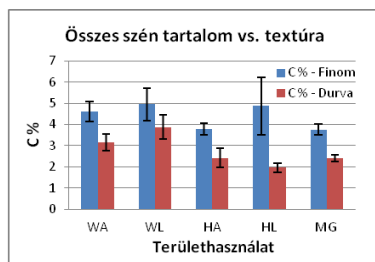
A vizsgált fás (WA, WL) és lágyszárú féltermészetes területek (HA, HL) és a mezőgazdasági művelés (MG) alatt álló talajok összes szén és nitrogén tartalmát a 1. ábrán láthatjuk. A széntartalom eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a legalacsonyabb széntartalmat a mezőgazdasági művelés (MG) alatt álló területektől (2,6% C) kaptuk.

A legnagyobb értékeket a fás, sávos (WL - 4,6% C) és a fás, területi elem (WA - 3,8% C) esetében kaptuk. A lágyszárú, területi (HA - 3,33% C), illetve a lágyszárú, sávos elem széntartalma (HL - 3,26% C) közepes értéket adott.

A különböző területhasználat alatt álló helyszínek talajmintáinak szén-nitrogén analízissel meghatározható összes nitrogén tartalmában jelentős eltérést nem tapasztaltunk (1. ábra). A legkisebb átlag nitrogén tartalmat a mezőgazdasági művelés (0,42% N), illetve a fás, területi elem (0,43% N) talajainál mértünk. A legmagasabb átlag nitrogén tartalmat a fás, sávos elem (0,65% N) talajában mértünk. A lágyszárú, sávos (0,56% N) és a lágyszárú, területi elem (0,55% N) nitrogén tartalma közel azonos volt. Az adatok szórását is figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy jelentős különbség nem tapasztalható a N tartalom tekintetében.



1. ábra. A vizsgált talajminták összes szén és nitrogén tartalma

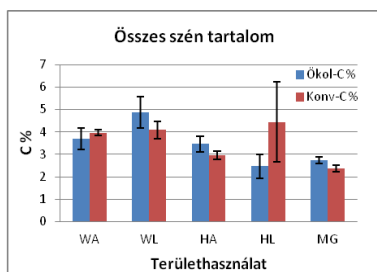


2. ábra. Az összes szén tartalom a textúra függvényében

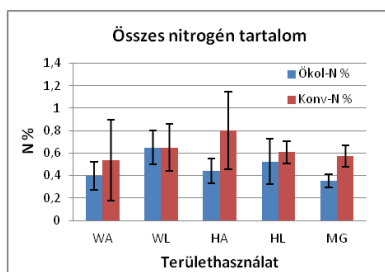
A vizsgált talajokat textúrájuk alapján két csoportra osztottuk: a finom textúrájú csoportba a nehézaggyag, agyag és agyagos vályog textúrájú talajok, míg a durva textúrájú csoportba a durva homok, homok és homokos vályog fizikai féleségű talajok kerültek. Az összes szén és nitrogén tartalmat eszerint ábrázoltuk a 2. ábrán a területhasználat szerint. Látható, hogy minden esetben magasabb a tárolt szén mennyisége a finom textúrába tartozó talajoknál, a durva textúrájú talajokhoz viszonyítva.

A talajok összes szén és nitrogén tartalmát összehasonlítottuk a konvencionális (Jászárokszállás) és az ökológiai gazdálkodást (Jászdózsa) folytató gazdaságokból származó talajmintákon (3. és 4. ábra). Tekintettel arra, hogy a féltermészetes területeken általában a talajművelés, illetve a vegyszerhasználat minimális, vagy nem jellemző, úgy tekinthetünk ezekre a féltermészetes területekre, mint amelyek az adott tájegységre jellemző klímából, domborzatból, egyéb talajképző tényezőkből eredő természetes háttérparaméterek hordozói. Az összes széntartalom az ökológiai gazdálkodás mezőgazdasági használatban lévő talajaiban (MG) átlagosan 2,7%, míg a konvencionális gazda-

ság mezőgazdasági művelés alatt álló talajaiban (MG) 2,4% volt (3. ábra). A nitrogén tartalom tekintetében a konvencionálisnál 0,6%, míg az ökológiainál 0,35% N tartalmat mértünk (4. ábra).



3. ábra. A talajok összes széntartalma az ökológiai és a konvencionális gazdálkodás esetén



4. ábra. A talajok összes nitrogén tartalma az ökológiai és a konvencionális gazdálkodás esetén

Eredmények értékelése, megvitatása, következtetések

A vizsgált területek szén és nitrogén tartalma

A legalacsonyabb széntartalmat a *mezőgazdasági művelés* alatt álló területek talajmintáiban, a legmagasabbat a *fás (sávos, területi) elem* talajmintáiban, míg a *lágyszárú (területi, sávos)* féltermészetes élőhelyek talajaiban köztes értéket mértünk. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a féltermészetes területeken élő növényi biomassza jelentős része elhalás után is a talaj felszínén, illetve a talajban marad, nyersanyagot szolgáltatva ezzel a későbbi humuszosodás folyamatához. A mezőgazdasági területeken a növénytermesztés folyamatosan zajlik, így betakarítás során az ott termesztett növény jelentős részét eltávolítják a területről, így a nyers szerves anyag visszapótlása kisebb mértékű. Ehhez hozzájárul a talajművelés, mely során a mechanikai bolygatás révén a feltalajban lévő szerves anyagok a levegővel való érintkezés révén nagyobb mértékben bomlanak le (Turbé et al., 2010).

Eredményeink alapján a finom textúrájú talajok magasabb széntartalommal rendelkeztek minden talajhasználat esetében, mint a durva fizikai féleségű talajok. A talajok szerves széntartalma heterogén eloszlást mutat a talaj különböző részecske frakciói között (Qin et al., 2010; Wu et al., 2006; Lagomarsino et al., 2009). Az ásványi részecskék szorpciója megvédi ugyanis a talaj szerves szén frakcióit a mikroorganizmusok támadásával szemben (Allison and Jastrow, 2006). A kvarc szemcsék, melyek nagy mennyiségben vannak a homok frakcióban, gyenge kötő hatást biztosítanak, míg az agyag részecskék, a nagy fajlagos felületük révén erősen adszorbeálják a talaj szerves szén tartalmát (Sposito et al., 1999). Ezzel magyarázható a nagyobb mért széntartalom és széntároló képesség a finomabb fizikai féleségű talajokban.

Köszönetnyilvánítás

A kutatási munka a QuESSA EU-FP7-es Projekt (311879) támogatásával készült. Köszönettel tartozunk a Tarnamenti-2000 Zrt., valamint a Kossuth 2006. Mezőgazdasági Termelő Zrt.-nek a vizsgálati területek biztosításáért. A terepi felvétele-

zésekben nyújtott segítségével pedig köszönetet mondunk Dr. Gál Anitának, Dr. Szegi Tamásnak és Dr. Waltner Istvánnak.

Irodalomjegyzék

- ALLISON, S.D., JASTROW, J.D. (2006) Activities of extracellular enzymes in physically isolated fractions of restored grassland soils. *Soil Biol. Biochem.* 38. 3245-3256.
- BÁLDI, A. (2011) Pénzt vagy életet? *Magyar Tudomány. A Magyar Tudományos Akadémia Folyóirata.* 2011/07. 774-779.
- BÓCZ E. ET AL. (1992) Szántóföldi növénytermesztés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- BUZÁS, I. (Szerk.) (1988) Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- BUZÁS, I. (Szerk.) (1993) Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv 1., INDA 4231 Kiadó, Budapest
- DAILY, G.C., MATSON, P.A., VITOUSEK, P.-M. (1997) Ecosystem services supplied by soils. In: Daily, G.C. (ed) *Nature's Services: societal dependence on natural ecosystems.* Island Press. Washington D.C. pp. 113-132.
- DEREK, P.L., BOGS, J.E. (2009) *Soil fertility.* Nova Publishers. New York.
- LAGOMARSINO, A., GREGO, S., MARHAN, S., MOSCATELLI, M.C., KANDELER, E. (2009) Soil management modifies micro-scale abundance and function of soil microorganisms in a Mediterranean ecosystem. *Eur. J. Soil Sci.* 60. 2-12.
- LAL, R., LORENZ, K., HÜTTIL, R.F., SCHNEIDER, B.U., J. VON BRAUN (Eds.). *Ecosystem Services and Carbon Sequestration in the Biosphere.* IASS Potsdam. Springer. 2013. p. 464.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005) *Ecosystems and human well-being: synthesis.* Island Press. Washington D.C.
- QIN, S., HU, C., HE, X., DONG, W., CUI, J., WANG, Y. (2010) Soil organic carbon, nutrients and relevant enzyme activities in particle-size fractions under conservation versus traditional agricultural management. *Applied Soil Ecology.* 45(2010) 152-159.
- SARKADI J., KRÁMER M. & THAMM F.-NÉ, (1965) Kalcium- és ammónium-laktátos talajkivonatok P tartalmának meghatározása aszkorbinsav-ónkloridos módszerrel melegítés nélkül. *Agrokémia és Talajtan.* 14. 75–86.
- SPOSITO, G., SKIPPER, N.T., SUTTON, R., PARK, S.H., SOPER A.K., GREATHOUSE, J.A. (1999) Surface geochemistry of the clay minerals. *Pro. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 96. 3358-3364.
- TURBÉ, A., DE TONI, A., BENITO, P., LAVELLE, P., LAVELLE, P., RUIZ, N., VAN DER PUTTEN, W.H., LABOUZE, E., MUDGAL, S. (2010) *Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers.* Bio Intelligence Service. IRD and NIOO. Report for European Commission (DG Environment). (2010).
- WU, T.Y., SCHOENAU, J.J., LI, F.M., QIAN, P.Y., MALHI, S.S., SHI, Y.C. (2006) Influence of tillage and rotation systems on distribution of organic carbon associated with particle-size fractions in Chernozemic soils of Saskatchewan. *Canada. Biol. Fertil. Soils.* 42. 338-344.
- http1 - www.queessa.eu (Letöltve: 2015. máj. 7.)
- http2 - www.tarnamenti.hu (Letöltve: 2015. máj. 3.)