

# MILYEN VÍZHÁZTARTÁSRA GYAKOROLT HATÁSAI LEHETNEK AZ ALFÖLDI ERDŐKNEK A VÁLTOZÓ KLÍMA TÜKRÉBEN?

Bolla Bence és Szabó András

Soproni Egyetem Erdészeti Tudományok Intézet Ökológiai és Erdőművelési Osztály

## KIVONAT

Az alföldi erdők sikeres fenntartásában a hozzáférhető vízkészletek jelentik a legfontosabb limitáló tényező hazánkban. A klímaváltozás várható következményei: a vegetációs időben hulló csapadék csökkenése, az extrém csapadékintenzitású események gyakoriságának növekedése, az aszályos időszakok hosszának növekedése, az átlaghőmérséklet emelkedése következtében megnövekedő evapotranszpiráció miatt ez a tényező mind nagyobb kihívást jelent az erdőgazdálkodók számára a jövőben. Az erdők és vízkészletek egymásra hatásának vizsgálata tehát sürgős, ugyanakkor ezen rendszerek komplexitása miatt nehéz feladat. Jelen munkánkban az elmúlt aszályos időszak főbb tanulságait szeretnénk bemutatni.

**Kulcsszavak:** *vízháztartás, alföldi erőállományok, aszály, klímaváltozás*

**What are the possible effects of forests on the hydrological cycle in the Great Hungarian Plain in connection with the changing climate?**

## ABSTRACT

In the effort to successfully sustain the forests of the Great Hungarian Plain the most important limitation factors are the available water sources. As the expected effects of the climate change (for e.g.: decrease of precipitation in the vegetation period, the increase in frequency of the extreme intensity precipitation events, increase of the length of drought periods, increase of the evapotranspiration due to the mean temperature increase) this will be an increasing challenge to the forest managers in the future. Thus the research of the interconnection between the forests and the hydrological cycles is an urgent meanwhile difficult task due to the complexity of these systems. Our recent work presents the main conclusions of the recent drought period.

**KEYWORDS:** *Hydrological cycle, lowland forest stands, drought, climate change*

## BEVEZETÉS

Korábban több alkalommal felmerült annak kérdése, hogy az erdősztyepp klímában lévő erdők hatása a vízháztartásra milyen módon írható le. Bizonyos vélemények szerint az erdők gyökérszívása és az intercepciós hatása miatt befolyásolják a csapadékvíz beszivárgását a talajba, ami miatt a beszivárgási zónák nem tudják szerepüket betölteni, így negatívan befolyásolják a talaj nedvességtartalmát és a talajvízszintet. Ez a megközelítés csak részleges és csupán egy-két hatás kiragadásával próbálja értelmezni egy komplex látásmódot igénylő téma összetett mechanizmusait. A különböző földhasználati kategóriák közül leginkább az erdők képesek csökkenteni a korábban említett negatív klimatikus változások hatásait: mikro- és mezoklimatikus szinten hűtik környezetüket, csökkentik a légköri aszályok és általában a szélsőséges éghajlati jelenségek hatását, továbbá a szél és vízeróziót. Bizonyítottan tekinthetjük továbbá az erdők csapadék generáló szerepét is mezo-, és makroklimatikus léptékben. Mindezekén túl az erdők természetesen számos egyéb ökológiai funkcióval is bírnak, mint például: védett, veszélyeztetett fajok élőhelye, a szálló por mérséklése, szénmegkötő hatás és humánegészségügyi kockázatok csökkentése, közjóléti funkció betöltése.

Az elmúlt egy-másfél évben Magyarország jelentős részét (főleg az Alföldet) történelmi aszály sújtotta az, amely az erdőállományokat sem kímélte. Idén az időjárási szélsőséges jelenségek tovább folytatódtak, amelyek a fokozták a klímaváltozás negatív hatásait az alföldi erdőállományokban. Az alföldi erdők erőteljes lombvesztéssel reagáltak a csapadékmentes és rendkívül meleg nyári időjárásra. Több vizsgált erdőrészletben 30-60%-os lombvesztés is tapasztalható volt augusztus hónap elején. Ennek ellenére erdőállományaink a kritikus vízhiány idején is betöltik jelentős pl.: szénmegkötő, ökológiai szerepüket. Mindezek miatt különösen fontos, hogy ahol megfelelőek a körülmények fenn tudjuk tartani az erdei ökoszisztémát.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatinkat a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének hidro-meteorológiai hálózatának segítségével folytattuk. Az Alföldön üzemelő intézeti meteorológiai állomások, talajvíz kutak és talajnedvességmérő egységek adatait vettük figyelembe az elmúlt másfél évben (2021.01.01-2022.08.31.). A mintaterületek Kecskemét, Bócsa, Pusztaszer, Gyula, Püspökladány, Napkor, Jászberény, Jászfelsőszentgyörgy külterületen találhatóak.

## EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

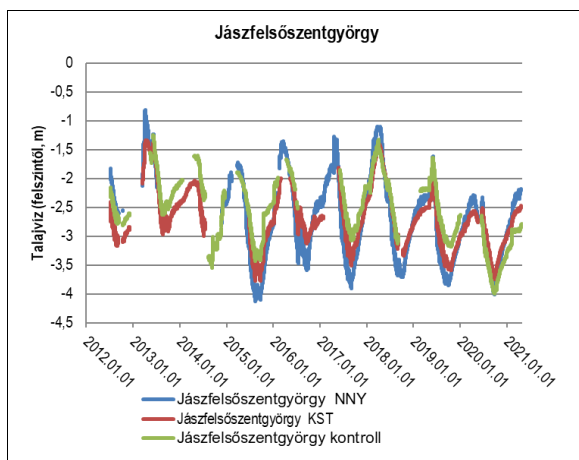
Az erdőszült mintaterületeken folyó meteorológia méréseink alapján az átlaghőmérséklet növekszik. Például a ménteleki mérőállomásunk adatai szerint az évi átlaghőmérséklet 1999-től 2020-ig 1,8 °C-ot emelkedett, mely tendencia több meteorológiai állomásunk hőmérsékleti adatai szerint tovább növekszik. A hőség napok napok ( $T_{\max} \geq 30$  °C) száma és a forró napok ( $T_{\max} \geq 35$  °C) száma is növekedést mutat (2022-ben 62 hőség nap, 14 forró nap).

Az alföldi meteorológiai állomásaink adatai szerint a vizsgált időszakban (2021.01.01-2022.08.31.) rendkívül kevés csapadék hullott (680 mm). A mintaterületek féléves csapadékösszegei közötti különbség is rámutat, hogy a csapadék éves eloszlása olykor szélsőséges lehet. Megvizsgálva a 2022 I. féléves csapadékadatok elmondható, hogy országos szinten is mutatkoznak egyezések (pl.: a tavaszi helyenként nagy mennyiségű csapadék esetében), valamint eltérések is (Pl. Gyulán a fő növekedési hónapokban 71,2 mm csapadék hullott, a Kiskunságban Pusztaszeren 64,4 mm csapadék jött le. Ez a kép azonban csalóka, mivel a féléves csapadékösszegek 118,4 mm Pusztaszeren, köszönhetően a rendkívüli, száraz, csapadégmentes téli és tavaszi hónapoknak. Püspökladányban a féléves csapadékösszeg 143,5 mm volt szintén a száraz

téli és tavaszi hónapok időjárása miatt (január, február, március hónapokban 24,2 mm volt a három hónap csapadékösszege).

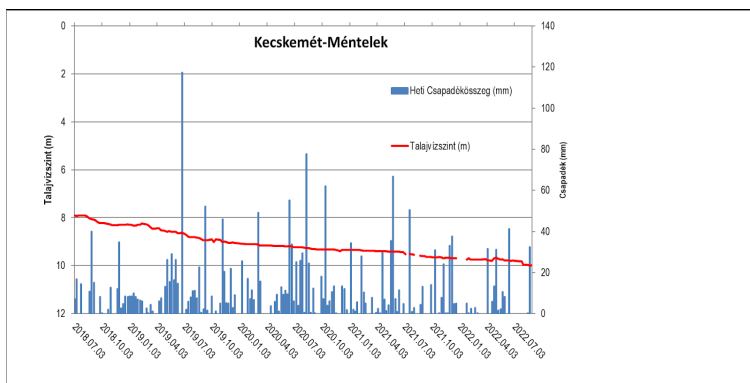
A szokottnál melegebb, aszályos időszakokat és az alacsony (napi) csapadékösszegeket jól adják vissza a relatív pártartalom értékek. Jellemzően a márciusi, áprilisi, valamint a június és a júliusi adatok elmaradnak az ilyenkor megszokott légnedvesség-tartalomaktól (75-85%). Az június hónapban a növekedett a relatív pártartalom mértéke. Pozitív anomália (100% feletti nedvességtartalom) a mérési időszakban nem mutatkozott. A legnagyobb negatív változás (a 100%-os értéktől való eltérés) napi légnedvesség tekintetében 2020 áprilisában volt tapasztalható. Július hónap átlagos 14 órasi pártartalma Bócsán 49,7%, Pusztaszerezen 40,6%. Aggasztó, hogy a 2022-es évben 51 nap volt, amikor harmatképződés sem jött létre.

A talajvízszint tekintetében is igen is nagy szélsőségek figyelhetők meg az Alföld tekintetében. Erre jó példát adnak a jászfelsőszentgyörgyi és ménteleki monitoring pontok adatai. A jászsági területek több éve viszonylag stabil talajvízszintet mutatnak (1 és 4 m közti) ingadozás (1. ábra). A talajvíz dinamika a szokásos – a fotoszintetikus aktivitás által irányított – ingadozást mutatja éves és napi szinten is. Ez arra utal, hogy a növényzet közvetlenül képes a talajvízből történő vízfelvétele, amit megerősít annak viszonylag sekélyebb elhelyezkedése is.



1. ábra: A jászfelsőszentgyörgyi monitoring kutak vízjárása.

Ezzel szemben a talajvízszint Ménteleken a megfigyelések kezdete óta süllyedő tendenciát mutat, amit a fotoszintetikus aktivitás éves ciklusa sem változtat meg alapvetően (2 ábra).



2. ábra: A ménteleki monitoring kútban mért vízszint alakulása.

Ez utóbbi esetlegesen a süllyedés ütemének változásában érhető tetten. Itt tehát a felszíni növényzet és a talajvíz közötti nincs közvetlen kapcsolat, amit a talajvíz rendkívüli mélysége is megerősít (>10 m). Szintén a talajvíz nagy mélysége miatt a lehulló csapadék, és a talajvíz közti kapcsolat is megszakadt, illetve az év csak viszonylag rövid időszakára korlátozódik (Szabó et al., 2022), függetlenül a felszíni növényzet típusától. Értelemszerűen az ehhez hasonló területeken, ahol az erdőállományok teljes mértékben a talaj nedvességtartalmára vannak utalva, az aszályos időszakok hatása erősebben megmutatkozhat az erdőállományok egészségi állapotában, ugyanakkor szintén a fent bemutatott okok miatt ezen időszakok hatása a talajvíz adatokban nehezebben vagy egyáltalán nem mutatható ki.

Ezen példák is mutatják, hogy az erdőállományok vízháztartásra gyakorolt hatását nem lehet egységesen, a területi adottságok figyelembevételével megítélni.

## **ÖSSZEFOGLALÁS**

A már jelenleg ismert előrejelzések ismeretében számítanunk kell a kedvezőtlen adottságú területek növekedésére, amelyeken az erdőgazdálkodás a szűken vett gazdasági szempontok alapján nem, vagy csak nagy nehézségek árán lesz fenntartható. Ugyanakkor az erdők klímaváltozás hatásait mérséklő, továbbá természetvédelmi, közjóléti, humán egészségügyi funkciói miatt összetársadalmi érdek az erdők jelenlétének biztosítása a jövőben. Az itt vázolt kutatásaink elsődleges célja, hogy az erdőgazdálkodás számára tudományosan megalapozott támpontokkal tudjon szolgálni, annak érdekében, hogy az erdőket ilyen területeken képesek legyünk megtartani.

## **KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS**

A publikáció a TKP2021-NKTA-43 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg, köszönet érte.

## **FELHASZNÁLT IRODALOM**

Szabó A., Gribovszki Z., Kalicz P., Szolgay J., Bolla B. 2022: The soil moisture regime and groundwater recharge in aged forests in the Sand Ridge region of Hungary after a decline in the groundwater level: an experimental case study. *J. Hydrol. Hydromech.* 70(3): 308-320. <https://doi.org/10.2478/johh-2022-0019>