

AZ SHONOSSÁG FOGALMÁVAL KAPCSOLATOS ELVÁRÁSOK ÉS KÉTSÉGEK

Prof. Dr. Mátyás Csaba

NyME Erd mérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet

Napjaink sokféle kihívása érinti az erd gazdálkodást, a szaporodó természeti csapások, rovargradációk, patogén kalamitások mellett a szárazodó klíma nyugtalanító el jelei is. Keressük a megfelelő válaszokat, stratégiákat: nemzetközi viszonylatban is elmondható, hogy szinte egységesen egyetlen közös űgyógyszertő ismerünk, ez a visszatérés a természetközeli módszerekhez és visszatérés az shonos fajokhoz. Ebben mind a természetközelséget hirdető erd m velési kezdeményezések, mind a természetvédelem szakemberi egységesen egyetértenek. Az álláspont kézenfekv magyarázata az, hogy az évezredek alatt kialakult növénytakaró és faunája egyfajta egyensúlyt alakított ki a fajok közötti kompetíció, a szimbionták, az antagonisták és a fogyasztók tekintetében ó az egyensúly bolygatása viszont óhatatlanul degradációt idéz el az ökoszisztémában.

Nemcsak a laikusok, hanem a szakemberek egy része is egyetért azzal, hogy ez a stratégia a feltételezett klímaváltozásra felkészülés esetében is érvényes. Hiszen a környezeti feltételek mindig is változtak, és az erd takaró faji összetételében ezeket a változásokat mindig is követni tudta, és a jöv ben is fogja tudni ó hacsak az emberi beavatkozás a természetes alkalmazkodási mechanizmusokat el nem rontja. Az évezredek alatt a helyi viszonyok hatása mellett összecsiszolódott faj együttesek (társulások) helyreállítása tehát a legbiztosabb kockázatcsökkent lépés az él rendszereket fenyeget régebbi és újabb hatásokkal szemben: vagyis az shonos fajok preferálása, a potenciális társulások helyreállítása az alkalmazkodóképesség maximálását eredményezi.

Nem szokás kitérni néhány említés nélkül maradó feltételre, amelyek a fenti, kétségtelenül meggy z érvelés el feltételeként szolgálnak:

- a spontán természeti folyamatok optimális feltételeket teremtenek a környezeti változásokhoz alkalmazkodás tekintetében,
- az shonos fajok el térbe helyezése azt jelenti, hogy a term helyi feltételek változását az alkalmazkodási folyamat id léptékében a *faji elterjedés esetleges megváltozása szempontjából elhanyagolhatónak tekintjük*, és
- az alkalmazkodás genetikai aspektusai figyelmen kívül hagyhatók.

Ezekben a kérdésekben szakmai vitára is sor került már, melynek részletei az Erdészeti Lapok hasábjain elérhet k (Borovics - Führer - Csóka 2011, Mátyás 2011a, 2011b)

shonosság: fogalmi pontosítás

Az shonosság fogalmának a megjelenése az erdészetben a mesterséges felújítás széleskör bevezetésével függ össze, hiszen az shonosságnak csak ebben az összefüggésben van értelme. A fogalom jelenkori definíciója flóra- ill. faunatoréneti alapon magyarázza az ű shonosó és űsidegenhonosó fajok közötti különbséget. A különbségtétel alapja egy kiválasztott id ponttól (pl. id számításuk el tt 800-tól) feltételezhető jelenlét (Bartha in: Frank, 2000). Az id pontot az utolsó nagyobb klímaváltozáshoz köti a meghatározás, mintegy feltételezve, hogy az azóta eltelt id , közel háromezer esztendő elegendő volt az akkor jelenlév fajok ökológiai harmonizációjához. A meghatározás nem foglalkozik azzal a körülménnyel, hogy a sokrét ökológiai kapcsolatok nemcsak faji összetétel vonatkozásában határozták meg az shonos társulásokat, hanem ezzel fajon belüli evolúciós folyamatok is járhattak.

A puszta sjelenlto mellett *evolucios, ill. genetikai definicio* is megfogalmazhat6. E szerint *s honosnak az a természet-közeli populáció kollektívum tekinthet , amely egy adott körzetben elegend nagyszámú generációban fordult el ahhoz, hogy alkalmazkodottnak legyen tekinthet 6* (Mátyás 2002). Ez a meghatározás nem tér ki id pontra, mert a kérdéses generációk hossza (hasonlítsuk össze az egynyári lágyszárúak és az több száz évig él tölgy fajok életciklusát) az alkalmazkodás id tartamát kétségtelenül befolyásolja.

Itt kell kitérnünk arra, hogy alkalmazkodás6 (adaptáció) alatt egy adott faj szintjén a környezeti feltételekhez örökl d (vagyis genetikai) alapon történ hozzáidomulást értünk. Ebben az értelmezésben az alkalmazkodás egy (mikro-)evolúciós folyamat, amelynek során a populáció olyan öröklött tulajdonságkombinációkra tesz szert, amely egy adott él helyi környezetben hosszú távú túlélését lehetővé teszi. Egy populáció akkor tekinthet alkalmazkodottnak, ha a küls hatásokra oly módon képes reagálni, hogy azonossága, integritása, meghatározó (genetikai) tulajdonságai változatlanok maradnak (Mátyás 2002). A természetes szelekció során 6 elméletileg 6 csak azok az egyedek maradnak benn a populációban, amelyek megfelel öröklött adottságokkal rendelkeznek. Természetes felújulás esetén a szelekció számos generáción keresztül m ködhet és a faj áréáján belül az alkalmazkodási folyamat elkülönült rész-áréák kialakulását eredményezheti. Ez a feltételezés vezetett a származási körzetek kialakításához és ahhoz az általánosan elfogadott elvhez, hogy a shelyi származás mindig a legjobb6 (*local is the best*).

Ezzel a megállapítással azonban van néhány nehézség:

- el ször is a természetes szelekció csak abból az anyagból válogathat, amely a helyszínen rendelkezésre áll, ezt pedig sokszor természeti véletlenek, emberi hatások befolyásolják (Gould 1997);
- továbbá, Darwin óta ismeretes, hogy a természetes szelekció során a populáció genetikai összetétele nem jut el egy elméletileg tökéletes alkalmazkodottságig, hanem csak egy olyan összetételelt céloz meg, amely a fennmaradáshoz feltételen szükséges;
- nehéz megállapítani az s honos populáció6 kiterjedését, mivel a párosodásban résztvev (termékenyít) egyedek köre erdei populációk esetén 6 a rendszerint igen hatásos génáramlás (pollenterjedés) miatt 6 rendszerint jóval nagyobb, mint egy adott erd állomány egyedeinek összessége.

Az evolúciós-genetikai értelmezés folyamányai

Az evolúciós-genetikai szempontok megjelenítése kétség kívül szösszezavarja6 az shonossággal kapcsolatos látszólag egyszer képzeteket. Felmerül kérdések pl.:

- ha elfogadjuk, hogy az alkalmazkodás genetikai változással jár (Juhász-Nagy 1981), akkor feltételezhet , hogy azonos faj eltér ökológiai feltételek mellett él populációi *eltér alkalmazkodottságot* mutatnak fel;
- vagyis az shonosságot nem lehet csak faj szinten értelmezni, mert az alkalmazkodottság tekintetében a faji áréán belül jelent s különbségek lehetnek (pl. shonosként fogadható-e el a Hollandiából importált bükk csemete anyag?);
- ha feltételezzük, hogy az alkalmazkodási (optimumkeresési) folyamat összefügg az adott faj genetikai adottságaival (pl. generációs id hossza, szaporodás mód, migrációs képesség stb.), akkor az alkalmazkodottság (azaz shonosság) elérését aligha lehet egy *egységes* id határhoz kötni;
- tehát az shonosság kritériumát fajcsoportonként eltér id távban kellene/lehetne rögzíteni (pl. a gyorsan migráló rovarok esetében melyek lehetnek s shonosak6?);
 - végül, ha alkalmazkodottságot folyamatos genetikai optimumkeresésnek értelmezzük, beszélhetünk-e állandósult shonosságról egy folyamatosan változó környezetben (pl. hogyan változik az shonosság jelentése egy tartósan megváltozott tájban, ahol megsz nt a többletvízhatás a talajvízszint lesüllyedése miatt?).

Változatlan term helyi feltételek a jövőben is?

A felsorolt kérdések csupán tudományoskodó szerszálasogatásnak t nhetnek mindaddig, amíg abból a ki nem mondott feltételezésből indulhatunk ki, hogy az éghajlonságot determináló term helyi feltételek állandónak, vagy alig változónak tekinthetők.

Az elmúlt évszázad term helyi-ismereti irodalma a term helyet jobbjára statikus, alig változó tényezéként kezelte. Az állandósultság azonban csak a talajfejlésre igaz. A term helyi ökológiai potenciálját meghatározó másik tényező, a klíma állandósága már rövid távon is megkérdőjelezhető. Már a 20. században is jelentős mértékű klímatis eltolódás mutatható ki pl. a bükk aszályindex-szel jellemzett elterjedése tekintetében (2. ábra). Az elrevetített változások mértéke a jégkorszaki és Holocén kori klímaváltozáshoz képest meglepően jelentős (1. táblázat).

1. táblázat. Becsült átlag mérséklet-változások (min~max) a korszakok f átlagához képest (Mátyás 2011a)

Földi átlag mérséklet az utolsó 100 ezer évben: **-8 ~ +2°C**
Az utolsó ezer év évi átlag mérsékletének becsült változásai Európában **-0,6 ~ + 0,5°C**
A Kárpát-medencében a 21. századra becsült nyári középh. m. emelkedés⁴ +1,8~+3,3°C

A táblázatból látható, hogy a közeljövő feltételezett változása nagyságrendileg közelítheti a jégkorszakok ingadozásait és az utóbbi évezredét jelentősen meghaladja. De nem is ez a lényeg, hanem az a tény, hogy a feltételezett 1,8-3,3°C növekedés nálunk, a Kárpát-medence aljában *eleve a szárazsági határ közelében* jelentkezik.

Hogy ez a écsékély ingadozásö mit jelent az erdészeti klímazónák viszonylatában, azt a 2. táblázat mutatja be:

2. táblázat. A hazai erdészeti klímazónák átlagolt h mérséklete, csapadék és különbségeik (országos átlagok, Mátyás-Czímber 2000, Mátyás 2011a)

	Évi csapadék (mm)	Júliusi középh. m. (°C)
Bükkös öv	734	19,1
Gyertyános tölgyes öv	702	20,0
Cseres-kocsánytalan tölgyes öv	616	20,2
Erdős-sztyep öv	563	21,5
Átlagos különbség az övek között	57	0.8
Átlagos elrevetített változás	-40	+2,5!

Az elrevetített különbség a klímazónák különbségét tekintve aligha elhanyagolható: a júliusi középh. mérsékletet tekintve a klímazónáink közötti átlagos különbség mindössze 0,8 °C, vagyis a 2°C-nál nagyobb változás több klímazónát is átlép. Hosszabb távon ez a cseres-kocsánytalan tölgyesek éfelcsúszásátö vetítheti elre akár a bükkösök rovására.

Ismeretes, hogy a jégkorszak óta bekövetkező változások fajvándorlással, új fajok megjelenésével és mások eltérésével jártak. (Ezt a vándorlást érdekes módon csak a terjeszkedési, északi peremen vizsgálták. Mind a mai napig hiányzanak az adatok arról, hogy vajon az alsó, szárazsági határon ugyanakkor volt-e visszatorulás.) Vajon ezt a zóna eltolódást a fajok képesek volnának-e legyözni természetes vándorlással? Hasonlítsuk össze a

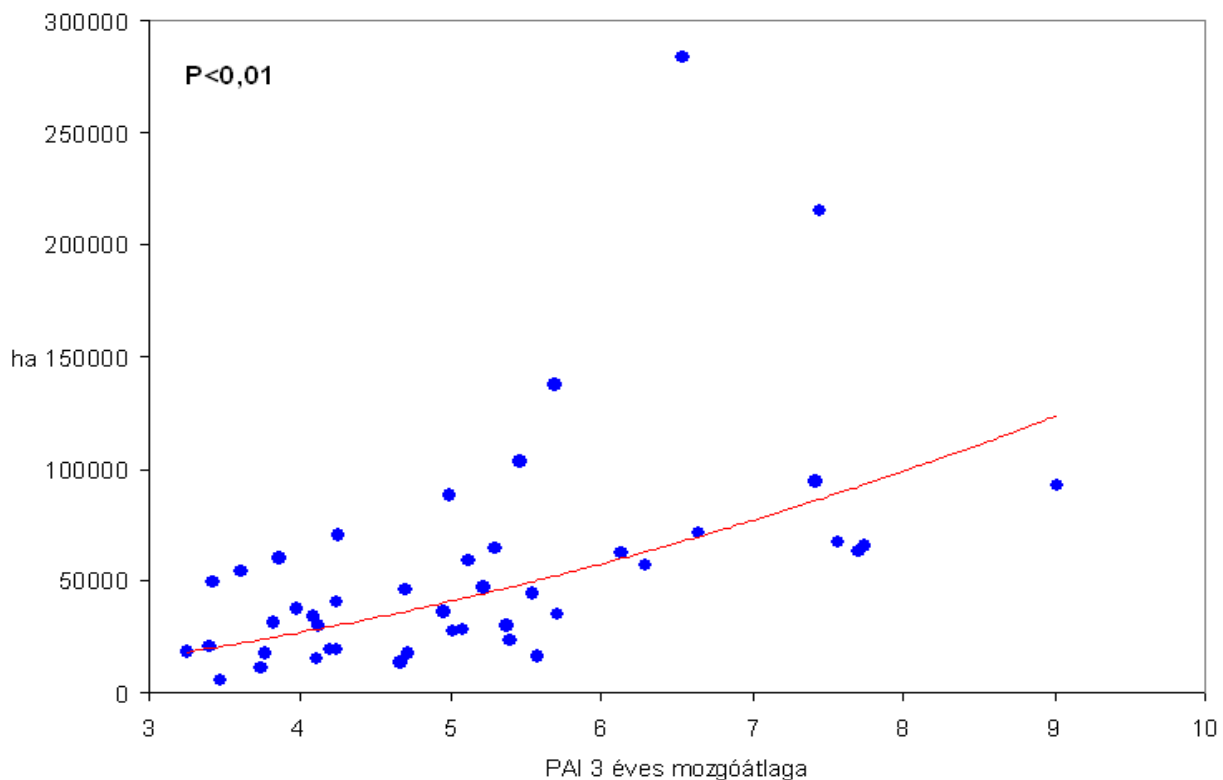
⁴ korábbi, aránylag kedvező scenáriók szerint

h mérséklet-emelkedésb l adódó izoterma-eltolódás ütemét a posztglaciális fafajvándorlás sebességével (3. táblázat).

3.táblázat. Egyenl tlen verseny: éves középh mérséklet izotermák becsült 21. századi horizontális eltolódási sebessége és néhány fafaj posztglaciális visszavándorlási üteme a síkvidéki fels (terjeszked) határon (Jump, Mátyás, Penuelas 2009, Mátyás, 2011a)

Bükk posztglaciális vándorlása	20 ó 30 km/évszázad
Tölgyek posztglaciális vándorlása	7,5 ó 50 km/évszázad
Lucfeny posztglaciális vándorlása	8-50 km/évszázad
Izoterma-eltolódás É felé	1,8 °C emelkedés mellett: 260 km/évszázad
	3,3 °C emelkedés mellett: 480 km/évszázad

Az egy nagyságrendet elér különbség szerintem meglehetősen aggodalomra adhatna okot. Ismét alá kell húzni, hogy az alapprobléma nem a fels (termikus, terjeszked), hanem az alsó, szárazsági határon jelentkezik! A klímaváltozást bagatellizálóknak megjegyezném még, hogy a svándorlás kifejezés alkalmazása a szárazsági határon félrevezető szépítés, eufémizmus. A valóságban ez a svándorlás csúnya, tömeges pusztulásban nyilvánul meg, ahogy az pl. 2003 után a Zalaegerszeg melletti Csács bükköseiben, vagy a közelmúltban a Keszthelyi hegység és a Mátra fenyveseiben megjelent.



1. ábra. A Pálfi aszályindex mozgóátlaga és az éves országos rovarkár összefüggése (Csóka et al. 2007)

A klíma eltolódása a rovar fogyasztók, antagonisták bevándorlása révén is jelentős változást okozhat a természetes vegetáció összetételében (1. ábra). Ez a folyamat a fafajok vándorlásánál nagyságrendekkel gyorsabb. 1881 és 2010 között 108 valós, illetve potenciális erdészeti jelentőségű jövevény rovarfaj megjelenését észlelték. Összefüggésben a klíma fokozatos enyhülésével, a megtelepedő erdei rovarfajok száma meredeken növekszik az utóbbi 2-3

évtizedben. Csóka és munkatársai szerint (2012) az utóbbi 30 évben (1981-2010) *több rovarfaj jelent meg erdeinkben, mint az azt megelőző 100 évben (1881-1980)*. A fajok 46%-a Ázsiából, 31%-a Észak-Amerikából, 21%-a Európán belül, 2%-a pedig Afrikából származik. A jövevény fajok megjelenése és terjeszkedése a jövőben is folytatódni fog. Bár a bevándorló fajok két harmad részének egyelőre nem szonofa-, illetve cserjefaj a tápnövénye (ez gyorsan változhat), nem férhet hozzá kétség, hogy a jövevények alaposan megváltoztathatják a fajok közt fennálló kölcsönkapcsolatokat és ezzel egyes fajok elterjedését is.

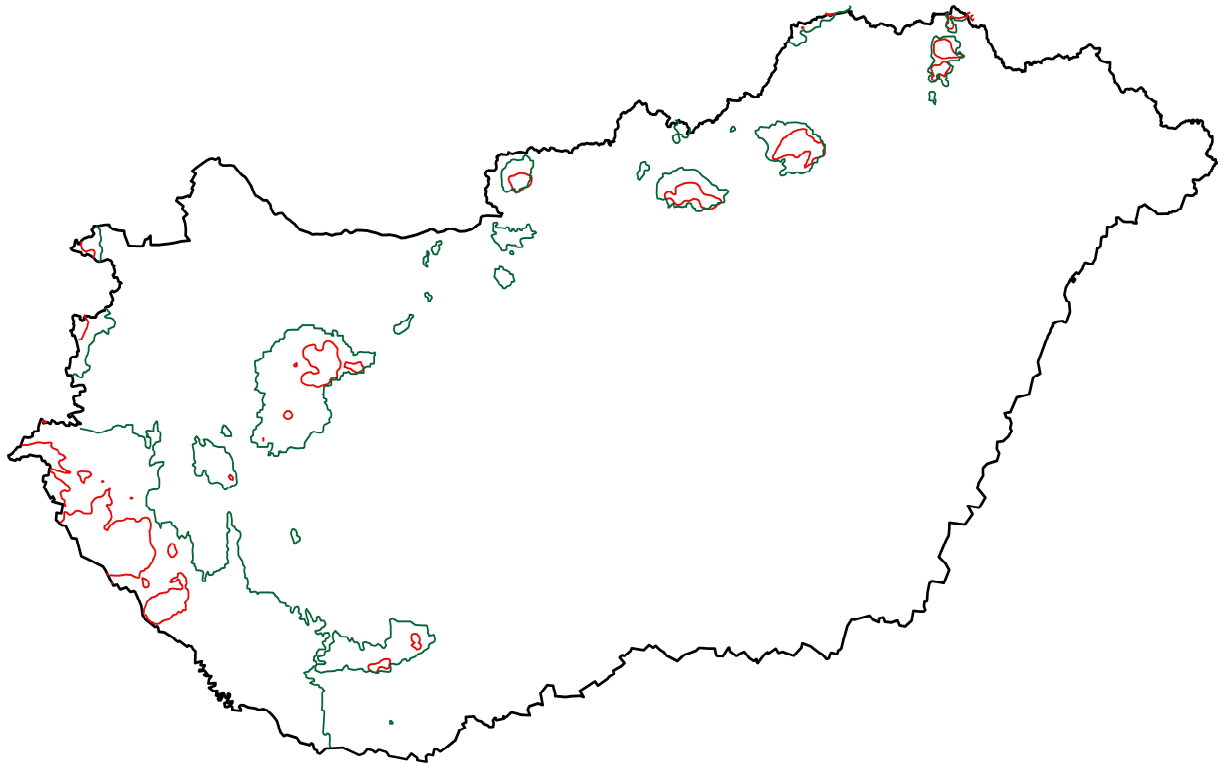
A 21. századra elrejelzett hőmérséklet- és csapadék változások mértékét egybevetve erdészeti klímaöveink adataival tehát megállapítható, hogy a klímaövek eltolódása tartós és visszavonhatatlan természetű változást idéz elő. Azokban a régiókban, ahol a klimatikus feltételek gyors változása a fajok egészségi állapotának változását eredményezték, a fajok és a természet közötti kölcsönhatások egyensúlya megváltozott, és ennek megfelelően degradációs jelenségeket figyelhetünk meg.

Szárazsági határ és az szonosság

Fafajaink elterjedési mintázata evolúciós, ökológiai és földtörténeti tényezők összhatásából alakult ki. Az elterjedés határait azonban elsőslegesen klimatikus tényezők jelölik ki. A felső (északi) határt a hőmérsékleti viszonyok az alsó (déli) határt pedig elsősorban a csapadék mennyisége és eloszlása. A szubtrópusi és szubtrópusi (xerikus) határ fogalmának bevezetése ezt kívánja megértesíteni.

Hazai viszonylatban természetesen legelsősorban a szárazsági határnak van jelentősége. Ki kell emelni, hogy *valamennyi klímfüggő fafajunk elterjedésének szárazsági határa az ország területére esik*. Esetünkben ez sok félreértésre ad okot, hiszen túlnyomórészt délre is elfordul a bükk, a gyertyán, a kocsánytalan tölgy és ezek az elfordulások azonban domb- és hegyvidékeken, kedvezőbb csapadékviszonyok mellett találhatóak.

Mi a szárazsági határ jelentősége az szonossággal összefüggésben? A 21. századra elrejelített klímaváltozás a csapadék csökkenésével, az aszályosság növekedésével jár együtt, vagyis a csapadék-függő (= vízhatástól független) természetű helyeinken az eddig természetesen elforduló fafajok visszaszorulása várható. A folyamat nem fokozatosan, hanem szélsőséges aszályeseményeket követve, ugrásszerűen fog jelentkezni. Így pl. a gyengülő vitalitású bükkösök helyét fokozatosan átveszi majd a kocsánytalan tölgy. És itt kell még egyszer kitérni arra a tényre, hogy ezen a magyarországi szárazsági határon két kihívással szembesülünk egyszerre: egyrészt az évszázados emberi beavatkozások hatásai ebben a régióban különösen erőteljesen fékezik a természeti folyamatokat, másrészt viszont a változás sebessége ebben a században példátlanul felgyorsul. Ugyanakkor a 2. táblázatból az is látható, hogy az erdei ökoszisztémák klímaigénye döbbenetesen törekénynek tűnik ahhoz a gyors változáshoz képest, amelyre a figyelem! *egyetlen erdő-generáció alatt* következik be. Erre már a 20. század is szolgáltat példákat (2. ábra).



2. ábra. A bükk klimatikus (szárazsági) határának eltolódása Magyarországon a 20. század elejétől (1901-1930, zöld) a végéig (1975-2004, piros). A klímahatárt az Ellenberg aszályindex 29-es értéke határozza meg. A hőmérséklet emelkedése a vizsgált időszakban mintegy $0,5^{\circ}\text{C}$ -ra tehető. (Mátyás et al. 2010, terv: Rasztovícs E.)

shonoság és az erdészeti, természetvédelmi elírások

Ahhoz képest, hogy a fajon belüli származási különbségek kétség kívül természetes evolúciós (azaz genetikai) folyamatok során alakultak ki, erről meglepő módon a természetvédelmi célú rendelkezések nem vesznek tudomást. De ugyanígy indifferens a származás-eredet kérdése az erdőadattár szempontjából is. Az shonosnak tekintett fafajok listája aprólékosan, gyakorlatilag tájak szintjén rögzített, ugyanakkor ezek a listák a fajon belül feltételezhető különbségekre nincsenek tekintettel. Egy kocsányos tölgyes felújítása esetén pl. egy ukrain vagy holland makk tételből nevelt csemete ugyanúgy shonosnak számít, mint az azonos tájból származó szaporítóanyag.

Ismereteim szerint ez alól jelenleg egyetlen kivétel a szláv eredetű kocsányos tölgy: ezt a származást Magyarországon nem tekintjük shonosnak, ezért a szláv eredetű szaporítóanyag felhasználása ó minden kedvezőtlen tulajdonsága ellenére ó nem ajánlott. Délsomogy esetében ez jól mutatja a helyzet abszurditását: a szláv kocsányos tölgy a Dráva jobb partján shonos, a bal parton viszonyt nem az. (A helyzet annyiból véletlen m.ve, hogy a szláv tölgy természetesen nem külön faj, de az eredmény ugyanaz.)

Itt kell megemlíteni, hogy míg a szláv tölgy esetében a származás elismerését kérhetnénk számon, a kocsánytalan tölgy kisfajok esetében a helyzet faj szinten is rendezetlen: a rendelkezések csak az erdőleltárban nyilvántartott nemes tölgy fajokat veszik figyelembe.

Ebben az összefüggésben a magyar tölgy is idegenhonosnak számít, holott ültetését elegyfajként az arra alkalmas term. helyeken kifejezetten támogatni kellene. De gyakorlatilag nem lehet, mert ahova ültethető lenne, az szinte mindig valamilyen természet. terület, ahol idegenhonos fajt nem lehet engedélyezni. Azaz egyenértékű az akáccal, zöld juharral, stb. Esetleg erdő telepítéseknél jöhetne szóba, de a pályázati pontozásnál az idegenhonos fajok

hátrányban vannak az szonossokkal szemben. Így aztán a telepítéseknél az akác, vagy nemesnyár inkább szóba jön a telepítők számára (Bordács Sándor, személyes közlés).

Az erdészeti genetika, a származás kutatás eddigi eredményeinek figyelmen kívül hagyása európai vonatkozásban egyedülállónak mondható, és a jelenlegi erdészeti és természetvédelmi szemlélet statikus és faj- centrikus jellegét emeli ki. Véleményem szerint ezt az álláspontot különösen az elrevetített klimatikus változások veszélyeire tekintettel mielőbb felül kell vizsgálni.

Néhány következtetés

Nagy és fontos kérdés, hogy vajon milyen jelentősége van az szonosságnak ebben az elre nem látott új helyzetben? Bizhatunk-e abban, hogy az évezredek (évszázadok?) alatt kialakult egyensúlyszerfajkapcsolatok indokoltá teszik-e továbbra is az szonossnak tekintett fajok (populációk?) kizárólagos preferálását?

Ha csak az újonnan bevándorló rovarfajok ijesztően növekvő számát, a szimbiontából patogénre váltó gombafajok megjelenését (pl. *Ceratocistis sp.*) tekintjük, a válaszuk egy nagyon megfontolt sznem mindigö kell legyen. Az ökológiai egyensúlytö szavatoló, domináns fafajaink exponált helyszíneken már most is mutatják a gyengülő versengés - és alkalmazkodóképesség egyértelmű jeleit. Ez a helyzet *az erdész társadalmat teljesen készületlenül találja egy olyan törvényességi és társadalmi elvárási környezetben, amely a gazdálkodótól a feltételezett eredeti állapot (a potenciális vegetáció) helyreállítását, de minimálisan az eddigi természetességi állapot fenntartását várja el, csökken mérték beavatkozás mellett.*

Genetikailag a helyileg szbolygatatlanuló alkalmazkodott populációk komplex történeti folyamatok és evolúciós hatások termékei. A génekészlet kialakulása az idők során bekövetkezett véletlen és irányított (szelekciós) eseményektől függ, ebben a Holocén kori klímaváltozások mellett az emberi hatások is jelentős szerepet kaptak. Hazánkban a mai erdő állományok jórésze olyan szaporítóanyagból létesült, amelyekről semmilyen dokumentáció nem áll rendelkezésre. Magyarország jelenlegi területén ezért a szorosán vett szonosság fennállása ótalán a bükk kivételével ó az esetek jelentős részében megkérdőjelezhető.

A faji és származási szonosság kétségtelen elnyei stabil környezeti (term. helyi) feltételek mellett érvényesülnek. Ott, ahol a korábbi erdő takaró fenntartása középtávon is biztonságosnak látszik, támaszkodjunk továbbra is a természetközeli erdei ökoszisztémák önfenntartó, öngyógyító képességére, szonoss fajok preferálására. Ott azonban, ahol az extrém időjárási körülmények gyakorisága ezt a képességet ma már (és a jövőben egyre inkább) megkérdőjelezi, olyan új elvek és módszerek bevezetésére van szükség, amelyekről ebben a pillanatban nem rendelkezünk elegendő tapasztalattal. *A megfelelő szaporítóanyag-forrás kiválasztása minden esetben hosszú távú szempontok figyelembevételére alapján, helyi szakértői döntés alapján kell történnjen. Ehhez a megfelelő rendeleti és felügyeleti kereteket is meg kell teremteni.*

Kérdés, hogy miképpen lehet az erdő gazdálkodást szabályzó rendeletekért felelős hatóságokkal, vagy a természetvédelem érdekeit képviselő szervezetekkel elfogadtatni azt, hogy az elttünk álló problémák megoldása egyedül a múlt rekonstrukciója bázisán nem lehetséges, és hogy a várható hatások minimálisra korlátozása az eddigieknél nem kevesebb, hanem éppenséggel több beavatkozást igényel. Az ismertetett elvek alapján a gyakorlati alkalmazás kidolgozása a közvetlen elttünk álló időszaki fontos feladata. Az idő sürget.

Irodalom

- Borovics A., Führer E., Csóka Gy. (2011): Természetesség és alkalmazkodóképesség. Erd. Lapok 146. 3: 79-81
- Csóka Gy., Koltay A., Hirka A., Janik G. (2007): Az aszályosság hatása kocsánytalan tölgyeseink és bükköseink egészségi állapotára. In: Mátyás Cs.- Vig P. (szerk.): Erd és klíma, V. köt. NyME kiad. Sopron, 229-240
- Csóka Gy., Hirka A., Sz cs L. (2012): Rovarglobalizáció a magyar erd kben. Erd. Tud. Közl. 2: 1, 187-198
- Frank T. (szerk) (2000): Természet-erd -gazdálkodás. MMTE és Prosilva Hungaria kiadó, Eger
- Gould, S. J. (1997): An evolutionary perspective on confusions in the concept of native plants. In: Wolske-Bulman J. (ed.): Nature and Ideology. Washington DC, 11-19.
- Juhász-Nagy P. (1981): Az evolúciós gondolat. In: Vida G. (szerk): Az evolúció genetikai alapjai. Natura Budapest.
- Jump, A., Cs. Mátyás, J. Penuelas (2009): The altitude-for-latitude disparity in the range retractions of woody species. (Review) Trends in Ecology and Evolution , 24: 12, 694-700
- Mátyás Cs, Czimer K. (2000): Zonális erd takaró mezoklíma szint modellezése: lehet ségek a klímaváltozás hatásainak el rejelzésére. In: Tar K. (szerk.) III. Erd és Klíma Konferencia Debrecen, 2000. június 7-9., Debrecen, DE-TTK Meteorológia Tansz., 83-97
- Mátyás Cs. (2002): Erdészeti-természetvédelmi genetika. Mez g. Kiadó, Budapest
- Mátyás Cs., I. Berki, B. Czucz, B. Gálos, N. Móricz , E. Rasztovits (2010): Future of beech in Southeast Europe from the perspective of evolutionary ecology. [A bükk jövő je Délkelet-Európában az evolúciós ökológia szemszögéb l.] Acta Silv. Lign. Hung., 6: 91-110 (magyar ny. összefoglalóval)
- Mátyás Cs. (2011a): Különóra a klímaváltozásról, egykori tanítványaimnak. Erd. Lapok, 146, 3: 75-76
- Mátyás Cs. (2011b): Elegend -e a természetre hagyni a jövő t? Erd. Lapok, 146, 5: 140-142