

## **A magyarországi erdők természetességének vizsgálata II.**

### **Az erdők természetességének elemzése tájak és erdőtársulások szerint**

#### **Bevezetés**

A korábban vázolt célkitűzés (BARTHA et al., 1998, 2003) alapján cikksorozatunkban a magyarországi erdők természetességének különböző szempontok szerinti elemzését mutatjuk be. Az első tanulmányban a kutatási előzményeket és a mintavételezést vázoltuk, jelen vizsgálatunk keretében az országos átlagadatokat, a területi bontás szerinti értékeket és a különböző erdőtársulás-csoportok természetességét elemezzük. Az erdőtermészetesség meghatározására alkalmazott módszer ismertetésére – annak terjedelme és összetettsége miatt – e helyen nem kerülhet sor, de a módszertan részletes leírását az érdeklődők részére a <http://ramet.elte.hu> honlapon hozzáférhetővé tettük.

#### **Az erdők természetessége országos átlagadatok alapján**

Ha a természetességi értékszámot az erdőállományok fafajainak őshonossága és termőhelyhonossága szerint elemezzük, akkor a következő megállapításokat tehetjük. A természetes (őshonos és termőhelyhonos) fafajú erdőállományok természetességének átlaga a legmagasabb, értéke 57,6 %, ami megfelel az előzetes elvárásainknak. A termőhelyidegen, de őshonos fafajú erdőállományok átlaga 51,0 %, ami az országos átlagot (48,6 %) még mindig meghaladja. Az idegenhonos fafajú erdőállományok átlaga mélyen az országos átlag alatt van, és 38,7 %-os értékkel a legkisebb. A három érték sorrendjét előzetesen is ilyenre becsültük volna, de a sorrenden kívül kiemelendő az egyes kategóriák közötti különbség. Ez pedig azt mutatja, hogy a termőhelyidegen fafajú és az idegenhonos fafajú erdők természetességének különbsége jóval nagyobb, csaknem 3-szorosa a természetes fafajú erdők és a termőhelyidegen fafajú erdők közötti különbségnek. Vagyis élesen elválnak az őshonos (beleértve a termőhelyidegent is) fafajú és az idegenhonos fafajú erdők természetessége. A természetes fafajú erdők természetességi értéke országos átlagban 18,9 %-kal magasabb, mint az idegenhonos fafajúaké. Tehát – az egyes részletes elemzéseket megelőzően – már most kijelenthetjük, hogy e vizsgálatunk eredményei megerősítik azt az eddig is joggal vélelmezett szakmai álláspontot, miszerint *az erdők természetességét nem egyedüli módon, de alapvetően meghatározza a fafajok őshonossága ill. termőhelyhonossága.*

#### **Az erdők természetességének összehasonlítása erdőgazdasági tájsoportonként és tájanként**

Az erdőállományok természetességének területi eloszlását (mintázatát) az erdőgazdasági tájbeosztás alapján lehet érzékeltetni. A durvább mintázatot tájsoport, a finomabb mintázatot táj szerinti bontásban készítettük el. Az erdőgazdasági tájsoportok erdeinek természetességi értékelése (1. táblázat) a természetesség országos szintű megoszlásának durvaszemelés mintázatát adja. A faállomány-összetétel természetessége és az erdőállomány természetessége között igen szoros ( $r = 0,905$ ) kapcsolat adódik. Különbségük csökken a Nagyalföldi löszvidék – Nagyalföldi homokvidék – Nagyalföldi szikesvidék – Dél-Dunántúl –

Nagyalföldi ártér és lápterület – Kisalföld – Nyugat-Dunántúl – Dunántúli-középhegység – Északi-középhegység képzeletbeli gradiens mentén, *ami egyben arra is utal, hogy a faállomány-összetétel egymagában nem alkalmas az erdőtermészetesség becslésére.*

A természetességi értékszámok természetes fafajú erdőállományokra vonatkozó vizsgálata során megállapítható, hogy legkedvezőbb átlagértéket a Dunántúli-középhegység (59,6 %) erdei kapták, majd az értékszámok csökkenő sorrendjében a Nyugat-Dunántúl (58,9 %), a Dél-Dunántúl (58,7 %) és az Északi-középhegység (57,7 %) erdei következnek. A Kisalföld (55,3 %), a Nagyalföldi ártér- és lápvidék (54,7 %) és a Nagyalföldi löszvidék (54,5 %) után a legalacsonyabb értékszámok a Nagyalföldi homokvidék (52,5 %) és szikesvidék (51,0 %) erdeihez köthetők. Az értékszámok és a kapcsolódó térkép (1. ábra) is jelzik, hogy a természetes fafajú erdők természetessége a középhegységi, valamint a kedvezőbb csapadék-ellátottságú nyugat- és dél-dunántúli területeken a legnagyobb, a síkvidéki, aridabb klímájú és kifejezetten átalakított, felszabdalt vegetációjú területeken alacsonyabb.

Az idegenhonos fafajú erdők átlagos természetességi értékszámai (2. ábra) a természetes fafajú erdőkhez hasonló térbeli eloszlást mutatnak. Legmagasabb értékszámot itt is a Dunántúli középhegység (44,3 %) erdei kapták, majd ezt követően az Északi-középhegység (42,7 %), a Nyugat-Dunántúl (42,5 %) és a Dél-Dunántúl (41,1 %). A legalacsonyabb átlagértékek szintén a síkvidéki területekhez köthetők, de míg a Nagyalföldi löszvidék (39,8 %), a Nagyalföldi ártér- és lápvidék (39,0 %) és a Nagyalföldi szikesvidék (38,4 %) viszonylag még magasabb értékeket kapott, addig a Kisalföld (36,6 %) és a Nagyalföldi homokvidék (34,4 %) értékszámára már meglehetősen alacsony.

A természetes fafajú és az idegenhonos fafajú állományok országos átlagadatainak különbségei erdőgazdasági tájcsoportok szerint nem adnak olyan tisztán interpretálható képet, mint azt várnánk, azt viszont meg lehet jegyezni, hogy a legnagyobb különbségek a Kisalföld (18,7 %) és a Nagyalföldi homokvidék (18,1 %) tekintetében mutatkoznak. Utóbbi két térségről elmondhatjuk, hogy e helyeken a kedvezőtlen klimatikus és talajviszonyok (zömmel homok alapkőzet), az egykori erdővegetáció drasztikus felszabdaltsága és átalakíttósága, valamint ezek nyomán a megcsappant regenerációs potenciál egyaránt hozzájárultak a természetes erdőkre jellemző indikátorok eltűnéséhez, s így az idegenhonos fafajú – zömmel monokultúra-jelleget magukon viselő – állományok csekély természetességi pontértékének kialakításához.

Az erdőgazdasági tájak erdőállományainak természetessége (3. ábra) szoros ( $r = 0,703$ ) kapcsolatot mutat a tájak erdősültségével, a faállomány-összetétel természetessége és az erdősültség között pedig ugyancsak szoros kapcsolat mutatható ki ( $r = 0,795$ ). Mindebből következik, hogy *minél alacsonyabb erdősültségű egy táj* (minél fragmentáltabb az erdőtakaró), *annál alacsonyabb lesz erdeinek természetessége.* E jelenség hátterében nem csak a jelenlegi erdőgazdálkodási gyakorlat, hanem az erdők használatának több évszázados / évezredek múltja is áll. A fragmentáció a természetességre többek között a lassúbb regeneráció, az elszegényedett potenciális fajkészlet, a táj erőteljesebb feltártsága, a fragmentumokban történő intenzívebb gazdálkodás, stb. miatt hat erőteljesen.

### **A potenciális természetes erdőtársulás-csoportok természetessége**

A hazai erdőállományok természetességi elemzése során vizsgáltuk az értékszámok potenciális természetes erdőtársulás-csoportok szerinti differenciálódását is (a 24 hazai potenciális természetes erdőtársulás összevonásával 9 csoportot alakítottunk ki). A legmagasabb természetességi értékszámot (4. ábra) a mészkedvelő erdők (62,0 %) és a szikladomborzatú-erdők (59,3 %) kapták. E két csoportot követik a hazai zonális erdőtársulások, a bükkösök (59,7 %), gyertyános-tölgyesek (58,3 %) és cseres-tölgyesek (57,7 %). A mészkerülő erdők (56,4 %), láperdők (54,7 %) és ligeterdők (54,5 %) a középmezőny

alsó felében foglalnak helyet, s a legalacsonyabb értéket az erdőssztyepp-erdőknél (50,6 %) találjuk.

Az értékszámok jól mutatják azt az előzetesen is sejthető ténytet, hogy domb- és hegyvidéki erdeinknél magasabb, alföldi-síkvidéki termőhelyeinken alacsonyabb az állományok természetessége. Az erdőgazdálkodási tevékenységgel ma már gyakorlatilag nem érintett, nehezen megközelíthető, gyenge fatermési adottságokkal rendelkező, ugyanakkor rendkívül mozaikos és változatos erdőtársulás-csoportok (szikla-, szurdok- és törmelékletjtő-erdők, illetve mész- és melegkedvelő tölgyesek, bokorerdők) adják a legmagasabb értékeket, amit a természetes erdőkre jellemző szerkezeti és összetételi elemek kielégítő megtartásával, a korábbi csekély intenzitású erdőhasználattal indokolhatunk. A sorban ezután következő zonális erdőtársulások termőhelyei az erdőgazdálkodás szempontjából kiemelt fontosságúak, itt a humiditás csökkenésének, illetve a múltbeli erdei haszonvételek intenzitása növekedésének megfelelő sorrendben, a bükkösöktől a gyertyános-tölgyeseken át a cseres-tölgyesekig csökkennek az átlagos értékszámok. [Ugyanezt a tendenciát rögzítették az ausztriai erdők hasonló célú elemzésekor (GRABHERR et. al, 1998) is.] A többletvízhatástól függő ligeterdők és láperdők természetessége egymástól nem különbözik, átlagos értékük viszont elmarad az előző zonális erdőkhez képest. A múltban és a jelenben is drasztikus beavatkozásokkal érintett síkvidéki erdőssztyepp-erdők igen alacsony természetességi értékei mutatják, hogy a kedvezőtlen klimatikus adottságok melletti intenzív (termőhelyet és növénytakarót egyaránt érintő) beavatkozások milyen mértékben képesek visszavetni az erdők természetességi állapotát.

Az átlagos értékszámok potenciális természetes erdőtársulások (24 típus) szerinti vizsgálata a fenti interpretáció szerinti képet erősíti, némileg finomabb felbontásban. A kiugró értéként jelentkező bokorfüzesek (72,5 %), illetve fűz- és nyírlápok (68,7 %) különleges, erdőgazdálkodási szempontból irreleváns élőhelyek adottságait jelenítik meg, de csekély térbeli kiterjedésük miatt csak mérsékelt hatással vannak az érintett potenciális erdőtársulás-csoportok átlagértékeire.

Összességében megállapítható, hogy ***a természetességi értékszámok potenciális erdőtársulás-csoportok szerinti alakulása hűen tükrözi az erdőállományok termőhelyi-klimatikus adottságoktól, valamint a múltbeli (és a jelenkori) erdőgazdálkodás intenzitásától függően változó önfenntartó és önreprodukáló (regenerálódó) képességét.***

## **A kultúrerdő-típusok természetessége**

A kultúrerdőket állományalkotó fafajuk szerint 6 típusba soroltuk, melyből 3 (akácós, erdei- és feketefenyves, nemesnyáras) igen nagy területi kiterjedése miatt különösen jelentős, míg a másik 3 típus (egyéb fenyves, feketediós, vöröstölgyes) lényegesen kisebb jelentőségű. Az egyes kultúrerdő típusok természetességi értékeit az 5. ábra mutatja, melynek elemzéséből a következőket állapíthatjuk meg. A kultúrerdők között a következő sorrend alakult ki: 1. erdei- és feketefenyves (40,5 %), 2. egyéb fenyves (39,1 %), 3. vöröstölgyes (38,7 %), 4. feketediós (37,5 %), 5. akácós (36,6 %), 6. nemesnyáras (31,1 %). Az országos értékek ezen átlagszámok esetében nem könnyen értelmezhetők és magyarázhatók. Árnyaltabb képet kaphatunk, ha az egyes típusok közötti különbség összetevőit elemezzük. Ezt a két legnagyobb területű típus, az akácós ill. az erdei- és feketefenyves esetében (természetességük különbsége 3,9 %) mutatjuk be, az értékelésnél alkalmazott 11 kritérium összevetésével. Ezek közül 5 kritérium természetessége az akácósok magasabb értékét mutatta, 6 pedig a fenyvesekét. (Egyszerűbben fogalmazva: nem minden kritérium esetén kapott magasabb értéket az összességében magasabb természetességű erdei- és feketefenyves). Megállapítható, hogy a szerkezeti elemekben minden esetben az akácósok kaptak magasabb természetességet, de mindenütt csak kis különbséggel, míg az összetételi elemekben a fenyvesek értek el

magasabb értéket. A két típus közötti, az erdőállományok szintjén értelmezett különbséget az értékelésünkben nagy súllyal szereplő faállomány-összetétel és cserjeszint-összetétel természetessége közötti igen nagy különbsége okozta.

Az idegenhonos fafajú állományok között legnagyobb térfoglalású akácosok erdőgazdasági tájcsoportok szerinti elemzéséből a következő tűnik ki. A legalacsonyabb természetességi értéket a Kisalföldön és a Nagyalföld homokvidék és szikesvidék tájcsoportjaiban kapták, míg ugyanakkor a legmagasabb értékeket a Nyugat-Dunántúlon és az Északi-középhegységben. Ez az értékelés azt mutatja, hogy a leginkább feldarabolódott erdőterületű, alacsony erdősültségű, erősen átalakított növénytakarójú tájcsoportokban az akácosok is alacsonyabb természetességet vesznek fel, míg a magasabb erdősültségű, természetes fafajú erdővel nagy területen borított tájcsoportokban az akácosok is nagyobb természetességet mutatnak. Ha ugyanakkor a – némiképp a tájcsoportokkal analógiát mutató – klímakategóriák szerinti elemzést is megnézzük, hasonló eredményt tapasztalunk, azaz a humiditás növekedésével (az erdőssztyepp klímától a bükkös klíma felé haladva) a kultúrerdők természetessége is nő. E két elemzésből már határozottan állíthatjuk, hogy a magasabb erdősültségű és humidabb klímájú, összességében magasabb természetességű tájcsoportokban a kultúrerdők, és így az akácosok természetessége is magasabb. Ez köszönhető annak is, hogy *a humidabb klíma a regenerálódóképességet növeli, a szomszédos természetes fafajú erdők – mint szaporítóképlet-források – pedig elősegítik a kultúrerdők magasabb természetességének kialakulását. Tehát ezeken a területeken a kultúrerdők regenerálásának nagyobb az esélye, a természetes fafajú erdőkké való visszaalakítás könnyebben véghezvihető.*

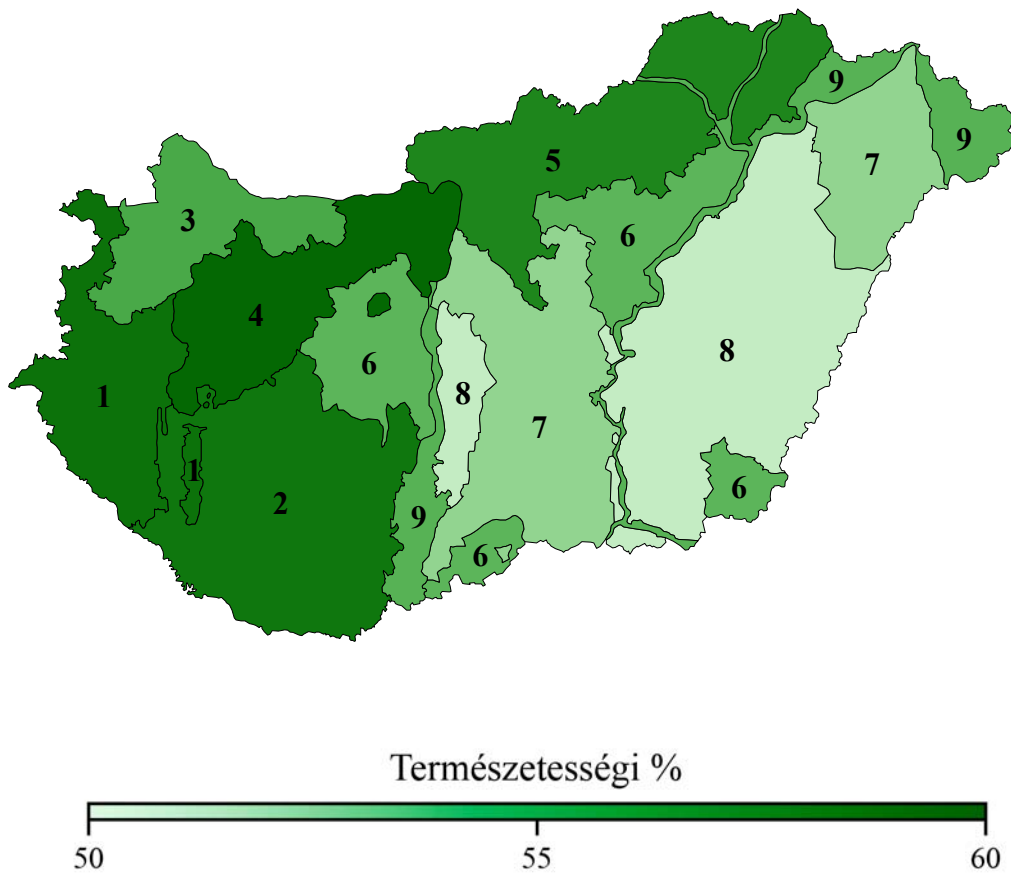
## Summary

### Evaluation of the naturalness of the forests broken down by regions and forest associations

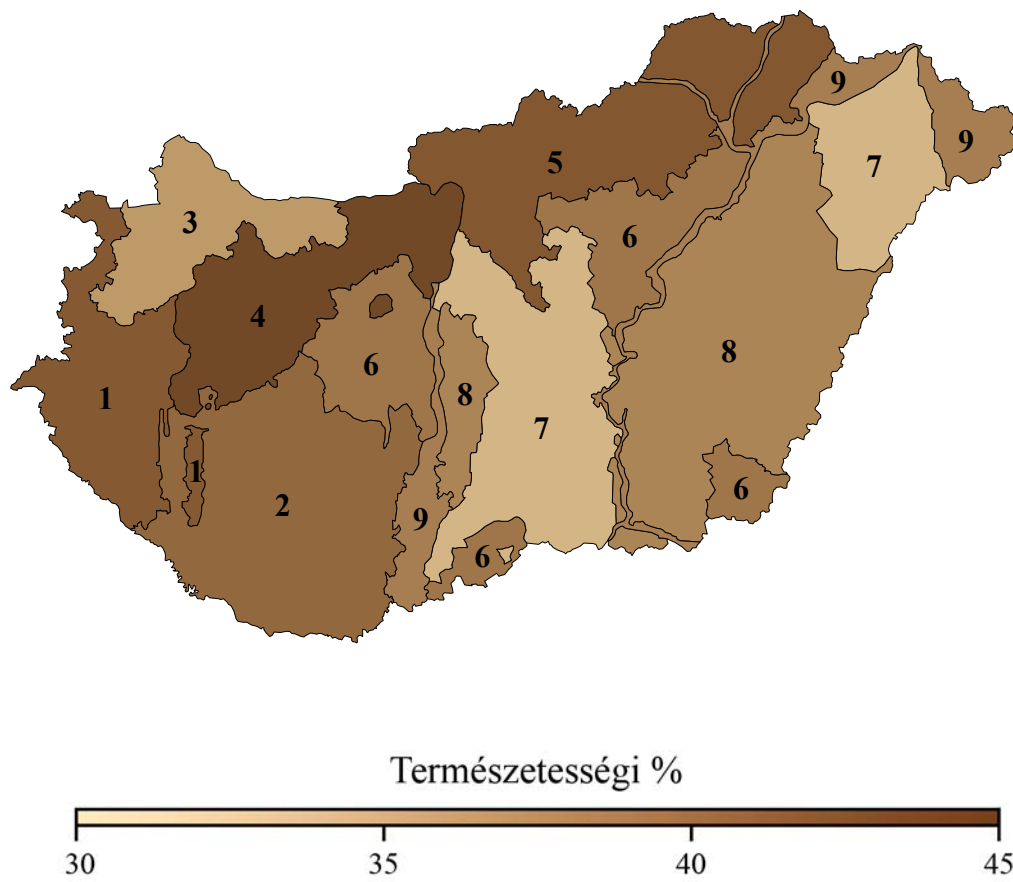
Present study analyzes the naturalness of the forests in Hungary broken down by stand-forming tree species, forest associations and forest regions. Naturalness values of stands consist of native species are the highest, stands of site-foreign species have lower values, while stands of non-indigenous species have the least values. Naturalness values decrease in mountain, hilly area, plain order. The naturalness is the highest in calciferous forests, and the lowest in forest-steppes. Also in beech forest, hornbeam-oak forest, Turkey oak forest order the values of naturalness decreases.

## Irodalom

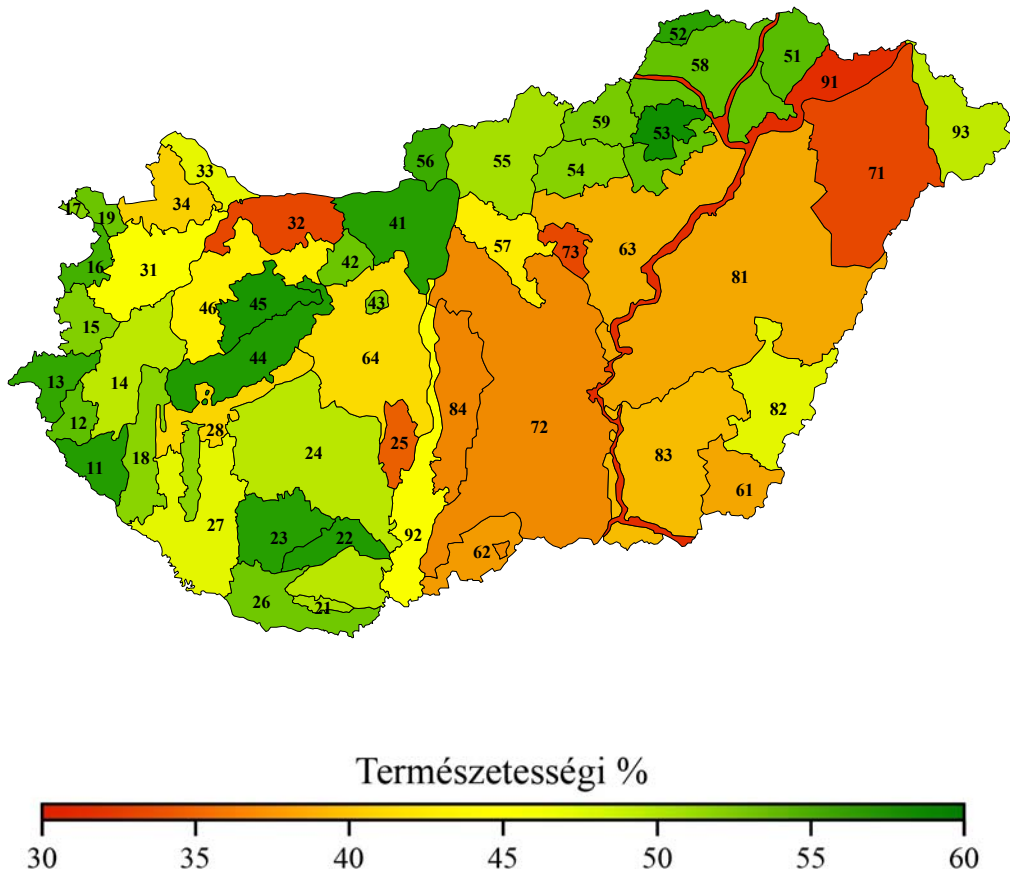
- BARTHA D., SZMORAD F., TÍMÁR G. (1998): A magyarországi erdők természetességének erdőrésztlet szintű értékelési lehetősége. Erdészeti Lapok 133: 74-77.
- BARTHA D., BÖLÖNI J., ÓDOR P., STANDOVÁR T., SZMORAD F., TÍMÁR G. (2003): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. Erdészeti Lapok 138: 73-75.
- GRABHERR, G.; KOCH, G.; KIRCHMEIR, H. & REITER, K. (1998): Hemerobie österreichischer Waldöko-Systeme. Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Programms, Band 17. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 493.



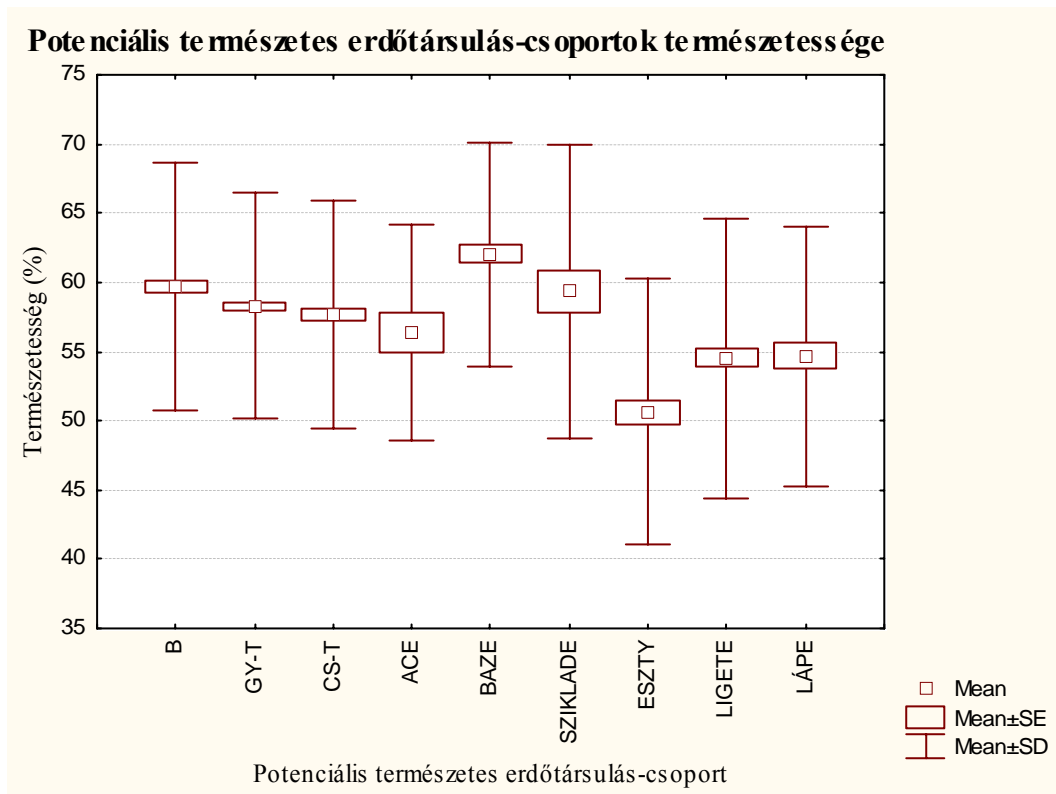
1. ábra – A természetes fafajú állományok természetessége erdőgazdasági tájcsoporthelyenként



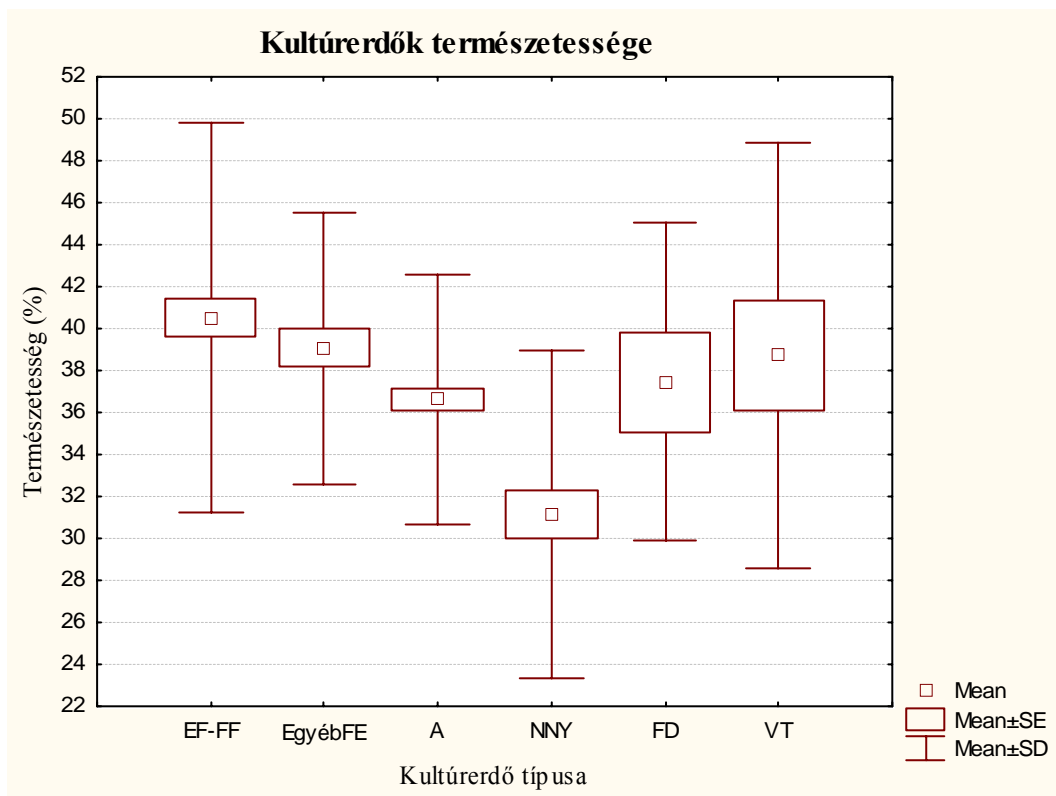
2. ábra – Az idegenhonos fafajú állományok természetessége erdőgazdasági tájcsopontonként



3. ábra – Az erdőállományok természetessége erdőgazdasági tájanként



4. ábra – A potenciális természetes erdőtüársulás-csoportok természetessége (átlag, átlag hibája és szórás) (Jelmagyarázat: B – bükkösök, GY-T – gyertyános-tölgyesek, CS-T – cseres tölgyesek, ACE – mészkérülő erdők, BAZE – mészkedvelő erdők, SZIKLADE – szikladomborzatú erdők, ESZTY – erdőssztyepek, LIGETE – ligeterdők, LÁPE – láperdők)



5. ábra – A kultúrerdők természetessége (átlag, átlag hibája és szórás) (Jelmagyarázat: EF-FF – erdei- és feketefenyvesek, EgyébFE – egyéb fenyvesek, A – akácok, NNY – nemesnyárasok, FD – feketediósok, VT – vöröstölgyesek)

Sorszám	Megnevezés	Erdőterület	Erdő- állomány	Faállomány- összetétel
		természetessége		
		ha	%	
1	Nyugat-Dunántúl	218233,9	52,20	50,07
2	Dél-Dunántúl	323113,3	49,19	42,04
3	Kisalföld	85964,3	42,36	37,60
4	Dunántúli-középhegység	292473,0	54,25	52,51
5	Északi-középhegység	429862,7	52,14	51,32
6	<i>Nagyalföldi löszvidék</i>	<i>48290,9</i>	<i>42,46</i>	<i>20,76</i>
7	<i>Nagyalföldi homokvidék</i>	<i>352660,3</i>	<i>35,90</i>	<i>23,75</i>
8	<i>Nagyalföldi szikesvidék</i>	<i>67335,1</i>	<i>41,74</i>	<i>34,16</i>
9	<i>Nagyalföldi ártér és lápvidék</i>	<i>89348,3</i>	<i>44,35</i>	<i>37,25</i>
10	Nagyalföld összesen	557634,6	39,12	27,06
	<b>Mindösszesen</b>	<b>1907282,0</b>	<b>48,57</b>	<b>42,76</b>

1. táblázat – Az erdőállományok és a faállomány-összetétel természetessége erdőgazdasági tájsoportonként

## 1. Box. A 0 %-os és a 100 %-os természetességű bükkös erdőrészek jellemzői

### 1. A 0 % természetességű (bükkös termőhelyű) terület

A faállomány, a cserjeszint, a gyepszint, a mohaszint és az újulat hiányzik, holtfa semmilyen formában nem található a területen, melyen másodlagos erózió lépett fel, ennek mértéke  $> 50\%$ , az erózió típusa drasztikus, a humuszforma nyershumusz, a talajtömörítés mértéke  $> 10\%$ , van talajréteg-keveredés és talajfelszín-sebzés, a mikroélőhelyek hiányoznak.

### 2. A 100 % természetességű (bükkös) állomány

*Faállomány-összetétel:* Az állományt természetes fafajok alkotják, idegenhonos, termőhelyidegen fafaj és nemesített fajta nincs az állományban, a bükk, mint állományalkotó fafaj elegyaránya  $> 50\%$ , az elegyfák száma 8 vagy ennél több, melyből legalább 4 fafaj elegyaránya  $5\%$  feletti, a többi elegyfa aránya együttesen eléri vagy meghaladja a  $10\%$ -ot.

*Faállomány-szerkezet:* A faállomány 3 vagy több korosztályból áll, a lombkoronaszint maximális és minimális záródásának különbsége  $61-90\%$ , a lombkoronaszint záródásának átlaga  $81-90\%$ , tisztások nincsenek az állományban, a fellazult állományfoltok ( $50\%$ -os záródás alatti foltok) területaránya  $\leq 20\%$ , a faállományt nagyszámú, eltérő záródású állományfolt építi fel, a záródáshiány természetes és nem erdészeti okokra vezethető vissza, az állomány 3 vagy több szintből áll, a lombkoronaszint a cserjeszinttel összefolyik, az idős fák mennyisége meghaladja a  $2\text{ db/ha}$ -t, melyek térbeli mintázata kisfoltos vagy nagyfoltos, a szabálytalan törzs- és koronaformájú egyedek aránya  $> 10\%$ .

*Cserjeszint-összetétel:* A cserjeszint hasonlít a potenciális természetes erdőtársuláséhoz, idegenhonos illetve agresszív cserje- és fafaj(ok) nincsenek a cserjeszintben, a nitrofil cserje- és fafaj(ok) aránya  $< 10\%$ .

*Cserjeszint-szerkezet:* A cserjeszint nem vagy természetes okok miatt hiányzik, a cserjeszint eltávolításának nincs nyoma, a cserjeszint maximális és minimális borításának különbsége  $41-100\%$ , borításának átlaga  $6-40\%$ , a borítás mintázata kisfoltos vagy szórványos.

*Gyepszint-összetétel:* A gyom- és/vagy nitrofil fajok borításának aránya  $< 10\%$ , a kísérőfajok nagyszámban vannak meg.

*Gyepszint-szerkezet:* A gyepszint maximális és minimális borításának különbsége  $51-100\%$ , borításának átlaga  $11-80\%$ , mintázata kisfoltos, nagyfoltos vagy szórványos, a mohaszint borításának átlaga  $1-30\%$ .

*Újulat-összetétel:* Idegenhonos és agresszív fafaj nincs az újulatban.

*Újulat-szerkezet:* Az újulat maximális és minimális borításának különbsége  $41-100\%$ , az őshonos újulat borításának átlaga  $41-100\%$ , a többéves, életképes újulat aránya  $61-100\%$ .

*Holtfa-ellátottság:* A lábon álló holtfák, facsonkok ( $\varnothing > 5\text{ cm}$ ) egyedszám aránya  $> 20\%$ , az álló vastag holtfa, facsonk mennyisége  $> 2\text{ db/ha}$ , a földön fekvő holtfa ( $\varnothing > 5\text{ cm}$ ) borítása  $> 5\%$ , a holtfa-korhadtsága egyenletes, a földön fekvő vastag holtfa mennyisége  $> 2\text{ db/ha}$ .

*Vadhatás:* Hántáskár nincs, a cserjeszint és a gyepszint nincs megrágva, az alomszint nincs károsítva, a vad hatása miatt nem hiányoznak állományszintek.

*Termőhelyi jellemzők:* Másodlagos erózió nincs, a humuszforma mull, talajtömörítés, talajréteg-keveredés, talajfelszín-sebzés nincs, a területen nagyszámú mikroélőhely található.