



Idős bükk állomány
a Bükk-fennsík

A klímaváltozás és a magyarországi erdők

SZERZŐ: BIDLÓ ANDRÁS, GÁLOS BORBÁLA, HORVÁTH ADRIENN • MAGYAR TALAJTANI TÁRSASÁG

Korunk egyik legfontosabb környezeti kérdésévé vált a klímaváltozás. Mivel a Föld egészét érintő problémáról van szó, leggyakrabban olyan hatásokról hallunk, mint például a sarki jég olvadása, a tengerszint emelkedése, a korallok vagy az erdők pusztulása, amelyek a Magyarországon élőket nem, vagy csak kevésbé érintik. Ugyanakkor a klímaváltozásnak Magyarországon is vannak, illetve lesznek súlyos hatásai és következményei, így a következőkben érdemes áttekintenünk, hogy az éghajlatváltozás hogyan érinti Erdeinket.

A klímaváltozás és hatása Erdeinkre

Az egyes fajok előfordulását és egészségi állapotát alapvetően a termőhelyi tényezők határozzák meg. Ezek alatt mindazon tényezők összességét értjük, amelyek hatnak a növények növekedésére. A hazai erdészeti termőhely-osztályozási rendszer első sorban az éghajlati tényezőket, a hidrológiai viszonyokat, azaz a talajból származó „többletvíz” mennyiségét és a talaj tulajdonságait (genetikai talajtípus, termőréteg-vastagság, fizikai féltés) veszi figyelembe, de értékkel más tényezőket (pl. domborzat, kitettség,

lejtés, tengerszint feletti magasság, fekvés) is. A legtöbb faj a termőhelyi „optimumon” érzi magát a legjobban, azaz ideális a növekedése és az egészségi állapota. Ugyanakkor az erdei fák nem csak a számukra optimális termőhelyen fordulnak elő, hanem viszonylag jól alkalmazkodnak a különböző termőhelyi adottságokhoz. Az egyes fajok alkalmazkodási képessége jelentősen különböző lehet, és az életkorral is változhat. (Sok fajtánk jól tűri fiatal korában az árnyalást – igaz, erre lassabb növekedéssel reagál). Erre az alkalmazkodóképességre szükség is van, hiszen az egyes évek, adott eset-

ben évtizedek markánsan eltérő termőhelyi körülményeket jelenthetnek egy-egy faegyed akár több száz éves életében.

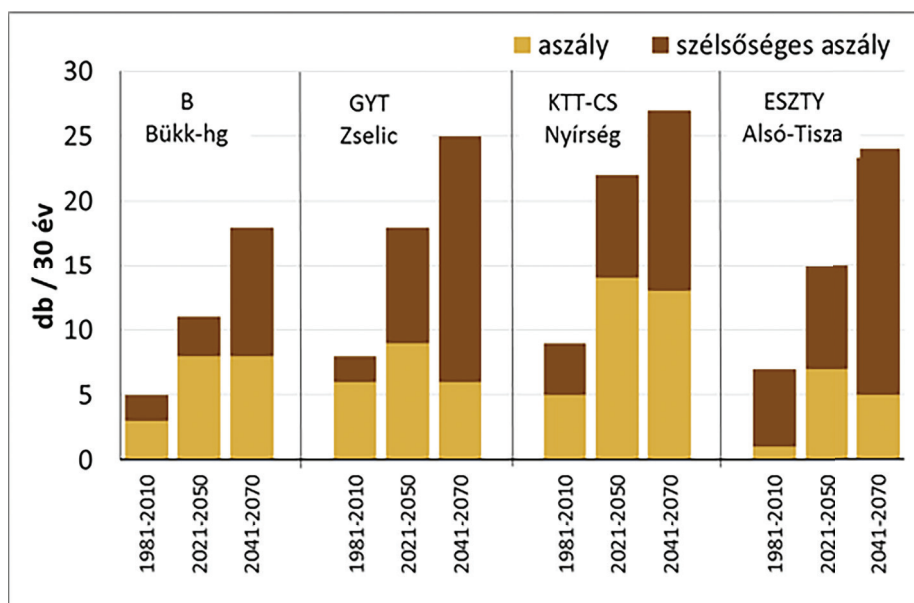
Az utóbbi évtizedekben azonban a termőhelyi változások felgyorsultak. A múlt század második felében figyeltek fel a szakemberek a hidrológiai viszonyok gyors változására (pl. talajvízszültyedés, az árvízi elöntés nagyságának és idejének változása). Ezek a hatások elsősorban az alföldi területeken jelentek meg, és közvetlen összefüggésben voltak az antropogén hatásokkal (pl. folyószabályozás). A talajvízszint változását az idősebb állományok egy ideig

„követni tudták”, de a fiatalabb állományok és az újulat már igen nehezen alkalmazkodott az új körülményekhez. Ennek eredményeképpen csökkent az alföldi őshonos állományok kiterjedése és aránya. Bár a hidrológiai változások is viszonylag gyorsak egy-egy faegyed életéhez viszonyítva, de ezek általában helyi jellegűek, és nem érintik a hazai erdők egészét.

A termőhelyi tényezők közül a klíma – a többi termőhelyi tényezőhöz képest – gyors változása a teljes hazai erdőállományra hatással van. Az elmúlt 50 év során az évszakok közül leginkább a nyarak hőmérséklete emelkedett: az 1981–2010-es időszak nyarai átlagosan 1°C-kal voltak melegebbek, mint 1961–1990-ben. Azonban az erdei ökoszisztémák működése szempontjából a hőmérséklet és csapadékösszeg átlagai változásánál sokkal lényegesebb, hogy milyen gyakran fordulnak elő összefüggő aszályos időszakok. Az 1992–1993-as, a 2000–2003-as, valamint a 2011–2013-as szélsőségesen száraz periódusok a hazai bükkösökben, tölgyesekben abiotikus és biotikus károk láncolatához vezettek, és pusztulást okoztak.

A 21. századi klíma-előrebecslések alapján az elmúlt évtizedekben megfigyelt melegedő és szárazodó tendencia várhatóan a 21. században is folytatódni és fokozódni fog. A nyarak a 2071–2100-as időszakra több mint 3,5°C-kal melegebbek lehetnek, mint 1981–2010-ben. Az éves csapadékösszegek alig mutatnak változást, azonban a csapadék éven belüli eloszlása jelentősen átalakulhat. A téli csapadék mennyisége a század végére várhatóan növekszik, ezzel egyidejűleg gyakrabban fordulhatnak elő az eddigi sokéves átlagnál jóval szárazabb nyarak, szélsőséges aszályok (Gálos & Führer 2018). A klíma-modellek átlagos becslése alapján 2021–2050-re az erdészeti szempontból aszályos és a szélsőségesen aszályos évek száma megduplázódhat, a 2041–2070-es időszakra egyes térségekben megháromszorozódhat (1. ábra).

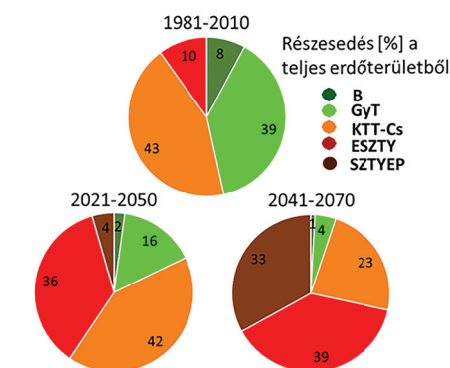
Ha a nyári hónapokban az egyes fafajok által elérhető, ill. felvehető vízmennyiség korlátos, akkor ez hazánkban a fafajok természetességének limitáló tényezőjévé válhat (Mátyás et al. 2010, Führer et al. 2017). A 21. század közepére a bükktermesztés számára optimális területek (bükkös klíma) drasztikusan csökkennek (2. ábra). A



1. ábra. Az erdészeti szempontból aszályos és szélsőséges aszályos évek száma 30 éves időszakokra regionális klíma-modellek átlagos becslése alapján (Gálos & Führer, 2018)

magasabban fekvő hegyvidékek makroklimája még alkalmas lehet a bükk számára, de a dombvidékeken már a gyertyános-tölgyes klíma is visszaszorul (Führer 2018).

A jövedelmező gazdálkodásra kevésbé alkalmas erdősztyeppklímájú területek nagysága a jelenlegi erdőterület több mint egyharmadára növekedhet. Az eddigi erdősztyepp-klímakategória területének fele (az ország területének több mint 10%-a) pedig a mainál még melegebb és szárazabb (sztyeppklímájú) lehet (2. ábra; Gálos & Führer 2018). Az átlagos klimatikus viszonyok változásával egyidejűleg a gyakoribb és szélsőségebb aszályos időszakok az eddigiéknél súlyosabb erdészeti károkat eredményezhetnek.



2. ábra. Az erdészeti klímakategóriák részesedése a jelenlegi teljes erdőterületből 1981–2010-ben, valamint a 2021–2050-es és a 2041–2070-es időszakban, regionális klíma-modellek átlagos becslése alapján. B: bükkös klíma, GYT: gyertyános-tölgyes klíma, KTT: kocsánytalan tölgyes, ill. cseres klíma, ESZTY: erdősztyeppklíma, SZTYEP: sztyeppklíma (Gálos & Führer 2018)

A klímaváltozás a klimatikus optimum közelében elhelyezkedő erdőállományokat kevésbé érinti. A különböző talajokon álló erdőállományok eltérően reagálnak az időjárás szélsőségeire, amiben elsősorban a talaj víztartó és vízszolgáltató képessége játszik kiemelt szerepet. Azokon a termőhelyeken, ahol mély termőrétegű és kedvező fizikai féleségű talajok fordulnak elő, ezek képesek több havi csapadékot is tárolni, ami nagyban megkönnyíti az erdőállományok életét a szárazabb időszakokban (Bidló & Horváth 2018). Ennek megfelelően a klímaváltozás hatását az egyes erdőállományokban külön-külön, a helyi sajátosságok figyelembevételével kell értékelni.

Miként tudunk alkalmazkodni?

A termőhelyi – különösen a klimatikus – változások szükségessé teszik az erdőgazdálkodási és a természetvédelmi tevékenységünk újragondolását. A jövőben nem számolhatunk azzal, hogy a meglévő, illetve az ültetendő állományaink közel azonos termőhelyi tényezők között élnek le életüket. Egy-egy fa akár 100–200 éves élete során jelentős klimatikus változások következhetnek be, ezért olyan erdőállományokat kell létrehozunk, amelyek ezekhez a változásokhoz alkalmazkodni tudnak.

Sajnos a meglévő erdeink – életciklusoknál fogva – csak igen lassan, több száz év alatt képesek alkalmazkodni a megváltozott termőhelyi körülmé-

► FOLYTATÁS A 64. OLDALON



Zalai bükkös újulattal

► FOLYTATÁS A 63. OLDALRÓL

nyekhez. Mivel a várható változások ennél sokkal gyorsabbak, elő kell segítenünk az alkalmazkodást. Ennek elérése érdekében – a jelenlegi tudásunk alapján – a következők a legfontosabb tennivalóink:

– Minél pontosabban meg kell határozunk, hogy az adott helyen hogyan változik a jelenlegi termőhely, és milyen lesz a jövőben (lehetőleg legalább 50-60 évre előre becsülve).

– Olyan fajok, származásokat kell választanunk egy-egy termőhelyre, amelyek megfelelnek a jelenlegi és a jövőbeni termőhelyi viszonyoknak. (Itt figyelembe kell vennünk a jelenleg magyarországinál melegebb és szárazabb klímájú területek fajait és származásait is (Bartha et. al. 2018).



Pusztuló fekete fenyő állomány a Keszthelyi-hegységben

– Át kell dolgozni a jelenlegi fajválasztási rendszert, hiszen olyan új termőhelyi változatok (klíma, hidrológia, talajkombinációk) jönnek létre a jövőben, amelyek jelenleg még nin-

csenek. Az ehhez szükséges kutatások már 10 éve folynak a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karán és a NAIK Erdészeti Tudományos Intézetében (Czímber et. al. 2018).

– Olyan erdőművelési eljárásokat kell alkalmaznunk, amelyek minél jobban megőrzik az erdei ökoszisztémák mikroklimáját, és egyensúlyban tartják a tápanyag-körforgalmat.

– Mivel igen nagy a bizonytalanság a jövőben várható termőhelyeknél, ezért érdemes sok fajtát, különböző származású fákból álló erdőállományokat létrehozni, ami lehetővé teszi, hogy mindig legyen néhány „alkalmazkodóképes” egyed az erdőállományban.

Erdeink megtartása és védelme kiemelkedő fontosságú. Mivel azok számtalan olyan szolgáltatást nyújta-

szén-dioxidjának megkötése és a tájkép megőrzése csak néhány azok közül az ökoszisztéma-szolgáltatások közül, amelyek erdők nélkül elképzelhetetlenek. Az erdők szénmegkötésükkel maguk is hozzájárulhatnak a klímaváltozás káros hatásának csökkentéséhez.

Felhasznált irodalom

Bartha D., Berki I., Lengyel A., Rasztovits E., Tiborc V., Zagytvai G. 2018: Erdőtársulások és fajaik átrendeződési lehetőségei a változó klímában. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 165-193.

Bidló A., Horváth A. 2018: Talajok szerepe a klímaváltozásban. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 57-71.

Czímber K., Mátyás Cs., Bidló A. Gálos B. 2018.: A „Járó-tábla” (avagy az egyes termőhelytípusokon alkalmazható célállományok és azok növekedésének) közelítése gépi tanulási módszerrel. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 93-103.

Führer E. 2018. A klímaértékelés erdészeti vonatkozásai. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 27-42.

Führer E., Gálos B., Rasztovits E., Jagodics A., Mátyás Cs. 2017. Az erdészeti klímaosztályok új lehatárolása öko-fiziológiai alapon. (A klímaváltozáshoz alkalmazkodó erdőgazdálkodás kihívásai III.) Erdészeti Lapok 152(6): 173-175.

Gálos B., Führer E. 2018. A klíma erdészeti célú előrevetítése. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 43-55.

Mátyás Cs., Führer E., Berki I., Csóka Gy., Driessler Á., Lakatos F. et al. 2010: Erdők a szárazsági határon. „Klíma-21” Füzetek 61: 84-97.