

A debreceni Nagyerdő növényzeti arculatának vizsgálata

Török Péter és Tóthmérész Béla

*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék
4010 Debrecen, Pf. 71, E-mail: edulis@freemail.hu, tothmerb@delfin.klte.hu*

Összefoglaló: 2001 nyarán három eltérő intenzitású és minőségű emberi zavarástól terhelt mintaterületen készítettünk klasszikus cönológiai felvételeket (városi park, városközeli erdő, természetközeli erdő). Az egyes mintaterületek növényzete a fajösszetétel és a borítás adatok alapján is jól elkülönült sokváltozós módszerekkel. Meghatároztuk a területek életformaspektrumát, Borhidi-féle szociális magatartástípus eloszlását, számítottuk a nitrogénigény és a relatív talajnedvesség ökológiai indikátor értékeinek kvázi-átlagát és mediánját. Megállapítottuk, hogy az invázió, tájidegen fajok részaránya egyenesen arányos, míg a relatív talajnedvesség és a nitrogénigény fordítottan arányos a bolygatottság mértékével. Eredményeink azt mutatják, hogy a növényzet heterogenitása a zavarás nagyságával nő.

Kulcsszavak: Braun-Blanquet-féle cönológiai felvétel, életformaspektrum, ordináció, szociális magatartástípusok, urbanizáció hatása

Bevezetés és irodalmi áttekintés

Alföldi erdőállományaink jelentős hányada emberi települések közvetlen közelében helyezkedik el. Az urbanizáció, a városok, falvak közelségéből adódó zavarások, a nem természetszerű erdőgazdálkodás, illetve a közvetve az ember által előidézett, abiotikus változások mind hozzájárulnak az eredetileg természetközeli erdőállományok struktúrájának, fajkészletének reverzibilis vagy irreverzibilis átalakulásához.

Debrecen és a Nagyerdő flórájával már régóta foglalkoznak. A legkorábbi Debrecenhez kötődő botanikai írások szerzői, úgymint Méliusz-Juhász Péter („Herbárium Az Faknac Fvveknec nevekről, természetekről és hasznairól” 1578), Csapó József („Új füves és virágos magyar Kert” 1775), Diószegi és Fazekas („Magyar Fűvészkönyv” 1807) nem tekinthettek el Debrecen flórájának ismeretétől. Azonban Méliusz munkájának célja nem a flóra és a vegetáció ismerete volt, hanem ahogyan Máthé és Soó (1940) fogalmaz: „Debrecen lángelekű püspöke életét emészto harcái közepette időt, s kedvet talált arra, hogy az egyszerű magyar nép testének is adjon gyógyító útmutatót”.

Az első tudományos igényű felsorolások Rapaics (1913, 1916), illetve Tamásy (1927) tollából származnak. Bár Kitaibeltől (1796, 1803, 1815) kezdve

Hazslinszky (1842–43), Janka (1864–72), Simonkai (1871), Bernátsky (1900–01), Hayek (1906, 1916), Thaisz (1907) és Tuzson (1915) kutatott e területen, ennek egészen Tamássyig még nincs nyoma. Ő (Tamássy 1927) készítette el az oly régóta áhított szintézist, megírta „Hajdúvármegye és Debrecen sz. kir. Város növényzete” című munkáját, amelyben az itt előforduló növényfajok rövid, közlésszerű megjegyzésekkel tűzdelt felsorolását adja közre. Rapaics (1916) összesen 821, míg Tamássy (1927) már 955 fajt nevez meg Hajdú megye területéről, sok helyütt utalásokkal a nagyerdei előfordulásokra.

Az egyetemi Növénytani Intézet (1927) megalakulása jelentette a florisztikai és cönológiai kutatások fellendülését (Soó 1932a, 1932b, 1934, 1936, 1937, Máthé & Soó 1940, Máthé 1934). Nagyon fontos Soó 1937-es munkája, amelyben a Nagyerdőben készített 13 cönológiai felvétel tabellája is szerepel. Nem figyelmen kívül hagyható Boros (1933) munkája sem. Mindezedáig kevés – a terület gomba-, moha- és zuzmóflórájával, illetve epiphyta vegetációjával foglalkozó munka látott napvilágot, itt csupán Felföldy (1941) és Ubrizsy (1943) egy-egy megjelent írását emelném ki.

A háborút követően az általunk feldolgozott irodalmak alapján Fintha (1974), Jakucs (1989), Papp (1989), Nagy & Nagy (1981), Bartha (1992) és Matus *et al.* (2000) cikkeit és közleményeit említjük. Munkánkra inspirálólá hatottak Horánszky (1998) és Borhidi (1999) cikkei, melyek többek között rámutattak e terület növényzeti összetételének, természeti állapotának hiányzó kritikai értékű feldolgozására.

Módszerek

2001 nyarán három, különböző intenzitású és minőségű emberi zavarásoktól terhelt mintaterületen végeztünk mintavételt. Az 1. terület a Debreceni Egyetem Főépületétől DK-re fekvő gondozott park mintegy 38–40 ha területű tömbje, amelyet 1860-ban a Nagyerdő területéből alakítottak ki, így magán viseli az eredeti növényzet egynemű sajátságát. A területen rendszeres parkrendezés folyik. A 2. terület (városközeli erdő) a debreceni tüdőklinika mögött elhelyezkedő erdőrészteteket foglalja magában. A 3. területet (természetközeli erdő) a városközponttól mintegy 3–4 km-re található természetközeli erdőrésztetek alkotják. Ez a vizsgálati hely védett terület, ezért a területen csak korlátozott erdészeti gazdálkodás folyhat.

A kvantitatív elemzésekhez mindegyik mintaterületen 20 darab 10 m × 10 m-es kvadrátban becsültük a növényfajok százalékos borítását. A borítás becslése szintenként történt. A növényfajok meghatározása során a Magyarországi edényes flóra határozójának 1. kiadását vettük alapul (Simon 1992). Meghatároztuk az egyes

mintaterületek borítással súlyozott életformaspektrumát, illetve a Borhidi-féle szociális magatartástípus spektrumát. A Borhidi-féle WB és NB értékeket (Borhidi 1993) az aljnövényzet alapján borítás arányosan számítottuk (Bartha 1995), figyelembe véve a lombkorona- és cserjeszintben található fajok magoncait is.

A vizsgált élőhelyek növényzetének hasonlóságát az ordinációhoz a súlyozott bináris különbözőséggel jellemeztük (Tóthmérész 1996a) prezencia-abszencia adatok esetén és a Bray-Curtis különbözőséget használtuk a borítás adatok feldolgozásakor. A hasonlósági-különbségi struktúrát nem-metrikus sokdimenziós skálázással (MDS) jelenítettük meg a NuCoSA programcsomag segítségével (Tóthmérész 1996b). A vizsgált területek növényzetének hasonlóságát a kapcsolt-sági aránnyal (Sokal–Michener-féle hasonlóság) is kiszámoltuk, mivel ebben az esetben a százalékos hasonlóság értéke közvetlen biológiai interpretációval rendelkezik (az összehasonlított minták közös fajainak és egyaránt hiányzó fajainak aránya a teljes fajszámhoz).

Eredmények és megvitatásuk

Vizsgálati mintaterületeink a nyírségi gyöngyvirágos tölgyes társulásba (*Convallario-Quercetum roboris* Soó (1939), 1957) tartoznak. A társulásra jellemző, hogy a lombkoronaszintben a *Quercus robur* dominál, kísérő fajokként megjelenik a *Pyrus pyraeaster*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Populus tremula*, *Tilia tomentosa*, *Betula pendula*. A cserjeszintben gyakori a *Crataegus monogyna*, a *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus* és a *Sambucus nigra*. A gyepszint jellemző fajai a *Convallaria majalis*, a *Polygonatum latifolium*, a Nyírségben pl. a *Geranium phaeum*, a *Bromus ramosus*, *Cephalaria pilosa* és a *Stellaria holostea* (Borhidi 2003).

A városi parkban 4 szintet különítettünk el: felső- és alsó lombkoronaszintet, cserjeszintet és gyepszintet (továbbiakban A1, A2, B és C), melyet az alábbi magassági és borítási értékek jellemeztek: A1 szint 19–24 m és 60%, A2 szint 14–18 m és 7%, B szint 1,2–12 m és 60%, illetve C szint 0,25–1,5 m és 70%. Az A1 szint domináns faja a *Quercus robur* (41%) volt. Mellette megfigyelhettük még: *Fraxinus excelsior* (3%), *Taxodium distichum* (3%), *Tilia tomentosa* (2%) és *Pyrus pyraeaster* (1,7%). Az A2 szintben *Quercus robur* (2%) és *Ulmus minor* (2%) dominált. A B szintben nagy borítással a *Celtis occidentalis* (22%) és az *Acer platanoides* (11%) fordult elő. Számos beültetett cserje (pl. *Hibiscus syriacus*, *Lonicera* sp., *Euonymus* sp.) képviseltette magát a vegetációban. A C szint meghatározó lágyszárú fajai voltak (legalább 2%): *Geum urbanum* (7,1%), *Impatiens parviflora*

(6,9%), *Brachypodium sylvaticum* (4,4%), *Bromus sterilis* (3,3%), *Chelidonium majus* (2,9%).

A városközei élőhelyen a színteztettség a következőképpen alakult: A1 szint 20–24 m és 65%, A2 szint 12–18 m és 38%, B szint 1–10 m és 74%, C szint 0,15–1 m és 60%. Az A1 szint domináns fajai a *Quercus robur* (32%), a *Robinia pseudo-acacia* (22%) és a *Cerasus avium* (10%) voltak. Az A2 szintben az uralkodó faj az *Acer campestre* (21%) volt, mellette *Robinia pseudo-acacia* (7,8%), *Corylus avellana* (5,6%) és *Acer tataricum* (1,4%) fordult még elő jelentősebb borítással. A B szintben a lombkoronaszint domináns fajai: *Corylus avellana* (17%), *Acer campestre* (11%), *Robinia pseudo-acacia* (6%) mellett *Padus serotina* (23,7%) és *Sambucus nigra* (5%) fordult elő. A C szintben frekvens lágyszárú volt a *Impatiens parviflora* (19%), *Hedera helix* (15%), *Chelidonium majus* (5%), *Convallaria majalis* (3%) és a *Polygonatum latifolium* (2,6%).

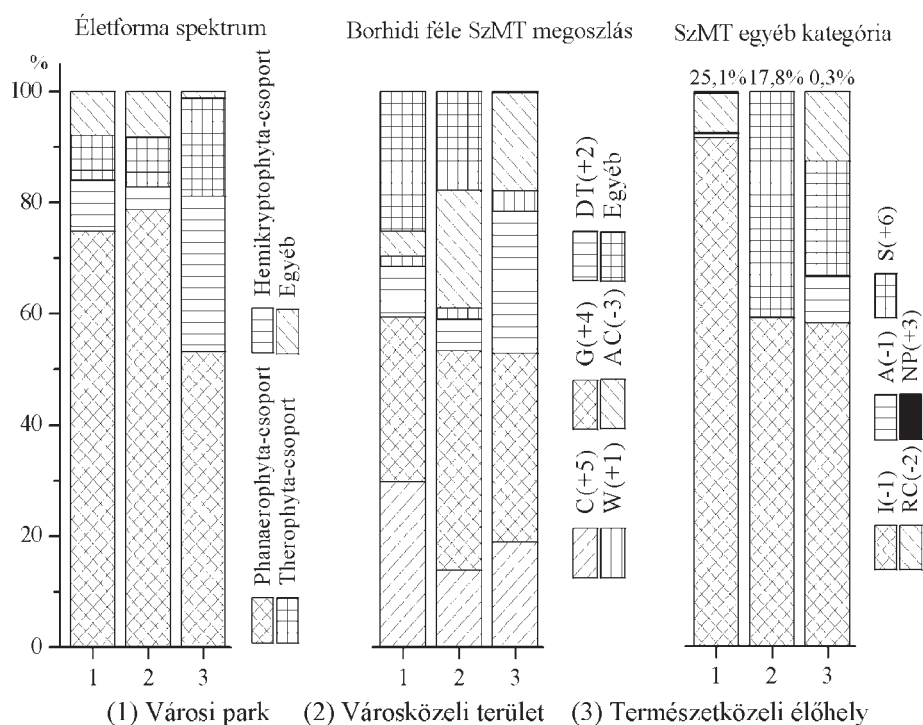
A várostól távoli élőhelyen: A1 szint 20–26 m és 52%, A2 szint 11–18 m és 38%, B szint 2–6 m és 22% és C szint 0,3–1,6 m és 80%. Az A1 szint fajai voltak: *Quercus robur* (22%), *Acer campestre* (11,5%), *Tilia tomentosa* (10%), *Ulmus minor* (2%). A második szintben az *Acer campestre* (23%), a *Tilia tomentosa* (9,5%), illetve az *Ulmus minor* (1%) mellett a *Robinia pseudo-acacia* (5%) is megjelent. A cserjeszintben (B) domináltak a lombkoronaszint fajai és ezek mellett a *Crataegus monogyna* (10%) és a *Sambucus nigra* (3,5%). A C szintben a leggyakoribb volt az *Urtica dioica* (35%) és az *Impatiens parviflora* (28%), ezek mellett a *Chelidonium majus* (7%), *Viola hirta* (5%), *Chaerophyllum temulum* (4%), *Geranium robertianum* (3,5%), *Brachypodium sylvaticum* (3%), *Bromus ramosus* (3%) és *Galeopsis pubescens* (2,5%) fordult elő.

Az életformaspektrum felosztásánál négy csoportot képeztünk (1. ábra). A fásszárúakat, mérettartománytól függetlenül a Phanerophyta-csoportba soroltuk. A Therophyta-csoport a therophyták és hemitherophyták összevonásával keletkezett. A Hemikryptophyta-csoportba csak a hemikryptophytákat soroltuk, míg a többi életformából egy egyéb kategóriát hoztunk létre. Az utóbbi kategória kialakítását az a tény indokolta, hogy az első három csoportba, mindhárom területnél a spektrum több mint 90%-a esett, és az egyéb tartományon belül egyik életforma részaránya sem haladta meg az 5%-ot.

A Phanerophyta-csoport részaránya az 1. és 2. mintaterületen jóval magasabb volt (1: 74,8%, 2: 78,71%), mint a várostól legtávolabbi 3. területen (53,2%). A csoport össz fajszáma a városi parkban adódott a legmagasabbnak (54 faj), míg a várostól távolodva a fajszám csökkent (rendre 30 és 15 faj). A lombkoronaszintet alkotó fajok száma a parkban a legmagasabb (22 faj), a külső területeken hasonló (rendre 12 és 11 faj). A cserjeszint fajgazdagsága a várostól távolodva csökken (32, 18 és 4 faj). Ennek oka feltehetően az eltérő kezelésben keresendő. Míg a park

területén a magas fásszárú arányt a viszonylag sok, beültetett, kis és közepes részesedésű cserje és fa, illetve a *Celtis occidentalis* magas borítása (13,9%) eredményezi, addig a városhoz közeli élőhelyen két gazdaságilag fontos fafaj, a *Robinia pseudo-acacia* (13,9%) és a *Padus serotina* (10,1%) magas részaránya okozza. A tájidegen fásszárúak aránya a parkban a legmagasabb és a várostól távolodva egyre csökken az arányuk.

A Therophyta-csoport részesedése a feltételezett természetességi gradiens mentén növekszik (rendre 8%, 8,8% és 17,6%). Az *Impatiens parviflora* részesedése rendre 2,9%, 7,2% és 11,56%. A borítás növekedésének több oka is lehet. Mivel a legkülső mintaterület esik legközelebb az első jelzett előforduláshoz (Tamássy 1927 és Soó 1934), ezért – ha a terjedés egyenletes volt – akkor ezt a területet érte el legelőször a faj. Egyrészt az eredmények lehetnek esetlegesek is, hiszen az egyévesek állományait igen erős belső fluktuáció jellemzi, még egyazon termőhelyen két különböző évben is nagyok lehetnek az egyedszám- és denzitásbeli különbségek. A tapasztalt eltérések vízgazdálkodásbeli különbségekre, eltérő kezelésekre is utalhatnak, ezért ezek az eredmények fenntartásokkal kezelendők.



1. ábra. Borítással súlyozott Raunkier-féle életformaspektrum és a Borhidi-féle szociális magatartástípus spektrum (SzMT).

A Hemikryptophyta-csoport esetében különösen markáns különbség figyelhető meg az 1–2., illetve a harmadik terület között (8 és 4,2, illetve 28%). Ennek oka a harmadik területen tapasztalt igen magas *Urtica dioica* részarány (14,5% az összborításhoz képest, 31,2%-os a részesedése a lágyszárú borításban).

Meghatároztuk a Borhidi-féle WB és NB értékeket az aljnövényzet alapján. (1) Ezzel kizárhattuk a mesterséges telepítésből származó hibát. (2) A fászszerűak esetében mindhárom területen számos olyan faj volt, amelyhez nem tartozott ökológiai mutatószám, míg a lágyszárúak esetében ez csak egy területen fordult elő, csekély részesedéssel. (3) Az aljnövényzet általában magas egyedszámmal reprezentált, ezért egyetlen egyed súlya a borítás arányában jóval kisebb, mint a fászszerűaknál, így jobban jellemzik a termőhely átlagparamétereit.

A nitrogénigény mértéke (NB) a városi parkban és a városközeli erdőben nem különbözött jelentősen. A természetközeli élőhelyen ez az érték magasabb volt, mint a két másik területen. A vízellátottság mértéke (WB) a természetességi gradiensnek megfelelően növekedett (1. táblázat). A kapott eredményekhez, különösen a nitrogénigény miatt, szeretnénk kontrollként laboratóriumi talajvizsgálatot végeztetni.

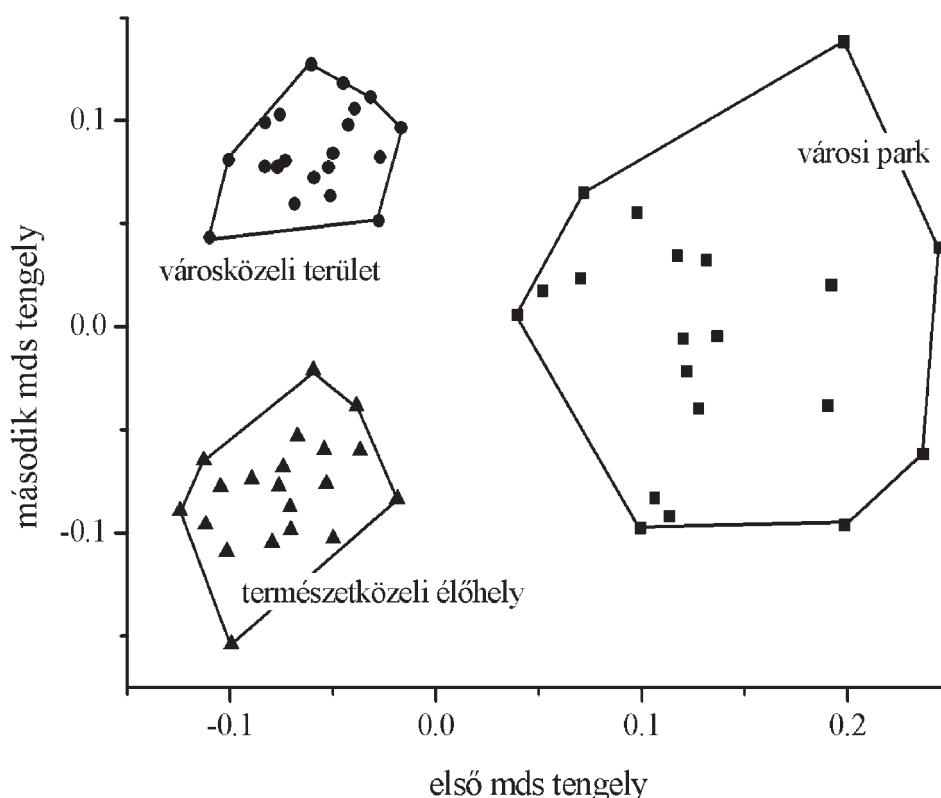
Elvégeztük a felvételeinkben előforduló fajok Borhidi-féle (1993) szociális magatartástípusokba (a továbbiakban SzMT) sorolását. Borhidi (1993) két kategóriába osztotta a magatartástípusokat: A. Természetes termőhelyek magatartástípusai (S+6, C+5, G+4, NP+3) és B. Bolygatott másodlagos és mesterséges termőhelyek növényeinek magatartástípusai (DT+2, W+1, I–1, A–1, RC–2, AC–3). A városi parkban az A/B arány 59/41, a városszéli erdőben rendre 62/38, a természetközeli erdőben 53/47. Ennek megfelelően a legbolygatottabbnak a természetközeli állomány tűnik. A paradoxon feloldását a csoportokon belül, az egyes magatartástípusok megoszlásának vizsgálata jelenti. A 1. ábrán látható a három mintaterület SzMT megoszlása. Az egyéb kategória bevezetését ábrázolástechnikai okok tették szükségessé. Az „egyéb” kategória – ezen belül is a meghonosodott idegen fajok (I–1) részaránya – jelentősen csökken a feltételezett természetességi gradiens mentén (városi park egyéb: 25,08% ezen belül I–1 22,96%; városszéli élőhely: rendre 17,84% és 10,55%; természetközeli erdő rendre 0,25% és 0,15%).

1. táblázat. Ökológiai indikátor értékek. A Borhidi-féle nitrogénigény (NB) és relatív talajvíz – illetve talajnedvesség (WB) indikátorszámok értékspektrumára számított borítással súlyozott kvázi-átlagok és a mediánok értékei.

Mintaterületek	Nitrogénigény (NB)		Relatív talajnedvesség (WB)	
	„Kvázi átlag”	Medián	„Kvázi átlag”	Medián
Városi park	6,0	6	5,1	5
Városközeli erdő	6,1	6	5,5	6
Természetközeli erdő	7,1	8	6,0	6

Az agresszív tájidegen inváziós fajok (AC-3) aránya a bolygatás mértékével fordítottan korrelál. Két faj, a *Robinia pseudo-acacia* és az *Impatiens parviflora* borítása döntően meghatározza a kategória területenkénti arányát. A Nagyerdőben gyakran választják a *Robinia*-t célállománynak, ezért az elegyetlen akácos-foltok környezetében levő „természetközeli” faállományokban a *Robinia pseudo-acacia* (jelentősen) nagyobb arányban van jelen, mint egy kezelt, gondozott parkban, ahol jelenléte nem kívánatos.

Az SzMT vizsgálata alapján úgy tűnik, hogy a városhoz közeli vizsgálati terület egy köztes állapotot jelenthet a két másik mintaterület között. A természetes generalisták (G+4) és a specialisták (S+6) mindkét másik területnél nagyobb aránya jellemzi, ami arra enged következtetni, hogy valaha „jó” *Convallario-Quercetum* állt ezen a területen is. Itt a legmagasabb az adventív kompetítorok (AC-3)



2. ábra. A mintavételi kvadrátok növényzetének ordinációja nem-metrikus skálázással, a fajösszetétel alapján súlyozott különbség alapján.

részesedése, ami az erős leromlás biztos jele. A köztes helyzetet az életforma-megoszlás is mutatja.

Nem-metrikus sokdimenziós skálázás segítségével elemeztük, hogy a kutatózott területek növényzete milyen mértékben különbözik. A prezencia-abszencia (fajlista) adatok és a borítás adatok elemzése is azt mutatja, hogy a vizsgált területek növényzete határozottan elkülönül az ordináció alapján (2. ábra). A borítás alapján a különbségek nagyobbak, mint a fajlista adatok alapján. A városközei erdő és a természetközei erdő növényzete a fajösszetétel és a borítás adatok alapján is jobban hasonlít egymáshoz, mint a városi park növényzetéhez. A városközei erdő és a természetközei erdő növényzetének hasonlósága a kapcsoltsági aránnyal számolva 63%, míg ezek növényzetének hasonlósága a városi park növényzetéhez mindkét esetben kisebb, mint 40%. A borítások alapján a városközei erdő és a természetközei erdő növényzetének hasonlósága a Bray-Curtis-féle különbözőség hasonlósági komplementumával számolva csak 50%, míg a városi park növényzetéhez való hasonlóság csak mintegy 30%-os. Főképpen a fajösszetétel alapján végzett ordináció esetében jól látható, hogy a városi park esetében a növényzet kvadrátról kvadrátra nagyobb mértékben változik, mint a városközei erdő és a természetközei erdő esetén. Ezt jól mutatja, hogy a 2. ábrán a konvex burok jóval nagyobb területű a városi park esetén, mint a másik két esetben.

*

Köszönetnyilvánítás – Köszönet illeti a Déri Múzeum és a Debrecen megyei levéltár munkatársait az irodalmazás során nyújtott segítségükért. Dr. Matus Gábor a növényhatározásokban és az irodalmazás során segített nekünk, köszönet érte. Köszönjük Arany Ildikónak a kézirat átolvasása során tett kritikai észrevételeit. Az első szerző munkáját a Hajdúsági Agráripari Rt. „Pro Regione” hallgatói ösztöndíja és a DE Tehetséggondozó Program és a Pro Renovanda Cultura Hungariae alapítvány támogatta.

Irodalomjegyzék

- Bartha, D. (1992): A Nyírség növényvilágának kutatói. A flóra és vegetációkutatás története 1945-ig. – *Debreceni Déri Múzeum Évkönyve 1989–1990*: 87–98.
- Bartha, D. (1995): Ökológiai és természetvédelmi jelzőszámok a vegetáció értékelésében. – *Tilia* **1**: 17–184.
- Borhidi, A. (1993): *A magyar flóra szociális magatartás-típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai*. – KTM-JPTE, Pécs, 95 pp.
- Borhidi, A. (1999): Az ismételt társulásvételezés buktatói, avagy megjegyzések Horánszky András cikkéhez. – *Kitaibelia* **4**: 357–366.
- Borhidi, A. (2003): Gyöngyvirágos tölgyesek. – In: *Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 464–467.*

- Boros, Á. (1933): *A Nyírség flórája és növényföldrajza*. – Debreceni Tisza I. Tud. Társ. Honismertető Biz. kiadványai **25–26**.
- Felföldy, L. (1941): A debreceni Nagyerdő epiphyta vegetációja. – *Acta Geobot. Hung.* **4**: 35–73.
- Fintha, I. (1974): Debrecen környékének tűnő növényritkaságai, s pusztulásuk okai. – *Debreceni Déri Múzeum Évkönyve* **1974**: 5–12.
- Horánszky, A. (1998): Alföldi tölgyeseink problémái a gyakorlati erdészet és természetvédelem, valamint az elmélet szemszögéből. – *Erdészeti Kutatások* **88**: 67–80.
- Jakucs, P. (1989): A Nagyerdő vegetációja. – *Calandrella, Nagyerdei különszám*: 6–18.
- Máthé, I. (1934): Hajdú megye flórája ismeretének mai helyzete. – *Debreceni Szemle* **8**: 376–378.
- Máthé, I. & Soó, R. (1940): Hajdú vármegye és Debrecen növényvilága. – In: *Vármegyei szociográfia. Debrecen sz. kir. város és Hajdú vármegye*. Budapest, Debreceni Szemle **1941**: 67–68.
- Matus, G., Novák, T. & Török, P. (2000): Dudatönk (*Physocaulis nodosus* (L.) Tausch, Syn.: *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon) Debrecenben. – *Kitaibelia* **5**: 227–230.
- Nagy, M. & Nagy, J. (1981): Akácerdő aljnövényzetének diverzitása. – *Acta Biol. Debrecina* **18**: 7–20.
- Papp, L. (1989): A debreceni Nagyerdő növénytársulásai és flórája. – *Calandrella, Nagyerdei különszám*: 19–32.
- Rapaics, R. (1913): Adatok Debrecen flórájához. – *Természettudományi füzetek* **37**: 105–120.
- Rapaics, R. (1916): Debrecen flórája. – *Erdészeti kísérletek* **18**: 28–80.
- Simon, T. (1992): *A magyarországi edényes flóra határozója*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- Soó, R. (1932a): Debrecen Növényvilágának kutatása. – *Debreceni Szemle* **6**: 216–225.
- Soó, R. (1932b): Újabb adatok Hajdú megye flórájához. – *Bot. Közlem.* **29**: 86–87.
- Soó, R. (1934): Nyírség-kutatásunk florisztikai eredményei. – *Bot. Közlem.* **31**: 218–252.
- Soó, R. (1936): Adatok Debrecen adventív flórájához. – *Debreceni Szemle* **10**: 14–147.
- Soó, R. (1937): A nyírségi erdők a növényközvetkezők rendszerében. – *Acta Geobot. Hung.* **5**: 315–351.
- Tamássy, G. (1927): *Hajdúvármegye és Debrecen sz. kir. város növényzete*. – A szerző kiadása, Debreceni Újság nyomdája, 71 pp.
- Tóthmérész, B. (1996a): Weighted dissimilarity measures for binary data. – *Abstracta Botanica* **20**: 105–108.
- Tóthmérész, B. (1996b): NuCoSA 1.0: Number cruncher for community studies and other ecological applications. – *Abstracta Botanica* **17**: 283–287.
- Ubrizsy, G. (1943): Virágos epiphyták a debreceni Nagyerdőből. – *Bot. Közlem.* **40**: 221–228.

Botanical survey of the Nagyerdő Forest

Török, P. and Tóthmérész, B.

Ecological Institute, University of Debrecen
H-4010 Debrecen, P. O. Box 71, Hungary

Abstract: The vegetation of the Nagyerdő Forest, located in the neighbourhood of Debrecen was studied. Three sampling sites were selected: (1) urban habitat, (2) suburban habitat and (3) rural habitat. Percentage cover of the vegetation was recorded in 10 by 10 plots; there were 20 plots in each site. Ordination of species composition and percentage cover suggested that the vegetation of the sampling sites were different. We demonstrated that the proportion of the invasive species was positively, while soil moisture and nitrogen affinity scores were negatively correlated with the level of disturbance. Our results also suggested that the heterogeneity of the vegetation also increased with the level of disturbance.

Key words: urbanisation, Braun-Blanquet coenology, life-form spectra, social behaviour types, ordination