

MEZŐ ÉS ERDŐTALAJ SZÉNKÉSZLETÉNEK ÖSZ- SZEHASONLÍTÁSA A NYÍRI ERDŐBEN

Csorba Mátyás, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn,
Bidló András

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természetvédelmi Intézet

TARTALMI KIVONAT

Az erdei ökoszisztémák a Föld egyik legfontosabb széntárolói. A hazai vizsgálatokból tudjuk, hogy az erdei ökoszisztémákban tárolt szerves szén közel fele található a föld feletti biomasszában, a másik fele a föld alatt. Az elmúlt száz év alatt hazánkban az erdőterületek kiterjedése közel megduplázódott. A telepítések nagyrészt szántókra, illetve korábbi gyepekre létesültek. A változó klimatikus viszonyok és időjárási szélsőségek fokozott terhelést jelentenek az erdei ökoszisztémákra. Vizsgálataink során 3 előre kijelölt területről gyűjtöttünk mintákat. A mintaterületeken lévő hazai-, nemesnyaras és akácok telepítések talaját hasonlítottuk össze a szomszédságukban található, gyepek talajával. Eredményeink azt mutatták, hogy az erdők alatt nagyobb volt a talaj szénkészlete, mint a mellettük található gyepeken

KULCSSZAVAK: *talaj szénkészlete, gyepe, erdő*

BEVEZETÉS

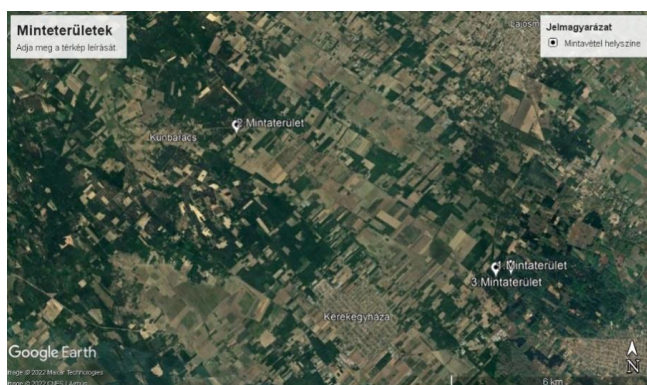
Az Európában található erdei ökoszisztémák a legfontosabb szárazföldi széntárolók, mivel megközelítőleg 13% elnyelést biztosítanak az Európai Unió összes károsanyag kibocsátásából (SABATINI ET AL. 2018). Ez a részarány tovább növelhető lenne a talaj és a többi ökoszisztéma szolgáltatás javításával, és még jelentősebb segítséget tudnának nyújtani a klímaváltozás mérséklésében (IPCC AR6 WGIII). A legfrissebb IPCC jelentés kitér a mező- és erdőgazdálkodási gyakorlatok javításának szükségességére, valamint az ökoszisztémák megőrzésének fontosságára. Az előzetes kalkulációk szerint az évszázad közepéig 12-14 milliárd tonna CO₂-t lehetne eltávolítani a légkörből évente gazdaságosan megfelelő mező- és erdőgazdálkodás révén. Az agrárium által megkötött szén mennyiségére nézve évek óta vitatéma, hogy a mező, a szántó vagy az

erdősített területek kötnek-e meg nagyobb mennyiségű szén-dioxidot a légkörből, ezért vizsgálatunkban erre a kérdésre kerestük a választ.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgált terület jellemzése

A vizsgált állományok a Nagyalföld (I.) erdészeti tájcsoport Duna-Tisza közti hátság erdészeti tájába tartoznak.



A vizsgált állományok kiválasztásánál fontos szempont volt az életkor. (17-19-22 év) és az elhelyezkedés. A vizsgált területek mindegyike mező szomszédságában helyezkedett el. Így az összehasonlítást hasonló termőhelyi adottságokkal rendelkező, azonban eltérő hasznosítású területek adatai alapján végeztük el. Az erdőrésztel leíró lapok alapján a mintaterületek egyazon kategóriába esnek, tengerszint feletti magasságuk nem haladja meg a 150 métert, lejtését, domborzatát és fekvését tekintve sík kategóriába tartoznak. Termőhelytípus változatukat tekintve erdőssztyepp (ESZTY) klímakategóriába tartoznak az erdészeti klímaosztályozás szerint. Hidrológiai viszonyaik szerint a többletvízhatástól független (TVFLN) kategóriába esnek. Genetikai talajtípusuk szerint humu-

szos homoktalajok, közepes mélységű (60-90 cm) termőréteggel, homok fizikai-féleéggel.

1. táblázat Mintavételezett erdőtümbök általános jellemzése

Község, tag, részlet	Kor (év)	Klíma	Hidrológiai viszonyok	Genetikai talajtípus	Termőréteg vastagsága	Fizikai féleség
Kecskemét 45/P	19	ESZTY	VFLEN	HH	KMÉ	Homok
Kunbaracs 80/D	22	ESZTY	VFLEN	HH	KMÉ	Homok
Kecskemét 45/D	17	ESZTY	VFLEN	HH	KMÉ	Homok

Terepi felvételek

Korábbi vizsgálataink azt mutatták, hogy a talaj szerves anyag tartalmának igen nagy a változatossága. Ezért a mintavételt úgy végeztük, hogy az erdőállományban és a mezőn egymással párhuzamos transzekteket jelöltünk ki, amelyeken kb. 10 méteres távolságban vettünk mintát 10-10 pontban.

Az erdőállományban található mintavételi pontok mindegyikén egy 30 x 30 cm-es keret segítségével vettünk avarmintát. Mindkét helyen a talajból 0-5 cm-es, 5-10 cm-es, 10-20 cm-es és a 20-30 cm-es szintből vettünk 100 cm³ bolygatatlan mintát VÉR-féle henger segítségével. Mintavételi pontokon minden szintben háromszor vettünk mintát, majd a három kivett mintát egy zacskóba tettük. Egy mintavételi helyszínen 40-40 mintát gyűjtöttünk be az erdőállományból és a gyepterületről. A mintavételt nehezítette, hogy a kiszáradt, laza homok sokszor kifolyt a mintavevő hengerből. (A terepi mintavételekre 2022. június végén került sor.)

Laboratóriumi vizsgálatok

A talajmintákat a laboratóriumban kiszárítottuk, majd ezt követően meghatároztuk a tömegüket. A térfogat tömegüket az ismert 100 cm³ és a száraztömeg alapján határoztuk meg, illetve meghatároztuk az avartakarónak egy hektárra vetített mennyiségét. Az előkészített mintákból meghatároztuk a talajok vizes és kálium-kloridos kémhatását. A szén- illetve humusztartalom meghatározására nem a megszokott égetéses eljárást, illetve nitrogénmeghatározást alkalmaztuk mivel meszes talajokon korlátozottan alkalmazható. A vizsgálat során ún. FAO módszert alkalmaztunk (BELLÉR 1997). A terepi és laboratóriumi eredményeket táblázatban rögzítettük majd Microsoft Excel segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK

Kémhatás vizsgálatok eredményei

2. táblázat A vizes kémhatás átlagértékei

Községhatár	Erdő				Mező			
	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	10-20	20-30
	Mélység(cm)							
Kecskemét 45/P	7,98	8,08	8,15	8,17	8,01	8,09	8,18	8,24
Kunbaracs 80/D	8,07	8,09	8,10	8,18	8,20	8,22	8,33	8,41
Kecskemét 45/D	7,55	7,94	8,19	8,29	8,30	8,40	8,44	8,45

A vizsgált minták vizes kémhatásának átlaga 8,17 volt, a legkisebb érték 6,4, míg a legnagyobb 8,6 pH_{H₂O} értéket mutatott. A minták túlnyomó része átlag körüli volt, amit azt jelenti, hogy a mintaterületek kémhatása gyengén lúgos. A kémhatás – az elvárásoknak megfelelően – fentről lefelé növekedett, így egy gyenge kilúgzással számolhattunk mindegyik területen. Az állomány alatt és a mezőn mért kémhatás esetén a legkisebb különbség a Kecskemét 45/P erdőrészlet és a mellette található mező között volt. Ebben az esetben a kettő között nem találtunk különbséget. Kunbaracs 80/D és Kecskemét 45/D erdőrészletek esetén a vizes kémhatás az erdőállományok alatt, mintegy 0,2-el alacsonyabb volt, mint a mezőn. Itt az erdő hatása fokozta a kilúgzást. Az erdő savanyító hatását

jól mutatta az avar kémhatása. A vizsgált avarminták átlagos pH_{H_2O} -ja 6,43 volt, a legalacsonyabb érték 6,1, míg a legmagasabb érték 7,0 volt, azaz az avarminták kémhatása gyengén savanyú, illetve semlegesnek bizonyult.

A humusztartalom vizsgálat eredményei

Elemeztük a talajok humusztartalmát. A talaj szervesanyag tartalma az erdőállományok alatt eltérő volt. Mezők esetében viszont az első és a második helyszín értékei hasonlóságot mutattak. Az erdő szervesanyag forgalmának hatására megfigyelhető a felsőbb rétegekben a humusz felhalmozódása, amit minden mintavételi pont adatai érzékeltetnek.

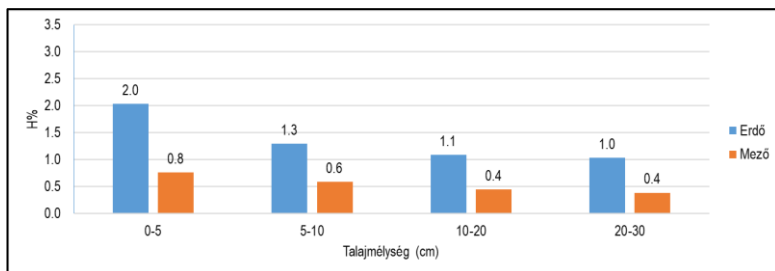
3. táblázat Humusztartalom átlagértékei

Község- határ	Erdő				Mező			
	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	10-20	20-30
	Mélység (cm)							
Kecske- mét 45/P	2,0 3	1,2 9	1,0 8	1,0 3	0,7 5	0,5 8	0,4 4	0,3 8
Kunba- racs 80/D	0,8 8	0,5 2	0,4 6	0,3 7	0,4 7	0,4 0	0,2 9	0,2 1
Kecske- mét 45/D	3,0 9	1,3 1	0,8 3	0,7 2	1,4 9	1,3 6	1,3 3	1,3 2

Az előzetes elvárásoknak megfelelően minden mintavételi pontban a felső szintben (0-5 cm) volt a legmagasabb a szervesanyag tartalom, majd a talajban lefelé haladva fokozatosan csökkent.

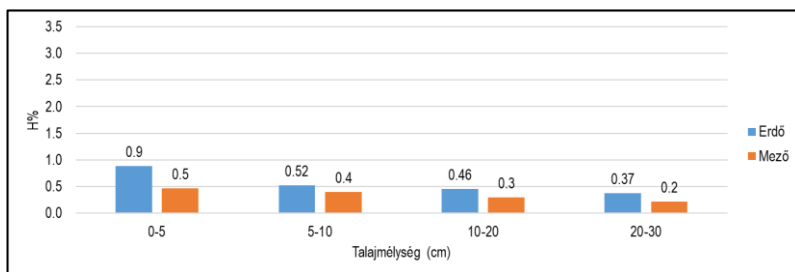
A mezők esetében a kisebb mennyiségű szerves szén koncentrációja visszavezethető a művelési módra. Az első két mintavételi pont korábban mezőgazdasági művelés alatt állt, azonban a harmadik mintavételi ponton a légifelvételek tanúsága szerint korábban erdő volt. Ezt jól alátámasztja, hogy a harmadik mintavételi pont mezőn felállított transektjeinek humusztartalom értékei jelentősen eltérnek az előző két

mintavételi pont értékeitől, de még így is alacsonyabbak, mint az erdő alatt mért értékek.



1. ábra Akácos - nemesnyáras összehasonlítása felhagyott szántó talajával (Kecskemét 45/P)

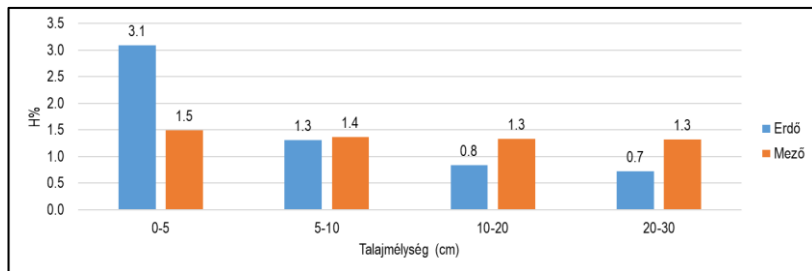
Az első mintavételi pontban akác-szürke nyár, illetve Pannónia nyár volt 69% -9% -22% -os elegyarányban. A záródás mértéke 100 % volt minden esetben. A felső (0-5 cm) talajrétegek átlagos humusztartalma 2%, harminc centiméterrel mélyebben ez az érték megfeleződik. Az erdő alól vett minták humusztartalma minden rétegben magasabb értéket mutatott, mint a mező alól vett mintáké.



2. ábra Akácos-nemesnyáras összehasonlítása felhagyott szőlő/szántó talajával (Kunbaracs 80/D)

Az vizsgált erdőrésztletben Agathe-nyár, akác illetve szürkenyár található meg 51%-41%-8%-os elegyarányban, 100%-os záródással. A Kunbaracs község határában vett minták humusztartalma mutatta a legalacsonyabb értéket mind az erdők, mind a mezők esetében. Az erdő talajának legfelső (0-5 cm) rétegében is kevesebb mint 1% humusztartalom volt. Ez az érték a legalsó (20-30 cm) rétegben már csak 0,37 % volt. A mélyebb rétegek felé haladva a mező talajának humusztartalma is csökken.

Ezen a területen a mező humusztartalma a legfelső szintben (0-5 cm) 0,47% volt, a legalsó szintben (20-30 cm) csupán 0,21%.



3. ábra Akácos-nemesnyáras összehasonlítása kaszáló talajával (Kecskemét 45/D)

A harmadik vizsgált erdőrésztben akác és szürkenyár volt található 70%-30%-os elegyaránnyal 100%-os záródással. Ez a terület abban különbözik a többitől, hogy korábban a mező területén is erdő állt. Az erdő alól vett minták közül itt mértük a legmagasabb humusztartalmat, a felső (0-5 cm) talajrétegben 3,09% volt. Ez az érték a legalsó (20-30 cm) vizsgált talajrétegben lecsökkent 0,7%-ra. A mező talajának esetében sokkal kisebb mértékű volt a humusztartalom csökkenés a legelső és a legfelső szint között. A várt humusztartalom arány, amely szerint az erdő talajában magasabb, míg a mező talajában alacsonyabb értékeket mérünk elmaradt. Az értékek különbsége megfordult. A légifelvétel tanúsága szerint korábban a mező helyén is erdő állt, így feltételezhetően ezen okból, illetve a letermelésnek, illetve azt ezt követő szántásnak a következménye, hogy mind a négy vizsgált szintben közel azonos a humusztartalom.

ÉRTÉKELÉS

Az alapkőzetnek és a klimatikus viszonyoknak megfelelően a talajok kémhatása gyengén lúgos volt. Az egyes vizsgálati pontokban gyenge kilúgzás érvényesült. A vizsgált három terület közül egy esetében nem volt eltérés a talaj és a mező kémhatása között, két területen 0,2 pH_{H₂O} volt az eltérés. Az eltérés minden vizsgált szintben jelentkezett. Az erdőállomány savanyú avartakarója fokozta a kilúgzást, így csökkentette a talaj kémhatását. Az erdő és a mező humusztartalmát összehasonlítva az erdőterületek talaja több szénatárolt a vizsgálati időszakban. A legnagyobb különbségek értelemszerűen a feltalajban voltak mutathatók. A harmadik vizsgált terület esetében ezt a tényt nem jelenthetjük ki, de tudjuk, hogy a szántó terület pár évvel korábban még erdő funkciót töltött be, így ezen értékek csak további megerősítést annak az erdő széntárolási kapacitására vonatkozóan.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. A szerzők külön köszönik Madácsi Sándornak az Észak Kiskunsági Erdészeti erdészeti igazgatójának, illetve a KEFAG Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt.-nek a támogatását.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bellér P. 1997: Talajvizsgáló módszerek. Egyetemi jegyzet, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Termőhelyismerettani Tanszék, Sopron, 118 p.
- IPCC AR6 WGIII: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. IPCC jelentés 2022
- Sabatini FM, Burrascano S, Keeton WS, et al. 2018: Where are Europe's last primary forests? *Divers Distrib.* 24:1426–1439. <https://doi.org/10.1111/ddi.12778>