

Az alkalmazkodó erdőművelés támogatása

Az „AGRÁRKLÍMA” projekt döntéstámogató rendszere

Dr. Mátyás Csaba – akadémikus

Mint ismeretes, az összes jelenleg Európára érvényes klímamodell az éghajlat melegedő tendenciáját vetíti előre a 21. század végére. Ez az erdőövek észak felé, illetve a hegyvidékeken felfelé tolódásával jár, vagyis az elterjedési terület északi határain a fafajok terjedése (kolonizálása), ugyanakkor a déli, vagy alsó határain pedig a visszaszorulása várható. Ezek az előrejelzések¹ széles társadalmi nyilvánosságot kaptak, nem annyira az erdőgazdálkodás problémái, mint inkább a biodiverzitást és a tájak képét érintő változások miatt.

A szaksajtóban számtalan mennyiségű térkép jelent már meg a fafajok elterjedésének feltételezhető változásairól. Az elterjedési területek eltolódását ábrázoló térképek szemlélésekor a hozzá nem értő hajlamos megfélemleni arról, hogy a felső, kolonizálási határon előrejelzett terjeszkedésnek a valóságban többféle akadály lehet. Így például a fafajok emberi beavatkozás nélkül általában sokkal lassabb ütemben képesek a klimatikailag megfelelő területek elfoglalására, mint amilyen gyorsasággal az izotermák vándorolnak, illetve adott esetben a megtelepedéshez szükséges ökológiai feltételek, elsősorban a megfelelő talajviszonyok egyszerűen nem állnak rendelkezésre. Ugyanakkor az alsó határon az előrejelzett klimatikus változásoknál gyorsabb ütemű lehet a visszavonulás. Az ökológiai feltételek változása ugyanis az ellenálló képesség romlásával jár; a károsítók és patogének virulenciájának fokozódása mellett pedig további gondot okoz az újonnan bevándorló fajok kártétele is. Mindez az erdőállományok váratlan kigyérülését, akár tömeges pusztulását válthatja ki, ami nem csak csúnya látvány, de a gazdálkodónak jelentős veszteségeket és többletfeladatot okoz.

Erdőpusztulási jelenségek fellépése nem ismeretlen az erdőzetben, a hetvenes-nyolcvanas években komoly aggodalmat kiváltott „tölgypusztulásra” még sokan emlékezhetnek. A pusztulás okai széles körű és szenvedélyes vitákat váltottak ki, és napjainkig is csak lassan nyer teret az a vélemény, hogy valószínűleg elsődlegesen nem járványos meg-

betegedés, hanem a szélsőséges időjárási viszonyok okozták a pusztulást.

Visszatekintve megállapítható, hogy a tisztánlátást sokféle tényező nehezítette; egy olyan széles körű, de diszperzen fellépő jelenségről volt szó, ahol a szimptomák térbeli és időbeli fellépésének, terjedésének megfigyeléséhez *biányoztak a feltételek: mai szóval élve, geoinformatikai alapon nem lehetett követni a „járványt”*. Másrészt, a pusztulást kiváltó legfontosabb tényezőkomplex, az éghajlati szélsőségek hatásairól kevés információ állt rendelkezésre.

Elsősorban az éghajlati adatok helyszíni meghatározásának nehézségeivel, kezdetlegességével magyarázható, hogy az erdőzetben elismerten legfontosabb termőhelyi tényezőre, a klímára irányuló figyelem sokáig mérsékelt maradt; egyáltalán nem véletlen, hogy az *éghajlati öv besorolást a legutóbbi időig a szakma az üzemtervekben változatlan besorolással aktualizálható – és épp ezért elbanyagolt – tényezőnek fogadta el*.

A hazai erdészeti klímaövek pontosabb éghajlati jellemzéseire a klimatológiai és geoinformatikai módszerek robbanásszerű fejlődése adott lehetőséget. A kezdeti elemzések legfontosabb eredménye, hogy (a klímaöveken belül

tapasztható jelentős szórás ellenére) az egyes övek között – csapadék mm-ben és hőmérsékleti fokokban – jól meghatározhatók az éghajlati különbségek (Mátyás – Czímber 2000). Ezek alapján *levezethetővé vált a domináns, klímajellemző fafajok függése az éghajlati tényezőktől*. A legfontosabb tapasztalat, hogy az övek közötti klimatikus különbségek meglepően kicsik, átlagosan nem haladják meg a 0,8 C°-ot, illetve az 50-60 mm éves csapadékkülönbséget! Másképpen: az előrejelített közép- és hosszú távú éghajlatváltozás mértéke lényegesen felülmúlja az egyes klímaövek közötti különbségek mértékét és valamennyi klímaöv esetében változásokra kell számítani (1. táblázat).

Az eddigi megállapításokból a következő, a gyakorlati gazdálkodást hűsbavágóan érintő következtetések vezethetők le:

- gyakorlatilag a teljes magyar erdőterület változásokkal szembeni *kitettsége kritikus*;
- valamennyi klímafüggő, domináns fafaj, vagyis *valamennyi gazdaságilag fontos, bonos fajunk hazánkban szélső határbelyzetben van*, terület-visszaszorulásra, hozamcsökkenésre lehet számítani;
- a változások gyakorlatilag *egyetlen vágásfordulón belül* várhatóak;
- a felkészüléshez újra át kell gondolni *nemcsak a szaporítóanyag-felhasználás, hanem az erdőfelújítás és nevelés módszereit* is;
- az előrejelített klimatikus trendek a jelenlegi, *statikus természetvédelmi koncepciók és előírások felülvizsgálatát* is szükségessé teszik.

1. táblázat. Az erdészeti klímaövek átlagolt éghajlati jellemzői (a meglévő erdőterületre számítva, Mátyás – Czímber (2000) nyomán, kiegészítve)

Klímaöv	Éves csapadék (mm)	Júliusi átlaghőm. (C°)	Vízhiány (mm)
Bükkös	734	19,1	88
Gyertyános tölgyes	702	20,0	126
Cseres kocsánytalan tölgyes	616	20,2	211
Erdős sztyep	563	21,5	346
Övek közötti átlagos különbség	57	0,8	86
Előrevetítés az évszázad végére	éves szinten a változás nem szignifikáns	nyári átlaghőmérséklet emelkedés $\geq 3C^\circ$	nyári csapadék csökkenés 25-30%

¹ A jövőre vonatkozó, évtizedes *éghajlati trendek* számítási módszerei alapvetően eltérnek az *időjárás* napi vagy heti változásai előrejelzésétől, ezért megkülönböztetésül az előbbihez az „*előrevetítés*” szakkifejezést használjuk.

A levonható következtetéseket áttekintve megállapítható, hogy ezek egyben programszerűen meghatározzák a hazai erdőművelés legfontosabb gyakorlati feladatait. A felkészüléshez azonban az eddig rendelkezésre álló szokványos üzemtervi adatoknál lényegesen több információra van szükség, elsősorban a várható változások természetéről, a bizonytalanság mértékéről, és az alkalmazható módszerek hatásáról.

A megoldást nem központilag meghatározott, egységesen végrehajtandó rendelkezések formájában kell megvalósítanunk, hanem olyan információs hátteret kell felépíteni, amely a *helyi viszonyok figyelembevételével segíti a hosszú távon fenntartható döntések meghozatalát*. Mindez olyan döntéstámogató rendszer (DTR) kialakítását vetíti előre, amellyel kiválaszthatók a várható hozamok, azok bizonytalansága, illetve a legmegfelelőbb megoldás. A klímaváltozásra felkészítő DTR csak akkor lesz hatékony, ha a *gazdálkodót helyileg releváns információkkal látja el*, és ha az agrár-földhasználat alternatíváit egymással összehasonlítható, esetleg felcserélhető lehetőségként kezeli. Más szóval: számítani kell arra, hogy az előrevetített változások fényében a jelenleg „érinthetetlen” erdőterület, akár mint földhasználati mód, vagy mint védett természeti terület, valószínűleg nem lesz teljes egészében fenntartható.

A 2012-ben elindított Agrárklíma projekt az említett gondolatok megvalósítására fogalmazódott meg. A felépítendő döntéstámogató rendszer elve és megközelítése nemzetközi viszonylatban is teljesen újszerű, és szorosan épül az országban rendelkezésre álló agrár és klimatikai adatbázisokra. Újszerűségét az adja, hogy ez a *geoinformatikai alapon kialakítandó döntéstámogató szakértői rendszer*:

- az agrárium három klímfüggő szektorát (nem öntözött szántóföldi növénytermesztés, legeltető állattartás, erdőszet) együttesen, tudományterületi határokat átlépve kezeli;
- szokatlanul nagy időtávlatokat (gyakorlatilag egy évszázadot) vesz figyelembe;
- az előrevetített változásokat nem csak regionális szinten, hanem a gazdálkodó által kezelt erdőrészlet, vagy kataszteri egység szintjén teszi értelmezhetővé;
- a hozamváltozások előrebecslése mellett technológiai javaslatokat

és gazdasági, sőt szociális következtetéseket is megfogalmaz;

- kiterjed a kockázatok és előrevetítési bizonytalanságok felmérésére is.

Az Agrárklíma projektben a gazdálkodók igényeit figyelemmel kísérve határoztuk meg a megoldandó kutatási témákat. A *komplex tartalmú alapkutatás* eredményei egyrészt lehetővé teszik majd a legfontosabb változások tendenciáinak geoinformatikai alapú (azaz konkrét területre vonatkoztatott) előrevetítését, másrészt alapul szolgálhatnak a különböző szintű és időtávlatú tervezéshez az agrárszféra gazdasági szereplői és szakigazgatási szervezetei számára. Mindez elsődlegesen szolgálja a vidékfejlesztés érdekeit is.

A projekt a Nyugat-magyarországi Egyetem mellett két további partnerrel, a NAIK Erdészeti Tudományos Intézetrel és a Zala megyei Kormányhivatallal szoros együttműködésben valósult meg. A rendelkezésre álló időszak (2 év) rövidege miatt a program megvalósítását egy mintarégióra, Zala megyére összpontosítottuk azzal, hogy a rendszert egy következő ütemben terjesztjük ki országosan.

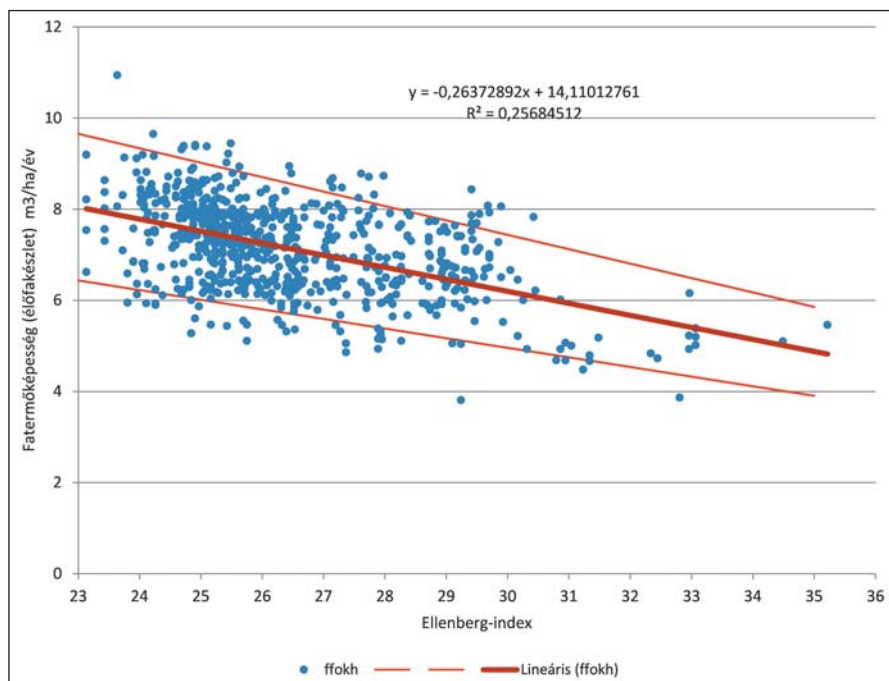
Már a mintául szolgáló régióban végzett kutatások eredményei igazolták, hogy a várható klímaváltozás következtében a mezőgazdaság és erdőszet termőhelyi feltételei jelentős mértékben változni fognak. Az országot átszelő szárazsági határ gyors átalakulások színhelye, elsősorban a síkvidékek kli-

matikus veszélyeztetettsége nagy. Az előrevetített századvégi éghajlat jellemzőit szemlélve, az éghajlati övek közötti különbségek feltűnően csekélynek látszanak, és ez azt jelzi, hogy sok esetben nem egy, hanem akár több klímaosztállyal is romolhat az adott termőhely potenciálja (*1. táblázat*).

Mindez nemcsak a hozamokat (fatermőképességet), a biodiverzitást és a szénkörforgalmat fogja érinteni, hanem az élő rendszerek ökológiai szolgáltatásait és a növénytakaró jellemzőit is, ami visszahat a troposzférában zajló légköri folyamatokra, azaz a változó klímára is.

Mind az erdőgazdaság, mind pedig a mezőgazdaság tekintetében az éghajlat változásával együtt járó hozamváltozások különböző eljárásokkal előrebecsülhetők (*1. ábra*), és lehetőség van a kockázatok és előrevetítési bizonytalanságok felmérésére is. Számos esetben az eredmények alapján technológiai javaslatokat és gazdasági, sőt szociális következtetéseket is megfogalmazhatunk. E cikk keretében nincs lehetőség az eredmények részletes ismertetésére, viszont ezekről időközben több tanulmány jelent meg az Erdészeti Tudományi Közlemények különszámában (2014 évi 2. szám). Ezen kívül, az Agrárklíma projekt honlapján a kezdeményezés kiadványa is elérhető, amely áttekintést ad az összes, folyamatban lévő kutatások eddigi eredményeiről (Bidló – Király – Máttyás (2014)).

A széles körű alapkutatások megerő-



1. ábra: „Hamis idősoros” vizsgálat: az élőfakészleti fatermőképesség klímaváltozás következtében feltételezhető csökkenése, zalai és tolnai bükkös erdőrészletek Ellenberg aszályindex értékeinek függvényében (Veperdi Gábor, 2014)

sítették, hogy a természetközeli területeken a lassúságuk miatt nem hagyatkozhatunk egyedül a spontán evolúciós és ökológiai folyamatokra, elengedhetetlen a segítő emberi beavatkozás. Több nyilvánvalónak tűnő ökológiai alapvetet is újra kell gondolni, át kell tekinteni a természet-, illetve biodiverzitás-védelem szerepét is a változó feltételek között.

A kutatások felhívták a figyelmet a terepi monitoring és az állandósított mintaterületek fontosságára: a folyamatos adatgyűjtés és ellenőrzés elengedhetetlen az előrejelzések pontosításához, modellezéséhez (2. ábra). A felkészülést megalapozó szemléletváltáshoz a szakmai körök és a nyilvánosság számára egyaránt fontos a hiteles és meggyőző kommunikáció is.

A mintának jelölt régióban elért eredmények igazolták, hogy a rendszer országos kiterjesztése szakmailag megoldható és hasznosítható eredményekkel kecsegtet. Szerencsés körülmény, hogy az Agrárklíma projekt kétéves futamideje után (2012–14) a konzorcium lehetőséget kapott a folytatásra. Az új, több partnerrel kibővült Agrárklíma.2 projekt résztvevői az elkövetkező 4 év-



2. ábra. „MAD” csapadékkizárásos kísérlet, Sopron-Magashérc, Eredics A., 2014

ben dolgozhatnak a döntéstámogató rendszer országos kiterjesztésén.

Összességében tehát az eddigi kutatási program kiemelkedően sikeres volt, számos, nemzetközileg is újdonságnak számító eredményt ért el. Mégis, az Agrárklíma projekt legnagyobb sikerének nem az egyes részterületeken elért kutatási eredményeket tekintem, hanem azt a tény, hogy kialakult az együttműködés számos, egymástól független szervezetben dolgozó kutatói közösség, és több távoli szakterület között a tervezett tudományterületeken (transzdiszciplinaritás). Ez a jövőre nézve is fontos szinergiákat rejt magában, amelynek első jelei már megmutatkoztak.

Köszönet illeti a közreműködő intézményeket és kutatócsoportokat a korántsem felhőien feltételek között megvalósult önzetlen közös munkáért. A kapott támogatásért pedig köszönet illeti a finanszírozó szervezeteket, elsősorban az *Európai Szociális Alapot*.

További információ az alábbi honlapokon érhető el: www.agrarklima.nyme.hu, www.ertigis.hu

Irodalom

Bidló A. – Király A. - Mátvás Cs. (2014): Agrárklíma: Az előrejelzett klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei. Sopron, NymE kiad. 237 old.

Eredics A. (2014): Aszálystressz fiziológiai hatásának vizsgálata szimulációs kísérletekben. In: Bidló és m.társai (2014): Agrárklíma: Az előrejelzett klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei. Sopron, 62-66

Mátvás Cs. – Czímber K. (2000): Zonális erdőtakaró mezoklíma szintű modellezése: lehetőségek a klímaváltozás hatásainak előrejelzésére. III. Erdő-Klíma konferencia, Debrecen, 83-96

Veperdi G. (2014): Az erdőállományok növekedésmentének és természeti kockázatainak változásai. In: Bidló és m.társai (2014): Agrárklíma: Az előrejelzett klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei. Sopron, 43-53. 🌿

„értékteremtő erdőgazdálkodás”

MEGHÍVÓ



Tisztelt Kollégák! Kedves Vendégeink!

Barátsággal köszöntöm Önöket az Országos Erdészeti Egyesület 146. Vándorgyűlésének Szervezőbizottsága nevében! Fogadják szeretettel meghívásunkat a Kaposvárotra, 2015. június 26-27-én megrendezésre kerülő – mondhatjuk – Kárpát-medencei erdészszakmai találkozóra!

Örömmel vettük át Sopronban az egyesületi zászlót annak jelképeként, hogy 1960 és 1993 után idén ismét vendégül láthassuk tagtársainkat, az erdő iránt elkötelezett és érdeklődő közönséget szűk határainkon belülről és kívülről egyaránt. Célul tűztük ki, hogy széles tevékenységi körünk és az otthonunkat jelentő környezetünk olyan keresztmetszetét mutassuk meg programjaink keresztül, mely feledhetetlen élménnyé és hasznossá is teszi a részvételt.

A rendezvény bázisa a Kaposvári Egyetem. A programok – egy kivételével – a zselici tájhoz, Kaposvárhoz és a Deseda-tóhoz kötődnek.

A Zselicben folytatott gazdálkodás egyértelműen reprezentálja a jelenkori erdőgazdálkodás kiemelt szakmai és társadalmi kihívásait jelentette feladatokat. Reméljük, hogy a zselici szakmai programok számos aktuális szakmai, társadalmi kérdésre adnak választ. A lábodi kirándulással betekintés nyerhető a híres revír jelenébe, a kaposvári barangolás pedig kulturális kitekintéssel gazdagítja a résztvevőket.

Bizom abban, hogy az együtt töltött idő alatt mindnyájan új ismeretekkel, élményekkel gazdagodunk!

Kérem, hogy vigyék magukkal a somogyi erdők és erdészek üzenetét, melyet a rendezvény mottójának választottunk, „értékteremtő erdőgazdálkodás” folyik Somogyban!

Az elmúlt évek vándorgyűléseinek gyakorlatát követve a találkozót közvetlenül megelőzően rendezik az „Év Erdésze 2015” versenyt, amelynek eredményhirdetésére hagyományosan az egyesület ünnepi közgyűlésén kerül majd sor a Kaposvári Egyetemen.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk Kaposváron!

Jó szerencsét! Üdv az erdészeknek!

Barkóczy István

elnök, 146. Vándorgyűlés Szervezőbizottság

