

AZ ALFÖLDI ERDŐK TALAJÁNAK ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSAI

Bidló András, Horváth Adrienn

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

TARTALMI KIVONAT

Az utóbbi évtizedben egyre nagyobb igény jelentkezik a társadalom részéről az erdő-állományok ökoszisztéma szolgáltatásaira. Ezeket általában négy csoportra osztják, mint az ellátó, a szabályozó, a fenntartó és a kulturális szolgáltatások. Az erdei ökoszisztémák társadalomnak hasznos szolgáltatásain belül igen fontos – gyakran nem felismert – szerepet játszanak az erdők talajai is. Az alföldi erdők biodiverzitásának és szerves szénkészletének igen jelentős része található a talajokban. A talajok kiemelt szerepet játszanak a felszín alatti vizek védelmében, a leülepedő káros anyagok pufferolásában illetve a víz- és a tápanyag tárolásában. Az alföldi erdők és talajaik fontos feladatot látnak el a klíma kiegyenlítésében, illetve a deflációs károk csökkentésében. Az erdőket kezelő szakembereknek kiemelten fontos feladata, hogy ezen szolgáltatásokat bemutassák a társadalom számára, illetve erdeinket úgy kezeljék, hogy ezen szolgáltatások minél nagyobb mértékben álljanak rendelkezésre a társadalomnak.

KULCSSZAVAK: talaj, ökoszisztéma szolgáltatás, széntárolás

BEVEZETÉS

Az erdei ökoszisztémák számos, a társadalom számára hasznos szolgáltatást nyújtanak. Ezen szolgáltatások közül sokáig a faanyag és az élelmiszertermelő funkció volt előtérben, mind a mai napig az erdőket elsősorban faanyaghozamuk alapján értékelik (Lett, 2009). Idővel azonban – részben magyar szakemberek javaslatára – megjelent az erdők hármas funkciójának (védelmi, közjóléti, gazdasági) fogalma. Az ezredfordulón az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP) a Millenniumi Ökoszisztéma Értékelés című kezdeményezésével kitűzte az a célt, hogy az ökoszisztémák esetén az emberi igények kielégítése mellett, ezek

megőrzése is előtérbe kerüljön, így a kettős cél együttesen valósuljon meg (Naár 2014). Bevezetésre került az ökoszisztéma szolgáltatás fogalma, amely alatt azokat a kézzelfogható és kézzel nem fogható javakat értjük, amelyeket az ökológiai rendszer természetes vagy ember által átalakított formájában nyújt az emberek számára, így növelve az emberi társadalom és tagjainak jóllétét (Kelemen, 2013). Az EU Erdészeti Stratégiájában már külön szerepel az ökoszisztéma-szolgáltatások pénzügyi támogatásának a megteremtése (COM 2021, Mátyás 2022).



1. kép Dévaványa

Az ökoszisztémák társadalom számára nyújtott szolgáltatásait többféleképpen lehet csoportosítani, de leggyakrabban négy nagy csoportra osztják, melyek az ellátó, a szabályozó, a fenntartó és a kulturális szolgáltatások (Naár 2014), mások ellátó, kulturális, szabályozó (és élőhely), illetve támogató szolgáltatásokról írnak (Kovács et. al. 2015). Az ökoszisztéma szolgáltatásokon belül ritkán szólnak a talajok szolgáltatásairól, pedig azok is az ökoszisztéma részei, másrészt a talajok szolgáltatásai kevésbé vannak „szem előtt”. A következőkben a talajok és ezen belül kiemelten az alföldi erdők talajainak szolgáltatásairól kívánunk írni.

A TALAJOK ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSAI

Ellátó szolgáltatások

Az erdők ökoszisztéma szolgáltatásain belül kiemelt jelentősége van az ellátószolgáltatásoknak. Ezek közül három is kötődik a talajhoz.

Az erdei ökoszisztémák biodiverzitásának és fajkészletének nagy része a talajban található. Mivel erdeinkben – általában – nem végzünk talajművelést, illetve vegyszereket is csak korlátozottan alkalmazunk, lehetőség van arra, hogy megőrizzük a talaj biológiai sokféleségét. A talaj szerves anyagának, mintegy 5 %-át teszik ki a talajfauna és talajflóra (Stefanovits et. al. 1999). Egy kávéskanálnyi talajban több élőlény lehet, mint ahány ember a Földön él. Átlagosan a talaj élőlényeinek 40 %-át a baktériumok, másik 40 %-át a gombák és algák, 12 %-át a gyűrűsférgék, 3 %-át a mezo- és mikrofauna, illetve 5 %-át egyéb makrofauna teszi ki. Természetesen az egyes talajokban igen eltérő arányban fordulnak elő az egyes fajok. Ugyanakkor a talajban lejátszódó lebontás és építési folyamatok a talaj edaphonja nélkül elképzelhetetlenek lennének. Az erdőtalajok edaphonja, illetve fajgazdasága lényegesen kedvezőbb, mint az egyéb módon hasznosított (szántók, legelők, gyümölcsösök) területeké, ahol a talajművelés nagyban csökkenti a fajok, illetve az egyedek számát.

Az erdei ökoszisztémában az erdők és a talajok közösen fejlődnek. A talajképződési folyamatokra kiemelt hatással vannak az erdők. A savanyú kémhatású erdei alom képződése és felhalmozódása a talajképződés első lépcsője. Az erdők alatt fokozottabb kilúgzással számolhatunk, mivel az avar savanyú kémhatása, illetve a mélyebben elhelyezkedő gyökérzet elősegíti a csapadékvíz lefelé áramlását, és ezzel a CaCO_3 és az egyéb könnyen oldható sók kilúgzását. A mélyben elhelyezkedő gyökérzet a talaj kétirányú kiszáradását, így kilúgzását segíti elő. A talaj kilúgzása előfeltétele az agyagásványok képződésének, ami hozzájárul a talajok víztartóképeségének javulásához. Ennek megfelelően, a talajok fokozatosan „javulnak” az erdőállományok alatt. Hazánk területének je-

lentős részén található barna erdőtalajokat, amelyek kialakulása erdők nélkül elképzelhetetlen (Stefanovits et. al. 1999).



2. kép Pálfája (Nagykörös)

Az utóbbi években került középpontba az erdőállományok alatt található talajok szerves szén készletének kérdése. A mérsékelt égövi erdei ökoszisztémákban azonos nagyságrendű szerves szén tárolódik a föld feletti biomasszában és a talajban. Ennek megfelelően a talajok az egyik legfontosabb szárazföldi széntárolók, amely szén a légköri széndioxidból származik. A talajok széntartalmának növekedése nagyban hozzájárulhat a légköri szén-dioxid szint csökkentéséhez, így a globális klímaváltozás hatásának csökkentéséhez. Vizsgálati eredményeink alapján az alföldi erdők talajában ha-ként, akár 30-100 tonna szerves szén kötődhet meg, amely a legtöbb alföldi erdő esetében nagyobb érték, mint a kedvezőbb termőhelyen álló bükkösök talajában tárolt szén mennyisége.

Magyarországon az alföldi erdők kiterjedése (Nagyalföld és Kisalföld) mintegy 877 ezer ha (Führer (szerk), 2017, 2019), ami azt jelenti, hogy az ezek talajában tárolt szerves szén mennyisége 25-90 millió tonna. Magyarország éves szén-dioxid kibocsátása mintegy 47 millió tonna (KSH, 2022), amely 12,8 millió tonna szénnek felel meg. Korábbi vizsgálatainkból tudjuk, hogy a szántókon történő erdőtelepítések növelik a talaj szerves szénkészletét (Bidló et. al. 2014), illetve az erdők talajában több szerves szén van, mint a mellettük található szántókéban.

Támogató funkciók

Termékeny talaj nélkül nem elképzelhető el a fák növekedése, így ebben is jelentős szerepet játszanak a talajok. Ugyanakkor a támogató funkciójú ökoszisztéma szolgáltatások közül elsősorban a talajt, mint a gombák, erdei gyümölcsök élőhelyét, illetve a tiszta ívóvíz szolgáltatóját kell kiemelni.



3. kép Kiszáradt talaj Dévaványa közelében

Az erdőállományok talajai kiemelt szerepet játszanak az ívóvíz védelmében, illetve szolgáltatásában. Csak a megfelelő állapotú talaj képes

ellátni azt a szűrő funkciót, amely biztosíthatja a megfelelő minőségű ivóvizet. Magyarország vízellátásának 95 %-a felszín alatti vízforrásra épül, ezek jelentős része azonban a felszínről pótlódik a talajon keresztül. Erdőállományaink talaja ebből a szempontból kiemelkedő jelentőségű, hiszen nem terheljük vegyszerekkel ezen talajokat, illetve a talajok jelentős vízsűrőképességgel rendelkeznek. A talajkolloidok felületén a felszínre érkező szennyező anyagok egy része megkötődik, illetve lebomlik, ami lehetővé teszi, hogy a talajon átszivárgó víz „megtisztuljon”. Természetesen ez a hatás csak korlátozottan használható ki, hiszen a talaj pufferkapacitása, illetve szennyező anyag megkötő képessége nem végtelen.

Szabályozó szolgáltatások

Az erdei ökoszisztémáknak és ezek talajainak fontos szerepe van a környezeti folyamatok szabályozásában, amelyek közé a légkör tisztítása, a klímavédelem, a vízsűrítés, a talajvédelem, a biotóp területek fenntartása és a holt fa megléte tartozik.

Az erdők jelentős szerepet játszanak a légköri szennyezőanyagok kiszűrésében. A légkörben található különböző méretű részecskék a szél sebességének erdőkben történő csökkenésével, illetve az erdei fák lombzatán való megkötődéssel jelentős mértékben rakódnak le az erdőkben. Ez a szerep kedvező, azonban viszonylag ritkán lehet arról hallani, hogy az így lerakódott – részben káros – részecskék a talajon halmozódnak fel. Ennek megfelelően az erdők talaja jelentősebb mennyiségű szennyezést köt meg, mint a mezőgazdasági területek talaja. Mind a mai napig igen jelentős a nitrogén, a kén és az egyéb szennyező anyagok kiülepedése az erdei ökoszisztémákban. Ez adott esetben az erdők talajának elszennyeződéséhez (pl. savanyodás) vezethet. Szerencsére a talajok a rájuk érkező szennyező anyagok hatását részben puffertolni tudják, így részben képesek ellensúlyozni a káros hatásokat. Az erdők szűrő szerepe igen kedvező lehet az alföldi települések környékén, hiszen egy-egy jó helyen lévő erdőtümb jelentős mértékben javíthatja a települések levegőjét.



4. kép Bélmegyeri fás puszta idén nyáron

Az erdők talajai a rajtuk átszivárgó vizet nem csak megsűrrik, hanem igen jelentős mértékben tárolni is tudják. Különösen igaz ez az alföldi erdőkre, ahol az alapkőzetnek köszönhetően, gyakran alakul ki mély termőréteg. Bár a talajok víztartókéességét számos tényező befolyásolja (Tóth 2011), elmondhatjuk, hogy az alföldi erdők talajai igen nagy szerepet játszanak a vízkörforgalomban. A talajok az ország legnagyobb kapacitású, potenciális természetes víztározói, ami azt jelenti, hogy a 0 – 100 cm-es rétegük pórusterebe az átlagos évi csapadék (550–600 mm) közel kétharmada (350–400 mm) egyszerre beleférne (Várallyay 2016). Ugyanakkor ezt a lehetőséget számos tényező gátolja, egyrészt a víz egy része nem képes beszivárogni, másrészt a víz egy része „átszivárog” a talajon. E gátló tényezők egy része az erdők alatt csak korlátozottan jelentkezik. A víz beszivárgására az erdők alatt több lehetőség van, mint a szántókon, mivel kevésbé kell számolni a talaj kedvezőtlen tulajdonságaival (pl. tömődöttség, eketalp), lassabban fagy meg a talaj, illetve a hóolvadás is lassabban következik be az erdők alatt. További kedvező tulajdonság, hogy az erdei ökoszisztémák általában mélyebb gyökérszettel rendelkeznek, mint a lágyszárú növényzet, így ezek jobban ki tudják használni az alföldi talajok mélyén megtalálható vizet pl. aszályos időszakokban. Ennek megfelelően azzal számolhatunk, hogy egy méter talajoszlop akár 200-300 mm-nyi vizet is képes a növényzet számára

hasznosítható módon tárolni, amely az éves csapadék mennyiség fele-harmada.

A talajoknak, így az erdők talajának klíma kiegyenlítő hatása van. A bennük tárolt víz párolgása során jelentős hőt von el a környezetből, ezzel is csökkentve a felmelegedés mértékét. Ugyanakkor a nedves talaj lassabban hűl le, ami hozzájárulhat az időjárási szélsőségek csökkentéséhez. Jelentős szerepe van az erdőállományoknak a mikroklíma kialakításában is.

Az alföldi – különösen a Duna-Tisza közi – erdők egyik legfontosabb ökoszisztéma szolgáltatása a deflációs károk csökkentésében jelentkezik. A fásítások során a homokvidékek termőre fogásán kívül a környező mezőgazdasági területek, illetve a lakosság futóhomok károsítástól való megvédése is a cél volt (Oroszi, 1990). Az erdők meggátolják, illetve jelentősen csökkenthetik a deflációs károk nagyságát, részben a szél sebességének, illetve a szél útjának a redukálásával, a talajfelszín nedvesen tartásával, a mozgásban lévő szemcsék megkötésével, illetve a növényzet gyökerének talajt visszatartó szerepével (Stefanovits et. al. 1999). Utólag megállapíthatjuk, hogy a kitűzött cél az alföldfásítás során nagyrészt megvalósult. Hazánk erdei és erdősávjai mind a mai napig jelentős szerepet játszanak a deflációs károk csökkentésében az alföldjeinken. Mivel az alföldfásítás gondolata az 1863. évi aszályos időszak után merült fel, komoly vita folyt arról, hogy milyen hatása van az erdőknek a klimatikus viszonyokra. Mivel az akkori szárazság elsősorban az erdőkben szegény területeket érintett, többen úgy gondolták, hogy az erdőtelepítésének csapadéknövelő és éghajlatváltoztató hatása van (Oroszi, 1990). Ma már tudjuk, hogy e hatás elsősorban a mikroklímátikus viszonyok (állományklíma) módosításában jelentkezik.

Kulturális szolgáltatások

Az erdők ökoszisztéma szolgáltatásaiban egyre nagyobb jelentősége van a kulturális szolgáltatásoknak. Ide tartoznak – többek között – a munkahely, a kutatás, a képzés, a turizmus, az egészség és az üdülés területén nyújtott erdei szolgáltatások. Ezekben a talajok közvetlenül nem vesznek részt, így a szerepük is csak közvetett.

KÖVETKEZTETÉSEK

A társadalom elvárásának megfelelően egyre nagyobb jelentősége van az erdőállományok ökoszisztéma szolgáltatásainak. Ezekben belül a talajok szolgáltatásai kevésbé kerülnek az előtérbe. Ugyanakkor kiemelt feladatunk, hogy ezen szolgáltatásokat a szakma és a társadalom részére bemutassuk, tudatosítsuk. Ezzel egyidejűleg igen fontos, hogy ezen szolgáltatásokat megőrizzük és ha lehetőség van rá növeljük. Amennyiben a társadalommal el tudjuk fogadtatni ezen szolgáltatások fontosságát, a jövőben lehetőségük lehet arra, hogy ezek hasznát is kimutassuk. E kimutatás elvezethet arra, hogy erdőállományaikban olyan új „termékeket” (pl. szénmegkötés) állítsuk elő, amelyeket a társadalom elismer és megfizet.

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.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bidló A., Szűcs P., Horváth A., Király É., Németh E. és Somogyi Z. (2014): Telepített kocsánytalan tölgy és akác fiatalosok hatása a talaj szénkészletére néhány du-nántúli erdőtelepítés példáján. Erdészettudományi Közlemények, 4(2): 121-133.
- COM 2021, New EU Forest Strategy for 2030., (2021) Communication to the European Parliament, Brussels, 16.7.2021.
- Führer E. (szerk) (2017): I. Nagyalföld erdészeti tájcsoport. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Budapest, 972 pp.
- Führer E. (szerk) (2019): IV. Kisalföld erdészeti tájcsoport. Nemzeti Földügyi Központ, Budapest, 339 pp.
- Kelemen, E. (2013): Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése, Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, pp. 190.
- Kovács E., Harangozó G., Marjainé Szerényi Zs., Csépanyi P. (2015): Az erdők által nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások és értékelésük alapjai. Erdészeti lapok 150. évf. 6. sz. (2015. június) 164-166 p.
- KSH (2022): 15.1.1.18. Légszennyező anyagok és üvegházhatású gázok kibocsátása [ezer tonna] https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0017.html
- Lett B. (2009): Az erdővagyon számbavételének helyzete és jövőben alkalmazandó eljárásai. Erdészeti kislevelek, Sopron.
- Mátyás Cs.(2022): Érdekmentes vélemény az EU Erdészeti Stratégiájáról. Erdészeti lapok 157. évf. 5. sz. (2022. május), 162-163 p.
- Naár D. (2014): Az erdők ökoszisztéma szolgáltatásai. Erdészeti lapok 149. évf. 11. sz. (2014. november) 367-368 p.
- Oroszi S. (1990): Az alföldfásítás a két világháború között Magyarországon. Erdészettörténeti Közlemények I. , Nagykovácsói Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság, Országos Erdészeti Egyesület, Budapest-Szolnok, 150 pp.
- Stefanovits P., Filep Gy, Fülek Gy. (1999): Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 472 pp.
- Tóth B. (2011): Jellegzetes hazai talajok víztartó képességének számítás és jellemzése a talajtérképi információk alapján. Doktori (PhD.) értekezés. Pannon Egyetem Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola, Keszthely, 237 pp.
- Várallyay Gy. (2016): A talaj multifunkcionalitása és korlátozó tényezői. Magyar Tudomány, 2016. év. 10 kötet. 1162-1174 p.