

Erdőgazdálkodás a klímaváltozás tükrében

A magyar erdőművelőket eddig sem kímélték a klíma és az időjárás szeszélyes változásai (csapadékhány, hőségnapok stb.). Fokozottan jelentkezik ez most, és minden bizonnyal a jövőben, amikor a globális klímaváltozásról szóló kutatások előrehaladnak. A felismert veszélyek olyan jelentősek, hogy célszerű komolyan venni az előrelátó óvatosságot és azok kivédésének alternatíváit. Megelőző óvintézkedésekre, akkor is szükség van (már most?!), ha a kételkedők szerint a klímaváltozás veszélye még nem teljesen bizonyított és ekörül nagy a bizonytalanság. Arányáról és sebességéről megoszlanak a vélemények.

A hazai erdőművelés teendőire várhatóan a hőmérséklet-emelkedés és csapadékhány mellett az extrém időjárási események gyakorisága, ill. kiszámíthatatlansága lesz a meghatározó. Ebből következik, hogy a termőhely-minősítéssel, a fafajmegválasztással és az erdőművelési rendszerek kiválasztásával, a termelési technológiák korszerűsítésével kapcsolatos minden döntést a klímaváltozással összhangban, a klímaváltozásra való tekintettel kell meghozni.

A tennivalók sokrétűek:

- a várható klímaadottságokat jól tűrő ökotoleráns és patorezisztens hazai fafajok, fajták felkutatása;
- a hazai génforrások, génbanki gyűjtemények fenntartása, megóvása,
- a külföldi, ilyen irányú tapasztalatok átvétele;
- a klímaváltozásra való reagálás harmonizációja (ágazati irányítás, erdőrendezés, erdőfelügyelet stb.);
- a klímaváltozás hatásaira adandó válaszok megismerése más ágazatokban, és az erdőművelésre is adaptálható eredmények átvétele;
- az éghajlati változás hatására megjelenő új kórokozók és kártevők regisztrálása és az ellenük való védekezés komplex kidolgozása;
- az aszálykárt elkerülő (mérséklő) erdőművelési technológiák komplex kidolgozása (ahol ez lehetséges).

A médiában naponta megjelenő, katasztrófákat vizionáló, a szaklapokban olvasható, egymásnak sokszor ellentmondó kutatási eredmények szövevényében a gyakorlati erdőművelő arra vár

eligazítást: mi a teendő „ma”, milyen változások várhatók a számára belátható időintervallumban, mire készüljön.

A klímaváltozás és következményeinek jövőbeli képére lehetnek hipotéziseink. Az persze távolról sem biztos, hogy a felmelegedés következményei az erdőművelésben olyan jelenségekben és olyan károkból valósulnak majd meg, ahogy azt ma elképzeljük.

A különböző klímamodellek eltérő adatokkal jellemzik a Kárpát-medencének ebben az évszázadban várható éghajlat-módosulását, de abban egybehangzóak a becslések, hogy a jövőben melegebb és szárazabb klímára kell számítanunk. A hőmérséklet-változás és ezzel együtt a levegő páratartalmának csökkenése kiválthatja az erdőgazdasági gyakorlatban ismert (használatos) erdészeti klíma-típusok eltolódását, ez pedig a jelenlegi erdőgazdasági tájak (tájcsoportok) határ- és területváltozását, az eddigi faállományviszonyok jelentős módosulását vonja maga után.

Szaporítóanyag-termesztés, erdősítés

Az erdészeti szaporítóanyag-ellátás biztosítására hazánkban az erdészeti csemetekertek jelentős része magántulajdonban van. Az általuk, valamint az állami tulajdonban lévő kertek által előállított erdészeti-szaporítóanyag származásában, minőségében megfelel a hazai és európai uniós előírásoknak. Feltételezhetően sem közép, sem hosszú távon nem fog változni a magán és állami szektorban megtermelt szaporítóanyag aránya, viszont a prognosztizált klímaváltozás következtében a megtermelt csemetemennyiség fafajösszetétele, s ebből következően a szaporítóanyag formájának (mag, csemete, dugvány) aránya megváltozhat.

A természetvédelem és a fenntartható erdőgazdálkodás közös érdekében egyrészt támogatni kell a helyi – az esetleges szélsőségesebb termőhelyi viszonyokhoz jól alkalmazkodott és feltehetően továbbra is alkalmazkodni képes – származásokat, másrészt azokon a termőhelyeken, ahol a helyi szaporítóanyag-forrás már nem teszi lehetővé a megfelelő mennyiségű, és minőségű szaporítóanyag megtermelését, ott széles tűrőképességű, szárazságtűrő sza-

porítóanyagot kell felhasználni. Előtérbe kell helyezni a déli származási körzetekben megtermelt szaporítóanyag felhasználását, még akkor is, ha ez esetleg külföldről származik.

Mivel a szárazság-tolerancia alapvetően genetikailag meghatározott, ezért nagyobb figyelmet kell fordítani az erdészeti növénynevelésben, szaporítóanyag-termesztésben és -ellátásban e származásokra. Célszerű lenne további összehasonlító kísérletek kialakítása, valamint új szaporítóanyag-bázisok kialakítása is.

A fentiek alapján az úgynevezett származási kísérletek – amelyek mind az erdőművelési, mind az erdőnevelési kísérletek alapjai – újraindítása, illetve folytatása nagyobb teret kell, hogy kapjon. Természetesen ugyanez vonatkozik a magtermelő állományok további kialakítására és az erdészeti szaporítóanyagok gyűjtésére és vizsgálatára is.

A fafajmegválasztás során egyrészt természetesen törekedni kell az őshonos fa- és cserjefajokra, s ennek további támogatása kézenfekvő, azonban figyelembe kell venni e fajok ökológiai tűrőképességét is. Számos őshonos fás szárú növényünk elterjedésének alsó határa mentén található, ennek következtében a klímaváltozás jelentősen csökkentheti térfoglalásukat. Ezeket a termőhelyeken megfontolandó a nem őshonos fafajok alkalmazásának lehetőségét, figyelembe véve a lehetőség szerint minél több tényezőt (biotikus, abiotikus erdővédelmi problémák, inváziós képesség és potenciál stb.).

Azokon a termőhelyeken, ahol ez lehetséges, ott a makk (mag)-vetéseket előnyben kell részesíteni a csemeteültetéssel szemben. Messzemenően figyelembe kell venni azonban azokat a tényezőket is, amelyeket erdősítések tervezésekor eddig is alkalmazott a szakma.

Az erdőtörvény végrehajtási utasítása szerint jelentősen megnőtt a befejezett erdősítések műszaki átvételének időpontja, amely hozzájárulhat az eddig kevésbé preferált célállományok kialakításának (pl.: molyhos tölgyesek) elfogadásához.

A mesterséges és természetes erdőfelújítások szembeállítására már eddig is komoly problémákat okozott az erdőgazdálkodási szakmának, az erdészeti-

tudománynak. A természetes erdőfelújítást, ahol lehetséges, továbbra is előnyben kell részesíteni, hiszen a termőhelyi viszonyokhoz adaptálódott anyaállomány által megtermelt szaporítóanyag előnyei vitathatatlanok. Viszont a fajokcsere átalakításoknál, a pótlásoknál, az alátelítéseknel továbbra is nélkülözhetetlen a csemete és/vagy dugvány alkalmazása. Nem is beszélve az erdőtelepítésekről vagy az olyan fajok állományairól, amelyeket a szakmai protolloknak megfelelően dugványról vagy csemeteről létesítünk (nemesnyárasok, akácok egy része).

A klímaváltozás következtében valószínűsíthető, hogy a szélsőséges időjárási viszonyok gyakoribbak lesznek. Ez többek között az őszi, illetve a tavaszi erdősítési időszakot is befolyásolni fogja.

A feltehetően szélsőségebbé váló időjárási viszonyok következtében az

erdősítési időszakok (ősz, tavasz) hossza megváltozhat. A korai és késői fagyok, a szeles, viharos őszi, tavaszi időjárás kiszámíthatatlanabbá, tervezetlenebbé teszi a mesterséges erdőfelújítások, erdőtelepítések egyik legfontosabb részét, az állományok létesítésének időszakát.

Az esetleges talajnedvesség csökkentésének megakadályozására nagyobb teret nyerhet a részleges talajelőkészítés, az erdősítendő területen lévő növényzet kisebb mértékű bolygatása. Az elültetett csemetek kiszáradásának megakadályozása érdekében a csemetek gyökérzetének speciális vegyszerrel történő kezelése, illetve a mikorrhizával oltott csemetek ültetése is az erdőművelési munkák szervesebb részévé válhat.

Bár az erdőtörvény végrehajtási utasítása pontosan tartalmazza az erdősítés

során elültethető minimális csemeteszámot, az erdőgazdálkodó szakmai érdeke – az ökonómiai ésszerűség határain belül – a lehető legnagyobb csemeteszám alkalmazása lesz.

Az erdősítések sikerességének érdekében a védelemről gondoskodni kell, amely elválaszthatatlan a fenntartható vadlétszám kialakításától és fenntartásától.

A fehér akác, mézgás éger és a hazai nyárok esetében alkalmazható sarjztatás továbbra is támogatandó.

Erdőnevelés

A klímaváltozás következményeképpen fellépő időjárási szélsőségek mértéke, hatása és intervalluma miatt az erdőnevelési beavatkozások tervezése, kivitelezése valószínűsíthetően körültekintőbb szakmai tervezéseket igényel, és a beavatkozások költségei is növekedni fognak. Az erdőnevelési eljárások során messzemenően törekedni kell a megmaradó faállomány genetikai diverzitásának, a változó klímához való adaptációs képességének biztosítására. Ez előreláthatóan csak a mérsékelt és gyakoribb erdőnevelési eljárásokkal lehetséges. Kerülni kell a ritka, de erőteljesebb beavatkozásokat az erdei ökoszisztémákba. Természetesen figyelembe kell venni az adott fa- és elegyfajok erdőművelési tulajdonságait, a kompetíciós viszonyokat, és a faállományok összetételét (pl: más jellegű beavatkozások szükségesek egy elegyetlen nemesnyáras faültetvény nevelése során, mint egy gyertyános-kocsánytalan tölgyesnél).

A feltehetően gyakrabban fellépő aszályos időszakok miatt a többszintű állományok kialakítása, fenntartása, nevelése sokkal nehezebbé válik. A különböző szintek víz utáni versengése kihat a fás szárú növények vitalitására, egészségi állapotára, amely esetleg az egyes szintek (cserjeszint) átmeneti, de erőteljesebb visszaszorítását eredményezheti.

Az egész faállomány mikroklímájának védelme érdekében még nagyobb szerep hárul majd az erdőszegélyre. Az erdőgazdálkodók igen fontos feladata lesz az erdőszegélyek kialakítása, fenntartása, amelyre már az erdőtelepítés, vagy erdőfelújítások során figyelemmel kell lenni. Ez nagyobb csemeteszámot (újulatszámot), diverzebb fajajosszételt jelenthet.

Az erdőfelújítások során tovább kell(ene) csökkenteni a tarvágások területét, figyelembe véve egyéb, erdőgazdálkodási szempontokat. Ezzel

Új dékán a Brit Columbia Egyetem Erdész Karán

John Innes professzort, a Brit Columbia Egyetem Erdészeti Kara, erdővagyon gazdálkodási osztálya, erdőrendezés tanszékének vezetőjét nevezték ki 2010. július 1-i hatállyal az erdész kar új dékánjává.

Innes hat évre szóló megbízatása átmenetet jelöl a kar életében, tükrözi az erdészeti, erdőgazdálkodás változó szerepét a világban, melyben egyre inkább elismerést nyer az erdők társadalmi és környezeti értéke.

Innes professzor *Jack Saddlert* követi a kar élén, akinek 10 éves kimagasló munkája a Brit Columbia Egyetem Erdészeti Karát a világ jeles erdészeti intézetei sorába emelte.

Innes tevékenységét a Brit Kolumbia Egyetemen 1999-ben kezdte meg.

Diplomáit az Egyesült Királyságban, a Cambridge-i Egyetemen szerezte, majd több brit egyetemen töltött be pozíciót, köztük Cambridge-ben is. 1986-ban az angliai Erdészeti Szolgálat vezető kutatóvá nevezte ki. Feladata az erdők egészségi állapotának felmérése volt Nagy-Britanniában. Később Svájcban a Szövetségi Kutató Intézetben dolgozott.

Brit Columbiában dr. Innes kutatásai a legváltozatosabb területeket felelve, főként a fenntartható erdőgazdálkodásra irányultak. Többek között dolgozott Me-

xikóban, Brazíliában és Kínában is. Az ázsiai országban az erdőgazdálkodás szabványait tanulmányozta, szoros együttműködésben az állami erdészeti szolgálattal és az erdészeti akadémival. Jelenleg is két egyetemen tart fenn kapcsolatot, ahonnan a két évet lehallgatott kínai diákok az UBC-n folytathatják tanulmányaikat és szerezhetnek diplomát. Fontosnak tartja, hogy az elkövetkező években az erdész kar folyamatos nemzetközi kötelezettséget vállaljon abban, hogy az erdő és termékei a világ feltörekvő zöld gazdaságaiban nagyobb szerepet játszanak. Brit Columbia erdészeti ágazata szempontjából különösen nagy figyelmet szán Kínának. Dr. Innest korábban is foglalkoztatta és ma is foglalkoztatja a bennszülött közösségek kapcsolata az erdővel, az őket érő hatások. Számos könyvet írt és szerkesztett az erdő egészségi állapotáról, a környezetváltozásról, a levegőszennyezésről. 2007-ben többedmagával hozzájárult az éghajlatváltozással foglalkozó kormányközi bizottság munkájához (IPCC), és sok más tudóssal együtt megosztott Nobel-békedíjat kapott.

Innes professzor nemzetközi irányú érdeklődésének megfelelően jelenleg az IUFRO egyik alelnöke.

John Innes kinevezéséhez a IUFRO is gratulált.

Forrás: *ForestPress*

szemben a vágáskor további emelése – a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási viszonyok növekvő gyakorisága miatt – nem indokolt. Ez különösen jellemző lehet majd a fafaj szárazsági határa közelében lévő faállományokra.

Az üzemmód (vágásos, szálaló, átalakító, faanyagtermelést nem szolgáló) kiválasztását számos tényező befolyásolja. Az eddigi nemzetközi és hazai genetikai vizsgálatok nem támasztották alá azt a sokak által helyesnek vélt állítást, amely szerint a szálaló üzemmódban kezelt erdők nagyobb genetikai diverzitást mutatnak. (Bár a vizsgálatok még igencsak kezdeti stádiumokban vannak, de ezek szerint a szálaló üzemmódban kezelt erdők nem jelentenek nagyobb adaptációs lehetőséget a klímaváltozásra.)

Nagyobb teret kell szentelni néhány, kevésbé preferált fafajnak (csertölg, molyhos tölgy), valamint – az erdővédelmi kockázatok figyelembevételével – a nem őshonos fafajok hazai alkalmazhatóságának, amelyek felhasználására a származási kísérletek, és összehasonlító vizsgálatok elvégzése után nyílik lehetőség.

A klímaváltozás következtében a fa- és cserjefajok megőrzésének fontos része lehet az *ex situ* védelem, amely már hazánkban is számos fafaj esetében jól működik. Ezen területek kiterjesztése, illetve újabb fafajok bevonásáról a különböző programokba a következő évek fontos erdőművelési feladata lesz.

A globális változások és azok helyi megjelenése miatt a hagyományos természetvédelmi megközelítések valószínűsíthetően nem vagy csak igen korlátozott mértékben alkalmazhatók. Mind a szukcesszió, mind pedig a genetikai folyamatok igen lassúak, szemben a klímaváltozás mai tendenciáival, így bár a természetközelség, őshonosság fogalmi jól definiáltak, nem elképzelhetetlen ezek átmozgása, új alapokra történő helyezése.

A társadalom egy része, a társtudományok képviselői közül számosan a természetesség (természetszerűség, természetközelség) kritériumának a termőhely szerinti őshonos fafajokból álló elegyes erdőket tekintik, amelyeket a biológiai vágásértelesség koráig fent kell tartani, és természetes úton felújítani. A két felújítás közötti időszakban történő beavatkozásokat (nevelővágásokat) kritikus szemmel nézik, és – többek között – a biodiverzitás veszélyeztetéseként fogják el.

A globális felmelegedés következtében átalakuló erdészeti klímátípus hatá-

rok ezen elvek egy részének feladását fogják jelenteni, amiből nem maradhat ki az erdőnevelési tevékenység újrafoglalmazása sem.

A populációk közötti adottságokat, és a populáción belüli nagy genetikai változatosságot az erdészeti kutatás már a múlt században kimutatta, mintegy száz évvel megelőzve a botanikai és genetikai kutatások eredményeit. Ez a különbözőség és változatosság tette és teszi lehetővé az erdei fák populációinak viszonylag gyors alkalmazkodását a környezethez. Molekuláris genetikai módszerekkel kimutatták, hogy az erdei fás növények genomjában felhalmozott változatosság nagyobb, mint bármely más élőlénycsoportban: meghaladja a lágyszárú növényekét, az alacsonyabb és magasabb rendű állatokét, valamint az emberét is.

Az erdőnevelés során – minden más növénytermesztési ágától eltérően – a faállomány több évtizedet átívelő életében rendszeresen visszatérő törzsválogatást (szelekciót) végeznek, amelynek genetikai következményei is lehetnek. A pozitív vagy negatív szelekció genetikai hatása az utódnemzedékben kimutatható.

Nagy valószínűséggel domináns tulajdonságok játszanak közre a kedvező adottságú egyedek fenotípusának meghatározásában. Ha az ilyen tulajdonságú törzseket eltávolítjuk, a szelekció hatékonysága egyik vagy másik irányban ugrásszerűen megnő. Ha például az erdőnevelés során a jó alakú kimagasló, és uralkodó fákat termeljük ki, a faállomány genetikai összetétele igen gyorsan megváltozik. Hangsúlyoznunk kell, hogy a szakszerűtlenül végzett válogató jellegű gyérítések eredményezhetnek gyors minőségi romlást a populáció génekészletében. A természetes szelekcióval összhangban végzett mérsékelt és szakszerű törzsszám-csökkentések negatív genetikai hatása ez esetben tolerálható.

A klímaváltozásra való tekintettel vissza kell térnünk COTTA tételéhez: „*korán, gyakran, mérsékeltén.*” Különösen ez utóbbi fontos: időt kell hagynunk a populációnak, hogy észrevegyük a szárazságot tűró vagy túlélő egyedeket.

A globális felmelegedéssel kapcsolatban – az előzőekre is tekintettel – az erdőnevelés céljait a következőkben fogalmazhatjuk meg:

– a teljes záródás fenntartása (ha ez egyáltalán lehetséges);

– a termőhelynek megfelelő őshonos fafajok részarányának minél magasabb megtartása;

– az elegyes állapot megőrzése;
– a szárazságtűrő fafajok megtartása;
– olyan erdő- és faállományszerkezet kialakítása, amely segíti az erdő egész növény- és állatvilágának megőrzését;

– zárt erdőszegélyek megőrzése, ha szükséges, akkor ilyenek telepítése. Ezek az erdőszegélyek nemcsak a biodiverzitás szempontjából kiemelt jelentőségűek, hanem fontosak az állomány klímastabilizálása érdekében is;

– ne csökkenjen az adott populáció genetikai változatossága;

– a természetes kiválasztódás szolgáljon útmutatóként a mesterséges szelekcióhoz;

– az erdőnevelési beavatkozásokat az állományszerkezet szempontjából értékes elegy-fajok megőrzésével, a visszamaradó faegyedek sérülésének elkerülésével, az erdő minden összetevőjének (talaj, növény- és állatvilág) megővásával kell végrehajtani;

– amennyiben egyéb kívánalmak (pl. tűzvédelem) nem gátolják, a hulladékot a tápanyagok pótlása és a talaj védelme (takarása) érdekében célszerű a helyszínen hagyni;

– az erdő életébe való minden beavatkozás során olyan faállomány-szerkezetet kell kialakítani, amely elősegíti az erdei ökoszisztémák autoregulációs és stabilizációs képességének hasznosulását.

Végül számolni kell azzal, hogy a felmelegedés hatására a faállományok növekedése előbb-utóbb csökkenni fog, mert a magas hőmérséklet egyben vízhiánnyal párosul. Mindezek azt vetítik előre, hogy egyrészt át kell dolgozni az erdőnevelési modell-táblákat, másrészt meg kell vizsgálni, hogy a globális felmelegedés hatására legyengülő (keves víz, csökkenő magassági növekedés stb.) termőhelyi osztályok mai adatsorai meddig lesznek használhatók.

Erdővédelem

Az erdei fák, károsítóik, az ökoszisztéma számos elemének periodikus megfigyelése már régóta folyik Magyarországon, de az 1996-os erdőtvény volt az első, amely minőségi változást hozott és az erdővédelmi mérő- és megfigyelő rendszer keretében az erdővédelmi megfigyeléseket egységes rendszerre kapcsolta össze.

A jelenlegi rendszer összhangban van az Európai Unió és az ENSZ EGB légszennyezés erdőkre gyakorolt hatását feltáró programjaival és megfigyelő rendszerével. Várható, hogy a megfigyelő rendszer ki fog terjedni a klímaválto-

zás erdőkre gyakorolt hatásainak nyomon követésére és az erdőt érő kedvezőtlen hatások közül a kutatás által jelentősnek ítélt további elemek megfigyelésére: pl. az ózon okozta károkra.

A jelenleg hazánkban működő monitoring és figyelő hálózatot – a klímaváltozásra való felkészülés speciális igényei szerint – ki kell egészíteni és a szélsőséges helyszíneken, a vándorló erdészeti klímátípusok határterületein sűríteni kell a megfigyelési pontokat. Fel kell használnunk a környező, főként a tőlünk délebbre fekvő országok tapasztalatait is.

Az erdővédelmi mérő- és megfigyelő rendszerek a jelenlegi alrendszerek fenntartásával, azok bővítésével, illetve célvizsgálatokkal biztosítani kell

- a hosszú távú környezeti változások (légszennyezés, felmelegedés) hatásainak nyomon követését;

- a kedvezőtlen folyamatok (rovargradációk, új károsítók, kórokozók megjelenése) időben történő felfedezését és követését, a védelem megszervezését a regionálistól a nemzetközi szintig;

- a megfigyelt jelenségek elemzését, szükség esetén intézkedési javaslatok megtételét.

Hangsúlyosan rá kell mutatni az utóbbi időben egyre gyakrabban megjelenő és egyre nagyobb területeket érintő tűzkárookra. A klímaváltozás előrehaladtával várhatóan egyenes arányban nő a tűz és viharkárok nagy területű fellépése. Megelőzésükre és elhárításukra mind szervezetileg, mind műszakilag fel kell készülni.

Erősíteni kell a tüzesetek megelőzését szolgáló figyelemfelhívó és felvilágosító munkát (média).

Erdőhasználat (fakitermelés)

Paradox módon a globális felmelegedés nemcsak a termőhellyel összefüggő erdőgazdálkodási ágazatokat sújtja, hanem új vagy az eddigieknél súlyosabb igényeket támaszt az erdőhasználatlaltal, a fakitermelési műveletekkel szemben is.

A fa sokoldalúan felhasználható termék. A természetes anyagok iránti érdeklődés növekedésével, az energiahiány elmélyülésével jelentősége egyre nő.

Az erdőből nyerhető nem faeredetű termékek (például az erdei gyümölcsök, gomba, gyógynövények stb.) is mással nem, vagy nagyon nehezen he-

lyettesíthető emberi fogyasztási igényeket elégítenek ki.

Ugyanakkor a globális felmelegedéssel kapcsolatban – közép és hosszú távon – a klímátípusok eltolódásával szinkronban, országos szinten számolni kell egyrészt a faállományok teljesítőképessége, másrészt az erdei melléktermékek mennyiségének csökkenésével. A magas hőmérséklet és a csökkenő csapadék mellett bekövetkező klímátípusvándorlással a szárazabb klímátípusok – cseres tölgyes és erdőssztyepp – területe növekedik, amely mind a fatermés, mind az erdei melléktermékek számára kedvezőtlenebb feltételeket jelent.

Következik mindezekből az is, hogy csökken a minőségi (értékes) erdőállományok (bükksők, gyertyános tölgyesek) területe, általában is csökken a hozam, és az erdőgazdálkodás kétirányú nyomásra számíthat. Az egyik gazdasági eredetű, amely a fokozott mértékű fakitermeléseket szorgalmazza, a másik természetvédelmi szempontból azokat a területeket is oltalom alá akarja helyezni, ahol az ilyen jellegű védelmi munka már csak rövid távú lehet.

Az újszerű körülmények újszerű feladatokat fogalmaznak meg a fakitermelési műveletek szervezésével kapcsolatban is:

- a tarvágások egyedi nagyságának további csökkentése korlátozni fogja a nagygépes fakitermelési technológiákat (elsősorban a hosszú távon is megmaradó természetsszerű erdőállományokban);

- a természetsszerű erdőben a teljesítés és vonzólasos munkarendszereket környezetkímélő technológiákkal kell helyettesíteni;

- a rövidfás munkarendszereket (a keréken gördülő rakományt) kell előnyben részesíteni;

- fokozott figyelmet kell fordítani a visszamaradó faállomány törzsvédelmére;

kerülni kell a talaj- és gyökérvárat, amelyek lejtős területen (az időjárás várható extrémításaira tekintettel) jelentős felületi elfolyással és erózióval járnak;

- fontos a megfelelő közelítő úthálózat.

Erdőrendezés

Kétségtelen, hogy a globális felmelegedés – az erdészeti szakterületek közül – a legnagyobb kihívást az erdőrendezéssel kapcsolatban támasztja. Köztudott, hogy az erdőtervek készítésénél – például a célállományok megválasztásánál –

Elismerés Szlovákiában

15. alkalommal rendezték meg Szlovákiában, a Lévai Vadásznapiakat. Ez az egyik legnépszerűbb vadászati rendezvény a szomszédos országban, hagyományosan ezrek vesznek részt a több mint egy hétig tartó programsorozaton. Nemzetközi konferencia az új szlovák vadászati törvényről, trófeabemutató, gyermekrajz-kiállítás, országos ifjúsági vadhívó verseny – csak néhány a mostani rendezvények közül. Az idei év ráadásul azért is számít mérföldkőnek a rendezvény történetében, mert ebből az alkalomból avatták fel a Léván született világhírű zoológus és Afrika-kutató, *Kittenberger Kálmán* emléktábláját a városban.

A Vadásznapiokhoz már a kezdetek óta vadászati- és természetfilm fesztivál is kapcsolódik, amely az utóbbi években nemzetközivé nőtte ki magát. Meghaladta a 230-at azoknak a filmeknek a száma, amelyeket eddig bemutattak Léván. Pályázni mindig három kategóriában – „Vad és természet”, „Dokumentum- és oktatófilm”, valamint „Házi videó” besorolással – lehet.

Idén a három kategóriába összesen 21 filmet neveztek. A legtöbb alkotás

Szlovákiából és Csehországból érkezett, Magyarországot öt film képviselte. A mostani megmérettetésre a NYÍRERDŐ Nyírségi Erdészeti Zrt. két filmjét nevezte be, mindkettő *Linzenbold Attila*, nyíregyházi operatőr nevéhez fűződik. A Szatmár-Beregi tájvédelmi körzethez tartozó Bockerek-erdőről készült film rövid, zenés változata mellett a térség állami tulajdonú erdeit kezelő társaság vadászati tevékenységét bemutató alkotás is a zsűri elé került. Mindkettő komoly szakmai sikert ért el, hiszen előbbi a „Dokumentum- és oktatófilm”, míg az utóbbi a „Vad- és természet” kategóriában érdemelt ki második helyezést.

A filmfesztivál ünnepélyes eredményhirdetésére a Lévai Vadásznapiok gálaestjén került sor, az elmúlt hét péntekén. A serleggel, oklevéllel és tárgyjalommal járó elismeréseket *Szalacsi Árpád*, a NYÍRERDŐ Zrt. Fehérgyarmati Erdészetének igazgatója vette át Léván. A filmek egyébként a magyar nézők számára sem ismeretlenek, hiszen korábban mindkettőt több helyi és országos tévécsatorna is műsorára tűzte.

Vereb István

egy egész „vágásfordulóval” előre kell gondolkozni. Milyen termőhelyi feltételek várhatók adott területen 100-150 év múlva? A kutatók is több hipotézist állítanak fel a felmelegedés mértékével kapcsolatban. Az üzemterv készítője melyik szcenárióhoz tartsa magát? Nem volna helyes, ha ezt az egyes üzemtervezők belátására, véleményére, szakmai felfogására bízánk. Feltétlenül szükséges, hogy a szakmai irányítás legfelső szintjén – a klímaváltozással kapcsolatos tervezési irányelvekről – egységes döntés szülessen. Ennek alapján kell módosítani az egyes rendeleteket, szakmai utasításokat, szükség esetén kezdeményezni a törvény módosítását. Többek között a következő neuralgikus pontok újragondolása szükséges.

Hozamszabályozás: az üzemtervezés alapját képező tartamosság szűk értelmezése helyett az ún. ökoszisztéma-szemlélet kritériumai, a faállományok kockázat-minimalizálása kapjon elsőbbséget. A konstans, egyenletes fahozam biztosításának jelentőségét a környezeti feltételek várható drasztikus változása amúgy is felülírja, a hozamszabályozás alapját képező növekedési modelleket át kell dolgozni. Sokkal fontosabb lesz a gazdálkodás minél nagyobb rugalmasságának biztosítása, az általánosan érvényes, „kötelező” előírások csökkentése. A kockázatokhoz igazodó helyi döntések prioritásának is helyt kell adni.

Véghasználati kor: a természetközeli erdőgazdálkodás szempontjai az eddigi gyakorlatban a véghasználati korok kitolását sürgették. A globális felmelegedésre való tekintettel ezt az üzemtervek készítésénél nem szabad automatikussá tenni. Különösen a fafaj szárazsági határa közelében, az új klímátípusok határterületein alacsonyabb vágáskorokkal kell a jövőben számolni. Az aszálykárok gyakoriságának bekövetkeztével a faállományok növekedésükben megrekednek, leállnak, ilyenkor az üzemtervtől való eltérést rugalmasabban kell kezelni.

Üzem mód-választás: az egyre népszerűbb száraló üzemmódra való áttérés – drasztikus klímátípus változás esetén – növeli a kockázatot. Ezért az ökológiai-lag érzékeny területeken a faállomány-szerkezet átalakítása száraló erdő felé további részletes kutatást igényel.

Termőhelyi feltételek figyelembe vétele: az üzemtervek készítésénél tekintettel kell lenni a klimatikus feltételek (és az ezzel összefüggő vízgazdálkodás) prognosztizált változásaira. Ehhez a hosszú és középtávú előrejelzések regio-

nális leskálázása szükséges (egyrészt meglévő kutatási eredmények, másrészt további kutatások alapján). A termőhelyi potenciál változásánál a nitrogénülepedés és a CO₂ koncentrációváltozás (még nem eléggé tisztázott) szerepét is figyelembe kell venni. Mindezek együtt a hozamszabályozást is befolyásolhatják.

Fafajpolitika: a jelenlegi gazdasági (fatermesztési) és természetvédelmi (őshonossági) szempontokra épülő fafajpolitika ki kell egészüdjön a hosszú távú stabilitást biztosító fafaj-megválasztás elveivel. Számos korábbról rögzült „alapelv” a klímaváltozás következményeivel is számolva már nem időszerű, így például:

- az elegyetlenség a maximális hozam elérése céljából;

- a hagyományos faipari feldolgozás szempontjából alacsony vagy alacsonyabb gazdasági értékű fafajok háttérbe szorítása, így elsősorban a csertölgyé, a gyertyáné stb.;

- az értékesnek és a korábbiakban hiány-fafajnak tekintett fafajok túlzó favorizálása (a lucfenyő esetében ez már szűnőben van, de a bükk esetében még élő hagyomány);

- nem őshonos (vagy „tájjidegen”) származások, fafajok alkalmazásának újragondolása az erdőfelújításoknál és erdőtelepítéseknél.

Ez utóbbi kérdés alapos ökológiai, botanikai, gazdasági elemzéseket, kutatásokat igényel, és komoly alternatívákat kell kínálnon elsősorban az alsó, szárazsági erdőhatáron (különösen az erdőössztyepp klímátípusban) alkalmazható idegenhonos fafajok tekintetében. Elsősorban a kevésbé invazív, keménylombos fafajok palettáját célszerű növelni minden elérhető információ felhasználásával.

Ökoszisztéma szolgáltatások teljes körű figyelembevétele: a klímaváltozás következményei az erdőterületnek az eddigi tervezéseknél alig figyelembevett szolgáltatásait jelentősen befolyásolják, ezért a körzeti erdőtervezésnek, ill. a részletes tervezésnek is értékelni kell a „szolgáltatások” fenntartásához szükséges szempontokat, mint amilyenek a következők:

- szénmegkötés, szénkészletek alakulása;

- talajnedvesség, talajvíz, ivóvízkészletek, vízfolyások védelme;

- genetikai és faji diverzitás megőrzése;

- talajállapot megőrzése, erózióvédelem (különös tekintettel a ritkább, de erőteljesebb csapadékeseményekre!).

Döntéstámogató rendszerek: az előzőekben felvázolt komplex kérdések eldöntésére a kutatás részéről olyan adatbázisok, információk, algoritmusok stb. kidolgozása szükséges, amelyek az üzemtervezés és a gazdálkodás döntéseit – helyi szinten is – megfelelő módon támogatják

Folyamatban van az ún. „zöld könyvek” (*Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai* c. köteteknek) megújítása. Elengedhetetlen, hogy a több évtizedre irányt mutató szakmai kiadvány ne vegye figyelembe a globális felmelegedéssel kapcsolatos erdészeti kutatások eddigi eredményeit.

Szükségképpen át kell gondolni az Erdőtervi Útmutató „Az egyes termőhelytípus-változatokon alkalmazható célállományok” c. mellékletét is.

Az erdő (a vidék) lakosság-megtartó szerepének javítása

Az erdő egyre nagyobb jelentőségre tesz szert a vidék népességmegtartó képességének fenntartásában. Egyrészt közvetlen munka- és megélhetési lehetőség biztosítása révén, másrészt közvetetten a turizmus teremtette munkalehetőségekből származó jövedelemforrások révén. Többek között ezért is az erdők ügye valamennyi kontinensen egyre növekvő mértékben kerül a közvélemény és a politika-formálók érdeklődési körébe.

Az Európai Unió erdészeti stratégiája megtartja az erdők gazdasági jelentőségének elsődlegességét, de a folyamatosan növekvő tendenciájú immateriális funkciókat szintén elismeri.

A stratégia első pontja rámutat, hogy az erdő a legfontosabb megújítható erőforrások egyike, amellyel Európa ma rendelkezik.

Tehtettell arra, hogy az erdészet – mint gazdálkodási szakágazat – az Európai Unió jólétének és munkaerő-foglalkoztatottságának egyik forrása, az EU erdészeti stratégiájában az erdők gazdasági hasznosításának elsőbbséget kell biztosítani, amely követelményt az egyéb célú erdőkben, az ott folytatandó gazdálkodással egybehangolva kell megvalósítani. Másrészről alapként kell elfogadni az európai erdők és az azok használatában követett célok sokféleségének tényét, továbbá környezeti, gazdasági és társadalmi követelményeit.

Az eddigiekből okszerűen következik, hogy az erdőterületek bővítéséhez (az erdő-erőforrás növeléséhez) alapos gazdasági, társadalmi és tulajdonosi érdekek fűződnek. A globális klímaválto-

zással kapcsolatban ez az igény erősödni fog. Számítani kell arra, hogy a felmelegedés előrehaladtával az erdősztyepp klímátípus területe jelentősen kiterjed, ahol a szántóföldi termelés az ökonómiai küszöb alá süllyed. Itt esetenként csak az erdőtelepítés (ültetvényes fatermesztés) lehet egyrészt a kiegészítő jövedelemforrás alapja, másrészt az agrárátalakulás segítője.

Az erdőtelepítés:

– lehetőség a gazdaságosan nem művelhető mezőgazdasági területek alternatív hasznosítására;

– elősegíti a marginalizációs folyamatok lassítását;

– elősegíti a vidéki turizmust;

– javítja a kontinentális szélsőségekre hajló klímát, egyes térségek mező- és vízgazdálkodásának feltételeit;

– nagy szerepe van a defláció, erózió, víz- és légszennyeződés stb. megakadályozásában;

– újratermelhető természeti erőforrás, jövedelemtermelő bázis.

Magyarországon átlag feletti a mezőgazdasági termelés részaránya a nemzeti össztermékből, és az agráriumban foglalkoztatottak aránya az összlakosságból.

Egyelőre nem határozható meg annak a magyar mezőgazdasági területnek a nagysága, amelyen – a klímaváltozás is figyelembe véve – az erdő az egyedüli alternatívája. Ennek ellenére lehetővé kell tenni az erdőtelepítés, erdőgazdálkodás elősegítését a gazdaságilag elmaradt térségek agro-erdészeti rendszereiben, támogatni kell az olyan csatlakozó gazdasági programokat, mint amilyenek az agro-erdészeti fejlesztési programok.

Ma már általánosan elfogadott, hogy az erdők több célt szolgálnak. Olyan javakat termelnek, mint a faanyag, gyan-ta, mag, vadgyümölcsök, vadhús stb.

Az az álláspont, hogy az erdők pusztán azért vannak, hogy kiaknázhassuk, mára felcserélődött az erdei erőforrások fejlesztésének koncepciójával. Mégis, az erdőnek a rekreációban, az egészségvédelemben és a vízmegőrzésben betöltött szerepét úgy kell tudatosítani, hogy az szükségtelenül ne korlátozza az erdők gazdasági hasznosítását, a falusi lakosság megélhetését.

Természetvédelem, védelmi funkciók megőrzése

Növény- és állatvilágunk gazdagsága a Kárpát-medence természetföldrajzi viszonyainak, és az ebből következő flóra-és faunaterületek találkozásával magyarázható.

Természetközeli erdeink erdészeti, természetvédelmi és gazdasági jelentőségét növeli az a körülmény is, hogy európai viszonylatban (tőlünk nyugatra) természetes, illetve természetközeli (főleg lombos) erdők már nem, vagy alig találhatóak. A nálunk még meglévő természetközeli erdőállományok nemcsak a természetvédelem számára jelentenek eszmei értéket, hanem a jövő erdőgazdálkodása számára olyan erőforrást, amelynek évmilliók során kialakult genetikai sokféleségében a társadalom gazdasági termelő tevékenységének ma még beláthatatlan innovációs tartalékai rejlenek.

A klímaváltozás kockázati tényezőinek ismeretében ezek egy részének vagy legalább reliktumainak megmentése égető feladat. Felülvizsgálatra szorulnak elsősorban a faji és genetikai diverzitás megőrzését szolgáló védett területek, rezervátumok. Ezeket az erdészeti klímátípus-vándorlás számított határai ismeretében a hosszabb távon is alkalmas területekre szükséges koncentrálni.

A Kárpát-medence erdei életközösségei sok tekintetben egyedülálló genetikai és faji változatossága Európa természeti örökségének része. Fennmaradásuk a jövő generációi számára csak akkor lehetséges, ha a klímaváltozásra való tekintettel az előbbieken említett védett területek, rezervátumok áthelyezését (evakuálását) időben meghozott törvényi és rendeleti módosításokkal a gyakorlati megvalósítás medrébe sikerül terelni.

Ugyanakkor felül kell vizsgálni a jelenlegi korlátozásokat (pl. tájidegen vagy külföldi fajok merev tiltása, er-

dőhasználati, vagy egyéb előírások) abból a szempontból, hogy azok szolgálják-e, vagy éppen akadályozzák a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás dinamikus (azaz időben változó) szempontjait, különös tekintettel az erdőkezelési eljárásokra és az erdővédelmi módszerekre.

Elsőbbségi figyelmet kell kapniuk azoknak a korlátozás, illetve védelem alatt álló területeknek, amelyek az ökológiailag magas kockázatú régiókban találhatóak. Ezeket a helyeken a védettség megszüntetésére is fel kell készülni, de előtte a különösen értékes, veszélyeztetett populációk esetében a megfelelő helyszínre való evakuálás feladataira is. A kockázati felméréseknek az *ex situ* helyszínekre (klón bankok, klón gyűjtemények) is ki kell terjednie.

Az erdő védi a természeti környezet fontos elemeit: talaj, víz, levegő. Ez a védőhatás túlterjed az erdőterület határára (pl. mezővédő erdősávok). A víz körforgalmában betöltött kiegyensúlyozó szerep a távolabbi területekre is pozitív hatást gyakorol (csökken az árvizek valószínűsége). A levegőben lévő szennyeződések egy részét megkötöi. Ez a tisztító hatás különösen lakott területek környékén és az iparosodott vidékeken jelentős (Nemzeti Erdőprogram 2002).

Az erdő védelmi funkcióival szembeni igény a klímaváltozás során növekedni fog. Ugyanakkor a különböző funkciók hatékonysága a klímaváltozás következményeként, különböző mértékben csökkenő lesz (faállomány szerkezettől, csapadékmennyiségtől, stb. függően).

Minden negyedik emlősfaj kihalhat

Minden negyedik emlősfaj a kihalás szélén áll - olvasható a Nemzetközi Természetvédelmi Unió Barcelonában kiadott legújabb Vörös Listájából. A veszélyeztetett fajokat tartalmazó összesítésből kiderül, hogy a világon élő 5487 emlősfajból legalább 1141 a kihalás szélén áll. És minimum 76 már el is tűnt az 1500-as évek óta. Ám az eredményekből az is kitűnik, hogy megfelelő védelmi munkával akár a kihalás szélén álló állatfajokat is meg lehet menteni, ugyanis a veszélyeztetett emlősfajok 5 százalékánál jelentős javulást értek el a megmentésükre indított programokkal.

A tényleges szituáció még ennél sokkal rosszabb lehet, miután még 836 em-

lősfaj szerepel a listán a veszélyeztetett kategóriában. Ha pontosabb információkkal rendelkezniénk, valószínűleg még több fajról bizonyosodhatna be, hogy kihalás fenyegeti.

„Mindez azt jelzi, hogy a kutatások által alátámasztott védelmi tevékenység egyértelmű prioritás a jövőre nézve, nemcsak azért, hogy fejlődjék az adatgyűjtés, melynek segítségével jobban felbecsülhetjük a fajokat érő fenyegetéseket, hanem hogy birtokában legyünk azoknak az eszközöknek, melyek a fenyegetett fajok és populációik megmentéséhez szükségesek!

www.greenfo.hu