

## FEHÉR AKÁC (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) FAÁLLOMÁNYOK VIZSGÁLATA ALJNÖVÉNYZETÜK ÖSSZETÉTELE ALAPJÁN

TOBISCH TAMÁS<sup>1</sup>, CSONTOS PÉTER<sup>2</sup>, RÉDEI KÁROLY<sup>1</sup>, FÜHRER ERNŐ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, 1023 Budapest, Frankel Leó út 42-44.

e-mail: tobischt@erti.hu

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/c.

**Kulcsszavak:** Duna-Tisza köze, erdőtüpus, főkoordináta elemzés, Kisalföld, Nyírség,

**Összefoglalás:** Jelen tanulmányban három magyarországi tájegység: a Kisalföld, a Duna–Tisza köze és a Nyírség, valamint az olaszországi Pizai-dombság akácosait hasonlítottuk össze 82 cönológiai felvétel lágyszárú vegetációjára vonatkozó adatai alapján. A hazai állományok, – amelyeknek egy részét még FELFÖLDY (1947) írta le – a domináns lágyszárúak alapján, vizuális becsléssel *Poa angustifolia*, *Bromus sterilis*, *Anthriscus cerefolium*, *nudum*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, valamint *Clematis* és *Humulus* típusba sorolhatók. A bináris adatok alapján elvégzett főkoordináta elemzés eredményei, az állományoknak a felvételi helyek szerinti csoportosulását tükrözték. Az akácok típusok azonban nem voltak felismerhetők. Az olasz állományok, bár önálló csoportot képeztek, a vártnál kisebb mértékben különböztek el a hazaiaktól. Kvantitatív adatok használata esetén a földrajzi régiók egybemosódtak az ordinációs diagramon. A vizuális becsléssel elkülönített típusokat szintén nem, vagy nem egyértelműen lehetett felismerni. Kivételt képezett az *Urtica dioica* típus, amely viszonylag jól elkülönült. A vizsgált hazai földrajzi régiók fajkészletük relatív vízigénye, talajreakció szerinti igénye és relatív nitrogénigénye alapján nem mutattak szignifikáns eltéréseket, azaz nem igazoltak vissza termőhelyi különbségeket. A relatív nitrogénigény tekintetében mindhárom régióban megmutatkozott a nitrofil fajok magas részesedése, ami általában jellemző az akácok állományokra.

### Bevezetés

Az egzota fásszárú fajok közül vitathatatlan, hogy térfoglalását tekintve Magyarországon a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) bizonyult a legsikeresebbnek. Számos erdészeti szempontból kedvező tulajdonsága mellett (KERESZTESI 1965), ezt elsősorban a talajjal szembeni viszonylagos igénytelensége és szárazságtűrése (FÜHRER 1997), ugyanakkor mégis gyors növekedése és aránylag nagy fahozama eredményezte (RÉDEI 1997). Ültetvényeit kezdetben az alföldfásítás és a mozgó homoktalajok megkötése céljából létesítették (MAGYAR 1960), de napjainkra az ország minden megyéjében megtalálhatók erdei. Ma a hazai erdőterület 21,6%-át borítja az akác, és ezzel megelőz minden más fafajt (ÁESZ 2002).

Az akácokkal kapcsolatban botanikai szempontból gyakran felvetődik, hogy aljnövényzete szegényes, uniform és általában néhány nitrofil, ökológiai viselkedését tekintve gyom jellegű lágyszárú által dominált. Ezt a véleményt támasztja alá a leírt faciesek egy része (*Urtica dioica* fac., *Bromus sterilis* fac.; FELFÖLDY 1947), viszont más faciesekben vagy az erdőtopológiából ismert néhány további állománytípusban a domináns, névadó lágyszárú egyáltalán nem sorolható a gyomfajok közé (MAJER 1962, 1968, KESZTHELYI et al. 1995). Ha pedig a hazai akácok erdőtüpusokat egyéb, jelentősebb térfoglalással bíró, honosított fajok erdőtüpusaival hasonlítjuk össze, megállapítható, hogy az akácok

aljnövényzete változatosabb (KESZTHELYI et al. 1995). Talán a legszembetűnőbb ez a különbség legelterjedtebb tűlevelű egzotánk, a feketefenyő esetében, amelynek aljnövényzete rendkívül szegényes (BORHIDI 1956, TAMÁS 2001, 2003). Mindez arra utal, hogy az akácok aljnövényzetéről csak részletes vizsgálatok alapján lehet véleményt alkotni.

A fentiek figyelembevételével úgy gondoljuk, hogy az akácok változatosságának megítéléséhez a jelenlegi ismeretek alapján csak részben adható válasz. Olyan botanikai vizsgálatok, amelyekben nagyobb tájaink akác állományait széles körben kutatták volna, eddig nem készültek. Egyik fő célkitűzésünk ezért az, hogy széleskörű adatgyűjtés és többváltozós módszerek segítségével, a lágyszárú szint alapján összehasonlítsuk hazai akác állományainkat. Emellett vizsgálatainkkal azt is meg szeretnénk állapítani, hogy az aljnövényzet szempontjából milyen mértékben különböznek hazai akácainktól a geográfiailag igen távol eső, olaszországi akác állományok.

## Anyag és módszer

### Vizsgált állományok, adatgyűjtés

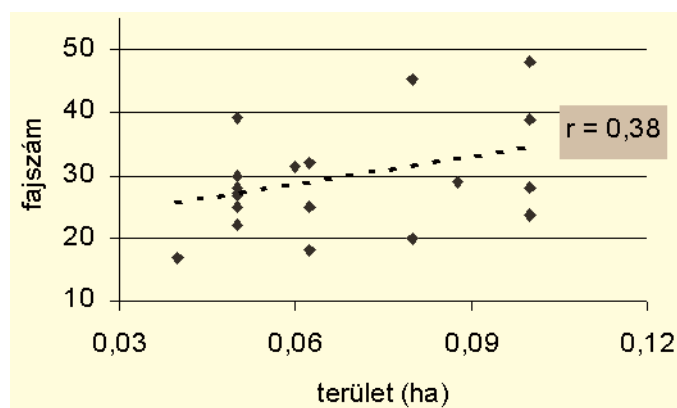
Jelen tanulmányban több, különböző forrásból származó, akác állományokban gyűjtött adatsort elemeztünk. Az adatok egy csoportja (20 cönológiai felvétel) FELFÖLDY LAJOSTÓL származik. Ezek a felvételek különböző nyírségi állományokban készültek (Debrecentől DK-re, a Pac-erdőben; FELFÖLDY 1947). FELFÖLDY az általa vizsgált akácokban állományonként húsz 5 × 5 m-es kvadrátban készített cönológiai felvételt, majd az adott állományt a húsz felvétel alapján jellemezte. A fajok borítását A–D skálát alkalmazva becsülte meg. Az általa vizsgált állományokat felvételei alapján három típusba (faciesbe) sorolta: *Bromus sterilis*-, *Urtica dioica*- és *Poa angustifolia*-típus.

Az alapadatok második, egyben legnagyobb csoportját azok a felvételek képezik, amelyeket TOBISCH vett fel 2002-ben a Kisalföldön, a Duna–Tisza közén, valamint a Nyírségben az Erdészeti Tudományos Intézet hosszúlejárátú kísérleti területein az ERDŐ+FA projekt keretében. Ez utóbbi felvételek készítéséhez – a kutatás egyéb célkitűzései miatt – különböző méretű (0,04–0,1 ha) mintavételi parcellákat alkalmaztunk. Adatainkat ennek figyelembevételével értékeltük ki. A parcellák geográfiai elhelyezkedésük alapján reprezentálják a nyírségi, valamint a Duna–Tisza közeli jó növekedésű (félszáraz – üde, félnedves típusok) akác állományokat. Minden kvadrátban a lombkorona és a cserjeszint záródását, valamint a lágyszárú fajok borítását becsülte meg százalékban kifejezve.

A feldolgozott adatok harmadik csoportját olasz felvételek képezik (BERTACCHI et al. 2001), amelyek a Pisai dombság akácosaiban készültek BRAUN-BLANQUET (1932) iskolájának módszerével. A kvadrátméret 50 és 150 m<sup>2</sup> között változott.

Az eltérő kvadrátméretnek fajszámra gyakorolt hatását TOBISCH felvételei és az olaszországi adatok esetében külön is megvizsgáltuk. Felmérésünk szerint a TOBISCH által vizsgált állományokban a fajszám – terület összefüggés viszonylag gyenge ( $r=0,38$ ;  $p<0,05$  szinten nem szignifikáns; 1. ábra). Az olasz adatok esetében pedig a fajszám és terület között negatív korrelációt tapasztaltunk ( $r=-0,29$ ;  $p <0,05$  szinten nem szignifikáns).

A továbbiakban ismertetésre kerülő vizsgálatainkban csak a lágyszárúak adatait vetjük figyelembe. A fajok nevezéktana SIMON (2000) munkáját követi.



1. ábra A mintavételi terület mérete és az aljnövényzet fajszáma közötti összefüggés hazai akácosokban.  
Figure 1. Species area relationship in the herb-layer vegetation of the studied Hungarian black locust stands.

### Az adatok feldolgozása

Az adatok kiértékeléséhez összesen 82 cönológiai felvétel adatait vettük figyelembe (1. táblázat). Az adatok feldolgozása során azokat a fajokat, amelyek csak egy állományban fordultak elő, és borításuk az előfordulás helyén 5% alatti volt, kihagytuk az elemzésből. A tavaszi és a nyári aszpektus adatait kombináltan alkalmaztuk. Az akácos állományokat *a priori* osztályoztuk geográfiai elhelyezkedésük szerint. A Nyírség esetében, ahol a két adatállomány felvételezése között csaknem 60 év telt el, a mintavételezés időpontját is figyelembe vettük.

1. táblázat A vizsgált akácosok *a priori* osztályozása a földrajzi hely és a felvételezés időpontjának figyelembevételével.

Table 1. *A priori* groups of relevés considering their geographical origin and year of sampling.

Osztályok	Rövidítés	Cönológiai felvételek		
		időpontja	száma	sorszáma
FELFÖLDY nyírségi felvételei	FL	1943	20	1–20
Kisalföld	KA	2002	5	78–82
Duna–Tisza köze	DT	2002	32	33–50, 64–77
Nyírség	NY	2002	13	51–63
Pisai dombság	PD	1999	12	21–32

A különböző geográfiai elhelyezkedésű akácosok textúráját főkoordináta elemzéssel vizsgáltuk a SYN-TAX 5.0 programcsomag segítségével (PODANI 1993). Az ordináció eredményét *a priori* osztályozásunkkal valószínűségi ellipszisek alkalmazásával hasonlítottuk össze  $\alpha=0,05$  szinten (MARDIA et al. 1979, LAGONEGRO és FEOLI 1985). Meg kell említeni azonban, hogy a valószínűségi ellipszisek alkalmazásának az összes feltétele ritkán teljesül, ezért a legtöbb esetben, így a jelen tanulmányban is, csak az eredmények szemléletes megjelenítésére használják (PODANI 1997). A főkoordináta elemzéshez

bináris, valamint kvantitatív adatokat használtunk. A mintavételi helyek különbözőségét mind a két esetben euklidészi távolsággal számítottuk ki. Kvantitatív adatok esetében FELFÖLDY (1947), valamint BERTACCHI et al. (2001) A–D skálán felvett adatait százalékos borítottsági adatokká konvertáltuk JAKUCS (1981) szerint. Az adatokat ebben az esetben terjedelem szerint standardizáltuk (PODANI 1993).

A különböző termőhelyeken tenyésző hazai akácokat az aljnövényzet által indikált termőhelyi sajátosságok szerint is összehasonlítottuk. Ehhez a lágyszárúak bináris adatait vettük alapul. A bináris, florisztikai adatokat tartalmazó hely – faj adatmátrixot össze-szoroztuk az aljnövényzet relatív ökológiai mutatóit tartalmazó faj – relatív ökológiai mutató mátrix-szal (FEOLI 1984). Az előbbi mátrixban a hely nem egy állományt, hanem egy a priori létrehozott osztályt jelent. A faj – relatív ökológiai mutató mátrix a hely – faj mátrixhoz hasonlóan szintén bináris, amelyben egy oszlop egy relatív ökológiai indikátor egy értékének felel meg. A mátrix-szorzás eredménye egy hely – relatív ökológiai mutató mátrix, amelynek i-edik oszlopában és j-edik sorában lévő  $x_{ij}$  szám megadja az i-edik osztályban a vizsgált mutató j-edik értékével rendelkező fajok számát. Ezt az értéket a jobb összehasonlíthatóság miatt elosztottuk az adott osztály fajainak a számával. Így végeredményben az osztályokat relatív gyakorisági eloszlásokkal jellemezzük, amelyek megadják az adott relatív ökológiai mutató adott értékével rendelkező fajok arányát. Az elemzésekhez a fajok BORHIDI-féle relatív nedvességigény (WB) és talaj-kémhatás-igény (RB), valamint relatív nitrogénigény (NB) értékeit használtuk (BORHIDI 1993). A gyakorisági eloszlásokat homogenitás vizsgálattal hasonlítottuk össze.

### Eredmények és megvitatásuk

Vizsgálataink összesen 180 faj adatain alapulnak, amelynek túlnyomó többségét gyomok alkotják. A legnagyobb konstanciával ( $c=V$ , ill.  $c=IV$ ) a jellegzetes, akácokra jellemző lágyszárúak rendelkeztek (*Bromus sterilis*, *Urtica dioica*, *Galium aparine* és *Anthriscus cerefolium*).

A bináris adatok alapján készült főkoordináta elemzésen a mintavételi parcellák többé – kevésbé a mintavétel helye (Pisai dombság, Kisalföld, Duna–Tisza köze, Nyírség) szerint csoportosulnak. Érdekes azonban, hogy az olasz felvételek elkülönülése nem olyan mértékű, mint az a távoli földrajzi elhelyezkedésük alapján várható lenne. Másik érdekesség, hogy a kisalföldi parcellák a Duna–Tisza közi parcelláktól eltávolodva a nyírségek közelébe kerülnek az ordinációs diagramon.

Az eredmények értékelésekor figyelembe kell vennünk, hogy az euklidészi távolság bináris formájának használatakor a fajok közös prezenciái, illetve közös abszenciái egyforma hangsúlyt kapnak két mintavételi terület távolságának kiszámításakor. Az olasz állományok viszonylag kismértékű elkülönülése arra utal, hogy a vizsgált hazai állományok fajkészlete rendkívül heterogén. Ez a nagyfokú heterogenitás ugyanis azt eredményezi, hogy a viszonylag fajszegény pisai dombsági, valamint nyírségi állományok a Duna–Tisza közi akácokkal összevetve egymáshoz viszonylag hasonlókká válnak elsősorban a közös abszenciák miatt. Ugyanakkor vannak olyan fajok is, amelyeknek közös prezenciái növelik a hasonlóságot a magyarországi és az olasz állományok között (pl. *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, stb).

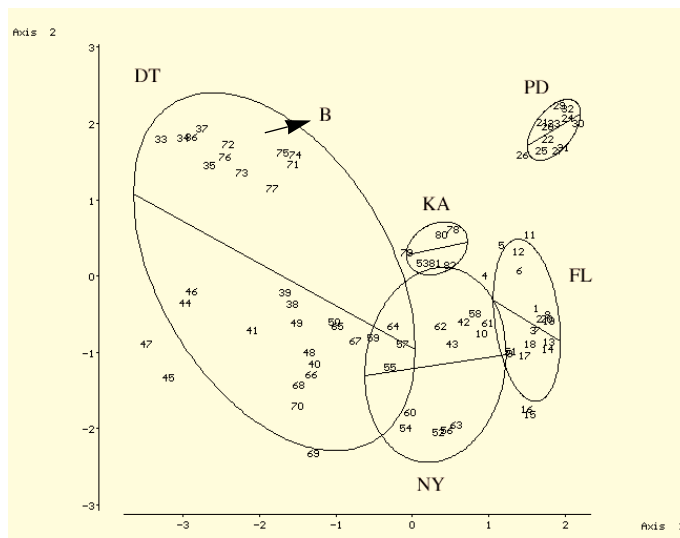
A Kisalföld és a Nyírség (idesorolva most FELFÖLDY felvételeit is) viszonylagos hasonlósága szintén azzal magyarázható, hogy ezen térségek állományai viszonylag fajszegények a rendkívül heterogén Duna–Tisza közti (DT) állományokhoz viszonyítva. Így a DT állományokkal összevetve a közös abszenciák miatt egymáshoz viszonylag hasonlókká válnak ezek az állományok is. A savanyú homoktalajokkal rendelkező Nyírség akácosainak fajszegénységét részben a savanyú termőhely magyarázhatja. Ezt látszik igazolni a vizsgált kisalföldi állományok fajszegénysége is, mivel ezek talajának felső rétege szintén savanyú.

A Duna–Tisza közti felvételek két nagy csoportra különülnek. Az összes többi állománytól élesen elhatárolódnak a Ballószög és Szentkirály községhatárában lévő akácok. Ezt nagy valószínűséggel a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) nagymérvű elszaporodása okozza, amely minden parcellában megtalálható, és a térségben is hevesen terjedő gyom (KAZINCZI et al. 1999). Emellett a *Chenopodium album*, a *Cynoglossum officinale* és az *Ambrosia artemisiifolia* konstanciája is igen magas (c=V) az összes többi akác állományhoz viszonyítva. A Duna–Tisza közti akácokban gyakori fajok még a *Silene alba* subsp. *longifolia*, *Cannabis sativa*, valamint a *Celtis occidentalis*.

A nyírségi területekre (a FL felvételeket is idesorolva) rendkívül jellemző a *Chelidonium majus* (Fr.=100%), amely a DT, valamint a KA állományokból teljes mértékben hiányzik. Ugyancsak jóval gyakoribb a *Stellaria media*, *Agrostis stolonifera*, valamint a *Poa pratensis* a nyírségi állományokban ha a Duna–Tisza közti, vagy a kisalföldi állományokhoz viszonyítjuk (FL felvételeket ebben az esetben nem idesorolva). A FELFÖLDY (1947) által vizsgált állományok leválása a nyírségi akácoktól elsősorban a *Ballota nigra*, *Poa angustifolia*, valamint a *Leonurus cardiaca* fajokra vezethető vissza. Ezek a fajok FELFÖLDY (1947) kutatásai idején az általa vizsgált akácokban igen gyakoriak voltak (pl. *Ballota nigra* esetében a Fr.=100%), az általunk tanulmányozott állományokra viszont kevésbé voltak jellemzőek (pl. a *Ballota* gyakorisága csak Fr.=7,7%). Jelen vizsgálatból azonban nem derül ki, hogy a felvételezés tér- vagy időbeli különbségei okozzák-e a nyírségi területek (FL és NY) között észlelt florisztikai különbséget.

Összefoglalva megállapítható, hogy a hazai akácok igen változatosak a légyszárú szint fajkészletét tekintve. A főkoordináta elemzés alapján klasszikus értelemben vett akác típusokat nem lehet elkülöníteni. Nem ismerhetők fel az ordinációs diagramon viszonylag hasonló légyszárú fajkompozícióval rendelkező, a térben ismétlődő akác csoportok (erdőtípusok, ld. MAJER 1962). Ugyanakkor figyelemreméltó, hogy a FELFÖLDY (1947) által három különböző típusba (*Poa angustifolia*, *Bromus sterilis* és *Urtica dioica* faciesek) sorolt állományok nem különülnek el élesen.

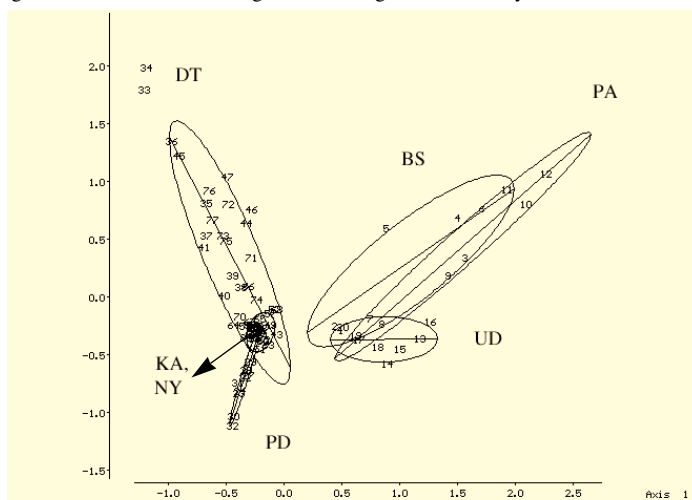
Az akácok tipizálása során azonban nem minden fajt vesznek egyforma súllyal tekintetbe. A típusokat a legnagyobb borítású, illetve a leggyakoribb (tipikus) fajok alapján állapítják meg. Elképzelhető, hogy egyszerűen ez az oka annak, hogy amennyiben a légyszárú fajok viselkedését csak bináris adataik alapján jellemezzük, nem ismerhetők fel egyértelműen jól körülhatárolható típusok. Ugyanakkor az olasz állományok viszonylagos hasonlóságában is szerepet játszhatott, hogy a légyszárúak tömegességét nem vettük figyelembe. Mindezek miatt szükséges, hogy olyan módszerrel is elvégezzük az állományok többváltozós összehasonlítását, amely a fajok kvantitatív adatain alapul (3. ábra).



2. ábra Akácok aljnövényzetének fajösszetétele alapján készített főkoordináta elemzés a valószínűségi ellipszisek feltüntetésével ( $\alpha=0,05$ ), amelyek *a priori* meghatározott osztályokat határolnak. Az 1. tengely az összvariancia 17,49%-át, a második 10,33%-át magyarázza. Jól megfigyelhető, hogy a Ballószög ill. Szentkirály községhatárban fekvő (az ábrán B-vel jelölt) akácok elkülönülő csoportot alkotnak.

A rövidítéseket az 1. táblázat tartalmazza.

Figure 2. Principal coordinates analysis of black locust relevés, based on the floristic composition of the herb-layer. The probability ellipses indicate the relevé groups listed in Table 1. The first and the second axes hold 17.49% and 10.33% of the total variance, respectively. The isolated group of relevés (marked „B”) originated from the surroundings of Ballószög and Szentkirály. See Table 1. for abbreviations.



3. ábra Akác állományok lágyszárú szintjének borításvizsgálata alapján készített főkoordináta-elemzés valószínűségi ellipszisek ( $\alpha=0,05$ ) feltüntetésével. Az első tengely az összvarianciának 10,02%-át, a második 7,05%-át magyarázza. Ennél az elemzésnél FELFÖLDY felvételeit faciesekre bontva kezeltük: BS – *Bromus sterilis* facies; PA – *Poa angustifolia* facies; UD – *Urtica dioica* facies; a többi rövidítés az 1. táblázatban található.

Figure 3. Principal coordinates analysis of black locust stands based on the cover data of the herb-layer species with indication of the probability ellipses ( $\alpha=0.05$ ). The 1<sup>st</sup> and the 2<sup>nd</sup> axes hold 10.02% and 7.05% of the total variance, respectively. For this analysis FELFÖLDY's data were treated at the facies-level: BS – *Bromus sterilis* facies; PA – *Poa angustifolia* facies; UD – *Urtica dioica* facies; see Table 1. for further abbreviations.

A kvantitatív adatokon alapuló főkoordináta elemzés diagramján már kevésbé ismerhetők fel az a priori meghatározott osztályok. A KA és NY állományok igen kompakt csoportot képeznek, amely a DT állományok alkotta csoportba kerül teljes egészében. A kisalföldi, valamint a nyírségi akácok alkotta csoport nagyfokú kohéziója arra utal, hogy kvantitatív lágyszárú adataik alapján ezek az állományok nem nagyon különböznek egymástól. Ezzel szemben a Duna–Tisza közti állományok változatosságát jelzi az ezeket határoló valószínűségi ellipszis elnyújtottsága. Az elnyújtottság háttérben elsősorban a Szentkirály, Ballószög, valamint Kéleshalom községhatárban fekvő állományoknak a többi akácostól való különbözősége áll. Ezt főként az *Asclepias syriaca*, valamint az *Ambrosia artemisiifolia* viselkedése magyarázza. Ezek a fajok ugyanis az említett állományokban érik el borításuk maximumát.

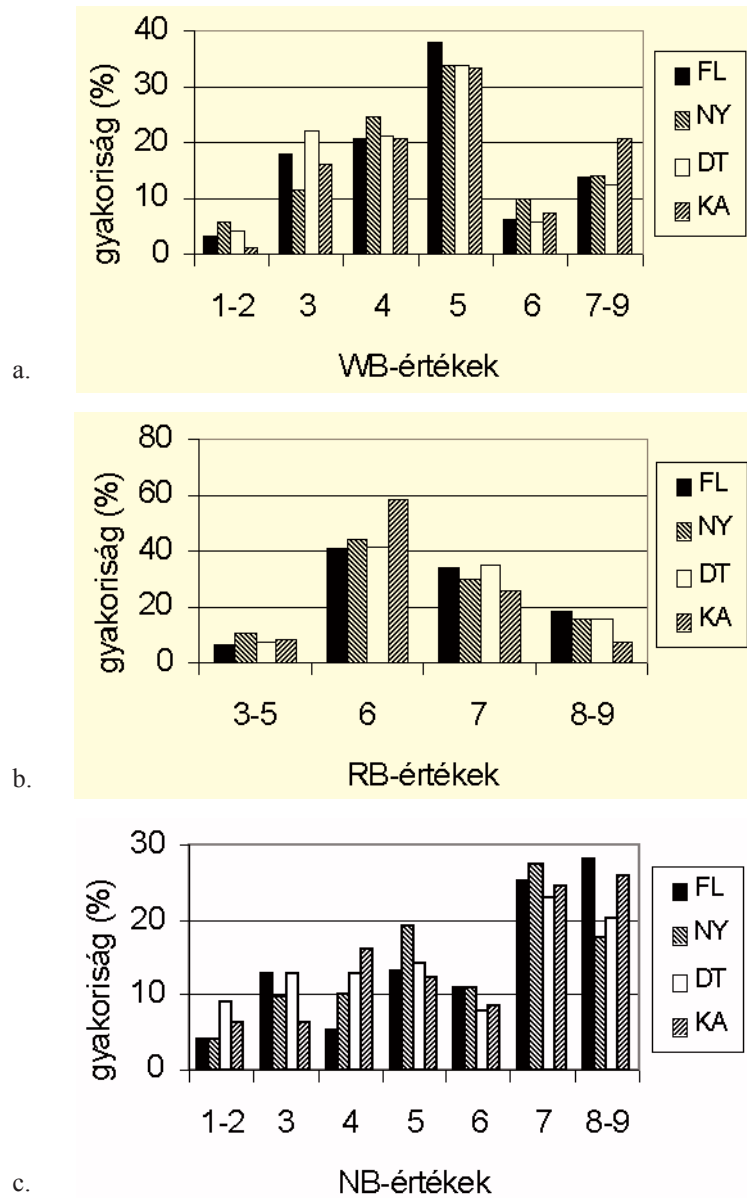
FELFÖLDY (1947) felvételei a fentebbi főkoordináta elemzés eredményeihez hasonlítva jóval kevésbé kompakt csoportot alkotnak. Az ordinációs diagramon ezeket a felvételeket három alosztályba soroltuk a szerző által meghatározott típusok (faciesek) szerint. Az egyes alosztályokat külön – külön valószínűségi ellipszisekkel határoltuk. Ezek alapján az *Urtica dioica* típus viszonylag jól elkülönül a többitől, bár van átfedés mind a *Bromus sterilis*, mind a *Poa angustifolia* típussal. Ez utóbbi két típus azonban az ordináció szerint igen nehezen választható szét.

A FL felvételek valószínűleg nem csupán a florisztikai különbségek alapján válnak el a többi hazai felvételtől. A fajok borítását ugyanis FELFÖLDY (1947) lényegesen durvább módszerrel (A–D skála alkalmazásával) becsülte meg, így ezek a felvételek a borításban jelentkező viszonylag kisebb változásokra kevésbé érzékenyek. Biztosan állítható, hogy részben az eltérő becslési metodikának köszönhető a FL felvételek leválása a többi hazai felvételtől. Ugyanakkor kétségtelen, hogy florisztikai szempontból is markáns különbségek vannak FELFÖLDY (1947) és TOBISCH felvételei között. Ezek elsősorban a *Poa angustifolia* viselkedésének tulajdoníthatók, amelynek borítása egyes FL felvételekben igen magas, viszont TOBISCH felvételeiben nem számottevő.

Érdekes megfigyelni, hogy a pisai dombság akácjai kvantitatív adatok esetében sem válnak el a magyar állományoktól olyan mértékben, mint az a geográfiai távolság alapján várható volna. A főkoordináta elemzés szerint vannak olyan magyar felvételek, amelyek jobban különböznek egymástól, mint más magyar és az olasz felvételek. Ez ismét a hazai, azon belül is a Duna–Tisza közti akácok nagyfokú változatosságára vezethető vissza.

Az egyes a priori létrehozott osztályok között a különböző termőhelyi igényekkel rendelkező fajok gyakorisági eloszlása nem tér el szignifikánsan egyik vizsgált termőhelyi tényező esetében sem (4. ábra). Ez azt jelenti, hogy a bináris adatok elemzésével nyert ordinációs diagramon az egyes osztályok elkülönülése nem az egyes földrajzi régiók termőhelyeinek eltérő adottságaival magyarázható.

Az aljnövényzet fajainak vízigénye alapján készült gyakorisági eloszlás (4/a. ábra) arra utal, hogy a vizsgált akácok viszonylag változatosak a talaj vízellátottsága szempontjából, bár a szárazabb termőhelyeket jelző növények frekvenciája magasabb. Érdekes, hogy a talajnak az akácok lágyszárú szintje által indikált pH-értéke nem különbözik a nyírségi és kisalföldi savanyú, valamint a Duna–Tisza közti meszes talajok között (4/b. ábra). Ugyanakkor a várakozásnak megfelelően igen jellegzetesek a különböző nitrogén igénnyel rendelkező fajok relatív gyakorisági eloszlásai (4/c. ábra). A vizsgált földrajzi régiók akácjainak mindegyikében a nitrofil növények magas frekvenciája a jellemző.



4. ábra A különböző ökológiai igényekkel rendelkező fajcsoportok relatív gyakorisági eloszlása akácós állományokban. Jelmagyarázat: ld. feljebb.

a: A fajok talajnedvesség-igény szerinti megoszlása ( $\chi^2=11,122$ ;  $df=15$ );

b: A fajok talajreakció-igény szerinti megoszlása ( $\chi^2=11,463$ ;  $df=9$ );

c: A fajok nitrogénigény szerinti megoszlása ( $\chi^2=17,457$ ;  $df=18$ ).

Figure 4. Relative frequencies of species groups with different ecological characters in black locust stands of the studied geographical regions. Abbreviations are the same as in previous figures.

a: Relative frequencies based on the species' water requirements ( $\chi^2=11,122$ ,  $df=15$ );

b: Relative frequencies based on the species' soil reaction requirements ( $\chi^2=11,463$ ,  $df=9$ );

c: Relative frequencies based on the species' nitrogen requirements ( $\chi^2=17,457$ ,  $df=18$ ).



Az egyes földrajzi régiók (Kisalföld, Duna–Tisza köze, Nyírség) akácosai között jelentkező viszonylag markáns fajösszetétel-beli különbségek tehát nem vezethetők vissza különböző termőhelyi adottságokra. A geográfiai távolság és a florisztikai rokonság között sem egyértelmű a kapcsolat. Ha ugyanis e két változó szorosan korrelálna, a KA állományoknak erősebben kellene DT állományokhoz kapcsolódniuk, valamint az olasz állományoknak sokkal jobban el kellene különülniük a bináris adatok alapján végzett ordináció diagramján (2. ábra).

Az eredményeket összegezve megállapítható, hogy többváltozós statisztikai módszerek alkalmazásával a vizsgált akácosokat nem lehet egyértelműen csoportosítani, illetve típusokba sorolni. Ennek egyfelől az lehet az oka, hogy vizsgálatainkból kimaradtak a szélsőségesen száraz, illetve igen száraz típusok. A száraz (*Poa angustifolia*) típusok pedig csak FELFÖLDY (1947) felvételeiben voltak képviselve. Ezek azonban csak igen kismértékben különböztek a szintén általa felvételezett félszáraz – üde (*Bromus sterilis*) típustól. A szélsőségesen száraz és az igen száraz típusok elhagyása hozzájárulhatott ahhoz, hogy igazán markáns különbségek a vizsgált állományok között csak ritkán voltak észlelhetők.

Az általunk vizsgált akácosok zöme a domináns lágyszárúak alapján „ránézésre” félszáraz – üde (*Bromus sterilis*, *Anthriscus cerefolium*, *nudum*), illetve félnedves (*Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Clematis* – *Humulus*) típusba sorolható. Ezek a típusok azonban többváltozós módszerekkel nem különíthetők el. Az aljnövényzet kvantitatív adatainak részletes elemzése szerint a különböző típusok lágyszárú szintje a domináns fajokban nem nagyon különbözik. A vizsgált akácosok közötti különbséget több esetben az határozta meg, hogy néhány, elterjedőben lévő gyom (*Asclepias syriaca*, *Ambrosia artemisiifolia*) milyen mértékben tudott betörni azokba.

#### Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönjük HORÁNSZKY ANDRÁSNAK a terepi munkákkal kapcsolatos tanácsait és útmutatásait, valamint PUNKA HEDVIGNEK az adatok számítógépre vitelében nyújtott közreműködését.

#### Irodalom

- ÁESZ 2002: Magyarország erdőállományai, 2001. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest.
- BERTACCHI A., LOMBARDI T., ONNIS A. 2001: *Robinia pseudoacacia* in the forested agricultural landscape of the Pisan Hills (Italy). In: BRUNDU G., BROCK J., CAMARDA I., CHILD L., WADE M. (eds): Plant invasions: Species Ecology and Ecosystem Management. Backhuys Publishers, Leiden, pp: 41–46.
- BORHIDI A. 1956: Feketefenyveseink társulási viszonyai. Bot. Közlem. 46: 275–285.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartási típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. Janus Pannonius Tudományegyetem Kiadványa, Pécs.
- BRAUN-BLANQUET J. 1932: Plant sociology. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York and London.
- FELFÖLDY L. 1947: Növényzociológiai és ökológiai vizsgálatok nyírségi akácosban. Erdészeti Kísérletek 47: 59–86.
- FEOLI E. 1984: Some aspects of classification and ordination of vegetation data in perspective. Stud. Geobot. 4: 7–21.
- FÜHRER E. 1997: Az akác ökológiai jellemzése. In: RÉDEI K. (szerk.): Az akáctermesztés kézikönyve. Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest, pp. 17–23.
- JAKUCS P. 1981: A társulások felvételezése, a társulástabella készítése. In: HORTOBÁGYI T. és SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, Társulástan és Ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 199–202.

- KAZINCZI G., MIKULÁS J., HORVÁTH J., TORMA M., HUNYADI K. 1999: Allelopathic effects of *Asclepias syriaca* roots on crops and weeds. *Allelopathy Journal* 6(2): 267-270.
- KERESZTESI B. (szerk.) 1965: Akáctermesztés Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KESZTHELYI I., CSAPODY I., HALUPA L. 1995: Irányelvek a természetvédelem alatt álló erdők kezelésére. A KTM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 3. A KTM kiadása, Budapest.
- LAGONEGRO M., FEOLI E. 1985: The use of ellipses of equal concentration to analyse ordination vegetation patterns. *Stud. Geobot.* 5: 143–165.
- MAGYAR P. 1960: Alföldfásítás I.-II. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MAJER A. 1962: Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest.
- MAJER A. 1968: Magyarország erdőtürelméi. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MARDIA K. V., KENT J. T., BIBBY J. M. 1979: *Multivariate Analysis*. Academic Press, London.
- PODANI J. 1993: SYN-TAX version 5.0. User's Guide. Scientia, Budapest.
- PODANI J. 1997: Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldtárás rejtelmeibe. Scientia Kiadó, Budapest.
- RÉDEI K. 1997: Akácok növekedése, nevelésük irányelvei. In: RÉDEI K. (szerk.): Az akáctermesztés kézikönyve. Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest, pp. 55–66.
- SIMON T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- TAMÁS J. 2001: A feketefenyvesek telepítése Magyarországon, különös tekintettel a dolomitkopárookra. *Természetvédelmi Közlemények* 9: 75-85.
- TAMÁS J. 2003: History of Austrian pine plantations in Hungary. *Acta Botanica Croatica* 62(2): 147–158.

COMPARISONS OF BLACK LOCUST (*Robinia pseudoacacia* L.) STANDS BASED ON THE HERB-LAYER VEGETATION

T. TOBISCH<sup>1</sup>, P. CSONTOS<sup>2</sup>, K. RÉDEI<sup>1</sup>, E. FÜHRER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Forest Research Institute, H-1023 Budapest, Frankel Leó út 42-44.  
e-mail: tobischt@erti.hu

<sup>2</sup>Loránd Eötvös University, Department of Plant Taxonomy and Ecology  
H-1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/c.

**Keywords:** Danube Tisza interfluve, forest type, Kisalföld, Nyírség, PCA,

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) stands were compared based on 82 phytosociological relevés originated from three regions of Hungary and one from Italy (Kisalföld, Danube Tisza interfluve, Nyírség and Pisa hills). The Hungarian stands - part of them were described by FELFÖLDY (1947) - showed synphysiognomic similarity to the *Poa angustifolia*, *Bromus sterilis*, *Anthriscus cerefolium*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Clematis* *Humulus* and *nudum* types, based on the dominant species in the herb-layer. Principal coordinates analysis based on binary data grouped the relevés according to their geographical origin. However, the types with different herb-layer composition could not be recognised on the ordination scattergram. The Italian stands formed a separated group in the ordination space, though their segregation from the Hungarian relevés were less than expected. When quantitative data were used neither the geographical regions nor the herb-layer types could be distinguished on the ordination scattergram. The only exception was the *Urtica dioica* type relevés what formed a compact group. In species traits analyses the studied Hungarian geographical regions did not differ when water requirement, soil reaction and nitrogen requirement were considered. The nitrogen requirement analysis showed a high rate of nitrophilous species in all the three regions indicating the nitrogen-rich soil of the black locust stands.

## TARTALOMJEGYZÉK

**Tanulmányok és eredeti közlemények:**

TÓTH ALBERT: A tájfogalom jelentőségéről .....	1
GÓGÁN ANDREA, KISS CSILLA, SZEGŐ DÓRA, DIMÉNY JUDIT: Az európai és a magyarországi szarvasgomba termesztés irányai és lehetőségei az alternatív mezőgazdaságban. Európai technikák, magyar törekvések .....	11
KEVEINÉ BÁRÁNY ILONA: Tájszerkezet és tájváltozás vizsgálatok karsztos mintaterületen .....	21
KUTI LÁSZLÓ – KERÉK BARBARA: Agrogeológiai és környezetföldtani vizsgálatok a Duna-Tisza közti hátság homokterületén .....	29
MJAZOVSKY ÁKOS, TAMÁS JÚLIA, CSONTOS PÉTER: A Váli-víz völgyének jellegzetes üde fátlan élőhelyei .....	39
CENTERI CSABA, PATAKI RÓBERT: Hazai talajrodálhatósági értékek meghatározásának fontossága a talajvesztés tolerancia értékek tükrében .....	57
TOBISCH TAMÁS, CSONTOS PÉTER, RÉDEI KÁROLY, FÜHRER ERNŐ: Fehér akác ( <i>Robinia pseudoacacia L.</i> ) faállományok vizsgálata aljnövényzetük összetétele alapján .....	69

## INDEX

A. TÓTH: .....	1
A. GÓGÁN, CS. KISS, D. SZEGŐ, J. DIMÉNY: Trends and possibilities of the european and hungarian truffle cultivation in the alternative agriculture. European techniques, hungarian initiatives. ....	11
I. K. BÁRÁNY: Investigations of landscapestructure and landscapechange on karstic area .....	21
L. KUTI, B. KERÉK: Environmental and agrogeological research on the sandy area of the Danube-Tisza Hilly Region .....	29
Á. MJAZOVSKY, J. TAMÁS, P. CSONTOS: Characteristic herbaceous vegetation types from wet habitats of the Váli-víz valley, Hungary .....	39
CS. CENTERI, R. PATAKI: Importance of determining Hungarian soil erodibility values in connection with the soil loss tolerance values .....	57
T. TOBISCH, P. CSONTOS, K. RÉDEI, E. FÜHRER: Comparisons of black locust ( <i>Robinia pseudoacacia L.</i> ) stands based on the herb-layer vegetation .....	69