

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) fajú erdőállományok természetességének átlaga a legmagasabb, értéke 57,6 %, ami megfelel az előzetes elvárásainknak. A termőhelyidegen, de őshonos fajú erdőállományok átlaga 51,0 %, ami az országos átlagot (48,6 %) még mindig meghaladja. Az idegenhonos fajú 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 fajú és az idegenhonos fajú erdők természetességének különbsége jóval nagyobb, csaknem 3-szorosa a természetes fajú erdők és a termőhelyidegen fajú erdők közötti különbségnek. Vagyis élesen elválik az őshonos (beleértve a termőhelyidegent is) fajú és az idegenhonos fajú erdők természetessége. A természetes fajú erdők természetességi értéke országos átlagban 18,9 %-kal magasabb, mint az idegenhonos fajúaké. Tehát – az egyes részletes elemzéseket megelőző-



Fotó: Pápai G.

en – már most kijelenthetjük, hogy a vizsgálatunk eredményei megerősítik azt az eddig is joggal vélelmezett szakmai álláspontot, miszerint **az erdők természetességét nem egyedüli módon, de alapvetően meghatározza a fajok őshonossága, ill. termőhelyhonossága.**

Az erdők természetességének összehasonlítása erdőgazdasági tájcsopontonként és tájanként

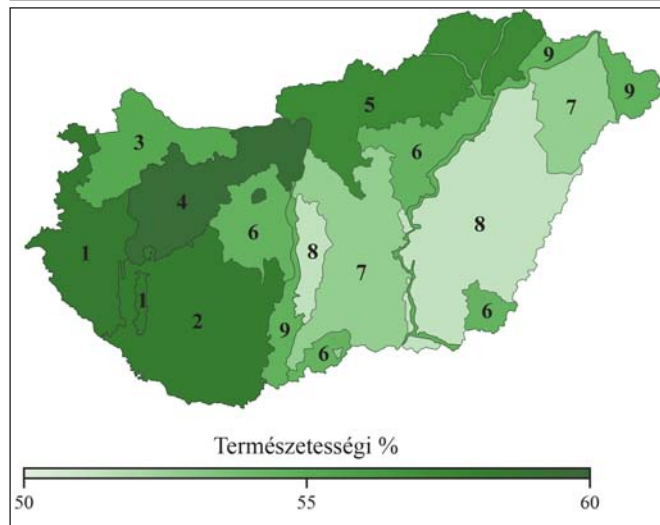
Az erdőállományok természetességének területi eloszlását (mintázatát) az erdőgazdasági tájbeosztás alapján lehet érzékeltetni. A durvább mintázatot tájcsop-

ort, a finomabb mintázatot táj szerinti bontásban készítettük el. Az erdőgazdasági tájcsoportok erdeinek természetességi értékelése (1. táblázat) a természetesség országos szintű megoszlásának durvaszemcsés mintázatát adja. A faállomány-összetétel természetessége és az erdőállomány természetessége között igen szoros ($r = 0,905$) kapcsolat adódik. Különbségük csökken az Alföldi löszvidék – Alföldi homokvidék – Alföldi szikes vidék – Dél-Dunántúl – Alföldi ártér és lapterület – 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.**

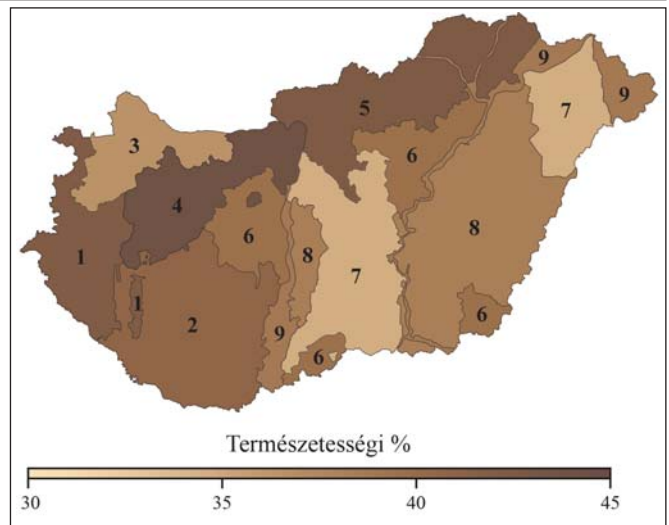
A természetességi értékszámok természetes fajú erdőállományokra vonatkozó vizsgálata során megállapítható, hogy legkedvezőbb átlagértéket a Dunántúli-középhegység (59,6 %) erdei kapták, majd az értékszámok csökkenő sorrendjében a Nyugat-Dunántúl (58,9 %), a Dél-Dunántúl (58,7 %) és az Északi-középhegység (57,7 %) erdei következnek. A Kisalföld (55,3 %), az Alföldi ártér- és lapterület (54,7 %) és az Alföldi löszvidék (54,5 %) után a legalacsonyabb értékszámok az Alföldi homokvidék (52,5 %) és szikes vidék (51,0 %) erdeire köthetők. Az értékszámok és a kapcsolódó térkép (1. ábra) is jelzik, hogy a természetes fajú erdők természetessége a középhegységi, valamint a kedvezőbb csapa-

Sor-szám	Megnevezés	Erdőterület ha	Faállomány-összetétel természetessége, %	
			Erdőállomány	Faállomány-összetétel
1.	Nyugat-Dunántúl	218 233,9	52,20	50,07
2.	Dél-Dunántúl	323 113,3	49,19	42,04
3.	Kisalföld	85 964,3	42,36	37,60
4.	Dunántúli-középhegység	292 473,0	54,25	52,51
5.	Északi-középhegység	429 862,7	52,14	51,32
6.	Alföldi löszvidék	48 290,9	42,46	20,76
7.	Alföldi homokvidék	352 660,3	35,90	23,75
8.	Alföldi szikes vidék	67 335,1	41,74	34,16
9.	Alföldi ártér és lapterület	89 348,3	44,35	37,25
10.	Alföld összesen	557 634,6	39,12	27,06
	Mindösszesen	1 907 282,0	48,57	42,76

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



1. ábra – A természetes fafajú állományok természetessége erdőgazdasági tájcsoporthozként



2. ábra – Az idegenhonos fafajú állományok természetessége erdőgazdasági tájcsoporthozként

dék-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 erdőkhöz 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 az Alföldi löszvidék (39,8 %), az Alföldi ártér- és lápvidék (39,0 %) és az Alföldi szikes vidék (38,4 %) viszonylag még magasabb értékeket

kapott, addig a Kisalföld (36,6 %) és az Alföldi homokvidék (34,4 %) értékszámát már meglehetősen alacsony.

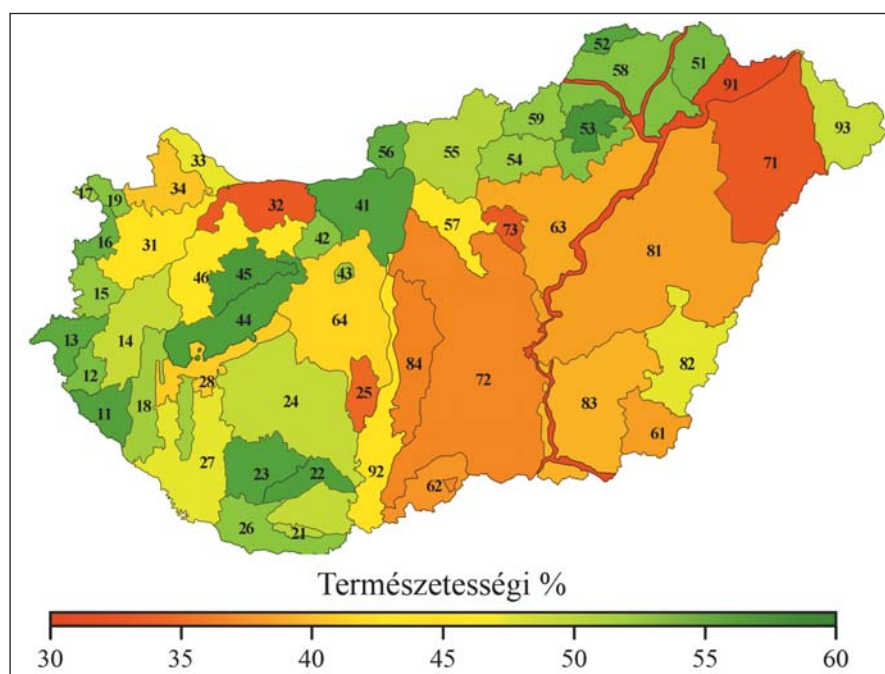
A természetes fafajú és az idegenhonos fafajú állományok országos átlagadatainak különbségei erdőgazdasági tájcsoporthozként szerint nem adnak olyan tisztán interpretálható képet, mint azt várnánk, azt viszont meg lehet jegyezni, hogy a legnagyobb különbségek a Kisalföld (18,7 %) és az Alföldi homokvidék (18,1 %) tekintetében mutatkoznak. Utóbbi két térségre elmondhatjuk, hogy e helyeken a kedvezőtlen klimatikus és talajviszonyok (zömmel homok alapkőzet), az egykori erdővegetáció drasztikus felszabdaltsága és átalakíthatósága, 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.

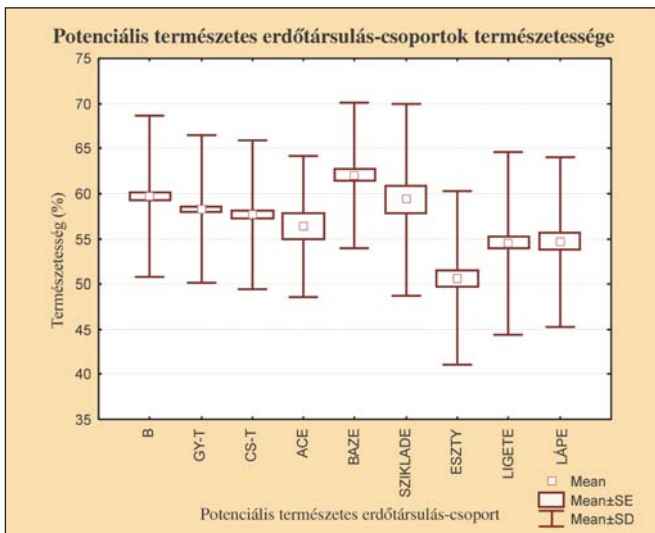
Az erdőgazdasági tájak erdőállományainak természetessége (3. ábra) szoros ($r = 0,703$) kapcsolatot mutat a tájak erdősültségével, a faállomány-összetétel természetessége és az erdősültség között pedig ugyancsak szoros kapcsolat mutatható ki ($r = 0,795$). Mindebből következik, hogy **minél alacsonyabb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

A potenciális természetes erdőtürsulás-csoportok természetessége

A hazai erdőállományok természetességi elemzése során vizsgáltuk az értékszámok potenciális természetes erdőtürsulás-csoportok szerinti differenciálódását is (a 24 hazai potenciális természetes erdőtürsulás összevonásával 9 csoportot alakítottunk ki). A legmagasabb természetességi értékszámot (4. ábra) a mészkevelő erdők (62,0 %) és a szikladomborzatú erdők (59,3 %) kapták. E két csoportot követik a hazai zonális erdőtürsulások, a bükkösök (59,7 %), gyertyános-tölgyesek (58,3 %) és cseres-tölgyesek (57,7 %). A mészke-



3. ábra – Az erdőállományok természetessége erdőgazdasági tájanként



4. ábra - A potenciális természetes erdőtürsulás-csoportok természetessége (átlag, átlag hibája és szórás) (Jelmagyarázat: B – bükkösök, GYT – gyertyános-tölgyesek, CS-T – cseres tölgyesek, ACE – mészkőrű erdők, BAZE – mészkedvelő erdők, SZIKLADE – szikladomborzató erdők, ESZTY – erdőssztyepp, LIGETE – ligeterdők, LAPE – láperdők)

rűl erdők (56,4 %), láperdők (54,7 %) és ligeterdők (54,5 %) a középmezőny alsó felében foglalnak helyet, s a legalacsonyabb értéket az erdőssztyepp-erdőknel (50,6 %) találjuk.

Az értékszámok jól mutatják azt az előzetesen is sejthető tény, hogy domb- és hegyvidéki erdeinknél magasabb, alföldi-sík vidéki termőhelyeinken alacsonyabb az állományok természetessége. Az erdőgazdálkodási tevékenységgel ma már gyakorlatilag nem érintett, nehezen megközelíthető, gyenge fatermési adottságokkal rendelkező, ugyanakkor rendkívül mozaikos és változatos erdőtürsulás-csoportok (szikla-, szurdok- és törmelékfűtő-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 erdőhasználat indokolhatunk. A sorban ezután következő zonális erdőtürsulások 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

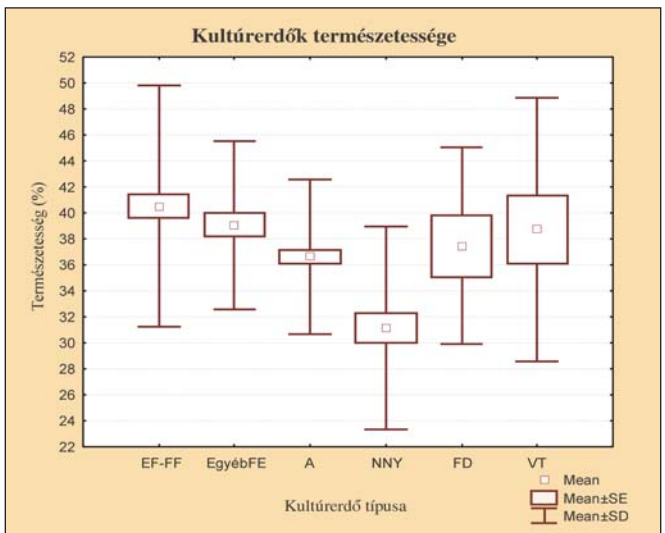
elmarad az előző zonális erdőkhoz képest. A múltban és a jelenben is drasztikus beavatkozásokkal érintett sík vidéki erdőssztyepp-erdők igen alacsony természetességi értékei mutatják, hogy a kedvezőtlen klimatikus adottságok mellett intenzív (termőhelyet és növénytakarót egyaránt érintő) beavatkozások milyen mértékben képesek visszavetni az erdők természetességi állapotát.

Az átlagos értékszámok potenciális természetes erdőtürsulások (24 típus) szerinti vizsgálata a fenti interpretáció szerinti képet erősíti, némileg finomabb felbontásban. A kiugró értékűként jelentkező bokorfűzesek (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 erdőtürsulás-csoportok átlagértékeire.

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

A kultúrerdő-típusok természetessége

A kultúrerdőket állományalkotó fajok szerint 6 típusba soroltuk, melyből



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

3 (akácok, erdei- és feketefenyves, nemes nyáras) 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. akácok (36,6 %), 6. nemes nyáras (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 akácok, ill. az erdei- és feketefenyves esetében (természetességük különbsége 3,9 %) mutatjuk be, az értékelésnél alkalmazott 11 kritérium összetételével. Ezek közül 5 kritérium természetessége az akácok 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 akácok kaptak magasabb természetességet, de mindenütt csak kis különbséggel, míg az összetételi elemekben a fenyvesek érték el magasabb értéket. A két típus közötti, az erdőállományok szintjén

A 0 %-os és a 100 %-os természetességű bükkös erdőrészek jellemzői

1. A 0 % természetességű (bükkös termőhelyű) terület

A faállomány, a cserjeszint, a gypeszint, 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 nyers-humusz, a talajtömörítés mértéke > 10 %, van talajréteg-keveredés és talajfelszín-sebzés, a mikroélethelyek hiányoznak.

2. A 100 % természetességű (bükkös) állomány

Faállomány-összetétel: Az állományt természetes fajok alkotják, idegenhonos, termőhelyidegen faj és nemesített fajta nincs az állományban, a bükk, mint állományalkotó faj elegendő aránya > 50 %, az elegyfák száma 8 vagy ennél több, melyből legalább 4 faj elegendő aránya 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 ≤ 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 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 erdőtársuláshoz, idegenhonos, illetve agresszív cserje- és fajok nincsenek a cserjeszintben, a nitrofil cserje- és fajok 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.

Gypeszint-összetétel: A gyom- és/vagy nitrofil fajok borításának aránya < 10 %, a kisérfajok nagy számban vannak meg.

Gypeszint-szerkezet: A gypeszint 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 faj nincs az újulatban.

Újulat-szerkezet: Az újulat maximális és minimális borításának különbsége 41-100 %, az őshonos újulat borításának átlaga 41-100 %, a több éves, életképes újulat aránya 61-100 %.

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

Vadhatás: Hántáskár nincs, a cserjeszint és a gypeszint 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 mikroélethely található.

értelmezett különbséget az értékelésünkben nagy súllyal szereplő faállomány-összetétel és cserjeszint-összetétel természetessége közötti igen nagy különbsége okozta.

Az idegenhonos fajfajú állományok között legnagyobb térfoglalású akácok erdőgazdasági tájcsoportok szerinti elemzéséből a következő tűnik ki. A legalacsonyabb természetességi értéket a Kisalföldön és az Alföld homokvidék és szikes vidék tájcsoportjaiban kapták, míg ugyanakkor a legmagasabb értéket a Nyugat-Dunántúlon és az Északi-középhegységben. Ez az értékelés azt mutatja, hogy a leginkább feldarabolódott erdőterületű, alacsony erdőszűlességű, erősen átalakított növénytakarójú tájcsoportokban az akácok is alacsonyabb természetességet vesznek fel, míg a magasabb erdőszűlességű, természetes fajfajú erdővel nagy területen borított tájcsoportokban az akácok 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 erdőszűlességű és humidabb klímájú, összességében magasabb természetességű tájcsoportokban a kultúrerdők, és így az akácok természetessége is magasabb. Ez köszönhető annak is, hogy **a humidabb klíma a regenerálódóképességet növeli, a szomszédos természetes fajfajú erdők – mint szaporítóképlet-források – pedig elősegítik a kultúrerdők magasabb természetességének kialakulását. Tehát ezeken a területeken a kultúrerdők regenerálásának nagyobb az esélye, a természetes fajfajú erdőkbe való visszaalakítás könnyebben véghezvihető.**

Summary

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

Present study analyzes the natural-

ness 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., Szomorad F., Tímár G. (1998): A magyarországi erdők természetességének erdőrészt szintű értékelési lehetősége. Erdészeti Lapok 133: 74-77.

Bartha D., Böllöni J., Ódor P., Standovár T., Szomorad F., Tímár G. (2003): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. Erdészeti Lapok 138: 73-75.

Grabherr, G.; Koch, G.; Kirchmeier, H. & Reiter, K. (1998): Hemerobie österreichischer Waldöko-Systeme. Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Programms, Band 17. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 493.