

XXXII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA
AGRÁRTUDOMÁNYI SZEKCIÓ
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MÉRNÖKI KAR
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR
2015. ÁPRILIS 8-10.

**A lébényi Tölgy-erdő vegetációjának értékelése az
erdőhasználat tükrében**

Készült: Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Ökológiai Gazdálkodási Tanszék és
Növényteni és Ökofiziológiai Intézet, Növényteni Tanszék

Készítette: **Selmeci Marianna**
Természetvédelmi mérnök MSc. II.

Konzulensek: Saláta Dénes
Beosztás: tanszéki mérnök

Beosztás: S.-Falusi Eszter
egyetemi adjunktus

Tartalomjegyzék

1.	1. Bevezetés és célkitűzések	3
2.	Irodalmi áttekintés	4
	2.1. A Hanság élővilágának kutatottsága.....	4
	2.2. Természeti adottságok	4
	2.2.1. Éghajlat.....	5
	2.2.2. Talajtani- és hidrológiai adottságok.....	5
	2.2.3. Növényvilág.....	6
	2.3. Lébény város rövid története	6
	2.4. Tájhasználat, tájtörténet.....	7
	2.5. Erdőművelési eljárások.....	8
	2.6. Természetközeli erdőgazdálkodás és természetvédelmi erdőkezelés.....	8
	2.7. Erdeink természetességének vizsgálata	9
3.	Anyag és módszer.....	10
	3.1. A vizsgált terület lehatárolása és rövid jellemzése	10
	3.2. Írásos források, történeti térképek és levéltári iratok feldolgozása	10
	3.3. Szóbeli adatgyűjtés	11
	3.4. Terepi adatgyűjtés.....	12
	3.5. Növényzet megoszlásának vizsgálata különböző értékkategóriák alapján.....	12
	3.6. A növényzet diverzitásának vizsgálata.....	14
	3.7. Hierarchikus klaszter analízis	14
	3.8. Térinformatikai adatfeldolgozás	14
	3.9. Természetesség vizsgálata.....	15
4.	Eredmények és megvitatásuk	16
	4.1. Tájhasználat, tájtörténet régen és ma.....	16
	4.1.1. Időszámításunk elejétől az 1870-es évekig.....	16
	4.1.2. A XIX. század vége és a XX. század.....	18
	4.1.3. Tulajdonviszonyok alakulása a közelmúltban	23
	4.1.4. Adatok az erdészeti üzemtervekből	24
	4.1.5. A Tölgy-erdő flórája.....	25
	4.1.6. Az erdőrészek növényzetének megoszlása	27
	4.1.6.1. Üzemtervek vizualizált rétegei	32
	4.1.6.2. Az erdő természetessége.....	32
5.	Következtetések.....	34
	5.1. A vegetáció jelenlegi állapotának értékelése.....	34
	5.2. Természetvédelmi kezelési javaslatok.....	35
6.	Összefoglalás.....	37
7.	Köszönetnyilvánítás.....	38
8.	Nyilatkozat	38
9.	Irodalomjegyzék	39
10.	Mellékletek	42

1. Bevezetés és célkitűzések

Napjainkban erdeink túlnyomó része gazdasági faültetvény, ahol a természeti értékek hiányoznak, ezért kiemelt figyelmet kell fordítanunk a még megmaradt természetes vagy természetközeli erdőkre. Leginkább azok az erdők képviselnek természeti értéket, amelyek szántásos, mesterséges felújításon még nem estek át. Azok az erdők, amik az I. katonai felmérésen megtalálhatóak, és összetételük mindig is őshonos fafajokból állt, ősi erdőknek tekinthetők, mivel az 1780-as évek előtt nagy valószínűséggel csak kis területen telepítettek erdőket. Az ősi erdő részben szinonimája a természetszerű erdőnek, de annál tágabb jelentésű. Ezen erdők megkülönböztetése azért fontos, mert degradált állapotukban is több természeti értéket őriznek, mint a legértékesebb telepített erdeink. (MOLNÁR 1996). Nem is beszélve a természetes vagy természetközeli állapotú erdők biológiai és ökológiai jelentőségéről, illetve táj-, gazdálkodás-, erdőhasználat-történeti és a helyi lakosság életében betöltött kulturális értékeiről. A természettudományos kutatások kiegészítéseként szükséges a vizsgált táj vagy táji elem és a benne élő ember kölcsönös kapcsolatának minél szélesebb körű és minél régebbre visszanyúló vizsgálata.

Jelenleg a magyar flóra közel 100 faja adventív flóraelem, melyek egy része agresszív, inváziós fajként lépett fel, veszélyeztetve a természetes és természetközeli társulások ökológiai egyensúlyát. Ilyen a *Robinia pseudoacacia* és az *Ailanthus altissima*, amely fajok mára jelentős természetvédelmi problémák okozói lettek (BOTTA-DUKÁT 2004, REJMÁNEK 1996).

A Fertő-Hanság Nemzeti Park részét képező Tölgy-erdőben két Európa szerte veszélyeztetett élőhely, az alföldi gyertyános-tölgyes (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003) és a szigetközi tölgy-kőris-szil ligeterdő (*Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY 1996) is megtalálható (TAKÁCS 2010 in MOLNÁR szerk.). Sajnos, ezen erdők állapota egyre romlik, mivel a tájhasználatban az elmúlt évtizedekben bekövetkezett jelentős változások (tulajdonviszonyok átrendeződése, a tájidegen fafajokkal történő erdősítések stb.) elősegítették az özönfajok gyors terjedését (TÖRÖK et al. 2003).

Mivel a vizsgált területen – a „Natura 2000” hálózat részeként – a közösségi jelentőségű keményfás ligeterdő élőhely (91F0) megtalálható, jelenlegi kutatásunk kiemelten fontos lehet a későbbi kezelés megalapozásaként, a tájhasználat-történet és a botanika vonatkozásában is.

Munkánk során az alábbi célokat tűztük ki:

- Az erdő használat-történeti feltárásának bővítése az emberi tevékenység növényzetre gyakorolt hatásával, kiegészítve az erdő bolygatottságának erdőrésztlet szintű ábrázolásával.
- A vegetáció jelen állapotának felmérése, vizsgálata, az eddig készült fajlisták kibővítése.
- Pignatti életformák használhatóságának vizsgálata erdő művelési ágú területeken, illetve ezek Raunkiær-féle életformákkal történő összehasonlítása.
- Az erdőben található főbb fafajok időbeli változásának ábrázolása az üzemtervek alapján (1964-2013) és az egyes erdőrésztletek természetességének megállapítása.
- A növényzet jelen állapotának visszavezetése a használatbeli változásokra, ezáltal természetvédelmi kezelési javaslatok megfogalmazása az inváziós fajok visszaszorításának és a természetesség növelésének érdekében.

1. Irodalmi áttekintés

1.1. A Hanság élővilágának kutatottsága

A Hanság élővilágáról szóló kutatások listája mind a mai napig folyamatosan bővül. A terület a lecsapolások előtt és az után is kedvelt téma volt. Egyrészt a drasztikusan megváltozó vízmennyiség hatásainak vizsgálata szempontjából (SZEKENDI 1938), másrészt pedig az élővilág változatossága, az élőhelyek sokfélesége és a védendő természeti értékek megőrzése miatt. A Hanság növényzetének első alapos feldolgozása WIERZBICZKI-től (1820) származik, akinek „Flora Mosoniensis” munkája sajnos, csak kéziratban maradt fenn. Több mint fél évszázad után az első részletes botanikai jellemzést KORNUBER (1885a, 1885b) közli, bár az adatok eléggé hiányosak. Zólyomi Bálint 1926 és 1932 között több mint harminc napot töltött a Hanságban, aminek eredményeképpen elkészült a terület flórájának és vegetációjának monográfiája. A nagy terjedelme miatt azonban, a mű akkor nem kerülhetett kiadásra, de a legfontosabb florisztikai adatokat (ZÓLYOMI 1931a), a terület általános jellemzését (ZÓLYOMI 1932) és a kultúra vegetációra gyakorolt hatásának vizsgálati eredményeit (ZÓLYOMI 1931b) a szerző előzetesen közölte. Később, felvételei alapján rendszerbe foglalta a legfontosabb hansági vegetációtípusokat, társulásokat (ZÓLYOMI 1934). További számtalan könyv, cikk, szakdolgozat, ismeretterjesztő jellegű írás, természetvédelmi jelentés készült a legkülönbözőbb témákban. Az általános, összefoglaló művek mellett (CSAPODY 1983, TIMAFFY 1995, KÖVÉR 1930) többször vizsgálták erdészeti szempontból, főleg a hansági égereseket (BALSAY, 1954, BALSAY & BALSAY 2010, FODOR et al. 1981), készültek tanulmányok a gazdag madárvilágról (KIRÁLY 1960), kimondottan a tűzok élőhelyének természetvédelmi problémáiról (STERBETZ 1971). A Hanság adottságaiból adódóan foglalkoztak a gyepek hasznosításának lehetőségeivel (SCHMUCK 1979). SUSOVITS (1984) visszaemlékezést készített a Lébény környéki legeltetés hagyományairól és több, a lébényi hannyal, foglalkozó cikk (FÜLÖP 1992a, 1992b, 1992c) jelent meg a helyi újságban (Lébényi Tükör). A Tölgy-erdő történetét SELMECI (2011) gyűjtötte össze először érdemben, amely a területtel kapcsolatos levéltári és irodalmi források üzemtervek feldolgozása, továbbá elkészítette a terület élőhelytérképét (SELMECI & HÖHN 2012), illetve 89 fajt közölt az erdő növényzetéből.

1.2. Természeti adottságok

Fafajaink elterjedését az éghajlat, kis területen a hidrológiai viszonyok szabják meg, továbbá az állományok növekedésére a legnagyobb hatást a talaj gyakorolja. Tehát az erdőgazdálkodás alapvető termelőeszköze a termőhely, amely az éghajlat, hidrológiai viszonyok, talaj és a talajon kívüli élővilág összhatásából tevődik össze (PÁSZTOR & OBORNY 2007). Az erdészeti gyakorlatban ez határozza meg, hogy milyen célállomány hozható létre adott területen (DANSZKY 1973).

Erdőnevelés szempontjából, ha gyengébb minőségű a termőhely, akkor erőteljesebb törzsszámapadással kell számolni, mint jó termőhelyi adottságok esetén, ellenkező esetben a fák egymással vívott versenye gyengülésükhöz vezet, sok lesz az elhalt faegyed, és összességében nagy térfogatú, ám csekély értékű fa állítható elő, mivel a törzsek vékonyak maradnak (SZODFRIDT 1993).

1.2.1. Éghajlat

Általánosságban, az erdő a Kisalföld éghajlati körzetbe tartozik, ezért a mérsékelt meleg nyarat nem túl zord tél követi. A napfénytartam 1900 óra (az országos évi átlag 1700-2100 óra között van), az évi középhőmérséklet 9,8 °C, a lehetséges hőmérsékletingadozás -15,5 °C és +33,0 °C között várható. A csapadék évi összege 580 és 600 mm (az Alföldön átlagosan 500-600 mm), amely a vegetációs időszakban 330-340 mm-re korlátozódik (DÖVÉNYI 2010).

Az erdészeti ágazatban az éghajlati elemek átlagaival, szélső értékeivel jellemzik valamely táj éghajlati viszonyait. Az évi csapadék, hőmérséklet, napfénytartam átlaga, esetleg ezek szélső értékei vagy tenyészidőszakra vonatkoztatásuk jelenti az éghajlati jellemzést. Ezen adatok gyakorlati használhatósága viszonylag kevés, mivel a termőhely értékelése során az éghajlati tényezők összhatásával kellene a termőhely típus éghajlati viszonyait megadni. A legszorosabb kapcsolatot a növénytársulásokkal a légnedvesség mutatja, mert a növények vízleadását legnagyobb mértékben a levegő relatív nedvességtartalma szabályozza. A légnedvességtől nagymértékben függ a párolgás intenzitása, a termőhely vízgazdálkodása és így növényzet összetétele is. A légnedvesség, ami a hőmérséklet és a csapadék függvénye, szabályos napi és évi ingadozást mutat (STEFANOVITS 1992).

Közvetett módon fafajokkal, illetve erdőtársulásokkal határozhatók meg a klímaviszonyok, így bükkös, gyertyános-tölgyes, kocsánytalan tölgyes, cseres és erdőszyepp klímát különítünk el. A július 14 órás légnedvesség adatokból levonható következtetés alapján, ha a légnedvesség átlaga 50% alatti, akkor a növénytársulás erdőszyepp. BORHIDI klímazonális beosztása alapján a lébényi Tölgy-erdő erdőszyepp klímájú területre esik (DANSZKY 1973). Az erdőszyepp klíma Alföldjeink klímája. DANSZKY (1973) szerint a klíma összefüggő, hosszú életű, zárt erdők létét a többletvízhatástól független talajokon – ahol a növényzet kizárólag a csapadékra, és a talaj vízkapacitásából származó vízre van utalva, tehát többletvíz semmilyen forrásból nem áll rendelkezésre –, nem biztosítja (ez a vizsgált területre is igaz). Nagyobb zárt erdők csak a kedvező hidrológiájú ártereken, talajvízközei és összefutó vizű termőhelyeken találják meg az életfeltételükhöz szükséges vízmennyiséget.

1.2.2. Talajtani- és hidrológiai adottságok

A harmadkor második felében a Hanságot a Pannon-tenger, majd a Győri-tó borította, így a pleisztocén végén, a területen szétterülő vízfolyások vastag homokos-kavicsos hordalékot raktak le. A víz mellett a szél is jelentős szerepet játszott a felszín kialakításában. A táj – a szél által alakított dombhátak kivételével – sík, felszíne a peremrészekről kiindulva a medence belseje felé lejt. A tengerszint feletti átlagos magasság: 113-117 méter (CSAPODY 1983). Az erdő genetikai talajtípusa réti csernozjom. Mivel az erdő egy magas ártéri helyzetű hordalékkúp síkságon fekszik, és a Lébényi Hany vízrendezése óta (1900-1930) a talajvíz mennyisége drasztikusan lecsökkent, a terület időszakos túlnedvesedéséről már nem beszélhetünk. Tehát a terület többletvízhatástól független. A II. katonai felmérésen (HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, továbbiakban HM HIM TT) jól látható, hogy a vizenyős terület viszonylag közel körbevette az erdőt, de közvetlenül soha sem érte el (CSAPODY 1983) Lébény területe a felszín alatti vizek a szennyeződés érzékenysége szempontjából a 27/2004. (XII.25.) Korm. rendelet alapján a fokozottan érzékeny kategóriába tartozik.

1.2.3. Növényvilág

Florisztikailag a terület a Pannonicum flóratartomány, Eupannonicum (Alföld) flórávidékének, Arrabonicum (Kis-Alföld) flórajáráshoz tartozik. Az Alföld ezen részének jellemzője, hogy a gazdag ártéri erdők és más üde lombos erdő összetételében hegyvidéki fajok húzódnak meg (BORHIDI 2003). Az erdőállományt alkotó természetes társulások a mezofil lomboserdők csoportjába tartozó síkvidéki gyertyános-kocsányos tölgyes és ártéri keményfa ligeterdők csoportjába tartoznak.

Társulástanilag a lébényi állományt az ún. síkvidéki gyertyános-kocsányos tölgyes (*Circaeocarpinetum*) társulásba sorolják (TAKÁCS in MOLNÁR szerk. 2010). Állományalkotó fafaja a felső lombkoronaszintben a fényigényes kocsányos tölgy (*Quercus robur*), az alsó lombkoronaszintben az árnyéktűrő gyertyán (*Carpinus betulus*). Gyakori elegyfaja a kislevelű hárs (*Tilia cordata*), a madárcseresznye (*Prunus avium*), a korai juhar (*Acer platanoides*) és a mezei juhar (*Acer campestre*), valamint a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia subsp. pannonica*). Az erdő viszonylag fényszegény, cserjeszintje kis borítású. A gyepszintben a kora tavaszi aszpektus fajgazdag. Igen kedvező állományszerkezetű erdőtársulások. A gyertyán és a hárs avarja a lassan lebomló tölgyavár szétesését és humifikációját elősegíti, de a kísérő elegyfajok elszaporodása gyakran gondot is jelenthet, mivel szárnyas magjaikat a szél könnyen szállítja, illetve erős csíracsemetét növesztenek. A tölgy esetében a csemete csak erősen bontott állományokban tud fejlődni, ahol elegendő fényhez jut (MAJER 1968, BORHIDI & SÁNTA 1999, BARTHA 2001, BORHIDI 2003).

A lébényi Tölgy-erdő állományában az ún. Szigetközi tölgy-kőris-szil ligeterdő (*Pimpinello majoris-Ulmetum*) keményfás ligeti társulás is előfordul (TAKÁCS in MOLNÁR szerk. 2010). A lombkoronaszint zárt, általában két- vagy többszintes, a felső szintben található a kocsányos tölgy, a magyar kőris és a fehér nyár (*Populus alba*). Az árnyéktűrő mezei szil (*Ulmus minor*), a vénic szil (*Ulmus laevis*) és a ritkább hegyi szil (*Ulmus glabra*) az alsó lombkoronaszintbe szorulnak. Elegyfajként fordul elő a vadalma (*Malus sylvestris*), a zselnicemeggy (*Prunus padus*), a mezei juhar és a hamvas éger (*Alnus incana*). A Szigetközben a magyar kőrist a magas kőris (*Fraxinus excelsior*) helyettesíti. A gyepszint borítása mindig nagy, részben üde lombos fajok találhatók benne. A gyepszint fajkészlete is tükrözi azt, hogy az üde lomboserdők pl. gyertyános-tölgyesek és a ligeterdők között szerves kapcsolat van (BORHIDI 2003, BORHIDI & SÁNTA 1999, BARTHA 2001).

BOLLA Sándor erdőmérnök így vélekedik az alföldi gyertyános-tölgyesekről: „...jelenlétük a mai mezoklimatikus viszonyokkal «nem adekvát», ezért csak lokális termőhelyi, benne mikroklimatikus, adottságok folyamatos meglétének köszönhetik a megmaradásukat. Illetve, hogy a nagyüzemi gépi technológia, a vegyszeres gyomirtás, a túlszaporodott növényevő nagyvad-létszám stb. nem tette tönkre őket, ...eddig” (BOLLA ex verb.).

1.3.Lébény város rövid története

Lébény már az őskorban is lakott terület volt, amit a többszöri ásatások során előkerült leletek bizonyítanak. Az újabb kőkortól a bronz- és vaskoron keresztül követhetjük az ember nyomait. A késő vaskorban megtelepedett kelták lakóházainak maradványait is megtalálták. A római korban *Quadrata* néven ismert településből (CSONTOS 2005) gazdag leletanyag került elő. A rómaiakat felváltó hunok

után keleti gótok, longobárdok, majd avarok laktak a vidéken. Honfoglaló őseink ezt az avar népet, valamint az időközben beszivárgott szlávokat találták itt (KISZELI 2008).

A községre vonatkozó első okleveles adat 1199-ből származik, amiben Imre király (1196-1204) visszaadja Saul kalocsai érseknek Lébényt, Reugent és Sásont, a korábban elvett három falut. Lébény története szorosan összefügg az ott alapított apátsággal, aminek híres temploma már valószínűleg akkor is állt. 1208-ban II. Endre oklevélben erősítette meg az apátságot birtokaiban. A tatárjárás idején a vidéken csak a lébényi templom és a kolostor menekült meg. A falut kifosztották és felégették a visszavonuló tatárok, de a falubeliek a templomban menedékre leltek. A török hadjáratok pusztításai Lébényben is a lakosság számának csökkenését eredményezték (HANKÓ 2000).

1564-ben Várkonyi Amadé vette meg feleségének Gyulaffi Zsófiának 2000 forintért Lébényt, Meccsért és Szentmiklóst és beleolvasztotta óvári uradalmába. 1634 körül Zichy Pál volt veszprémi és nagyvázsonyi várkapitány megvásárolta a lébény-szentmiklósi uradalmat, aminek árából 7000 forintot apja halála után fia, István fizetett ki (1635-ben 35 forint egy ökör ára) (KISZELI 2008). 1683-ban, a Bécs ellen vonuló törökök Lébényben ellenállásra találtak, a kolostort feldúlták. 1688-tól 1851-ig vezették a község krónikás könyvét, amiben a fontosabb eseményeket feljegyezték. Az 1700-as évek végén a község mezővárossá alakult és mintegy száz éven át az is maradt. 1784-85-ben a lakosság száma 1964 fő volt. 1809-ben a napóleoni háborúk alatt a község francia megszállás alá került.

A XIX. század elején az apátsági birtok kárpótlás címén a Zichy család tulajdonába került. 1841-ben újra tűzvész pusztított. 1845-ben a lébénymiklósi uradalmat báró Sina János dúsgazdag bankár vette meg. 1848 novemberében kolerajárvány ütötte fel a fejét, ami miatt egész családok pusztultak ki. Az uradalmat 1885-ben Gróf Wenckheim Frigyes vásárolta meg, báró Sina Iphigenia örököseitől. A múlt század első éveiben épült a régi községháza, a régi tűzoltószertár, valamint a községi nagyvendéglő. Iskolák 1857-ben, 1880-ban, 1906-ban és 1911-ben épültek. Az 1890-es években 420 ház volt a községben, a lakosok száma pedig 2800 fölött volt. A két világháború között a lébényi parasztság a 2600 holdas Wenckheim birtok elnyomása alatt állt. A felszabadulást követően a szovjet hadijelentés név szerint is beszámolt Lébény felszabadításáról. A birtokot a földreform során 480 család között osztották szét. Az utolsó tulajdonos Gróf Wenckheim Pál halála után (1945) további örökösökről adat nincs (GIMES 1972, HANKÓ 2000, KISZELI 2008).

1.4. Tájhasználat, tájtörténet

A természet védelmének érdekében egyre inkább fontossá válik azoknak a hagyományos tájhasználati módoknak a megismerése, melyek egykor gyakorlatban voltak (VARGA & Bölöni 2009). Magyarországon a hagyományos erdőhasználattal kapcsolatos kutatásokat leginkább erdészek, néprajzosok, történészek és tájtörténettel foglalkozó ökológusok végeztek (pl. BARTHA 2003, BARTHA & OROSZI 2004, BIRÓ 2003, BIRÓ & MOLNÁR 2009, BÖLÖNI 2004, CSÖRE 1980, HEGYI 1978, SALÁTA et al. 2009, KIRÁLY 2001, KOLOSSVÁRY 1975, MAGYAR 2000, OROSZI 1995, PALÁDI-KOVÁCS 1993, PETERCSÁK 1983, TAGÁNYI 1896, TÍMÁR 2003).

Tájtörténeti vizsgálatok során az alapvető források – ha készültek az adott területre – a helyi monográfiák, jelen esetben pl. THULLNER 2001, 2004; KISZELI 2008. A korábbi időszakok tájhasználatával kapcsolatban jelentős mennyiségű adatot találhatunk összefoglaló történelmi

ismertetőkben (BÉL 1985), illetve ország leírásokban (VÁLYI 1799; FÉNYES 1847, 1851; GALGÓCZI 1855). Ezeket levéltári forrásokkal, történeti térképekkel és archív légifotókkal kiegészítve összeáll egy történeti keret, amely segít a jelenlegi állapot helyénvaló értelmezésében.

1.5. Erdőművelési eljárások

A jelenkori erdőgazdálkodásra jellemzően erdőterületeink jóval több, mint 9/10-én tarvágásos üzemmódot alkalmaznak, holott természetszerű állományaink lehetővé tennék a folyamatos erdőborításon alapuló erdőkezelési módokat. A vágások egyszerre nagy területen történő végrehajtása az erdőfelújítások sikertelenségét és a termőhelyek leromlását eredményezi (KOZÁK 2012).

A gyertyános-kocsányos tölgyesek területe számottevően csökkent az elmúlt évszázadokban, mivel nagy részüket letermelték, legelővé, szántóvá alakították át vagy akácosokra cserélték. Az erdőket teljes mértékben mesterségesen újították fel. A korábbi időkben tudatos nevelővágásról még nem beszélhetünk, a véghasználat pedig tuskók kivételével együtt végrehajtott tarvágás volt. A rendezetlen tulajdoni időszakokban a tulajdonosok önkéntes területfoglalása az erdők leromlását fokozta. A későbbiekben a nagybirtokosok tulajdonába került erdőkben a károsító tevékenységek megszűntek, a fahasználat tiltásával vagy bizonyos feltételekhez kötésével. A múlt század közepétől a faizás megszűnése és a legeltetés tilalma is javulást hozott. Általános felújítási módszerré vált a tuskóirtásos véghasználat utáni szántás és makkvetés, amelynek ápolását néhány évi köztes művelés kísérte. Az utóbbi ötven évben a legtöbb helyen alkalmazott mesterséges felújítási módszer a tarvágás utáni csemeteültetési felújítás volt (BORHIDI & SÁNTA 1999, BARTHA 2001).

Az elmúlt évszázadokban a tölgy-kőris-szil ligeterdők területe drasztikusan csökkent. A vízrendezések után az összefüggő ligeterdők megszűntek vagy csak kis foltokban maradtak fenn. Nagy részük a mentett oldalra került, hol az állományokat szántó-, legelőnyerési céllal irtották ki, majd az őshonos fafajok helyett a ligeterdőket gyorsan növényes nemes nyarasokra cserélték le. A társulás harmadik névadója, a mezei szil az elmúlt évtizedekben szinte teljesen kipusztult a szilfavész következtében (BARTHA 2001). Fenntartható kezelésük mind a mai napig nincs megoldva, ugyanis kizárólag tarvágásos üzemmódban kezelik ezen erdőket. Sokszor előfordulhat elkörisesedés, mert az jobb növekedési erélye miatt elnyomja a kocsányos tölgyet. Ahol két-három hétnél hosszabb ideig víz áll, a kocsányos tölgy szerepét a magyar kőris veszi át. A tarvágás utáni mesterséges erdőfelújítás kocsányos tölgy csemeteültetéssel és a kőris természetes újulásával történt. A kőris arányának visszaesésével és a szil kipusztulásával gyertyános-tölgyes végállomány irányába nevelték őket (BORHIDI & SÁNTA 1999, BARTHA 2001).

1.6. Természetközeli erdőgazdálkodás és természetvédelmi erdőkezelés

Az alábbi két fogalom Magyarországon a szakirodalmakban sem különült még el igazán. Mindkettő előtérbe helyezi az ökológiai folyamatok védelmét, a természetes erdőtársulások állományainak megtartását vagy visszaállítását, az erdei ökoszisztémák dinamikájának fenntartását, viszont a természetvédelmi erdőkezelés az ökonómiai szempontokat alárendeltnek tekinti (KOZÁK 2012).

Napjainkban felerősödött a természetes felújításokra való törekvés, amely a folyamatos erdőborítás létrehozásához elengedhetetlen (SOLYMOS 2011). 1999-ben Magyarországon is megalakult a Pro Silva Hungaria közhasznú társadalmi szervezet, aminek tagjai a természetes folyamatokat követő erdőgazdálkodást szorgalmazzák (VARGA 1999).

A folyamatos erdőborítást biztosító üzemmódokról (szálaló, átalakító és faanyagtermést nem szolgáló) a szakma eltérően vélekedik. A Pilisi Parkerdő Zrt.-nél az erdőművelési költségek csökkenése szembetűnő. Az Egererdő Zrt.-nél a változatlan költségek mellett magasabb az árbevétel, míg az Ipoly Erdő Zrt.-nél úgy érzékelik, hogy a választott szálalás többelhozamot biztosít naturáliában, de a faanyaghoz való jutásnak hozzávetőlegesen 15% költségtöbblete van. Sopron környékén a visszajelzések szerint a lakosságot a kisebb léptékű, de folyamatos munka inkább zavarja (NAGY 2012). A szálalást alapvetően a jobb termőhelyi adottságokkal rendelkező bükkösökben és tölgyesekben lehet alkalmazni, ahol a természetes felújítás egyébként is sikeres lehet. A szálalás jellegzetessége, hogy a véghasználat és az erdőfelújítás nem egy rövid, néhány éves időszakot ölel fel, hanem a végtelenbe nyúlik, és mindig – kb. 5 évente – visszatéréssel történhet a kitermelés, és a természetes felújulás is folyamatossá válik (CZERNY 2011).

SOLYMOS (2011) szerint a fokozatos felújító vágás is a folyamatos erdőborítást biztosító üzemmódok közé tartozik, viszont ennél a fafajok korának elegyessége eltűnik, mivel az anyaaállomány utolsó fáinak a kitermelése után fiatal erdő borítja a korábbi öreg faállomány helyét.

KOLOSZÁR (1999) szerint hosszú távon tölgyesekben a szálaló szerkezet nem tartható fenn, sőt a magyarországi erdők gazdasági célú szálalásának sikerességét is megkérdőjelezi.

A természetszerű erdőgazdálkodáshoz MADARAS (1999) a készletgondozó vágás elvét kapcsolja, amelynek nincs meghatározott időpontja és szakasza, a nevelés soha nem ér véget, egyik generációról a másikra tér át, illetve a felújítás a gondozással együtt jár, így alakítható ki és tartható fenn egy természetszerű gazdasági erdő.

1.7. Erdeink természetességének vizsgálata

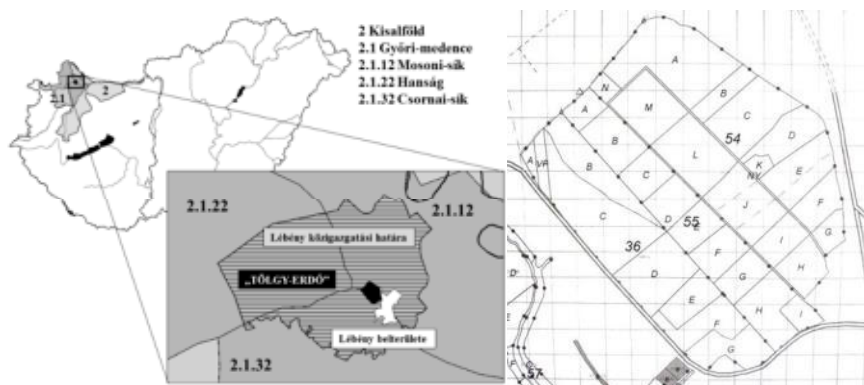
A 2009. évi XXXVII. törvény 7. § (1) alapján az erdőket a bennük található erdei életközösség természetességi állapota szerint el kell különíteni. A természetességi állapot mérése és értelmezése körül számos vita bontakozott már ki a hazai (pl. BARTHA et al. 1998, MÁTYÁS 1998, SÓDOR & MADAS 1998, SZMORAD 1999, BARTHA et al. 2003, BARTHA et al. 2010, BARTHA et al. 2011). Az eddig kidolgozott módszerek többsége az adott erdőtípust, erdőtársulást vagy faállománytípust felépítő növényfajok egyedi tulajdonságain alapul, és egy-egy mintaterület természetességi értékének megállapítására alkalmas. Ezen módszerek alkalmazása jelentősen időigényes (BARTHA et al. 1998).

Egy, a laikusok számára is érthető és könnyen használható természetességmérőt BIRÓ (2011) dolgozott ki, ami BARTHA et al. (1998) módszeréhez hasonlóan pontoz a karakterisztikus tulajdonságok alapján, viszont egyben, átfogóan értékeli az erdő állapotát.

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgált terület lehatárolása és rövid jellemzése

Lébény a Kisalföld medencéjének nyugati oldalán található a Mosoni-sík, a Hanság és a Csornai-sík kistájak találkozásánál (MAROSI és SOMOGYI 1990, DÖVÉNYI 2010) (1. ábra). Az Északi-Hany legkeletibb széle, a megyeszékhelytől, Győrtől 26 km távolságra van (KÖVÉR 1930, DÖVÉNYI 2010).



1. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése

Készült MAROSI és SOMOGYI (1990) alapján Quantum GIS 1.8.0 programmal az OTAB adatbázis és erdészeti parcellafelosztása (MgSZH Erdészeti Igazgatóság) felhasználásával

Az erdő elhelyezése nem egyértelmű, a legtöbb irodalomban Hanság peremi erdőként említik, de ZÓLYOMI (1937) utal rá, hogy ezek a ligeterdők a szigetközietekhez vezetnek át, így a szigetközi növénytani kutatások adatai között is megtalálhatjuk a lébényi Tölgy-erdőt, amely délkeleten közvetlenül Lébény város belterületével határos, délnyugatról a Bormász-Tárnokréti közlekedési út, egyéb irányokból pedig különböző mezőgazdasági művelési ágakhoz tartozó területeket határolják (BOLLA 1996). Összterülete a földhivatal adatai szerint 109,788 hektár. Az erdészeti üzemtervek szerint ebből 0,89 hektár a magasfeszültségű vezetékek alatti vadföld és 1,50 hektár az utakat jelentő nyiladék. Ezen felül az erdő két részre osztható: a 36. tag állami, az 54, 55. tagok pedig osztatlan közös tulajdonban lévő területek (1. ábra). 1999. január 18-án az 1/1999. KöM rendelet alapján a Fertő-Hanság Nemzeti Park bővítésével országosan védetté nyilvánították (RAKONCZAY 2009). 2007 decembere óta a „Natura 2000” hálózat közösségi jelentőségű természeti területe a Hanság (HUFH30005), mint kiemelt jelentőségű természetmegőrzési és egyben különleges madárvédelmi terület részeként. A Tölgy-erdőben a jelölt élőhelyek közül a 91F0 kódú keményfás ligeterdők – nagy folyók mentén *Quercus robur*, *Ulmus laevis* és *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* vagy *Fraxinus angustifolia* fajokkal (*Ulmion minoris*) – élőhely fordul elő. Ennek kiterjedése Európában 27.437 km², Magyarországon 300 km², amiből a lébényi Tölgy-erdő 1 km², ami országos viszonylatban kis terület, de a Kisalföld ezen részére vonatkoztatva nagy jelentőséggel bír.

2.2. Írásos források, történeti térképek és levéltári iratok feldolgozása

A terület használat-történetének rekonstruálása céljából összegyűjtésre kerültek az erdővel kapcsolatos irodalmi források. Lébény történetét KISZELI (2008), THULLNER (2001) és GIMES (1972) dolgozta fel részletesen érintve ezáltal a Tölgy-erdő történetét, míg a területet birtokló Wenckheim családról HANKÓ (2000) publikált. A terület használatának megértéséhez PETERCSÁK (2005) és CSÖRE

(1997) munkái nyújtottak segítséget, míg BÉL (1985) és VON THIELE (1833) leírásai érdekes részletekkel szolgáltak a vizsgált erdőről.

Felhasználásra kerültek a fennmaradt levéltári iratok (1606-tól), amelyek közül kiemelendők a Győr-Moson-Sopron Megye Győri Levéltára Mosonmagyaróvári Részlegének archív dokumentumai, úgy mint a Magyaróvári járás Főszolgabírájának iratai (MJ. FŐSZOLG. 1922/6205, MJ. FŐSZOLG. 1931/602, MJ. FŐSZOLG. 1875), Moson vármegye Nemesi Közgyűlésének jegyzőkönyvei (MVM. KGY. JKV. 1812/390), Moson vármegye Közigazgatási Bizottság Erdészeti Albizottság iratai (MVM. KÖZIG. B. ERD.1890/60., MVM. KÖZIG. B. ERD. 1891/154, MVM. KÖZIG. B. ERD. 1900/58), Moson vármegyei úrbéri iratok levéltári gyűjteménye (MVM. Ú. 1773., MVM. Ú. 1781., MVM. Ú. 1793., MVM. Ú.163/856).

Vizuális források közül felhasználásra kerültek a HM HIM TT található Első katonai felmérés VII/11 szelvény, 1784, MA 1:28800, Második katonai felmérés XXV/48 szelvény, é.n., MA 1:28800, Harmadik katonai felmérés 4959/1 szelvény, 1880 és 4859/3 szelvény, 1872, MA 1:25000, topográfiai térképek (Magyarország topográfiai térképei a Második Világháború időszakából, 4959/NY és 4859/NY szelvény, 1941-1944), valamint archív légifotók (L-33-11-D-a/1952, L-33-11-D-b/1967, L-33-11-D-a/1977, L-33-11-D-c/1983).

Célunk volt az erdészeti üzemtervek minél régebbre visszamenő felkutatása (1964-2011) és összevetése a légifotók által rögzített állapotokkal. Az üzemterveket az Állami Erdészeti Szolgálat győri Erdőfelügyeleti és Hatósági Osztálya bocsátotta rendelkezésünkre. Ezek jegyzéke a következő:

Osztatlan közös tulajdonban lévő területek:

- Aktuális üzemterv: 2002-2011
- Lenin MGTSZ Lébénymiklós erdőállomány-gazdálkodási terve 1990-1999
- A lébénymiklói Lenin MGTSZ erdőgazdasági üzemterve 1980-1989
- Győr-Moson-Sopron megye Mosonmagyaróvári járás. A lébényi Lenin MTSZ erdejének üzemterve 1968-1978.

Állami tulajdonban lévő területek:

- Aktuális üzemterv: 2005-2014
- Kisalföldi Erdő Rt. Észak-Hansági Erdészet (0104) erdőállomány-gazdálkodási terve 1996-2005
- KEFAG Észak-Hansági Erdészet erdőállomány-gazdálkodási terve 1986-2000
- KAFAG Észak-Hansági Erdészet Jánossomorja, Lébénymiklós erdőgazdasági üzemterve 1980-1989
- Üzemtervi részlet 1968
- Magánosok erdeje a Kisalföldi Állami Erdőgazdaság által bérbe véve 1964 (üzemtervi részlet)

Az üzemtervek összesítése után kigyűjtöttük az erdészeti parcellák bolygatására vonatkozó adatokat, ami a növényzet változására hatással lehetett. Az táblázatos formában, időrendbe rendszereztük (1. melléklet), majd térképen ábrázoltuk (11. ábra). Ezáltal könnyebben átlátható és követhető, hogy melyik évben milyen munkálatokat végeztek, mekkora mennyiségű fát termeltek ki, vagy épp milyen felújítási módot alkalmaztak. Az adatok alapján az erdőrészeket csoportosítottuk, a bolygatás mértéke szerint.

2.3. Szóbeli adatgyűjtés

A Tölgy-erdő XX. századi történetének mélyebb feltárása érdekében szóbeli adatgyűjtésre is sor került, amelynek során félig kötött interjúk (KVALE 2005) készültek a helyi lakosokkal. A felkeresett tíz személy mindegyike valamilyen módon kapcsolatban állt az erdővel (helyiek, tulajdonosok, erdészek), közülük jelen tanulmányban Bolla Sándor (BOLLA ex verb.) Novics Angéla (NOVICS ex verb.), Perger Emerencia † (PERGER ex verb.), Kovács Angéla (KOVÁCS ex verb.), és Selmec Lajos

(SELMECI ex verb.), Nagy Dénes (NAGY ex verb.), Cserhalmi József (CSERHALMI ex verb.) közléseiből idézünk.

2.4. Terepi adatgyűjtés

A területen 2009 óta folytatunk terepi adatgyűjtést (SELMECI 2011), a jelenlegi vizsgálathoz a terepi adatok gyűjtésére 2013 tavaszán és nyarán került sor. A tavaszi bejárás során a tavaszi aspektus lágyszárú növényzetének elterjedési térképét készítettük el (12. ábra). A növényzeti foltokat 1:10000 méretarányú erdészeti térképre jelöltük, az azokban nagy tömegben előforduló fajok, illetve szubjektív mennyiségük feljegyzésével. A jellemző tereppontokat, tereptárgyakat (útkereszteződések, utak végei, méhészet, lőtér) és a bejárési útvonalat GPS-szel rögzítettük.

A cönológiai felvételezésre 2013. július közepén került sor, ahol BRAUN-BLANQUET (1964) módszerét követtük, a becsült borítást azonban százalékban adtuk meg. A kvadrátok méretét 10×10 méterben határoztuk meg, hasonlóan FEKETE (1966), DEBRECZY (1973), PENKSZA et al. (1996), valamint CSERESNYÉS (2013) munkáihoz. A 30 erdőrészletben 145 ponton készítettünk külön a lombkoronaszintre (A), cserjeszintre (B) és az aljnövényzetre (C) cönológiai felvételt (összesen 435 db). A 36E és 36G percellában csak a C szintet vizsgáltuk, mivel előbbi egy ültetett fiatalos, utóbbi pedig a sűrű bálványfa állomány miatt teljesen átjárhatatlan volt. Az erdőrészletekben jellemzően 6 mintavételi pontot vettünk fel, néhány kis területű erdőrészletben (pl.: 54N, 54K) csak 3 pontot jelöltünk ki, illetve 54A esetében egy lék területén is készítettünk felvételt. Az erdő élőhelytérképe (SELMECI 2011) a 36B erdőrészletet 36Ba és 36Bb részekre osztottuk fel. A pontokat az erdőrészletek szegélyhatástól mentes területére generáltuk (a szegélytől legalább 20 méterre) rétegzett random módon, amelynek rétegét GPS-be töltöttük fel, a pontok megtalálása érdekében. A fajlistákban és a cönológiai felvételekben szereplő fajok nevezéktana SIMON (1992) nómenklatúráját követik.

A területről fajlistát készítettünk, saját terepi megfigyeléseinkből és az eddig ZÓLYOMI (1934, 1937), BOLLA (1996), KEVEY (2004) és TAKÁCS (2010), valamint SELMECI (2011) által közölt adatokból, amit összefoglaló táblázatban közlünk. +-al jelöltük, ha a szerző említi a fajt (2. melléklet).

2.5. Növényzet megoszlásának vizsgálata különböző értékkategóriák alapján

A vizsgált terület a növények relatív fényigénye (LB) (BORHIDI 1995) alapján is értékelésre került. Az ökológia mutatók alapján történő értékelést az egyes területek növénykészletére vonatkoztatva súlyozottan, %-os megoszlásban került megadásra. BORHIDI (1993, 1995). 9-fokozatú skálája a növények relatív fényigényére vonatkozóan ELLENBERG (1974) alapján az alábbi:

- 1: Mélyárnyék-növények, még 1% rel. fény mellett fotoszintetizálnak
- 2: Erősen árnyéktűrő növények. Fot. min .1-5% rel. fény között
- 3: Árnyéktűrő növények, Fot. min. <5%, de világosabb helyeken is megélnek
- 4: Árnyék-félárnyéknövény, Fot. min. 5-10% között
- 5: Félárnyéknövény, Fot. min >10% rel. fény, teljes fénynél ritka
- 6: Félárnyék-félnapfénynövény. Fot. min. 10-40% rel. fény.
- 7: Félnapfénynövény, többnyire teljes fényben él, de árnyéktűrő is.
- 8: Napfénynövény, Fot. min. >40% csak kivételesen kevesebb.
- 9: Teljesnapfénynövény, csak teljesen nyitott helyeken, fot. min. >50%

Az erdő növényzetének megoszlását lombkorona- (A), cserje- (B) és gyepszintre (C) bontva különböző ökológiai értékszámok és mutatók alapján vizsgáltuk. Az erdészeti parcellafelosztás szerint

az erdőrészekre külön végeztük el a csoportosításokat. Az eredményeket összefoglaló diagramokon ábrázoltuk (3., 4., 5., 6. melléklet), értékelésüket irodalmi adatokkal összevetve végeztük el

A természetvédelmi kategóriák (TVK) megoszlását SIMON (1992), míg a szociális magatartásformákat (SBT) – amelyek a növényfaj társulásban betöltött szerepére utalnak, és melyek előfordulási arányából következtethetünk az adott asszociáció természetességi állapotára – BORHIDI (1993), HORVÁTH et al. (1995). szerint osztályoztuk (1. táblázat).

1. táblázat: TVK és SBT értékkategóriák

TVK értékek SIMON (1992)	Az SBT értékek BORHIDI (1993)
Természetes állapotokra utaló fajok:	I. Természetes kompetitorok: C (társulásalkotó fajok)
U: unikális fajok KV: fokozottan védett fajok V: védett fajok E: társulásalkotó fajok K: kísérő fajok TP: pionír fajok	II. Stressztűrők ST A) Szűk ökológiájú stressztűrők (specialisták): S (karakterfajok) B) Tág ökológiájú stressztűrők (generalisták): G
Degradációra utaló fajok:	III. Ruderalisok: A) Természeti tényezőktől zavart termőhelyek növényei (természetes pionírok): NP B) Emberi tényezőktől zavart termőhelyek növényei 1) Természetes termőhelyek zavarástűrő növényei: DT 2) A honos flóra antropofil elemei (honos gyomfajok): W 3) Antropogén tájidegen elemek a) meghonosított és kivadult haszonnövények: I b) behurcolódott gyomok (adventív elemek): A 4) Másodlagos termőhelyek kompetitorai a) a honos flóra ruderalis kompetitorai: RC b) tájidegen agresszív kompetitorok: AC
TZ: zavarástűrők A: adventív fajok GY: gyomfajok G: gazdasági növények	

A növények életforma szerint, RAUNKIÆR és PIGNATTI „ökológiai rendszerezése” alapján kerültek csoportosításra és kiértékelésre (CHIARUCCI & BONINI 2005, BUIDE et al. 1998). Ezeket a csoportosításokat csak a C szint növényzetére végeztük el. A Raunkiær-féle életforma rendszer (PIGNATTI 1982, 2005) alapja a növény áttelelő szervének (rügyének) elhelyezkedése a számára kedvezőtlen időszakokban (hideg, meleg ill., száraz évszak) (2. táblázat).

2. táblázat: A Raunkiær- és Pignatti-féle életformatípusok

Raunkiær-féle életforma (RAUNKIÆR 1934)	Pignatti-féle életforma (PIGNATTI 1982, 2005)
<i>Phanerophyta – fás szárúak</i> MM – Fák M – Cserjék N – Félcserjék	<i>Phanerophyta – fás szárúak</i> P scap (scapose) oszlopos növekedésű fák P caesp (caespitose) elágazó növekedésű fák és cserjék P lian lián életmódú fajok
Ch – Chamaephyta – törpecserjék áttelelő szerveik a talaj felett (10-30 cm), szár fásodott vagy nincs	NP Nanophanerophytes (cserjék 25-200 cm)
E - Epiphyta: fán élő növények	
H – Hemikryptophyta – évelők az áttelelő szervek a talaj felszínén vagy közvetlen alatta (törzsa, tősarj, földbeni hajtás)	<i>Hemikryptophyta – félig rejtve telelő évelő fajok</i> H scap (scapose) felemelkedő szárú évelők H caesp (caespitose) gyepes évelők H ros (rosulate) tölevélrózsával rendelkező évelők H rept (reptant micryptophytes) tarackkal, indával vagy gyöktörzsszel rendelkező évelők
TH – Hemiterophyta – kétévesek áttelelnek, de a második év végén elhalnak, csak magvuk marad	H bienn (biennal) kétéves fajok
<i>Kryptophyta – talajban rejtve telelők</i> G – Geophyta az áttelelő szervek a talajban (gumó, hagyma, gyöktörzs) HG – Hemigeophyta ősszel kihajt és vegetatív szervekkel áttelel HH – Hydato- és Helophyta az áttelelő szervek vízben, a víz fenekén	G bulb (bulbose) gumós, hagymás fajok G rhiz (rhizome) rizómás fajok G rad (rootbudding) vízszintes gyöktörzson rüggyel rendelkező fajok
Th – Therophyta – egyévesek egy év alatt csíráznak, majd magvat érlelnek és lepusztulnak (esetleg többször is évente)	<i>Therophyta – egyévesek</i> T scap – (scapose) egyéves felemelkedő szárú fajok T rept – (reptant) tarackkal, indával rendelkező egyévesek

2.6.A növényzet diverzitásának vizsgálata

A diverzitás valamilyen sokféleség valamilyen kvantitatív megjelenítését jelenti. Jelen esetben a biológiai sokféleség számszerűsítését. A fajsza szám függ a minta egyedszámától, valamint a mintavételi terület nagyságától, ezért különféle diverzitási mutatókat, függvényeket léteznek. A később született diverzitási függvények figyelembe veszik a közösség abundancia-dominancia szerkezetét is, vagyis azt, hogy az egyes fajok hány egyeddel vannak jelen. Az egyes fajokra vonatkoztatott abundancia (tömegesség) jele: n_i , ami az i -edik faj egyedszáma, biomasszája lehet (MOSKÁT 1988).

Az egyes erdőrészek szintjeinek és az erdő teljes növényzetének diverzitását a két leggyakrabban használt diverzitási index segítségével vizsgáltuk meg (RICOTTA et al. 2002).

A diverzitási rendezéseket egy szabadon hozzáférhető program (<http://www.changbioscience.com/genetics/shannon.html>) segítségével végeztem el, az eredményeket pedig diagramok segítségével ábrázoltam (7. melléklet).

A **Shannon-Wiener** index (H) az „információelméletből” kölcsönvett index, ami a gyakori fajokra érzékeny. A **Simpson** (D) vagy kvadratikusan diverzitás azt írja le, hogy milyen valószínűséggel tartozik a második mintázott egyed ugyanahhoz a fajhoz, mint az első. Ez az index a ritka fajok arányára érzékeny (PIELOU 1975). Mivel a diverzitás akkor a legnagyobb, ha egy közösség minden faja egyformán abundáns, az egyenletességet kifejezheti a megfigyelt diverzitás és az adott fajsza szám mellett elérhető maximális diverzitás összehasonlítása. Az index egy módosított változata figyelembe veszi a diverzitás lehetséges maximum ($D_{\max}$) és minimum ($D_{\min}$) értékeit is (MOSKÁT 1988).

Az egyenletesség és az entrópia (rendezetlenség) értékeit is jelöltük a diagramon. Ugyan ezeknél a mérőszámoknál konkrét értékekről van szó, a diagramokon mégis vonallal ábrázoltuk ezeket, hogy a változás mértéke követhető legyen, így azon esetekben, ahol az entrópia és az egyenletesség értékei egyformák, és a görbék metszik egymást, a jelenségnek nincs jelentősége az értékelés szempontjából.

2.7. Hierarchikus klaszter analízis

A cönológiai felvételek megfelelő rendezése után kapott adatokat hierarchikus elemzésnek vettem alá. Az adatokat SYN-TAX 2000 adatelemző programcsomag (PODANI 2001) hierarchikus osztályozó moduljának segítségével dolgoztam fel. Az elemzés eredményeit az 5.1.5.1. fejezetben részletezem. A módszerek bemutatása során PODANI (1997) munkájára támaszkodom. Hierarchikus elemzés során csoportátlag (UPGMA – Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) módszert alkalmaztam, euklidészi középtávolsággal, rendezés nélkül, két tizedes jegyig.

A hierarchikus klaszter analízis lényege, hogy megmutatja az egyes osztályok, jelen esetben erdőrészek közötti kapcsolatot. A dendrogram egy fa-gráf, melynek végső szögpontjai az osztályozott objektumoknak felelnek meg. A dendrogram az osztályok közötti kapcsolatot (pl.: távolságot, hasonlóságot) numerikusan is ki tudja fejezni, ezt a dendrogram belső szögpontjainak magassága jelzi a függőleges tengelyen felmérve (CELESTI & BLASI 1998).

2.8. Térinformatikai adatfeldolgozás

Az archív légifotókat QGIS 1.8.0. program georeferáló moduljában georeferáltuk. EOVS koordinátarendszerben, harmadfokú polinomiális transzformációval, a legközelebbi szomszéd

újramintavételezéssel, időben leginkább állandó GCP pontok (Ground Control Point) segítségével (útkereszteződések, vonalas létesítmények, jellemző épületek, magasságpontok) történt a II. VH idején készült topográfiai térképekhez (HM HIM TT). A mintavételi pontokat Garmin Oregon 200 GPS készülék segítségével rögzítettük, majd az adatokat MapSource adatátviteli programban töltöttük le és alakítottuk át más térinformatikai programokkal használható réteggé.

Az üzemtervek növényzeti adatainak ábrázolásához kiemeltünk összesen hat fafajt, –amelyek közül négy a társulások szempontjából kiemelten fontos (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Carpinus betulus*), továbbá a természetvédelmi szempontból problémás két fajt a *Robinia pseudoacacia*-t és az *Ailanthus altissima*-t. A 2013-ban készült cönológiai felvételek és az üzemtervek adatainak összevethetőségének érdekében a lombkoronaszint fajainak borítási értékeit összesen 100%-nak véve számoltuk át az egyes fajokra. A mennyiségek érzékeltetése érdekében 0-100-ig terjedő 10-es skálán ábrázoltuk őket.

2.9. Természetesség vizsgálata

Kiegészítő vizsgálatként az erdő természetességének meghatározásához BIRÓ (2011) természetesség-mérő módszerét alkalmaztuk. A terepi adatlap (BIRÓ & MOLNÁR 2011) erdős, ligetes területekre vonatkozó részének segítségével minden erdőrészlet természetességét felmértük. Ha az adott kategória megfelelt a vizsgált erdőrészletre, megkapta a kategóriához tartozó pontot. Az adatlap 17 kategóriát tartalmaz:

1. Az erdő vízben vagy vízparton áll **5 pont**
2. Az erdő sziklás, köves vagy meredek helyen van (de ez nem mesterséges felszín) **5 pont**
3. Szélesebb, mint 20 méter (nem fasor vagy erdősáv) **5 pont**
4. Az erdő nem szemetes, nem taposott, nincs sok vaddisznótúrás **5 pont**
5. Legalább egy fa törzsmérője 60 cm feletti **15 pont**
6. 15 cm-nél nagyobb átmérőjű kiszáradt fák (holtfák) állnak vagy fekszenek (legalább egyet találtál) **10 pont**
7. Vannak benne kis tisztások vagy a lombkoronában fányi lécek (nem kivágott fák helyén, legalább egy ilyen látsz) **10 pont**
8. A fák kora változatos (kicsi, közepes és nagy fák) **10 pont**
9. A fák nem sorba ültetettek **10 pont**
10. Az erdőt főleg tölgy, bükk, gyertyán, juhar, éger, fűz, hárs vagy más őshonos fa alkotja **10 pont**
11. Legalább háromféle ilyen őshonos fát találsz az erdőben (a különböző tölgy, juhar, fűz stb. fajok külön számítanak) **15 pont**
12. Nem látsz az erdőben fenyőt, akácot, nemes nyarat, bálványfát vagy más tájidegen fát **5 pont**
13. Legalább ötféle cserje, bokor vagy bokor méretű fiatal fa van benne **5 pont**
14. Legalább 20-féle növényt találsz benne 10×10 méteren **5 pont**
15. Feltehetően 150 éve is erdő volt **10 pont**
16. Több kilométerre eltartanak az erdők **5 pont**
17. Természetvédelmi területen van **5 pont**

A pontszámok összeadása után értékeltük a parcellákat: 70 pont felett: természetközeli állapot; 40-70 pont között: leromlott vagy regenerálódó terület, esetleg fiatalos; 40 pont alatt: zavart, mesterséges vagy degradált állapot. Az eredmények helyes kiértékelése érdekében két kategóriát (Feltehetően 150 éve is erdő volt, Nem látsz az erdőben fenyőt, akácot, nemes nyarat, bálványfát vagy más tájidegen fát) feltételelesen alkalmaztuk. Az értékelésben mindkét esetet megvizsgáltuk és a kapott eredményeket összesítő térképeken ábrázoltuk. Jól megfigyelhető, hogyan változott a parcellák természetessége, ha a két kategóriát együtt, külön, vagy egyáltalán nem vettük figyelembe (13. ábra).

3. Eredmények és megvitatásuk

3.1. Tájhasználat, tájtörténet régen és ma

3.1.1. Időszámításunk elejétől az 1870-es évekig

Egy régi monda szerint az erdő a török időkből származik, amikor a Bécs ellen vonuló sereg a falu közelében pihent meg. Mivel a pasa nagyon megkedvelte a tájat, ott ahol most az erdő közepe van megállt és azt mondta egy íjásának:” – Röpítsd el nyiladat az ég négy tája felé, és ahol a nyílvesszők földet érnek, ott legyen a tábor széle. Ültessétek be tölgycsemetékkel, és ássatok köré mély sáncot, mert ez a táj igen kedves nekem!,, (HANKÓ 2000).

Természetesen az i.e. V. évezred óta tudjuk, hogy népek (vonaldíszes kultúra) telepedtek le a Hanság északkeleti peremének kiemelkedő szárazulatain (KISZELI 2008). Ugyan erdőkről ebben az időben még nem esik szó, de feltételezhető, hogy a zömével vízzel borított mocsárvidék ellenére a dombháton fás területek voltak, így biztosak lehetünk benne, hogy az akkor élt népek is kihasználták az erdők nyújtotta lehetőségeket. Az időszámításunk szerinti II-IV. században készített katonai erődök építéséhez valószínűleg nagyobb mennyiségű faanyagra is szükség volt.

Az erdő történetével kapcsolatos első forrás 1606-ból származik, amikor Bormász benépesítése érdekében a letelepedni szándékozó jobbágyok jelentős kedvezményeket kaptak. A forrás alapján feltételezhető, hogy a lébényi jobbágyok a jobbágytelekhez tartozó kijelölt tulajdonok mellett (telek, szántó, rét) saját erdőrésszel rendelkeztek, amit szabadon használhattak, annak ellenére, hogy a legelő és az erdő általában közös használatú tulajdon volt (KISZELI 2008). A fennmaradt források és irodalmak összegzésének eredményeképpen (SELMECI 2011) kronologikusan végigkövethetjük a Tölgy-erdő történetét.

1624-ben határozat született arról, hogy az abdai kastély vártaházát (örházát) Szent Mihálytól Szent György napig (szeptember 29. és április 24.) Lébény volt köteles fával ellátni Mecsér, Öttevény és Sziget falvakkal együtt (GECSÉNYI 1995).

Az középkorban fénykorukat élő vadaskertekkel az 1700-as években már Magyarországon is találkozhatunk. Idővel előtérbe kerültek a vadászati, vadgazdálkodási célok a gyönyörködtetéssel ellentétben. Az apróvadfajok közül különösen alkalmasnak bizonyult a fácán a zárt területen való tartásra, tenyésztésre, ezért nem véletlen, hogy Zichy Károly a fácános kert létesítése mellett döntött

(CSÖRE 1997). Bél Mátyás 1735-1742 között megjelent munkájában már leírja a lébényi fácánost, beszámol arról, hogy az erdőt körbekerítették, a madaraknak pedig megfelelő fészkelő helyeket biztosítottak. Fontosak az egész Magyarország területére kiterjedő katonai felmérések térképei,



2. ábra A vizsgált terület az első katonai felmérés térképén (HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtár, VII/11 szelvény, 1784, MA 1:28800)

amelyek három időpontban nyújtanak információkat (KIRÁLY 2001) Az erdő, aminek kiterjedése és alakja a mai napig csak elenyésző mértékben változott (KOLOSSVÁRY 1975), az első katonai felmérésen (1784) (2. ábra) egyértelműen beazonosítható – ahol a „Fasaenengarten” = fácánoskert – kifejezés is megtalálható. Moson megye vadaskertjeinek rangsorában a lébényt akkor a második helyen említették (BÉL 1985). Egy 1833-as országleírásban Lébénynél megtalálhatjuk a „Fasanerie” kifejezést (J.C. von THIELE 1833), tehát majdnem 100 évig biztosan folyt a tenyésztés.

Mária Terézia urbáriumának (1765-1766) gyakorlati megvalósítására Lébényben csak 1773-ban került sor. A jobbágyok kötelezettségeit minden falura külön állapították meg. A dokumentumból többek között kiderül, hogy „...erdőnk nem lévén Bakombul [Bakonyból] vagy Szigetközről kell mind magunknak, mind a Katonasághnak keserves Fárodcsággal és nagy költséggel fát szöröznünk.” – ezért a jobbágyoknak erdővel kapcsolatos kötelezettségeik nem voltak és a faanyag hiánya is bizonyítható (MVM. Ú. 1773.). Az erdőhasználat kérdésében nézetkülönbségek keletkeztek a jobbágyok és az uradalom között is, ami később hosszan elhúzódó urbáriális pert eredményezett (MVM. Ú.163/856). 1781-ben az uraság kivágatta a jobbágyok számára kimért apró parcellákat: „...hogyan 28 Háznak az Erdőben nyilassai voltak, és azokat azon Házokhoz az Gazdák mindenkori szabadon birták, de az elmúlt 1780^{dik} esztendőben azon nyilassait az Méltóságos Uraság maga számára ki vágatott” (MVM. Ú. 1781.).

1792-ben a jobbágytelkek megcsonkítása miatt, a lébényiek levelet írtak Zichy Károly földesúrnak. Miután sérelmeik orvoslást nem nyertek a vármegye főispánjához fordultak egy panaszos levéllel, aminek hatodik pontja tanúskodik a jobbágyi erdőhasználat korlátozásáról:

„Hatodszor: az M. Uraság azon Erdőket, amely ennek előtte száz Esztendővel is a régi 74 ház helekre és 32 zsellérekre föl osztva volt, és mind az tűzellő, mind pedig az épületre való faizásban az Helység beliek által használtatott, mint egy 6 Esztendő előtt az helységtől elfoglalván, annak birtokába való visszahelyezéseért könyörögtünk.” A forrás szerint a földesúr jelentős favágásokat végzett ez idő alatt, ezért az erdő megritkult (MVM. Ú. 1793).

1812-ben újra vita támad az erdőhasználat dolgában. A végső döntés értelmében a falu közösen fizet adót az évi felhasznált (~ 21 öl) famennyiség után. (MVM. KGY. JKV. 1812/390) Az 1848. évi áprilisi törvények kimondták a jobbágyfelszabadítást és az úrbéri viszonyok megszüntetését, de a végrehajtásra a háborús idők miatt nem kerülhetett sor. Az elmaradt kérdések rendezésére az 1853-ban kibocsátott úrbéri pátens vállalkozott, ami kimondta az úrbéri kapcsolatokból származó jogok, járandóságok



3. ábra A vizsgált terület a második katonai felmérés térképén (HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtár XXV/48 szelvény, év nélkül, MA 1:28800)

és kötelezettségek megszűnését. Az úrbéres földek állami kárpótlással a paraszt tulajdonába mentek át. Azokat a földeket, amik a Mária Terézia- féle úrbéri összeírásokban nem szerepeltek, a

parasztoknak saját erőből kellett megváltaniuk, ha akarták, a jobbágy és a földesúr által közösen használt erdőből pedig annyit kaptak amennyiből a korábban is kitermelt mennyiségű fához jutottak, de az erdők nagy részét általában a földesúr sajátította ki (PETERCSÁK 2005).

A Tölgy-erdő esetében nincs forrás arról, hogyan kapta meg a község az erdőt. A végrehajtás során a volt jobbágyok azt is eldönthették, hogy a földek kimérést össze kívánják-e kapcsolni a tagosítással is (ORTUTAY 1982, KISZELI 2008).

A környék erdeiről az ország leírásokban (VÁLYI 1799, FÉNYES 1847, 1851, GALGÓCZI 1855) érdemi információt nem találtam.

1864. áprilisában a kisebbségben lévő evangélikus egyház 1055 négyszögölnyi (37,87 ha) részhez jut a Tölgy-erdőben. A területet egy bizonyos Kovács Mihály adta el 6400 forintért (1865-ben 1 akó [=54,3 liter] szeszt 15 ft 64 krajcárért lehetett eladni [KISZELI 2008]), hogy adósságait a vételárból törleszteni tudja (MVM. KÖZIG. B. ERD. 1900/58).

1872-ben szabályok születnek az erdő műveléséről és oltalmáról, aminek folytatása három évvel később jelent meg. Az első résszel kapcsolatban információm nincs. A rendelet egy majd 100 hektár területű erdőre vonatkozik, ami feltehetően a „Tölgy”-erdő. *„Községünk határában jelenleg meglevő 224. hold 859. □ ölü erdő terület fenn tartandó, ennél fogva az erdei területnek önkényű kiirtása, megrontása és egyéb felhasználása különös hatósági engedelem nélkül keményen tiltatik.”*

A szabályzat részletesen kitér minden fontos erdőgazdálkodási tevékenységre az erdő ültetésén, felújításán át az erdő használatáig és az erdőőr feladataiig. Kimondja, hogy a legfontosabb cél a fatermelés, – mert minden évben termelnek ki fát –, de a terület fenntartását és megőrzését is szigorúan veszi (MJ, FŐSZOLG. 1875)

A korábbi katonai felmérések alapján megállapítható, hogy az erdő kiterjedése szinte nem változott a XVIII. század vége óta (2., 3. és 4. ábra).

3.1.2. A XIX. század vége és a XX. század

1890-ben a lébényi római katolikus egyház 3,1 kataszteri hold (1,79 ha) erdőterülettel rendelkezett, amikor beléptnek a Moson vármegyei kisebb erdőbirtokosok közös erdőtiszt tartására létesült szövetkezetbe (MVM. KÖZIG. B. ERD.1890/60.).

1891-ben Lébény község erdejére rendszeres gazdasági üzemterv elfogadását kezdeményezik, a jóváhagyásig ideiglenes tervet állapítottak meg, amiben meghatározták az évenkénti rendszeresen kihasználható vágásterület nagyságát, olyan feltétellel, hogy *„...a vágásterületek határvonalai mindenhol szakértő erdőtiszt által figyelemmel és célszerű vágási sorrendre jelölendők ki.”* Az engedélyezett vágásterületen kívül minden favágás szigorúan tiltott, a száraz hulladékfa pedig



4. ábra A vizsgált terület a harmadik katonai felmérés térképén (HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtár, 4959/1 szelvény, 1880 és 4859/3 szelvény, 1872, MA 1:25000)

ellenőrzés mellett volt felhasználható. A legeltetést és alomszedést az egész területen tiltották (MVM. KÖZIG. B. ERD. 1891/154.).

1900-ban az evangélikus egyház erdeje még mindig 0,5 kataszteri hold, amit az üzemtervi kezelés alól felmentettek, mivel „...területe oly csekély, hogy üzemtervi kezelésre egyáltalában nem alkalmas.” illetve, hogy az üzemtervi kezelés mellett, az engedélyezett és elrendelt vágás alkalmával csak kis mennyiségű tűzifa nyerhető „lévén már jól megritkítva az erdő.” Így lehetővé vált, hogy szabadon vághassanak az egyházi épületek körül lévő kerítések és gazdasági épületek javítása céljából (MVM. KÖZIG. B. ERD. 1900/58.).

1922-ben Lébényben is megalakult a Leventeegyesület, aminek célja volt „az ifjúságot a hagyományos magyar katonai érényekben való nevelés útján, a haza védelmének magasztos feladatára testben és lélekben előkészíteni” (MJ. FŐSZOLG. 1922/6205.). A sportpálya (ami akkor még erdő volt), az erdő és a lakóházak által bezárt területen volt a leventék gyakorlótere. A töltés, amire lögyakorlatok során céloztak közvetlenül az erdő széle volt, maga a lőtér pedig 1-1,5 méter szintkülönbséggel alacsonyabban.

„...itt szemközt vót egy épület, ott vótak asztalok, ilyen srégen, és arra feküttek rá a leventék és úgy lőttek ide ennek a magas dombnak, ...és ott előtte vót egy jó mély árok, abba bujtak azok a leventék, akik leóvasták azt hogy, hogyan taláták el a céltáblákat. Aztán akkoriba még minden házná, két-két levente állt, hogy akkor nem mehettünk föl az erdőbe, mikor gyakorótak. Ez azt hiszem egy héten eccer vót.” (NOVICS ex verb.).

„...jártak leventézni itten, minden vasárnap, meg lődöztek, azér’ vót itt ez a domb itt hátul.” (PERGER † ex verb.).

A levente mozgalom valójában a katonai előképzés legfontosabb színtere volt, miután a trianoni békeszerződés a magyar hadsereg létszámát 35000 főben maximalizálta. Tehát a formálisan sportegyesület egy „testnevelési vezető” elnevezéssel fedett, hivatásos katonatiszt irányításával működött járasonként (KISZELI 2008). A lőtér a II. világháború után megszűnt, a területet azóta feltöltötték.

1923-ban a Wenckheim-féle lébényi uradalom birtokainak összekötésére szolgáló keskenyvágányú kisvasutat építettek. Az államvasutak lébényi állomásához közlekedő kisvasút az erdő felső végével párhuzamosan haladt. A vasút megépítéséhez szükséges töltés a mai napig látható az erdő szélétől befelé 1-2 méterre, amin a fás növényzet hiánya is megfigyelhető. „...abba’ hordták a tüzelőt valamikor, a vasutállomásra abba’ vitték a tőzeget.” (KOVÁCS ex verb.). A gőzüzemű gazdasági kisvasút 1936-ig üzemelt (KISZELI 2008).

1931 februárjában a község csere útján megszerezte a római katolikus egyház erdőrészét, aminek helyén sportpályát hozott létre (MJ. FŐSZOLG. 1931/602). A sportpálya létesítésével kb. 1,3 hektár erdőt vágtak (irtottak) ki, a kialakított létesítmények láthatóak a II. világháború időszakából (1941-1944) származó topográfiai térképen (5. ábra).

Az 1952-ben készült légifotón (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-a, 1952) az erdő faállomány-borítottsága homogénnek, összefüggőnek mondható, mindazonáltal ÉK-DNY irányban viszont különböző szélességű sávokként jól látszanak a korábbi nyilasok vonalai, illetve ezen keresztül az osztatlan közös tulajdont művelő magánszemélyek által kialakított területfelosztási rendszer. A sportpályán kívül nagyobb fátlan felszín nem látható (6. ábra). Az osztatlan közös tulajdonban lévő terület fokozatos letermelése az ezt követő időkben indult el.



6. ábra A vizsgált terület az 1952-ben készült légifotón (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-a, 1952)

Az 1967-es légifotón (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-b, 1967) két letermelt terület látható: a Lébény 54K (keleti oldalon) és 54N erdőrésztlet (észak-északnyugati oldalon) (7. ábra). Az 1968. évi erdészeti üzemtervből kiderül, hogy az utóbbit ekkor újították fel akáccal, amelynek 100%-os elegyaránya a mai napig változatlan. Ebben az időszakban kapott lehetőséget néhány falubeli család, hogy az akácos sorközeiben burgonyát termesszen (SELMECI ex verb.). Az 54K erdőrésztlet felújítása az üzemtervek alapján olasz



5. ábra A vizsgált terület a Második Világháború időszakában készült topográfiai térképen (HM HIM TT, 4959/NY és 4859/NY szelvény, 1941-1944, MA 1:50000)

A II. világháborút követően 1950-ben megalakult a Magyar Állami Erdészet. A Hanság medencéjében lévő erdők összterülete akkor még nem indokolta, hogy kezelésükre önálló erdészetet hozzanak létre, így az erdő a Mosonmagyaróvári Erdőgazdasághoz került. 1953-ban az erdő kezelését a Kapuvári erdészet vette át, majd 1958-ban ismét visszakerült a Mosonmagyaróvári Erdészethez. 1960. október elsejétől a mai napig a Kisalföldi Állami Erdőgazdaságon belül az Észak-Hansági Erdészethez tartozik (THULLNER 2004).



7. ábra A vizsgált terület az 1967-ben készült légifotón (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-b, 1967)

nyárral, majd később magas kőrissel történt, ahol 1990-ben a kőrís aránya elérte a 40%-ot. Ma itt egy elkőrisedett állomány található.

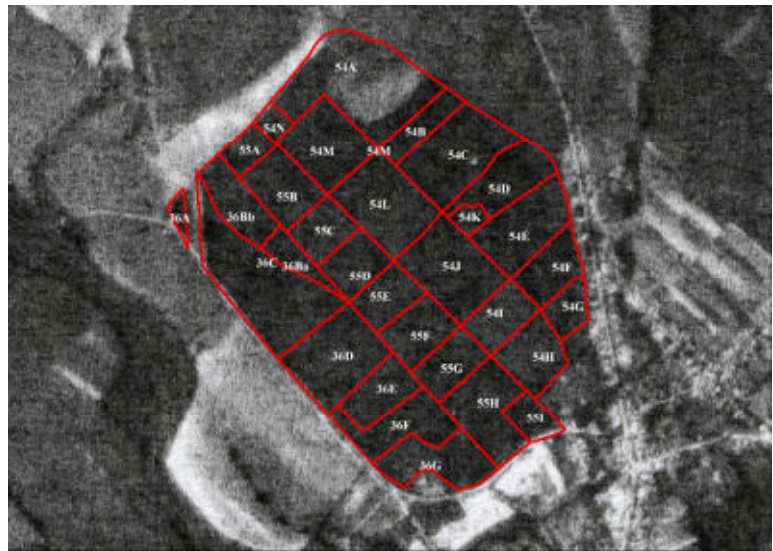
A '60 évek közepéig „az erdő felső végénél, a középső úttól jobbra” (54N) volt a „dögkert”, ahol a faluban elhullott állatokat ásták el. A kb. 20×20 méteres területhez tartozott hozzá egy ház is, ahol az állatokat felboncolták. „Gyerekkorunkban mindig mondták, hogy nem mehetünk oda. Akkor már nem használták, de sokáig szanaszét voltak a csontok.” (SELMECI ex verb.)

1975 körül az 55H erdőtagban a MHSZ löteret hozott létre. A lögyakorlatok mellett lövészversenyek megrendezésére is sor került. 1989 után a létesítményt felszámolták. A kb. 12×55×1,5 méteres gödör „...régen is ott volt, mielőtt még lőtér lett belőle. Az is lehet, hogy agyagot 'bányásztak' a falubeliek onnan” (SELMECI ex verb.).

1976-ban az üzemtervi adatok szerint 2180 m³ fát termeltek az 54M erdőrészeletről. Az egy évvel később készült légifotón (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-a, 1977) egyértelműen látszik a tarvágás helye (8. ábra).

Az 1983. évi légifotó (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-c, 1983) alátámasztja az üzemtervek adatait, miszerint az 54L részletet 1972-ben, az 55E, 55F és 55I részletet 1980 előtt, az 54F részletet pedig 1981-ben

tarra vágták (9. ábra). Az 54A részletben a fák átlagos magassága akkoriban 3 méter volt. A letermelés után mindhárom területet kocsányos tölgygel újították fel.



8. ábra A vizsgált terület az 1977-ben készült légifotón (HM HIM TT, légifotó, L-33-11-D-a, 1977)



9. ábra A vizsgált terület az 1983-ban készült légifotón (HM Hadtörténeli Intézet és Múzeum Térképtár, légifotó, L-33-11-D-c, 1983)

felújításokat több periódusban végezték el. A következő években magas kőrist és akácot is telepítettek

Az üzemtervek szerint az 54F erdőrészt tarvágására 1981-ben került sor, amikor 569 m³ fát termeltek ki a területről. A legutolsó archív légifotón ennek még nyoma nincs, viszont az 1992-es topográfiai térkép (10. ábra) már jelöli azt, tehát a tarvágásra 1983 után kerülhetett sor.

Az 54A, F és 55F, I parcellák a tölgyállomány változásának szempontjából kiemelendők. A '80-as években mind a négy területet a tarvágás után 100%-ban kocsányos tölgygel újították fel. Ma ezeken a részeken jellegtelen erdőt találunk. A

a tölgyek mellé, ezért a gyorsabb növekedésű fajok elszaporodásával ezek a területek leromlottak. A következő években ezeknek aránya már elérte az 50%-ot. A '90-es évektől a kőris terjeszkedése felgyorsult, így a 40 évvel ezelőtti 100%-os összetételről 5%-ra csökkent a kocsányos tölgy mennyisége.

1999 szeptemberében a védetté nyilvánított erdőben a Kisalföldi Erdőgazdaság, mint az állami területek kezelője megkezdte a 36E erdőrészlet faállományának tarvágását, kb. 3 hektár területen. Mindössze 11 idős tölgyfát kíméltek meg a láncfűrészek. Lébény

lakossága felháborodva reagált az esetre. A képviselőtestületi ülésen hatalmas vita kerekedett. Az erdészeti képviselője az esetet azzal magyarázta, hogy az engedélyt még a védetté nyilvánítás előtt megkapták, illetve, hogy az erdőtörvény alapján készített erdőművelési terv szerint jártak el. Véleményük, hogy ami történt szakszerű és nem jogellenes.

„A lébényiek álláspontját e kérdésben legtömörebben az a képviselő fogalmazta meg, aki a vitában az erdőgazdaság képviselőjének válaszolva Pál apostolt idézte: »Non omne, quod licet, honestum est« – miszerint nem minden tisztességes, amit szabad” (KISZELI 2008). 7-8 évvel korábban ugyanez történt a 36G részlettel is, ugyan, akkor még nem állt védelem alatt az erdő. Igaz, a tarvágást az üzemterv nem jelzi, viszont a mesterségesen sorba ültetett állományképből és az egyedek azonos korából ez kikövetkeztethető. Az erdőtelepítést 1993 környékén, majd a 36E esetében 2000-ben, őshonos fajokkal (kocsányos tölgy, magas kőris, mezei juhar) végezték. A területek ápolásáról az időközben elvégzett feladatokról az üzemtervek nem tudósítanak. 2005-ös adatok szerint a 36G erdőrészletben az egyedek 22%-a már bálványfa – amely arány azóta csak nőtt –, emiatt az erdőrészlet határozottan elkülönül az erdő általános struktúrájától.

Negyven, ötven év alatt a területen a parcellák felosztása sokat változott. Általános tendencia, hogy egyre kisebb területeket kezeltek külön, ezért nehéz megmondani, hogy például fél évszázada a fajösszetétel milyen volt a tarvágások előtt, az előző két parcellában. Annyi bizonyos, hogy a 36D, E, F, G erdőrészletek területén kocsányos tölgy, gyertyán, mezei szil, magas kőrises elegyes állomány állt akáccal vegyítve – amit feltehetően a II. világháború utáni időkben telepítettek be –, de a '90-es évekre a kocsányos tölgy majdhogynem eltűnt. Az akkori állapot legjobban talán a két terület közé ékelődve megmaradt 36F részlethez hasonlítható, illetve pár 30-35 méter magas gyönyörű idős tölgy tanúskodik, amelyek hagyásfaként élték túl a tarvágást.

A helyiekkel folytatott beszélgetésekből egyértelműen kiderül, hogy az erdő mindig is fontos szerepet játszott a falubeliek életében, hozzátartozott mindennapjaikhoz. A természet szeretete és védelme tudat alatt is mindig jelen volt. Ugyan a falusi emberek nem kikapcsolódásként jártak az erdőt, mint manapság a városiak többsége, mégis értéket jelentett számukra, amit becsülni tudtak, hiszen a megélhetés egyik forrása volt. Az asszonyok és a gyerekek évtizedekig jártak hóvirágot és gyöngyvirágot gyűjteni. A gyöngyvirág levelét gyógynövényként hasznosították, így abból is



10. ábra A vizsgált terület az 1992-es topográfiai térképen (SELMECI 2011)

bevételekhez jutottak a falubeliek. Sokan jártak gombászni is. A laskagombán kívül májusi szömöröcsögöt, kucsmagombát, őzlábgombát is gyűjtöttek (SELMECI 2011).

A száraz gallyak gyűjtése az erdőben tilos volt, habár a gáztűzhelyek korszaka előtt még szükség volt rá. Faanyaghoz a vágások után juthattak, „csökészéskor”. Ez a kitermelt fák tönkjének és gyökereinek kiásást jelentette. „*Öregapám [Károly bácsi] járt csökészni, azt is ríszibe, hárombul egyet kaptak meg. Nagyon keserves munka vót. Mi is mindig kimentünk segíni neki.*” (PERGER † ex verb.).

Az erdőben járva többször találkozhatunk kidőlt fák láncfűrészsel feldarabolt törzsével, tuskókkal, amiket a helyiek visznek el. Falopás a területen előfordul, de ez szerencsére, nem nagymértékű. Az erdő területén és környékén a szemétkerítés nem jellemző. Néhány helyen találkozhatunk építési hulladékkal, amit az utakon keletkezett mély gödrök befoltozására használtak. A sportpálya közvetlen közelében és nem messze a kiépített tanösvényen számtalan üdítő flakon, alumínium sörös doboz, chipses- és szotyolás zacskó hever. A már használaton kívüli lőtérnél is hasonló a helyzet, ami a nyomokból ítélve cross motorosok vagy kerékpárosok szórakozóhelyévé vált.

3.1.3. Tulajdonviszonyok alakulása a közelmúltban

A II. VH után, 1950-ben megalakult a Magyar Állami Erdészet, de a Hanság medencéjében lévő erdők összterülete akkor még nem indokolta, hogy kezelésükre önálló erdészetet hozzanak létre, így a lébényi Tölgy-erdő először a Mosonmagyaróvári Erdőgazdasághoz került. 1951-ben hat erdészkerület létezett a Hanyban, közöttük a Lébény-környéki is. 1953-ban az erdő kezelését a Kapuvári Erdészet vette át, majd 1958-ban ismét visszakerült a Mosonmagyaróvári Erdészethez. 1960. október elsejével a Kisalföldi Állami Erdőgazdaságon belül mind a mai napig az észak Hansági Erdészethez tartozik (THULLNER 2004).

1957 után a helyi TSZ megalakulásakor az erdő közös kezelés alá került. Az erdő kétharmadát több mint 30 évig a termelőszövetkezet kezelte.

A földhivatal adatai szerint 1989 után a földkiadásokkor 171-en kaptak erdőterületet, a későbbi években öröklés vagy ajándékozás útján 78-an jutottak erdőhöz és 1 fő van feljegyezve, aki területet vásárolt.

A 2009-es adatok szerint 211 tulajdonosa van az erdőnek. A rendezetlen gazdálkodási viszonyú rész tulajdonosainak többsége lébényi, néhányan a környező településeken laknak (Kóny, Mosonmagyaróvár, Enese, Öttevény, Mecsér stb.). 2001, 2002 és 2004-ben a Fertő-Hanság Nemzeti Park (FHNP) is vásárolt területet. Mivel a nemzeti parkok is állami kézben vannak ezért a tulajdoni lapon az állam van tulajdonosként megjelölve, a vagyongekezelő pedig a FHNP. Az összesen megvásárolt terület 10,59 hektár. 36,37 hektáron a jelenleg is működő Március 15. Termelőszövetkezet rendelkezik földhasználati joggal (HRSZ: 0145 tulajdoni lap).

Jelenleg a legnagyobb gondot az erdő hozzávetőlegesen 2/3-án fennálló rendezetlen gazdálkodási viszony jelenti, ami miatt a terület egységes kezelése nem megoldott. Az aktuális jogszabályok értelmében természetvédelmi területen is folyhatna erdészeti tervékenység, bizonyos megkötésekkel, de ennek feltétele a közös erdőgazdálkodó kijelölése, ami tulajdoni hányad alapján már 51%-os többséggel megszavazható lenne, tehát nem kellene az össze tulajdonosnak megjelennie a szavazáson. Ettől függetlenül a tulajdonosok értesítése, a szervezés, illetve a megalakulás után a gazdálkodásból

adódó állandó költségek „behajtása” költséges procedúra lenne. Nincs is olyan jelentkező egyelőre, aki mindezen ügyintézéseket vállalná. Az eddig említett okok nagyban hozzájárulnak ahhoz, hogy az erdészeti hatóság külön nem szólítja fel a tulajdonosokat a megalakulásra – mindaddig, amíg a területen észlelt falopás, vagy erdősítési kötelezettség nincs – annak ellenére, hogy jogilag kötelezve vannak erre. (Az 2009. évi XXXVII. törvény 17. § 6. bekezdése értelmében osztatlan közös tulajdonban lévő földrészekre társult erdőgazdálkodást kell folytatni). A lébenyi erdő esete nem kivételes, hiszen erdeink mintegy 18%-ánál találkozhatunk rendezetlen gazdálkodási viszonyokkal (NAGY ex verb.).

Ha megvizsgáljuk az egyes tulajdonosok területeinek nagyságát szembevetve, hogy a TSZ és a nemzeti park rendelkezik a legnagyobb területekkel. A TSZ már tett próbálkozásokat a nemzeti park felé, hogy közösen, mint erdőgazdálkodó nyilvántartásba vetessenek, mivel területeik együttes nagysága meghaladná az osztatlan tulajdonban lévő rész több, mint 60%-át, tehát elegendő lenne az abszolút többséghez. A nemzeti park válasza azóta is várat magára (CSERHALMI ex verb.).

Tulajdonosok elmondása alapján jelenleg folyamatban van az ügy, miszerint többen szeretnék eladni a részüket a FHNP-nak, hogy pénzhez juthassanak, mivel önállóan gazdálkodni nem tudnak, viszont a nemzeti park (valószínűleg pénzhány miatt) nem tart igényt a felajánlott területekre. A rendezetlen viszonyból adódóan tartani kell a külföldi befektetőktől is, mivel a tulajdonosok úgy gondolják, ha úgysem tudnak mit kezdeni az erdővel, legalább egyszeri bevételük származhat az eladásból. A 36-os számú állami tulajdonú erdőtag kezelését az Észak-Hansági-Erdészeti végzi. A sportpálya melletti területet, amire az erdészeti üzemtervek nem vonatkoznak, valószínűleg (szóbeli közlések alapján) a község önkormányzata mérette ki a rendezetlen gazdálkodási viszonyú részből. Az erdőrészletre vonatkozóan bővebb adatokat a polgármesteri hivataltól nem kaptam.

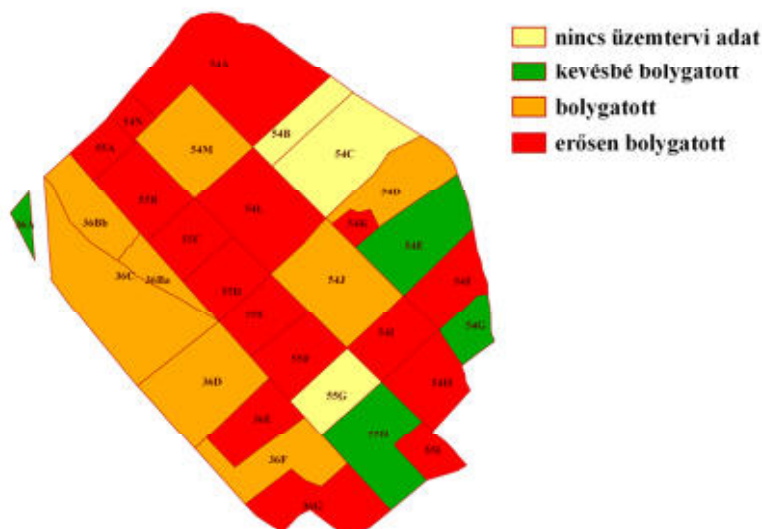
3.1.4. Adatok az erdészeti üzemtervekből

A vizsgált terület 30 erdőrészletből áll, így azok egyenkénti, időrendi elemzésére nincs mód. Fontos megjegyezni, hogy az üzemtervekben feltüntetett fajösszetételi arányok nem minden esetben felelnek meg a mai állapotnak, illetve egymáshoz viszonyítva találkozhatunk teljesen irreális adatokkal, például az 55H részlet a tervek szerint 1980-ban tarvágáson esett át, ám az aktuális adatok alapján, a területen 60 év körüli állomány található. Az 55F részlet üzemterv szerinti összetétele 76%-ban kocsányos tölgy, ennek értelmében 10 fából 7 mindig tölgy lenne. Az erdőben ilyen összetételű részlet nincs.

Az üzemtervek kiinduló adatai alapján évente történik meg faállomány-adatok aktualizálása modell táblák segítségével. Mivel az erdő bonyolult életközösség, ami állandó változásban van, ezért a faállomány számszerű leírása csak korlátozott pontosságú lehet, tehát az üzemtervek térfogat adatai csak tájékoztató jellegűek (SPIEGL 2009). A feltűnőbb eltérések, pontatlanságok adódhatnak elírásból, előfordulhat, hogy korábbi évek terveiből átvett adatokról van szó, vagy a felmérést végző személyek nem elég körültekintően jártak el és egymáshoz viszonyítva eltérően értékelték a látottakat.

Az üzemtervek összesítése után kigyűjtöttük az erdőrészletek bolygatására vonatkozó adatokat, ami a növényzet változására hatással lehetett (11. ábra).

A lébényi Tölgy-erdő egyes erdőrészeinek bolygatottsága az üzemtervi adatok alapján



11. ábra A lébényi Tölgy-erdő egyes erdőrészeinek bolygatottsága az üzemtervi adatok alapján

A kevésbé bolygatott kategóriába négy erdőrészlet került: 36A, 54E, 54G, 54H. A bolygatott csoport tagjaiban (36B, 36C, 36D, 36F, 54D, 54J és az 54M erdőrészletek) a 100 m³ feletti fakitermelés volt jellemző, ami törzskiválasztó gyérítés (TKGY) vagy növedékfokozó gyérítés (NFGY) formájában történt. Erős bolygatásnak vettük a tarvágást (TRV), a tarvágás utáni felújítást (TRVF) és a köztes művelést (54N erdőrészlet). Ezeket pirossal jelöltük. Az erősen bolygatott területek csoportjába a következő erdőrészletek kerültek: 36E, 36G, 54A, 54F, 54H, 54I, 54K, 54L, 54N, 55A, 55B, 55C, 55D, 55E, 55F, 55I.

A negyedik csoportba azok a területek kerültek, amiknél az üzemtervekben nem tüntettek fel semmilyen erdészeti tevékenységet, tehát nincs adat: 54B, 54C, 55G.

Erdősítési tervnél többször találkozhatunk (54A, 54M, 55A, 55B, 55C) tarvágás utáni természetes sarj eredetű felújítással, ami az akác elburjánzását tette lehetővé. Egy ilyen felújítás után azok a területek is akácos irányba tolódtak el, ahol eddig csak kisebb mennyiségben fordult elő a faj.

Hogy az erdészet alapvető célja a fakitermelés, mi sem bizonyítja jobban, mint a legtöbb esetben az akác vágásérettségi mutatójánál feltüntetett 51 év. A természetvédelmi szempontok szerint legdegradáltabb állapotú 36G erdőrészlet adatainál a megjegyzés rovatban nem kerül említés az inváziós faj visszaszorításának szükségességére.

3.1.5. A Tölgy-erdő flórája

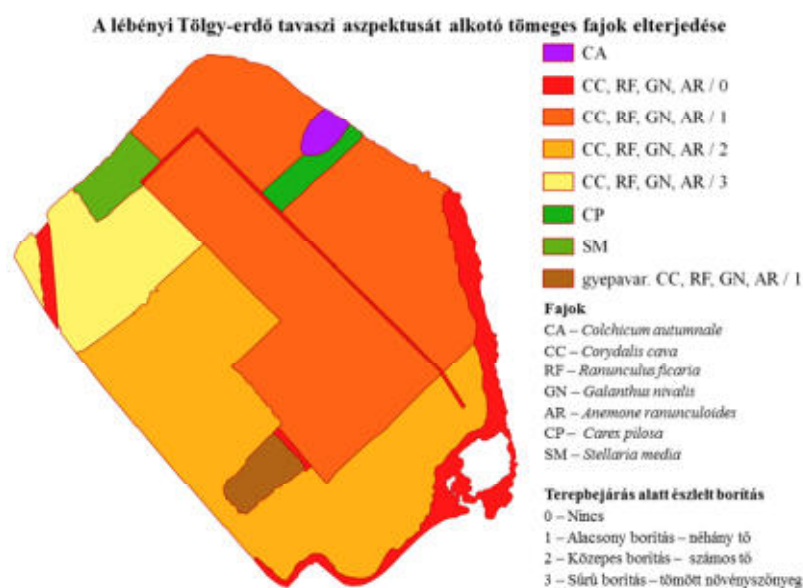
A Tölgy-erdő növényzetével kapcsolatos legkorábbi irodalom ZÓLYOMI-tól (1934) származik, amelyben 31 fajt említ, amelyet további 5 fajjal bővített 1937-ben. BOLLA 1996-os listájában 29 faj szerepel a Tölgy-erdő területéről. A terület védett fajok számának szempontjából nem túl gazdag, de a keleti hóvirág (*Galanthus nivalis*) tömeges előfordulása jellemző, és a ligeti csillagvirág (*Scilla vindobonensis*) is szép számmal megtalálható. Az erdőben harmadikként eddig megtalált védett fajról – *Polystichum aculeatum* – KEVEY 2004-ben számolt be, amely fajt sem a 2010-es, sem a 2013-as terepi vizsgálatok során nem sikerült fellelni. 2010-ben TAKÁCS az erdőről készített rövid ismertetőjében 21 fajt említ (2. melléklet).

A korábbi fajlisták hiányossága miatt időbeli összehasonlítás nem végezhető el, de néhány adat kiemelhető, például az egyenes iszalagot (*Clematis recta*) csak ZÓLYOMI (1934) említi.

A 2010-ben végzett növényzeti felmérés során 89 fajt írtunk össze, míg a 2013-ban végzett munka során 86 faj került elő. Itt fontos megjegyezni, hogy a két felmérés különböző vegetációs időszakokban készült – a 2010-es felmérés áprilisban, míg a 2013-as júliusban. Az általunk végzett felmérések alapján a Tölgy-erdőből eddig összesen 134 faj került elő (2. melléklet). 2010-ben a megtalált fajok egy részét a tavaszi geofita fajok tették ki, amelyek a nyári periódusban már nem mutatkoznak, vélhetően ennek köszönhető a fajszerkezetben tapasztalható eltérés. Ehhez mindenképpen szükséges hozzátenni, hogy a saját felmérések alapján csak 2010-ben 32 faj, míg csak 2013-ban 31 faj került lejegyzésre (2. melléklet).

A felvételezések eredményeit az irodalmi adatokkal összevetve elmondható, hogy 18 faj kizárólag a 2010-es, míg 27 faj pedig kizárólag a 2013-as adatok között található meg (2. melléklet).

Az üde lombdők tavaszi geofiton fajai közül a múlt század első felétől máig nagy mennyiségben megtalálható – a már említett kikeleti hóvirágon és a ligeti csillagvirágon kívül – a bogláros szellőrózsa (*Anemone ranunculoides*), a salátaboglárka (*Ranunculus ficaria*), az odvas keltike (*Corydalis cava*). Ezen fajok elterjedésének mértéke a 12. ábrán látható. Legnagyobb mennyiségben az erdő északnyugati, nyugati oldalán találhatók meg. Az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*) előfordulása helyenként foltokban tömeges (12. ábra).



12. ábra A lébényi Tölgy-erdő tavaszi aspektusát alkotó tömeges fajok elterjedése

Üdebb, humuszosabb talajon, néhol összefüggő szőnyeget alkotva a бүкksás (*Carex pilosa*), a szagos müge (*Asperula odorata*) és az erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*) figyelhető meg. KRIVÁN (2011) erdei aljnövényzeti kutatásában megemlíti a *Carex pilosa* tömeges elterjedését. Szerinte a *Carex pilosa* szőnyegszegű borítása feltehetőleg hosszú évtizedek során alakult ki. Mivel a vágásos erdőgazdálkodás következtében az állományokat fiatal koruktól kezdve időről-időre

egyenletesen megbontják, az erdő aljzatán ilyenkor egyenletesen megnövekvő fény mennyiség keletkezik, ami, az egyébként árnyékos helyeket kedvelő faj tömeges elterjedését okozhatja.

KRIVÁN (2011) vizsgálataiban az *Anemone ranunculoides* és a *Carex pilosa* szignifikánsan kötődött az idős elsődleges erdőkhöz. Az egyéb föld alatti terjesztő képessel rendelkező fajok (*Corydalis cava*) szintén az idős elsődleges állományokban domináltak. Ez a korán virágzó geofiton faj, nagy magtömeggel bír, nem képes magjait nagy távolságokra terjeszteni és kizárólag tranziens (a magvak a talajban nem életképesek egy évnél hosszabb idő után) magbankot képez, azaz tulajdonságai alapján a zárterdő-specialista lágyszárúak közé sorolható. Ezen tulajdonságok megegyeznek az AFS-ként („Ancient Forest Species”, azaz elsődleges erdőkhöz kötődő fajok) emlegetett csoport tulajdonságaival, amelyekre jellemző, hogy árnyéktűrőek és sok közöttük a geofiton illetve hemikriptofiton faj (HERMY et al. 1999, WULF 2003).

Néhol a ligeterdőkre jellemző fajok is felbukkannak ilyen a podagrafű (*Aegopodium podagraria*), az erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*) és a selyemsás (*Carex brizoides*).

A tarvágott, bolygatott vagy akácos területeken, a természetes aljnövényzetet felváltották a jellegtelen, zavarástűrő fajok, például a tyúkhúr (*Stellaria media*), amelynek mennyisége az 54N és az 55A erdőrészletben tömeges. Az *Ornithogalum boucheanum* megjelenését korábban nem jelzik, elterjedése az akácosban a zavarással függ össze. Ugyancsak hasonló faj az *Oxalis stricta*, míg a gyalogbodza (*Sambucus ebulus*) vagy a közönséges gyíkfű (*Prunella vulgaris*) megjelenése a nitrogén feldúsulás, illetve a bolygatás indikátora.

Több mezofil jellegű fajt is találhatunk az erdőben, ezek a hűvös nedves mikroklimatikus viszonyoknak köszönhetően maradtak meg és több közülük hegyvidékre jellemző faj. Ilyen a hegyi szil (*Ulmus glabra*).

3.1.6. Az erdőrészletek növényzetének megoszlása

A cönológia felvételek hierarchikus klaszteranalízisének az összes erdőrészlet teljes növényzetének a vizsgálatánál 60-as elválási szinten 5 csoport különül el (3. melléklet). A 36EC és 36GC szint viszonylag hamar elválik és hasonló egymáshoz, ami annak köszönhető, hogy mindkettő esetében csak gypesszintekről van szó. Az 54N, 55A és 55B felvételek egy jól elkülönülő kládot alkotnak, ami ezekben az erdőrészletekben található magas, akác (*Robinia pseudoacacia*) és bodza (*Sambucus nigra*) arányának köszönhető. 36A, 36Ba és 54B hasonlóságát a mogyoró (*Corylus avellana*) és a magas kőris (*Fraxinus excelsior*) hasonló aránya okozza. 54K, 36Bb, 54A, 55E, 55D, 54L, 54M, 55C hasonlósága a mezei juhar (*Acer campestre*), *Robinia p.*, borostyán (*Hedera helix*) és a *Fraxinus e.* arányának köszönhető. Ezek egységesebb képet mutatnak, mint a többi (középső) csoport.

Az erdőrészletek lombkoronaszintjének vizsgálatánál 36-os elválási szinten 5 csoport különül el (3. melléklet). Az 55A és 55B erdőrészletek kiemelkedő hasonlósága és az előzőektől való elkülönülése abból adódik, hogy a felvételekben kizárólag csak *Robinia p.* található, aminek arány a két erdőrészletben szinte megegyezik. A 36A, 55F, 54F, 36F erdőrészletek alkotják az első, jól elkülönülő kládot, ami a *Fraxinus e.* és a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) magas arányának köszönhető. 36F egyedüli elkülönülését az előbb említett fajokon felül megtalálható gyertyán (*Carpinus betulus*) és *Robinia p.* okozza. A 2. és a 3. klád viszonylag közel áll egymáshoz, növényi összetételük hasonló. A

negyedik elkülönülő klád elemeiben – 36Ba, 55D, 54M, 54L, 54N, 55C – a *Fraxinus e.* és a *Robinia p.* aránya kiemelkedő.

Az erdőrészetek cserjeszintjének vizsgálatánál 21-es elválási szinten 6 klád különül el (3. melléklet). A 36A, 54B, 36Ba, 55I, 54D *Acer c.*, *Corylus a.*, *Sambucus n.* mennyiségeinek alapján tartozik egy csoportba. A 2. csoport elemei az adatok alapján egységesnek tekinthetők. A 3. csoport elkülönülését az *Acer c.* kiemelkedő aránya okozza. 54M szintén egyedül alkot egy kládot, mivel a cserjeszintben a *Sambucus n.* az uralkodó. Az 55E erdőrészlet egyedül alkot egy csoportot, ahol a cserjeszintet a *Fraxinus e.* és a *Robinia p.* uralja egyenlő arányban, de az *Acer c.* mennyisége is jelentős. A 6. csoportba tartozó elemek hasonlóságát, az eredményezi, hogy a cönológiai felvételek alapján a cserjeszint zömét a *Sambucus n.* teszi ki, ami nitrogén-, illetve bolygatásjelző növény. Ugyan a csoportba tartozó tagok mindegyike valamikori tarvágott terület, de nem mondható el minden tarvágott területről, hogy a cserjeszintjében a bodza uralkodik, tehát a bodza nem feltétlenül a tarvágás jele.

Az erdőrészetek gyepszintjének vizsgálatakor 21-es elválási szinten 7 klád különül el (3. melléklet). A 2. és 3. csoport csak egy-egy elemet tartalmaz. Az 54N elkülönülését a csalán (*Urtica dioica*) magasabb aránya okozza, a 36Bb erdőrészlet cserjeszintjét pedig a *Hedera h.* és a *Fraxinus e.* uralja. Az 1. illetve a 4. klád elemeinek összetétele nagyjából egységesnek mondható. Az 54L, 54M és 55C elemek szintén elkülönülnek, mivel a cserjeszintben a *Hedera h.* és a бүккшс (*Carex pilosa*) található meg nagy arányban. A 6. csoport tagjaiban – 54G, 54I, 55I – a *Hedera h.* aránya magas és mindegyikben megtalálható a széleslevelű salamonpecsét (*Polygonatum latifolium*). A 7. klád tagjai pedig a kifejezetten magas *Hedera h.* arány miatt hasonlóak.

Az egyes erdőrészetek A, B, C szintjében a növényzet megoszlását TVK, SBT, és LB kategóriák szerinti is megvizsgáltuk. Az adatokat diagramon és dendrogramon is ábráztuk. A gyepszint TVK értékek szerinti megoszlásának hierarchikus klaszteranalízisének 40-es elválási szintnél 5 csoport különül el (4. melléklet). Az 1. kládba tartozó erdőrészetekben a kísérő fajok aránya egységesen kiemelkedő, tehát ezek TVK értékek szerinti növényi összetételükben hasonlóan. A 2. csoport tagjai a kísérő fajok mellett nagy arányban tartalmaznak társulásalkotó fajokat is, amely csoport jellemzően állományalkotó főfajainkat tartalmazza jelen esetben. A 3. csoport tagjainak – 36EC, 55BC, 54A7lék, 55AC – az eddigi kategóriákon kívül gyomok, gazdasági növények (*Ailanthus altissima*, *Juglans nigra*) és zavarástűrő fajok is megjelennek. A növényzet összetétele alapján ezek a parcellák bolygatottnak mondhatóak. Az 54NC elkülönülése az *Urtica d.* kiemelkedő mennyiségének köszönhető, ami elsősorban az erős bolygatásnak köszönhető, amit magyaráz, hogy a '70-es évekig ebben a parcellában volt a dögkert. Az 54A7lék felvétel növényzetében a *Sambucus n.* dominál, ami szemléletes példája a növényzet lékek alatt bekövetkező változásának. Az adatok szerint, ahol nincs bálványfa fertőzöttség, a lombkoronaszint megnyílásával számítani kell a bodza terjedésére.

A cserjeszint növényzetének TVK értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 40-es elválási szintnél 4 klád különül el (4. melléklet). Az 1. klád illetve a 3. klád elemeiben a kísérő fajok magas aránya megegyezik. A 2. csoportot a 36BbB és a 36DB alkotja, ahol a gazdasági növények aránya magasabb, mint a többi erdőrészletben. A 4. csoport tagjaiban kiemelkedő a gyomfajok aránya. Az

55A, 55B és 55C erdőrészeknél a '90-es évek elején TRV-t és sarj eredetű 100%-os TRVF-t találunk.

A lombkoronaszint növényzetének TVK értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 46-os elválási szintnél 4 csoport különül el (4. melléklet). Az 1. csoport tagjainak összetétele hasonló, mindegyikben található kísérő-, elegy-, gyomfaj és gazdasági növény. A 2. klád elemeiben a kísérő- és a gyomfajok aránya a meghatározó. A 3. klád a kísérő fajok magas aránya miatt különül el. Az 54NA, 55BA, 55AA, 55CA erdőrészek pedig a gyomfajok magasán kiemelkedő aránya miatt alkot külön csoportot, ami a gyep- és cserjeszintnél is megfigyelhető volt.

Az erdő teljes növényzetének TVK értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 40-es elválási szintnél 3 csoport különül el (4. melléklet). Az első csoport tagjaiban a kísérő fajok mennyisége egységesen kiemelkedő. A 2. klád a kísérő- és gyomfajok közelítően azonos aránya miatt különül el. Az 54N, 55A és 55B a gyomfajok (*Robinia p.*, *Sambucus n.*, *Urtica d.*) magas aránya miatt ismét külön kládot alkot, ami az erdő A, B, C szintjének vizsgálatakor is jellemző volt ezekre az erdőrészekre.

A gyepszint növényzetének SBT értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 40-es elválási szinten 5 klád válik el (5. melléklet). Az 1. klád a generalisták kimondottan magas aránya miatt különül el. Az 55AC és 36EC külön alkot egy csoportot, mivel ezen erdőrészekben a természetes zavarástűrők és a tájidegen kompetítorok aránya közelít egymáshoz. Az 36BbC, 54LC, 54MC és 55CC elkülönülését a természetes kompetítorok magas aránya okozza. Az 54A7lék és az 54NC erdőrészekben a természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek (*Urtica d.*) aránya kimagasló.

A cserjeszint növényzetének SBT értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 45-ös elválási szinten 3 csoport különül el (5. melléklet). Az 1. csoport tagjaiban a generalisták aránya a legmagasabb, tehát ezek felépítésükben hasonlítanak. A 36BbB, 54LB és 55EB egy kládot alkot, ahol a generalisták aránya alacsonyabb és találkozhatunk tájidegen agresszív kompetítorokkal, valamint természetes kompetítor fajokkal is. Az 54NB, 54MB, 55AB, 55BB és 55CB hasonlósága a *Sambucus n.*, mint természetes termőhelyek zavarástűrő növényének előfordulása okozza.

A lombkoronaszint növényzetének SBT értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 38-as elválási szinten 4 csoport különül el (5. melléklet). 36AA, 54FA, 55FA és 55IA hasonlóságát és elkülönülését a kifejezetten magas természetes kompetítor fajok (*Quercus r.*, *Fraxinus e.*) aránya okozza. A 2. klád tagjainak összetétele hasonló, ahol a természetes kompetítorok vannak többségben. A 3. csoportban a tájidegen agresszív kompetítorok és a természetes kompetítorok uralkodnak, de a tájidegen fajok aránya meghaladja természetes kompetítorokét. 54NA, 55AA, 55BA és 55CA hasonlósága a tájidegen agresszív kompetítorok (*Robinia p.*, *Sambucus n.*) magas arányán alapszik.

Az erdő teljes növényzetének SBT értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 30-as elválási szinten 5 csoport különül el (5. melléklet). Az 1. klád összetétele egységesnek tekinthető, mivel itt a generalista és a természetes kompetítor fajok aránya a legmagasabb.

A 2. csoportban a tájidegen agresszív kompetítorok, a generalisták és a természetes kompetítorok aránya hasonló, illetve természetes termőhelyek zavarástűrő növényeit is találhatunk. 54G és 36GC elkülönülését az okozza, hogy itt a legmagasabb a generalisták száma. 36EC külön alkot csoportot,

mivel a legtöbb faj itt található, de csak csekély mennyiségben. Az elkülönülés oka, hogy ezen erdőrészletben az A és B szint hiánya miatt csak a C szintet vizsgáltuk. Az 54N, 55A és 55B részletek elkülönülését a tájidegen agresszív kompetitor fajok és a természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek magas aránya okozza.

A gyepszint növényzetének LB értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 50-es elválási szinten 3 csoport különül el (6. melléklet). Az 1. klád tagjainál az árnyék-félárnyéknövények vannak túlsúlyban, amit a félárnyéknövények követnek. 36EC és 54A7Clék felépítése hasonló, így egy kládot alkotnak. Az erdőrészletek közül ezekben a legmagasabb a félnapfény-növények aránya, amelyek többnyire teljes fényben élnek, de árnyéktűrők is. 54AC, 54NC, 55BC és 55AC elkülönülését a félárnyék-félnapfénynövények [*Urtica d.*, *Ailanthus a.*, *Stellaria m.*, *Lithospermum officinale* (kőmagvú gyöngyköles)] kiemelkedő aránya okozza.

A cserjeszint növényzetének LB értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 40-es elválási szinten 4 csoport különül el (6. melléklet). Az 1. csoport tagjaiban a félárnyéknövények uralkodnak, ez az elkülönülés alapja. A 2. csoport összetétele hasonlít az előbbiéhez, viszont itt a félárnyéknövények mellette az árnyék-félárnyéknövények mennyisége is jelentős. 36BbB egyedül alkot egy csoportot, mivel ebben az erdőrészletben a félárnyék-félnapfénynövény (*Ailanthus a.*) aránya a legmagasabb. A 3. csoport elkülönülését a félnapfénynövények (*Sambucus n.*) kiemelkedő mennyisége okozza.

A lombkoronaszint növényzetének LB értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 45-ös elválási szinten 3 klád különül el (6. melléklet). A 36AA, 36FA, 54FA és 55FA alkotja az első csoportot, ahol a félárnyék-félnapfénynövények (*Quercus r.*) aránya kiemelkedő a többi erdőrészlethez képest. A 2. csoport tagjainak összetétel egységesnek tekinthető, mivel árnyék-félárnyéknövény fajok uralkodnak. Az 54NA, 55AA, 55BA és 55CA viszonylag hamar különválnak, mivel a fajok majdnem egészét a *Robinia p.* (félárnyéknövények) teszi ki.

Az erdő teljes növényzetének LB értékek szerinti megoszlásának vizsgálatánál 35-ös elválási szintnél 3 klád különül el (6. melléklet). Az első csoportban az árnyék-félárnyéknövények értéke magas, ez alapján alkotnak egy kládot. 36EC elkülönülése jól megfigyelhető a nagy diverzitás miatt, bár ezen fajok csak nagyon kis egyedszámmal fordulnak elő. A 3. csoportban az árnyéktűrő növények és a napfénynövények aránya kimagasló.

A C, azaz a gyepszint diverzitásának hierarchikus klaszteranalízis vizsgálatánál 25-ös elválási szinten 4 csoport különül el. (7. melléklet) 36AC, 54EC és 54A7lék elkülönülését az abundancia, illetve a fajszám hasonló értéke okozza. A klád további elemeinek abundanciája is egységesen alacsony. Fontos kiemelni a 36EC-t, mivel a Shannon-diverzitás ennél az erdőrészletnél a legmagasabb. A 3. csoport diverzitási értékei egységesnek tekinthetőek, a kládon belül az 54DC, 54IC, 55DC és 54KC elkülönülését a legmagasabb abundancia értékek okozzák.

A cserjeszint diverzitásának vizsgálatánál 11-es elválási szinten 4 csoport különül el (7. melléklet). A diagramok alapján 54NB, 55AB, 55BB és 55CB Shannon-diverzitása feltűnően alacsony, mivel a fajok száma itt a legkevesebb. Emiatt vesz fel az entrópia és az egyenletesség is alacsony értéket. Abundanciájuk egységesen 50 körüli. Mivel a fajok száma csekély a Simpson-diverzitás alapján, ami

a ritka fajokra érzékeny, ezen erdőrészeknek a legnagyobb a diverzitása. A Shannon értékek alapján 36CB és 54CB diverzitás a legmagasabb, amik 54JB és 36DB erdőrészekkel együtt a dendrogramon is külön kládot alkot. A legmagasabb fajszaám (12) alapján 54FB, 54GB és 54HB is egy csoportba tartozik, ezek Shannon-diverzitása és abundanciájuk értéke is megegyezik. Az A-szint diverzitásának vizsgálatánál 7-es elválási szinten 4 klád különül el a diagramok lefutása a cserjeszintben tapasztalt mintázatot követi, szoros kapcsolatot mutatva a két szint között.

Az erdő teljes növényzetének diverzitás vizsgálata során a cserje- és lomkoronaszintben tapasztalt lefutás dominál, kiegészítve a gyepszint kiegyenlítő hatásával. Az alacsony fajszaámmal, így alacsony Shannon-diverzitás indexel rendelkező 54N, 55A, 55B és 36Ba klád 50-es elválási szinten különül el, ahol az első három erdőrészekben a '90-es évek elején tarvágásos véghasználat történt. A 36Ba, bolygatott csoportba tartozó erdőrészek esetében az elkörisesedés folyamata okozta az alacsony fajszaámmat. Az üzemtervi adatok és más irodalmi, térképi adatok alapján kialakított bolygatottsági csoportjaink hipotézisét a diverziás adatok nem támasztják alá, gondolva itt az alacsony bolygatottságú 36A, 54E, 54G, 54H erdőrészek eltérő elhelyezkedésére a dendrogramon. A kiértékelést nehezíti, hogy nem minden erdőrészek esetében van pontos adatunk az erdészeti munkákról, így a kis mértékű beavatkozások diverzitásnövelő hatása – zavarástűrő fajok alacsony borítással történő megjelenése – nehezen követhető jelen esetben nyomon.

A gyepszint növényzetének megoszlását a Raunkiaer-féle és a Pignatti-féle életforma szerint is megvizsgáltuk. A gyepszint Raunkiaer-féle életformák szerinti megoszlásának vizsgálatánál 35-ös elválási szinten 6 csoport különül el (8. melléklet). Az 1. csoport elmei egységesnek tekinthetők. Az 2. csoportot azok az erdőrészek alkotják, ahol a legmagasabb az E-M (epiphyta-fáaszárú) életformájú fajok (*Hedera h.*) aránya. A 4. klád elkülönülésének oka a kiemelkedően magas számú H (évelő lágyszárú) életformájú fajok (*Urtica d.*, *Viola odorata.*, *Solidago gigantea*, *Carex p.*) jelenléte. A36EC a legváltozatosabb életforma szerint – bár a fajok mennyisége csekély –, ez okozza a különválását a 4. kládtól. Az 55AC elkülönülése az MM életformájú, azaz cserjefajok legmagasabb arányának köszönhető. Ebben az erdőrészekben magas az *Ailanthus a.* újulat aránya. Az 54A7Clék szintén egyedül alkot egy csoportot, amit a *Sambucus n.*, mint MM-M növényzet túlsúlya okoz.

A gyepszint Pignatti-féle megoszlásának vizsgálatánál 36-os elválási szintnél 7 csoport különül el (8. melléklet). Az 1. klád elemeinek hasonlósága a „P lian” mennyiségén alapszik. Ezek összetétele nagyjából egységesnek tekinthetők. A 2. klád elemeiben kiemelkedően magas a „P lian” (*Hedera h.*) mennyisége, emiatt alkotnak külön csoportot Ezek a kládok a Raunkiaer-féle rendszer szerint is egységesek. 54LC, 54MC, 55CC hasonlóságát és elkülönülését a magas gyepes évelők aránya okozza, a Raunkiaer-féle életformák szerinti értékelésben ezek az erdőrészek nem váltak el a lágyszárú évelőktől, így elmondható, hogy a Pignatti-féle életforma felosztás a pázsitfű és sás fajokra nagyobb érzékenységet mutat. A 4. csoportba azok az erdőrészek tartoznak, ahol a felemelkedő szárú évelők aránya viszonylag magas (36EC, 54A, 55B). Az 55AC erdőrészek különválását az átlagnál magasabb a fák és a felemelkedő szárú évelők arányának együttes jelenléte magyarázza. 54A7Clék teljes elkülönülésének oka, hogy csak itt található nagy mennyiségben cserje életformájú faj, ami ebben az esetben a *Sambucus n.* Az 54NC a legmagasabb felemelkedő szárú évelő (*Urtica d.*) mennyiség miatt

szintén különválnak. A tavaszi aszeptusban további finomítás várható a Pignatti-életformák használatával a geophyta fajok tekintetében a több kategória miatt.

Az erdők cserjeszintjéhez kötődő strukturális és funkcionális szerepek száma magas (SZMORAD et al. 2002), ezért a cserjeszint feltétlen létjogosultságot és kiemelt figyelmet követel, ezért a cserjeszint hasonló értékelését a fászárúakon belül magassági kategorizálással és szociális magatartástípusokkal kombinált kategóriarendszer kialakítása tenné lehetővé.

3.1.6.1. Üzemtervek vizualizált rétegei

Az 1968-1978 közötti időszakban az üzemtervek tanulsága alapján (adatok hiányoznak az 55C, D, E, F, 54 B, C, D, E, F, J, K, L erdőrészekről) tölgy szempontjából kiemelendő a 36A erdőrészlet, ahol magas arányban volt jelen, illetve a 36-os erdőtag egyéb részletei, ahol hozzávetőlegesen 5-10 százalékos arányban volt. A tölgygel való felújítás gyakorlata miatt kiemelendő az 55F és 54A részletek közötti különbség, amely abban áll, hogy mindkettő tarra vágását követően (54A 70-es évek második felében, 55F a 80-as évek legelején), a tarvágás utáni mesterséges felújítás 100% kocsányos tölgygel történt. Míg utóbbi sikeres, előbbi sikertelennek minősült. Az 55F erdőrészletben ma 44% a tölgy aránya, míg az 54A nem tartalmaz tölgyet, ami azzal magyarázható, hogy az 55F erdőrészletben a feltételezhetően 36A részlethez hasonló erdő levágását követően történt a felújítás, az 54A-ban pedig már egy akác állomány került felújításra.

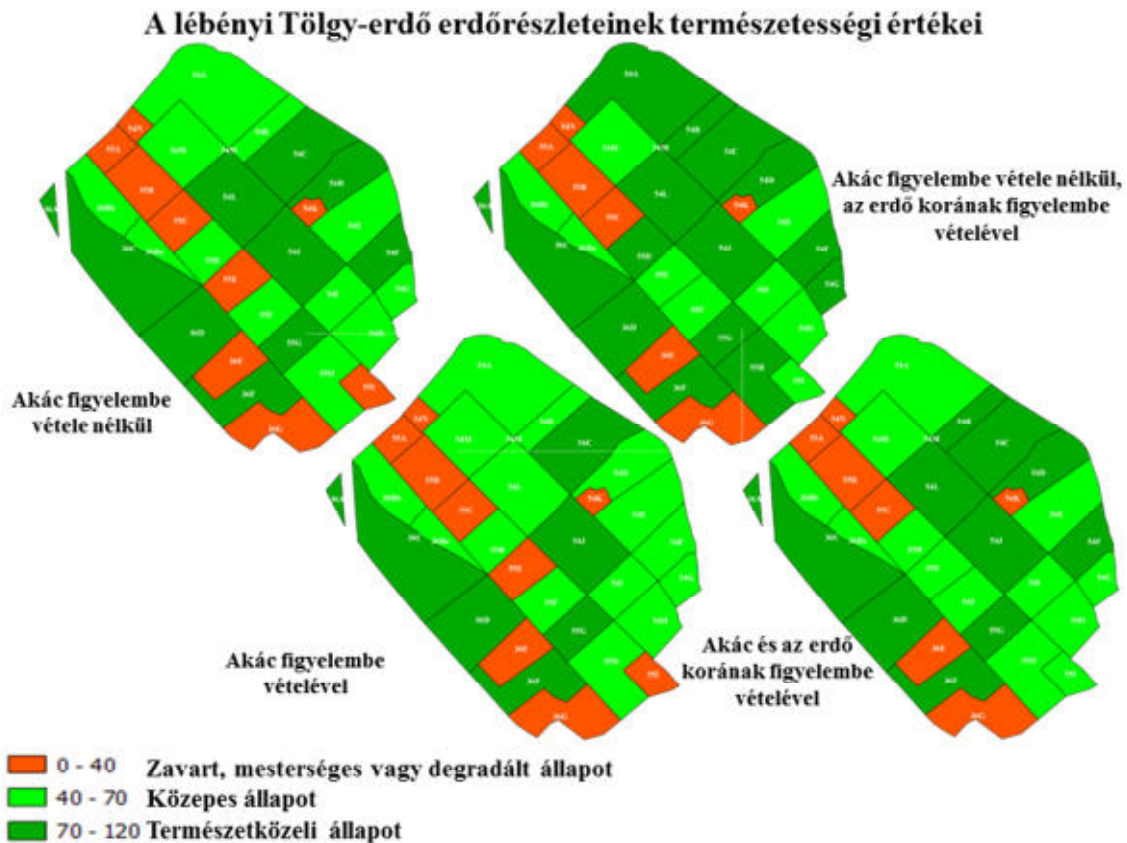
Az erdő múltbeli állapota szempontjából kiemelt jelentőségű a 36A erdőrészlet, (amely most az 50-60-as években létrehozott villanyvezetéknek, illetve pásztájának köszönhetően erdőfragmentumként látható). Ez az egyik legkevésbé bolygatott erdőrészlet. A 36D és 36F erdőrészekkel itt tapasztalhatóak a legmagasabb természetességi értékek is. Ez első ránézésre némileg ellentmondásos a bolygatottsági adatokkal – ami annak köszönhető, hogy a 36D, 36E, 36F és 36G erdőrészeket közösen lettek üzemtervezve, így a tarvágás minden részletnél figyelembe vételre került az üzemtervek alapján, azonban ez csak a 36E és 36G részletekre vonatkozhatott az erdő mai állapota szerint. Utóbbi két erdőrészlet kifejezetten problémás a bálványfa tarvágás utáni térhódítása miatt, példát mutatva állapotukon keresztül, ezen gyakorlat mellőzésére. A bálványfa terjedése miatt ezeken a területeken várhatóan a lékes felújítás is nehézségekbe fog ütközni.

Akác szempontjából kiemelendők az 54N, 55A, 55B, 55C, 55E, 55F erdőrészek, ahol a bolygatottság és az akác együttes jelenléte viszonylag alacsony természetességi értékeket eredményez. (BÖLÖNI et al. 2011).

A növényzet átalakulását tekintve megemlítené az elkörisesedés problémája, ami kifejezetten az 54B és 54K és 55I és 36Ba részletekben jellemző, ami az erdőrészek jellegtelenedését eredményezi (BARTHA 2001). A 36A, 36B, 36C, valamint az 55A, 55B, és 55I részletek a kőris aránya miatt kiemelkedők.

3.1.6.2. Az erdő természetessége

A Tölgy-erdő erdőrészeinek természetességét BIRÓ (2011) alapján az 13. ábra mutatja.



13. ábra A lébényi Tölgy-erdő erdőrészeinek természetességi értékei BIRÓ (2011) alapján

A vizsgálat során két kategóriánál felmerült a kérdés, mi alapján döntjük el, hogy a kategóriához tartozó pontot megkapja-e az erdőrészlet vagy sem? Kérdéses volt, hogy az akác jelenlétét milyen borítási aránytól kell figyelembe vennünk, ugyanis a területen szálsként szinte biztos, hogy mindenhol találkozhatunk vele. A másik kategória az erdő korával függ össze, miszerint, ha 150 évnél idősebb az erdő, akkor +10 pontot kap. A források alapján biztosak vagyunk benne, hogy az erdő eléri ezt a kort, viszont adható-e pont egy olyan erdőrészletnek, amit 40 éve tarra vágtak, majd akáccal újíttak fel? Ha a két kategóriát tekintve csak az erdő korát vennénk figyelembe, az erdőrészletek fele természetközeli állapotú lenne. A légifotók alapján tudjuk, hogy 55E erdőrészletben is tarvágás történt, tehát annak állapota mindenképp degradált, így véleményünk szerint az akác jelenlétét figyelembe véve, és az erdő korával nem számolva, kapjuk a legrealisabb képet az erdő természetességéről. Az eddigi adatokkal összevetve a degradált állapotú erdőrészletek alapján elmondható, hogy a laikusok számára is érthető módszer alkalmazható egy erdő részlet szintű természetességének meghatározására, viszont a BARTHA et al. (1998) által kidolgozott módszer jobb eredményessége feltételezhető, mivel az nagyobb hangsúlyt fektet az idegenhonos fajok arányára.

4. Következtetések

4.1. A vegetáció jelenlegi állapotának értékelése

Az előző fejezet adatai alapján már közvetve megérthető a vegetáció változásának általános tendenciája. 1934-ben ZÓLYOMI a lébényi Tölgy-erdő esetében még külön tárgyalja a ligeterdőket, a tölgyeseket és a gyertyánosokat. A Hanság peremén főleg az ártéri területeken az égeres láperdők és a szárazabb tölgyesek között alakult ki a *Querceto-Fraxinetum* társulás. Lombkoronaszintjében a kőris, vagy a kőris és a kocsányos tölgy, ritkán tisztán a tölgy uralkodik. Aljnövényzetében gyakori a hamvas szeder (*Rubus caesius*), az erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), a bókoló gyöngyperje (*Melica nutans*), a ritkás sás (*Carex remota*) és az erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*).

A láp- és ligeterdők fejlődési sorozatát lezáró klimax növénysszövetkezetként említi a tölgyeseket (*Quercetum roboris*), ami már csak foszlányokban található meg a Hanság környékén. Az uralkodó kocsányos tölgy (*Quercus robur*) mellett állandó elemként írja le a hegyi szilt (*Ulmus glabra*) is. Az aljnövényzetben domináns a *Brachypodium sylvaticum*, az erdei gyöngyköles (*Lithospermum purpureo-coeruleum*), ritkábban a szagos müge (*Asperula odorata*).

Az erdő azon részein, ahol a gyertyán (*Carpinus betulus*) uralkodóvá válik, sűrű záródású szép *Carpinetum* szálerdő alakult ki. A cserjeszint majdnem hiányzik, az aljnövényzetben az *Asperula odorata* vagy a *Carex pilosa* az uralkodó. ZÓLYOMI szerint florisztikailag ez az erdőtársulás meglepően emlékeztetett az Alföldről addig még le nem írt bükkösökre.

Később ugyancsak ZÓLYOMI (1937) már gyertyános-tölgyes (*Querceto-Carpinetum*) erdőtársulásról ír. Mivel a tölgy-kőris-szil ligeterdőkhöz főleg tölgygyel kevert *Carpinetum* csatlakozik, ahol a bükkös aljnövényzet kizárólagos uralomra jut, indokoltnak tartja a bükkösök növénysszövetkezet-csoportjába (*Fagion*) való besorolását. A külföldi növénysszociológusok (TÜXEN 1930) után ezt a növénysszövetkezetet *Querceto-Carpinetum* névvel jelöli és azokat a tölgyállományokat is belevonja, amelyekben a gyertyán teljesen háttérbe szorul vagy hiányzik, de amelyeknek aljnövényzete megegyező. Ezért a lébényi erdő *Asperula odorata* faciesű *Quercetum roboris*-át, a tiszta gyertyánosokhoz vonja így az egész növénysszövetkezetet *Querceto-Carpinetum* asszociáció névvel jelöli, utalva rá, hogy a gyertyánosban, ha szálanként is, de állandó elem a tölgy.

ZÓLYOMI megfigyelései után majd 80 évvel az említett társulások elemei ugyan fragmentáltan megtalálhatóak, de határaik az erdészeti tevékenység hatására összemosódtak, az erdő homogenizálódott. Az eredeti gyertyános-tölgyesek mellett találhatunk elkörisesedett vagy akáccal beültetett állományokat is, illetve korunk időzített bombája, a biológiai invázió egyik legagresszívabb faja a bálványfa (*Ailanthus altissima*) megkezdte spontán állományainak kialakítását. Mivel a bálványfa kisebb-nagyobb arányban jelen van minden erdőrészletben, ezért ennek figyelembevétele fontos szempont az erdőrészletek felújításánál. Mind a mesterséges, mind pedig a természetes lékek keletkezésekor a talajban található propagulumok miatt és a fénytöbblet hatására, a bálványfa lesz az első, ami növekedésnek, terjedésnek indul, elnyomva a természetvédelmi szempontból értékesebb, őshonos fafajok magoncait.

A 36E részlet fertőzöttsége még kevésbé előrehaladott, feltehetően a sorok közötti gépi tisztítás miatt, viszont az ültetett tölgyes-körises állomány optimális fejlődéséről itt sem beszélhetünk. A

legtöbb helyen a magas kőris már elérte a 4,5-5 métert, a kocsányos tölgy, viszont alig 1-1,5 méter magasságú. Nem elhanyagolható az a tény sem, hogy az ültetett sorokban a tisztítás nem megoldott, a *Solidago* fajok mellmagasságig érő állományokat alkotva ugyancsak hátráltatják a kocsányos tölgyek fejlődését. A sorokon belüli kézi tisztítás megoldása kiemelten fontos lenne (bár gazdaságilag nehezen megvalósítható), a csemeték között meghagyott bálványfák és akácok pár év alatt elszaporodhatnak, a 36G parcellához hasonló állományt létrehozva. Az inváziós fajok irtásának további hátráltató tényezője az erdőrészlet keleti oldala mentén végighúzó kb. 4×115 méter nagyságú ugyancsak bálványfából és aranyvesszőből álló átjárhatatlan állomány, ahol sem gépi, sem kézi ápolást nem végeznek, elzárva ezzel az erdőt hosszában átszelő nyiladékokat, ami útként szolgálna. Továbbterjedése az 55F és 55G részek felé rövid időn belül várható.

4.2. Természetvédelmi kezelési javaslatok

Az aljnövényzet tekintetében természetvédelmi szempontból kiemelt figyelmet érdemelnek azok a fajok, melyek korán virágzóak, nehéz magvaikat távolra terjeszteni nem képesek és lassú klonális terjedéssel jellemezhetőek, ugyanis ha egy területről valamely oknál fogva ezen fajok kiszorulnak, gyenge terjedőképességük miatt nem képesek azt emberi időléptéken belül újra kolonizálni, illetve nem képesek állományaikat a csírázásra kész (dormans) magbankból regenerálni (KRIVÁN 2011).

A zárterdő-specialista növények zömmel az elsődleges erdőkben fordulnak elő, ezek az erdő lágyszárú flórájának minőségét, és ezen keresztül természetvédelmi szempontból az erdő minőségét is jelzik, így elterjedésük vizsgálatával pontosabb képet kaphatunk egy erdő természetességéről (KENDERES & STANDOVÁR 2004).

Ezért is lenne javasolt a ma széles körben alkalmazott vágásos erdőgazdálkodás helyett a természetközeli, szálaló erdőgazdálkodás alkalmazása (amit a „Natura 2000” irányelvek is előírnak, a tarvágás teljes tilalma mellett) – véleményünk szerint egy rekreációs rendeltetésű (KOLOSZÁR 1999) szálalóerdő kialakítása –, ahol az erdészeti beavatkozás rendszeres, a fatermési rendeltetés viszont csak másodlagos. Így a gazdálkodás kisebb bolygatással járna, és biztosítaná a folyamatos erdőborítást, ezzel együtt a zárterdő-specialista lágyszárúak túlélését is (KRIVÁN 2011). Igaz, a tölgyesekben a szálaló üzemmód kérdése kicsit összetettebb, mivel az indító bontóvágás után a tölgyújulat napfényt kap ugyan, de a talaj is nedvesedik, elősegítve ezzel a kőrisek és juharok elterjedését, a vaddisznók pedig felelszik a makkot, ezért ajánlott a kisebb-nagyobb foltok induláskori bekerítése (CZERNY 2011).

Célszerű lenne az erdő kezelésének megoldása társadalmi részvétellel, hiszen az erdő kiemelt jelentőségű érték Lébény lakossága számára.

A fennálló rendezetlen gazdálkodási viszony megszüntetése nagymértékben megkönnyítené a helyzetet. A tulajdonosok figyelmét fel kellene hívni arra, hogy a közös erdőgazdálkodás révén bevételük származhatna a saját területükről kitermelt faanyagból, a helyes és hosszú távú gazdálkodással – ráadásul legalisan – az erdő állapotának további romlását is megakadályozhatnák. A feladat sajnos idő és pénz igényes, de megfelelő tájékoztatás és ösztönzés nélkül a közös gazdálkodás megalakulása szinte reménytelen.

Mivel a cserjeszint jelenléte és összetétele meghatározója egy-egy erdőállomány változatosságának, a kapcsolódó élővilág sokszínűségének, fajgazdagságának (SZMORAD et al. 2002a), törekedjünk a termőhelynek megfelelő, őshonos fafajú, elegyes állományok kialakítására. Az elegyesség nemcsak ökológiai, hanem ökonómiai szempontból is fontos. Az elegyes erdőállományok ugyanis kevésbé érzékenyek a biotikus és abiotikus károsításokra és ezzel az ökonómiai kockázat is kisebb (SZMORAD et al. 2002b). A természetesen keletkező lékekben a cserjeszintet az újulat igényeinek megfelelően mechanikai ápolással fenn kell tartani addig, amíg annak kontrollálását a záródó fiatalos át nem veszi.

A természetesség mértékének növelés szempontjából fontos az erdei vadgyümölcsök egyedeinek meghagyása, ám önmagában ez sokszor nem elegendő, koronájuk akadálytalan növekedésének biztosításához szükséges a szomszédos, konkurens faegyedek visszaszorítása is (SZMORAD et al. 2002b). Ezt a célt szolgálja a hagyásfák, hagyásfacsoportok és különleges alakú fák megtartása (odvas, villás, ferde, görbe, nagy koronájú fák), mivel ezek a genetikai sokféleség hordozói, amely az alkalmazkodóképesség megtartásában, illetve fokozásában is szerepet játszik (KOZÁK 2012).

Az akác és a bálványfa visszaszorításának tekintetében a „Natura 2000” irányelvek szigorúan korlátozzák ezen fajok telepítését a teljes területre nézve, továbbá előírják az idegenhonos fa- és cserjefajok egyedszámának a minimális szinten tartását. A környező gyepterületek védelme érdekében törekedni kell az erdészeti tájidegen fafajok alkotta állományok jelenlegi területen túli terjeszkedésének megakadályozására, illetve javasolja, hogy az erdőszegélyekben található intenzíven terjedő lágylág- és fásszáruak továbbterjedésének megakadályozását, lehetőleg mechanikus módszerekkel (pl. kézi cserjeirtás, szárzúzás) végezzük, amely azonban nem lehet feltétlenül sikeres minden növényfaj esetében.

Abban az esetben, ha tarvágás kerül alkalmazásra az akácot tartalmazó részletek felújítása során vélhetően a tölgytelepítés sikeressége veszélybe kerül, ahogyan az az 54A erdőrészlet példáján látható.

A bálványfa elleni védekezésben sikeresnek bizonyult az injektoros fejsze használata, aminek segítségével a gyomirtó szer (környezetbarátabb módon) a fa kérgének átvágása után, közvetlenül a szállítónyalábokba juttatható (HTTP 1.). Ezáltal az élő fa elpusztul, illetve a tuskó újrasarjadása is megakadályozható. Viszont fontos kiemelni, hogy alkalmazása átgondoltan és megtervezve ajánlott, tehát nem érdemes egyszerre kiterjedt, árnyalatlan felszíneket létrehozni a már korábban említett nagy propagulum mennyiség miatt. Az agresszíven terjedő idegenhonos fa- és cserjefajok visszaszorítása érdekében 2009-ben (139/2009. (X.22.) FVM rendelet) az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból támogatást hoztak létre, amely az erdőszerkezet ez irányú átalakítását hivatott segíteni. A támogatás mértéke fainjektálás vagy tuskókenés esetén 2090 eurónak megfelelő forint hektáronként. A támogatási kérelem benyújtása 2009-től a rendelkezésre álló források kimerüléséig lehetséges.

A közeljövőben az erdészeti és a természetvédelmi hatóság javaslatait ötvözve célszerű és sürgető lenne egy természetvédelmi kezelési terv elkészítése külön erre az erdőre, hiszen kutatásaink alapján az erdő fennmaradása, biológiai változatosságának megőrzése és gyarapítása közös érdekünk.

5. Összefoglalás

Mivel napjainkban erdeink túlnyomó része gazdasági faültetvény, ahol a természeti értékek hiányoznak, kiemelt figyelmet kell fordítanunk a még megmaradt természetes vagy természetközeli erdeinkre. Ezen erdők biológiai és ökológiai jelentősége, illetve táj-, gazdálkodás-, erdőhasználat-történeti és a helyi lakosság életében betöltött kulturális szerepe jelentős. Kutatásunk helyszíne a Hanság keleti peremén, Lébény város közvetlen közelében fekvő Tölgy-erdő, amelynek összterülete 109,78 hektár, 1/3-án az Észak Hansági Erdészet gazdálkodik, míg 2/3-án rendezetlen gazdálkodási viszony áll fenn, 211 tulajdonossal. A Fertő-Hanság Nemzeti Park részeként 1999-ben védetté nyilvánították, területén két Európa szerte veszélyeztetett élőhely, az alföldi gyertyános-tölgyes (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003) és a szigetközi tölgy-kőris-szil ligeterdő (*Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY 1996) is megtalálható (TAKÁCS 2010 in MOLNÁR szerk.), melyek közül utóbbi – mint a „Natura 2000” hálózat közösségi jelentőségű élőhelye (91F0) – kiemelendő.

Célul tűztük ki az erdő használat-történetének, az emberi tevékenység növényzetre gyakorolt hatásának feltárását, a vegetáció jelen állapotának felmérését, egyes fajok időbeli változásának ábrázolását – kiegészítve a bolygatottsággal és a természetességgel – illetve ezen állapotok visszavezetését a használatbeli változásokra.

Munkánk során megvizsgáltuk az erdővel kapcsolatos levéltári iratokat (1606-tól), irodalmi forrásokat, feldolgoztuk a korábbi katonai felméréseket, archív légifotókat és üzemterveket (1964-2013), amelyek alapján rekonstruáltuk az erdő használatának történetét, kiegészítve a helyi lakosok szóbeli közléseivel. A terepi vizsgálatok során Braun-Blanquet módszerét követve, de az egyes fajok lombkorona-, cserje- és gyepszintenkénti százalékos borítását megadva 145 ponton cönológiai felvételt készítettünk a 30 erdőrészletben, illetve elkészítettük a terület fajlistáját. Az erdő növényzetének megoszlását különböző értékkategóriák (TVK, SBT, LB) és életformák (Raunkiaer, Pignatti) alapján vizsgáltuk meg. A kapott eredményeket diagramokon, illetve hierarchikus klaszteranalízis után dendrogramokon ábrázoltuk. A növényzet diverzitását Shannon és Simpson index segítségével állapítottuk meg, végül az erdő növényzetének szempontjából kiemelkedő fafajok üzemtervek szerinti mennyiségének időbeli változását ábrázoltuk.

Alapvetően elmondható, hogy a túlzott erdészeti használat következményeképpen az erdő növényzete átalakult. A változás 1952 után indult meg, majd az 1970-es években ez a folyamat felgyorsult. Az idegenhonos fajok megjelenésével a természetes élőhelyek degradálódása következett be. Az eredeti élőhelyek határai összemosódtak, megjelentek az átalakított jellegtelen és a teljesen lepusztult, bálványfa által elfoglalt állományok. Az erdő aljnövényzete, a cserje- és lombkoronaszintje azonban még hordozza a természetes növénytársulás bélyegeit.

Az erdészet, a természetvédelem, a helyi gazdálkodók együttműködésével és a lakosság bevonásával lehetővé válna a helyes kezelés megkezdése. Egy közösen kidolgozott és végrehajtott akciótervvel az érintettek hozzájárulhatnának az erdő állapotának javításához, a káros folyamatok visszaszorításához, amivel nem csak természetközeli irányba tolhatók el a folyamatok, hanem a romboló hatások (pl. inváziós növények agresszív terjedése) elleni beavatkozások költsége is csökkenthető lenne.

6. Köszönetnyilvánítás

Mindenek előtt köszönetemet szeretném kifejezni diploma és TDK témavezetőmnek Saláta Dénesnek és TDK témavezetőmnek, Dr. S.-Falusi Eszternek türelmükért, segítségükért és támogatásukért. Köszönetet szeretnék mondani szüleimnek, akiktől a természet szeretetét örököltem, ami nélkül kutatásom nem jöhetett volna létre. Külön köszönöm volt konzulensem Höhn Mária és Kiszeli Lajos tanár úr segítségét. Köszönöm Nagy Dénes, Balsay Sándor és Cserhalmi József erdész Urak segítőkészségét. Továbbá köszönöm családtagjaim türelmét és támogatását, illetve hálás vagyok a kedves lébényieknek, akik kérdéseimre készségesen válaszoltak. Végül köszönetemet szeretném kifejezni mindazon személyeknek és intézményeknek, akik munkám során bármilyen formában segítséget nyújtottak!

Kutatásom a Kutató Kari Kiválósági Támogatás – Research Centre of Excellence-17586-4/2013/TUDPOL segítségével valósult meg.

7. Nyilatkozat

Alulírott **Selmeci Marianna**, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar természetvédelmi mérnök MSc. szak nappali/levelező tagozat hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Tudományos Diákköri dolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára. A digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető tanszéken/intézetben, illetve a kialakításra kerülő Kari központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 2013. november 3.

hallgató aláírása

8. Irodalomjegyzék

- BALSAY E., BALSAY S. (2010): Hansági égeresek: A Nagy Kapuvári Égererdő, a Figurák, a Töllös-erdő és a Vesszős-erdő. – Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatósága, Sarród.
- BALSAY L. (1954): A Hanság fásítása. Akadémia Kiadó, Budapest.
- BARTHA D. (2003): Történelmi erdőhasználatok Magyarországon. – Magyar tudomány 48(109): 12.
- BARTHA D., CSISZÁR Á., ZSIGMOND V. (2006): Fehér akác. – In: BOTTA-DUKÁT Z., MIHÁLY B. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények II., A KVVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 10., Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 37–68.
- BARTHA D. (1999): Magyarország fa- és cserjefajai. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 301 p.
- BARTHA D. (szerk.) 2001. A természetyszerű erdők kezelése. A kultúr- és származékerdők megújítása. – Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 286 p.
- BARTHA D., BÖLÖNI J., ÓDOR P., STANDOVÁR T., SZMORAD F., TÍMÁR G. (2003): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. – Erdészeti Lapok 138(3): 73.
- BARTHA D., OROSZI S. (2004): Őserdők a Kárpát-medencében. – Ekvilibrium, Budakeszi, 203 p.
- BARTHA D., STANDOVÁR T., TÍMÁR G. (2010): Erdőtermészetesség-értékelő. – Erdészeti Lapok 145(1): 13–15.
- BARTHA D., STANDOVÁR T., TÍMÁR G. (2011): Az erdőtermészetesség védelmében. – Erdészeti Lapok 56(2): 41–42.
- BÉL M. (1735-1742) in 1985: Az újabbkori Magyarország földrajzi-történelmi ismertetése. Moson vármegye. – Moson-Magyaróvári Helytörténeti Füzetek IV. Győr-Sopron megyei Levéltári Igazgatóság–Hazafias Népfront Mosonmagyaróvári Bizottsága–Mosonmagyaróvári Múzeumbarát Egylet, Mosonmagyaróvár.
- BIRÓ M. (2003): A Gödöllői-dombvidék Tájvédelmi Körzet erdő- és tájhasználat-története. – Kézirat, MTA-ÖBKI, Vácrátót.
- BIRÓ M. (2011): Erdők és cserjések természetességének mérése – egy új terepi eszköz a környezeti nevelésben. – In: KOVÁTS-NÉMETH M. (szerk.): Együtt a környezetért. – Palatia Nyomda és Kiadó, Győr.
- BIRÓ M., MOLNÁR Zs. (2009): Az alföld erdei a folyószabályozások és az alföldfásítás előtti évszázadban. – In: KÁZMÉR M. (szerk.): Környezettörténet. Hantken Kiadó, Budapest, pp. 167–206.
- BIRÓ M., MOLNÁR Zs. (2011): Milyen természetes a környezetünk? Terepi Adatlap a MÉTA Természetesség-mérőjéhez. – Magyar Környezeti Nevelők Egyesülete. Kiadvány, 6 p.
- BOLLA S. (1996): Lébény: gyertyános-tölgyes. – Kisalföld 1996. október 19.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartásformái. – A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és a Janus Pannonius Tudományegyetem Kiadványa, Pécs
- BORHIDI A. (2003): Magyarország növénytakarásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest. 610 p.
- BORHIDI A., SÁNTA A. (szerk.) (1999): Vörös könyv: Magyarország növénytakarásairól 2. – Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 404 p.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. – Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 39: 97–181.
- BOTTA-DUKÁT Z. (2004): A növényi invázióval kapcsolatos hazai és nemzetközi aktivitás. – In: MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények, pp.17–43. A KVVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9., Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.
- BÖLÖNI J. (2004): Többszemponútú erdőtipológiai vizsgálatok a Tési-fennsík déli részén. – PhD értekezés, NYME, Sopron.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs., KUN A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR 2011. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.
- BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien–New-York.
- BUIDE, M. L.; SÁNCHEZ, M. J.; GUTIÁN, J. (1998): Ecological characteristics of the flora the Northwest Iberian Peninsula. – Plant Ecology 135: 1–8.
- CELESTI G. L., BLASI C. (1998): A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy. – Global Ecology and Biogeography Letters 7: 367–378.
- CHIARUCCI, A., BONINI I. (2005): Quantitative floristics as a tool for the assessment of plant diversity in Tuscan forests. – Forest Ecology and Management 212: 160–170.
- CZERNY K. (2011): Számláló erdőgazdálkodás. – Erdészeti Lapok 146(11): 336–337.
- CSAPODY I. (1983): A Fertő-tó és Hanság: tájvédelmi körzetek. – Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, Budapest, 67 p.
- CSERESNYÉS I. (2013): Feketefenyvesek természetvédelmi megítélésének ökológiai alapjai. PhD értekezés, SZIE, Gödöllő.
- CSÖRE P. (1997): Vadaskertek a régi Magyarországon. –Mezőgazda Kiadó, Budapest, 140 p.
- DANSZKY I. (szerk.) (1973): Erdőművelés: irányelvek, eljárások, technológiák. 1-2. kötet. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- DEBRECZY Zs. (1973): A balaton-felvidéki Péter-hegy és környéke cönológiai vizsgálata. – Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 12: 191–220.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 p.
- ELLENBERG H. (1974): Zeigerwerte mitteleuropäischer Gefäßpflanzen. – Scripta Geobotanica IX. E., Goltze (Göttingen), 97. p.
- FEKETE G. (1966): Der xerotherme Flaumeichen-Buschwald des nördlichen Bakony-Gebirges. – Annales Historiconaturales Musei Nationalis Hungarici 58: 207–221.
- FÉNYES E. (1847): Magyarország leírása I-II. – Nyomtatott Beimelnél, Pest.

- FÉNYES E. (1851): Magyarország geographiai szótára, melyben minden város, falu és pusztá betűrendben körülményesen leíratik. – Kozma Vazul Nyomda, Pest.
- FODOR S., HALMÁGYI L., SZALAI-MARZSO L. (1981): Szelektív erdővédelmi kísérletek a Hanságban. – Kézirat, Honismereti Pályázat.
- FÜLÖP T. (1992a): A Hany peremén. – Lébényi Tükör 2(1): 9.
- FÜLÖP T. (1992b): A Hany maradványai. – Lébényi Tükör 2(3): 7.
- FÜLÖP T. (1992c): A lébényi Hany. – Lébényi Tükör 2(2): 9.
- GALGÓCZI K. (1855): Magyarország-, a Szerbvajdaság s Temesi Bánság mezőgazdasági statisticája. – Emich Gusztáv Könyvnyomdája, Pest.
- GECSÉNYI L. (1995): Győr vármegye nemesi közgyűlési és törvénykezési jegyzőkönyveinek regesztái 1617–1626. 2. kötet. – Győr-Sopron megyei levéltár, Győr, 144 p.
- GIMES E. (1972): Lébény: útikalauz. – Győr-Sopron megyei Idegenforgalmi Hivatal, Győr, 56 p.
- HANKÓ J. (2000): Két évszázad a Wenckheim családdal. – Linotype Betéti Társaság, Gyula, 246 p.
- HEGYI I. (1978): A népi erdőkiélés történeti formái. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 319 p.
- HERMY, M., HONNAY, O., FIRBANK, L., GRASHOF-BOKDAM, C., LAWESSON, J. E. (1999): An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. – Biol. Cons. 91: 9–22.
- HORVÁTH F., DOBOLYI K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI, T. (szerk.) (1995): FLÓRA adatbázis 1.2: Taxonlista és attribútum-állomány. – MTA ÖBKI, Vácraót.
- KENDERES K., STANDOVÁR T. (2004): Vizsgálható-e erdeink természetessége az aljnövényzet ökológiai szempontú elemzésével? – Természetvédelmi Közlemények 11: 127–137.
- KEVEY B. (2004): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez IX. – Botanikai Közlemények 91: 13–23.
- KIRÁLY G. (2001): A Fertőmelléki-dombsor vegetációja. Sopron. – Tilia 10: 181–303.
- KIRÁLY I. (1960): A Hanság madárvilága. – Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Budapest, 18 p.
- KISZELI L. (2008): Lébény Könyve. A nagyközség történetének időrendi áttekintése a kezdetektől 2006-ig. – Lébény Nagyközség Önkormányzata, Lébény, 800 p.
- KOLOSSVÁRY SZ. (szerk.) (1975): Az erdőgazdálkodás története Magyarországon. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 525. p.
- KOLOSZÁR J. (1999): Szálalás ideális körülmények között. – Erdészeti Lapok 134(2): 46–47.
- KORNHUBER, A. (1885a): Botanische Ausflüge in die Schumpfniederung des Wasen. ÖBZ 35: 619–656.
- KORNHUBER, A. (1885b): *Erechtites hieraciifolia* Rafinisque. Eine neue Wanderpflanze der Europäischen Flora. – ÖBZ: 297–303.
- KOZÁK L. (szerk.) (2012): Természetvédelmi élőhelykezelés. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 272 p.
- KÖVÉR F. J. (1930): A Hanság földrajza. – Szeged Városi Nyomda és Könyvkiadó Rt., Szeged, 99 p.
- KRIVÁN A. GY. (2011): Eltérő használatotörténetű erdők lágyszárú aljnövényzetének vizsgálata a Magas-Bakonyban. – Szakdolgozat, ELTE, Budapest.
- KVALE, S. (2005): Az interjú. Bevezetés a kvalitatív kutatás interjútechnikáiba. – József Műhely Kiadó, Budapest, 288 p.
- MADARAS L. (1999): A természetszerű erdőről. – Erdészeti Lapok 134(2): 48–50.
- MAGYAR E. (2000): Erdőgazdálkodás a 18. századi Magyarországon. – in: KÓSA L. & VÁRKONYI, Á. (szerk.): Táj és történelem. Osiris, Budapest, pp. 141–163.
- MAJER A. (1968): Magyarország erdőtársulásai. (Az erdőműveléstan alapjai). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 515 p.
- MAROSI S., SOMOGYI S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II. – MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1023 p.
- MATUS G., TÓTHMÉRÉS B., PAPP M. (2003): Restoration prospects of abandoned species-rich sandy grassland in Hungary. – Applied Vegetation Science 6(2): 169–178.
- MÁTYÁS Cs. (1998): Alapelvek és szempontok a hazai erdők természetességének megítéléséhez. – Erdészeti Lapok 133: 282–284.
- MEZŐGAZDASÁGI SZAKIGAZGATÁSI HIVATAL ERDÉSZETI IGAZGATÓSÁGA (2012): Magyarország erdőállományai.
- MOLNÁR ZS. (1996): Ártéri vegetáció Tiszadob és Kesznyéten környékén II. A keményfaliget-erdők (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) története és mai állapota. – Botanikai Közlemények 83(1-2): 51–69.
- MOSKÁT CS. (1988): Diverzitás és rarefaction. – Aquilia 1988: 97–104.
- NAGY I. (2012): Az átalakító üzemmód ökonómiai alkalmazásának kérdései. – Erdészeti Lapok 147(10): 134–138.
- OROSZI S. (1995): Emlékezés a székely közösségek erdőire. – Erdészettörténeti Közlemények 18: 171.
- ORTUTAY GY. (szerk.) (1982): Magyar Néprajzi Lexikon 1-5. – Akadémia Kiadó, Budapest, 3570 p.
- PALÁDI-KOVÁCS A. (1993): A magyarországi állattartó kultúra korszakai. – MTA Néprajzi Kutatóintézet, Budapest, 452 p.
- PÁSZTOR E., OBORNY B. (2007): Ökológia. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 420 p.
- PENKSZA K., KÁDER F., BENYOVSZKY B.M. (1996): Vegetációtanulmány a Balatonalmádi (Vörösberény) melletti Megye-hegyről. – Botanikai Közlemények 83(1-2): 71–90.
- PETERCSÁK T. (1983): Népi szarvasmarhatartás a zempléni Hegyközben. – Borsodi Kismonográfiák 17, Miskolc, 161 p.
- PIELOU, E. C. (1975): Ecological diversity. – Wiley, New York.
- PIGNATTI S. (1982): Flora d'Italia. – Edagricole, 790 p.
- PIGNATTI, S. (2005): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia, /Bioindicator values of vascular plants of the Flora of Italy. – Braun-Blanquetia 39: 3–95.

- PODANI J. (1997): Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldolgozás rejtelmeibe. – Scientia Kiadó, Budapest, 412 p.
- PODANI J. (2001): SYN-TAX 2000 computer programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual. – Scientia Kiadó, Budapest, 53 p.
- RAKONCZAY Z. (2009): A természetvédelem története Magyarországon. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 429 p.
- RAUNKLIER C. (1934): The life forms of plants and statistical plant geography. – The Clarendon Press, Oxford.
- REJMÁNEK M. (1996): Species richness and resistance to invasions. – In: ORIANI, G., R. DIRZO AND J. H. CUSHMAN (eds.). Biodiversity and ecosystem processes in tropical forests. Springer-Verlag, pp. 153–172.
- RICOTTA C., G. AVENA, A. CHIARUCCI (2002): An index of divergence from species to life-form diversity based on the notion of intrinsic diversity ordering. – *Plant Ecology* 165: 217–222.
- SALÁTA D., MALATINSZKY Á., PENKSZA K., KENÉZ Á., SZABÓ M. (2009): Adatok a Bakony erdei állattartásához. *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*. – A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei 26: 7–19.
- SCHMUCK I. (1979): A Hanság gyepes területeinek hasznosítása. – In: CSETE L. (szerk.): *Gazdálkodás. Veszprémi Nyomda Rt., Veszprém*, pp. 57–59.
- SELMECI M. (2011): A lébényi „Tölgy”-erdő növényzetének változása, természetvédelmi jellemzése a tájhasználat és tájtörténet ismeretében. – Szakdolgozat, BCE, Budapest.
- SELMECI M., HÖHN M. (2012): A lébényi „Tölgy- erdő” növényzetének változása a tájhasználat és tájtörténet ismeretében. – *Kertgazdaság* 44(4): 54–61.
- SIMON T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SÓDOR M., MADAS K. (1998): Az erdők természetességének értékelése az erdőtervezés során. – In: Solymos R. (szerk.): *Természetközeli erdő- és vadgazdaság, környezetbarát fagazdaság*. Budapest, pp. 20–40.
- SOLYMOS R. (2011): Természetes erdőfelújítás- folyamatos erdőborítás. – *Erdészeti Lapok* 146(3):72–74.
- SPIEGL J. (2009): Ennyit és az üzemterv? – *Erdészeti lapok* 144(5): 136.
- STEFANOVITS P. (1992): Talajtan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 379 p.
- STERBETZ I. (1971): A hansági tűzokálomány természetvédelmi problémái. – *Arrabona* 13: 99–108.
- SUSOVITS I. (1984): Legeltetés hagyományai a Hanság keleti peremén. – *Kézirat. Lébény*
- SZEKENDI F. (1938): A Hanság és a Fertő lecsapolási kísérleteinek története. – Moson m. Könyvnyomdája, Magyaróvár, 36 p.
- SZMORAD F., BODOR L., FRANK T., KOVÁCS T. (2002a): A cserjeszint szerepe. – *Erdészeti Lapok* 137(5): 129–132.
- SZMORAD F., CSÉPÁNYI P., CSÓKA Gy., FRANK N., ILONCZAI Z., KOVÁCS T. (2002b): A fajok és az elegység szerepe erdeinkben. – *Erdészeti Lapok* 137(2): 57–60.
- SZODFRIDT I. (1993): Erdészeti termőhelyismeret-tan. – Mezőgazda Kiadó. Budapest. p. 317
- TAGÁNYI K. (1896): Magyar Erdészeti Oklevéltár I., II., III. – Országos Erdészeti Egyesület, Budapest.
- TAKÁCS G. (2010): Lébény-Tölgyerdő. – In: MOLNÁR ZS. (szerk.) (2010): *A XV. MÉTA-TÚRA túravezető füzet*. Kisalföld. 2010. szeptember 29. - október 4. – Kézirat.
- THULLNER I. (szerk.) (2004): Jánossomorja- Kismonográfia és településtörténeti olvasókönyv. – Jánossomorja Kultúrájáért Közalapítvány, Jánossomorja, 461 p.
- THULLNER I. (2001): Lébény. – Száz magyar falu könyvesháza, Budapest, 210 p.
- TIMAFFY L. (1995): Rábaköz és a Hanság. – *Győri Tanulmányok* 16: 191–193.
- TÍMÁR G. (2002): A Vendvidék erdeinek értékelése új nézőpontok alapján. – PhD értekezés, NYME, Sopron.
- TÖRÖK K., BOTTA-DUKÁT Z., DANCZA I., NÉMETH I., KISS J., MIHALY B., MAGYAR D. (2003): Invasion gateways and corridors in the Carpathian Basin: biological invasions in Hungary. – *Biological Invasions* 5(4): 349–356.
- UDVARDY, L. (1998): Classification of adventives dangerous to the Hungarian natural flora. – *Acta Botanica Hungarica* 41(1-4): 315–333.
- VÁLYI A. (1796-1799): Magyar Országának leírása I-III. – A' Királyi Universitásnak betűivel', Budán.
- VARGA A., BÖLÖNI J. (2009): Erdei legeltetés, fás legelők, legelőerdők tájtörténete. – *Természetvédelmi Közl.* 15: 68–79.
- VARGA B. (1999): Egy újabb lépés a természetközeli erdőgazdálkodás felé. – *Erdészeti Lapok* 134(6): 195.
- Von THIELE, J. C. (1833): Das Königreiche Ungarn: ein topographisch- historisch- statistisches Rundgemälde, das Ganze dieses Landes in mehr denn 12.400 Artikeln umfassend. – Zweiter Band, Kaschau.
- WIERZBICKI P. (1820): Flora Mosoniensis. – Kézirat.
- WULF, M. (2003): Preference of plant species for woodlands with differing habitat continuities. *Flora* 198: 444–460.
- ZÓLYOMI B. (1931a): A Kis-Alföld páfrányairól. – *Botanikai Közlemények* 28(6):189–191.
- ZÓLYOMI B. (1931b): A kultúra hatása a vegetációra a Hanság medencéjében. – *Debreceni Tisza István Tudományos Társaság II. Osztályának Munkái* 4., pp. 120–128.
- ZÓLYOMI B. (1932): Adatok a Hanság flórájához. (előzetes közlemény). – *Botanikai Közlemények* 28(6): 191–192.
- ZÓLYOMI B. (1934): A Hanság növényközösségei (összefoglalás). – *Vasi Szemle* 1(2): 146–174.
- ZÓLYOMI B. (1937): A Szigetköz növénytan kutatásának eredményei. – *Botanikai Közlemények* 34(5-6): 169–190.
- HTTP 1.: <http://www.youtube.com/watch?v=7tG3E-r4UQY>

10. Mellékletek

1. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő egyes erdőrészeleteiben elvégzett munkálatok az erdészeti üzemtervek alapján

	36A	36B	36C	36D	36E	36F	36G
1969						TKGY/75 m3	
1978	TKGY/15 m3					TKGY/105 m3	
1987	TKGY/23 m3						
1973		TKGY/467 m3					
1978		TKGY/410 m3		TKGY/325 m3			
1979				TKGY/7 m3			
1981		NFGY/48 m3					
1987		TKGY/517 m3		TKGY/502 m3			
1990		EÜ/40 m3					
1994				EÜ/56 m3			
1998					TRV/799 m3		
1999					TRV/453 m3		
2000					TRV utáni erdőfelújítás		
2005					megterséges felújítás		
2010			EÜ/99 m3	EÜ/102 m3		EÜ/57 m3	

	54A	54B	54C	54D	54E	54F	54G	54H	54I	54J	54K	54L	54M
1967											TRV / 1967-es légifotó alapján		
1968-78													
1970				TKGY/121 m3				TRV/86 m3	TRV/151 m3				
1971								TRV/248 m3	TRV/400 m3				TKGY/14 m3
1972												TRV/750 m3	
1973							TKGY/27 m3						
1975							TI/4 m3						
1976	TRV/2180 m3												
1980	TRVF/ KST 100 %							erdőtelepítés					
1981						TRV/569 m3				NFGY/176 m3			
1982	TRVF/KST, MK, A					TRVF/100% KST						TI/20 m3	
1983									tisztító fakitermelés				
1985	TRVF/50% sarj A, 20% KST, 30% MK					TRVF/100% KST							
1986													NFGY/160 m3
1987				NFGY/238 m3									
1988				NFGY/116 m3									
1990													TRV/42 m3
1996										NFGY/134 m3			
1997										NFGY/181 m3			
1998					NFGY/69 m3								

	55A	55B	55C	55D	55E	55F	55G	55H	55I
1971	TRV/102 m3								
1972			TKGY/13 m3						
1980			tisztító fakitermelés						TRVF/ 100% KST mesterséges erdőfelújítás
1982			TRVF/100% A						
1983					TRV/ az 1983-as légifotó alapján	TRV/ az 1983-as légifotó alapján			
1986								NFGY	
1987			NFGY/55 m3						
1989	TRV/415 m3, TRVF/ 100% A gyökérsarjról								
1990	TRVF	TRV/780 m3	természetes sarj eredetű felújítás 100% A	TRVF-TFS 100% A	tisztító fakitermelés				
1991	TRVF								
1992	TRVF								
1996	tisztító fakitermelés								

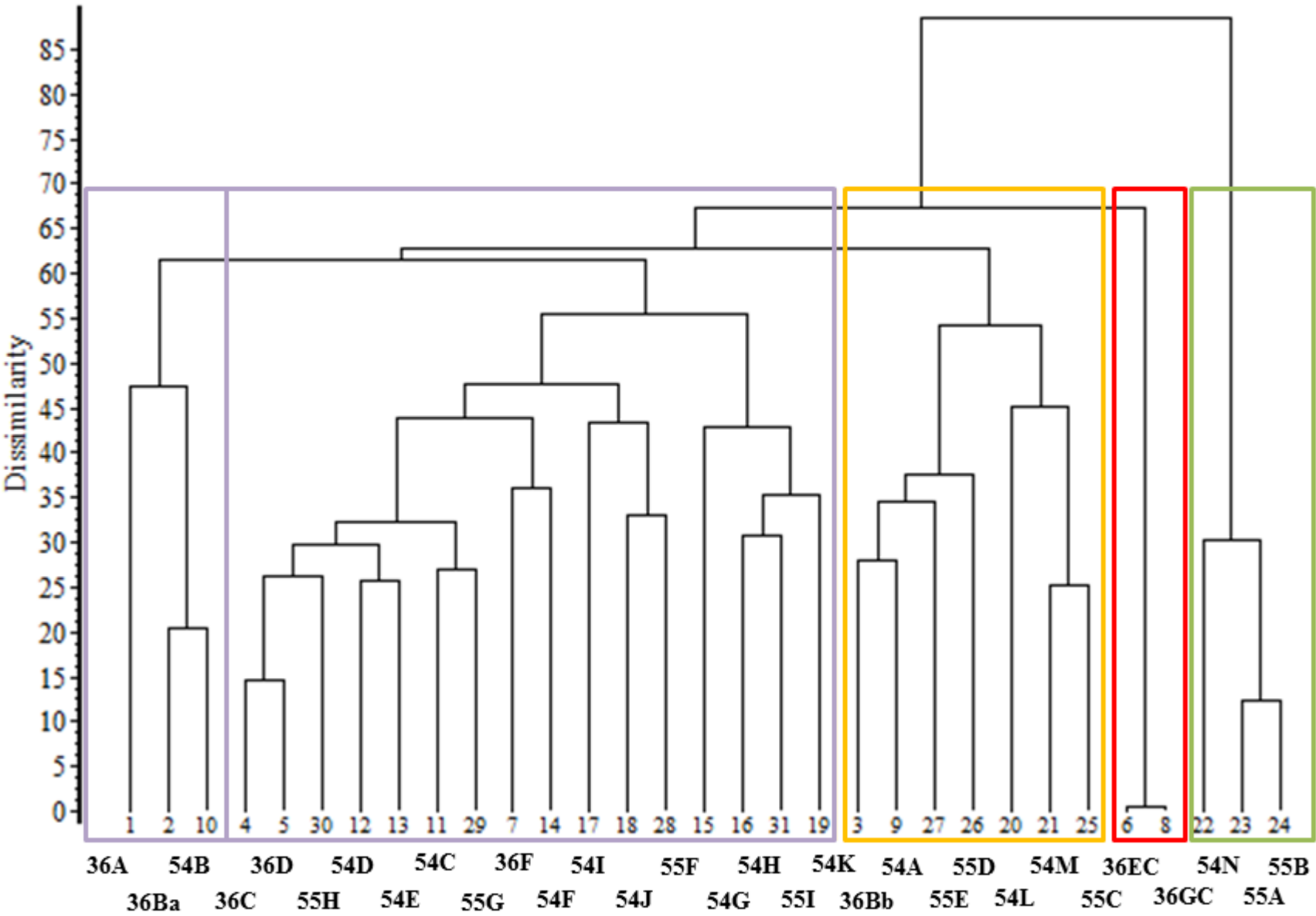
2. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő fajlistája összevetve az irodalmi adatokkal

FAJ	Zöldyomi (1934)	Zöldyomi (1937)	Bolla (1996)	Kevey (2004)	Takács in Molnár (2010)	Selmeci (2011)	2013 nyár
<i>Campanula rapunculoides</i>							+
<i>Malus sylvestris</i>							+
<i>Alliaria petiolata</i> (MB.)Cav.& Gr.							+
<i>Artemisia vulgaris</i> L.							+
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.							+
<i>Atropa bella-donna</i> L.							+
<i>Calamagrostis epigios</i> (L.) Roth							+
<i>Carex cf. spicata</i>							+
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.							+
<i>Chrysanthemum vulgare</i> L.							+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.							+
<i>Dactylis glomerata</i> L.							+
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.							+
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Loeve.							+
<i>Geranium robertianum</i> L.							+
<i>Humulus lupulus</i> L.							+
<i>Hypericum perforatum</i> L.							+
<i>Impatiens cf. noli-tangere</i> L.							+
<i>Juglans nigra</i>							+
<i>Mercurialis annua</i> L.							+
<i>Physiolacca americana</i> L.							+
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.							+
<i>Rumex sanguineus</i> L.							+
<i>Silene latifolia</i> um /Mill./ Gärcke.							+
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex Wigg.							+
<i>Verbena officinalis</i> L.							+
<i>Viola odorata</i> L.							+
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronqu.							+
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.							+
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.							+
<i>Galeopsis ladanum</i> L.							+
<i>Galinsoaga parviflora</i> Cav.							+
<i>Galium aparine</i> L.							+
<i>Lamium purpureum</i> L.							+
<i>Lapsana communis</i> L.							+
<i>Morus alba</i> L.							+
<i>Ornithogalum boucheanum</i> Kunth.							+
<i>Oxalis stricta</i> L.							+
<i>Polygonum hydropiper</i> (L.) Spach.							+
<i>Populus alba</i> L.							+
<i>Populus × canescens</i>							+
<i>Prunella vulgaris</i> L.							+
<i>Rosa canina</i> L.							+
<i>Sambucus ebulus</i> L.							+
<i>Viola hirta</i> L.							+
<i>Acer platanoides</i> L.							+
<i>Acer pseudo-platanus</i> L.							+
<i>Alliantibus altissima</i> (Mill.) Swingle							+
<i>Arctium lappa</i> L.							+
<i>Athyrium filix- femina</i> (L.) Roth							+
<i>Ballota nigra</i> L.							+
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.							+
<i>Clematis vitalba</i> L.							+
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.							+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.							+
<i>Dactylis polygama</i> Horátiowszky							+
<i>Daucus carota</i> L.							+
<i>Dryopteris filix- mas</i> (L.) Schott							+
<i>Euonymus europaeus</i> L.							+
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.							+
<i>Fraxinus angustifolia</i> sobsp. pannonica Wahl.							+
<i>Prunus padus</i> L.							+
<i>Rhamnus catharticus</i> L.							+
<i>Robinia pseudacacia</i> L.							+
<i>Rubus caesius</i> L.							+
<i>Sambucus nigra</i> L.							+
<i>Solidago canadensis</i> L.							+
<i>Stachys sylvatica</i> L.							+
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.							+
<i>Stenactis annua</i> (L.) Nees							+
<i>Tilia cordata</i> Mill.							+
<i>Ulmus minor</i> Mill.							+
<i>Carex remota</i> Grufbg							+
<i>Alnus glutinosa</i> L. Gärtn.							+
<i>Ulmus laevis</i> Pall.							+
<i>Viburnum opulus</i> L.							+
<i>Carex bixoides</i> L.							+
<i>Acer campestre</i> L.							+
<i>Cornus sanguinea</i> L.							+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.							+
<i>Ligustrum vulgare</i> L.							+
<i>Urtica dioica</i> L.							+
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth				+			+
<i>Allium ursinum</i> L.				+			
<i>Asarum europaeum</i> L.				+			
<i>Galeodolon luteum</i> Huds.				+			
<i>Lythrum salicaria</i> L.				+			
<i>Paris quadrifolia</i> L.				+			
<i>Primula veris</i> Huds				+			
<i>Solanum dulcamara</i> L.				+			
<i>Stachys palustris</i> L.				+			
<i>Tussilago farfara</i> L.				+			
<i>Solidago gigantea</i> Ait.				+			+
<i>Chelidonium majus</i> L.				+			
<i>Lysimachia nummularia</i> L.				+			
<i>Physalis alkekengi</i> L.				+			
<i>Anthriscus cerefolium</i> L. Hoffm.				+			+
<i>Arum orientale</i> M. B.				+			+
<i>Circaea lutea</i> na L.				+			+
<i>Aegopodium podagraria</i>							
<i>Brachypodium sylvaticum</i> Huds.							+
<i>Arum maculatum</i> L.		+					
<i>Pimpinella major</i> L. Huds							+
<i>Clematis recta</i> L.	+						
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	+						
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	+						+
<i>Convolvula majalis</i> L.	+						+
<i>Geum urbanum</i> L.	+						+
<i>Hedera helix</i> L.	+						
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+						
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> (L.) J.M. Johns	+						+
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	+						+
<i>Poa nemoralis</i> L.	+						+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+						+
<i>Viburnum lantana</i> L.	+						
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	+						+
<i>Carpinus betulus</i> L.	+						+
<i>Cornus mas</i> L.	+						+
<i>Corylus avellana</i> L.	+						+
<i>Quercus robur</i> L.	+						+
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	+		+				
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	+			+			
<i>Colchicum autumnale</i> L.	+			+			+
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schwei Koerte	+			+			
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	+			+			
<i>Polygonatum latifolium</i> (Jacq.) Desf.	+			+			+
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	+			+			
<i>Galanthus nivalis</i> L.	+			+			
<i>Scilla vindobonensis</i> Speta.	+			+			
<i>Carex pilosa</i> Scop.	+	+					+
<i>Sanicula europaea</i> L.	+						+
<i>Campanula trachelium</i> L.	+	+					+
<i>Viola mirabilis</i> L.	+	+					+
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	+				+		+

3. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő erdőrészleteinek hierarchikus klaszteranalízise a cönológiai felvételek alapján

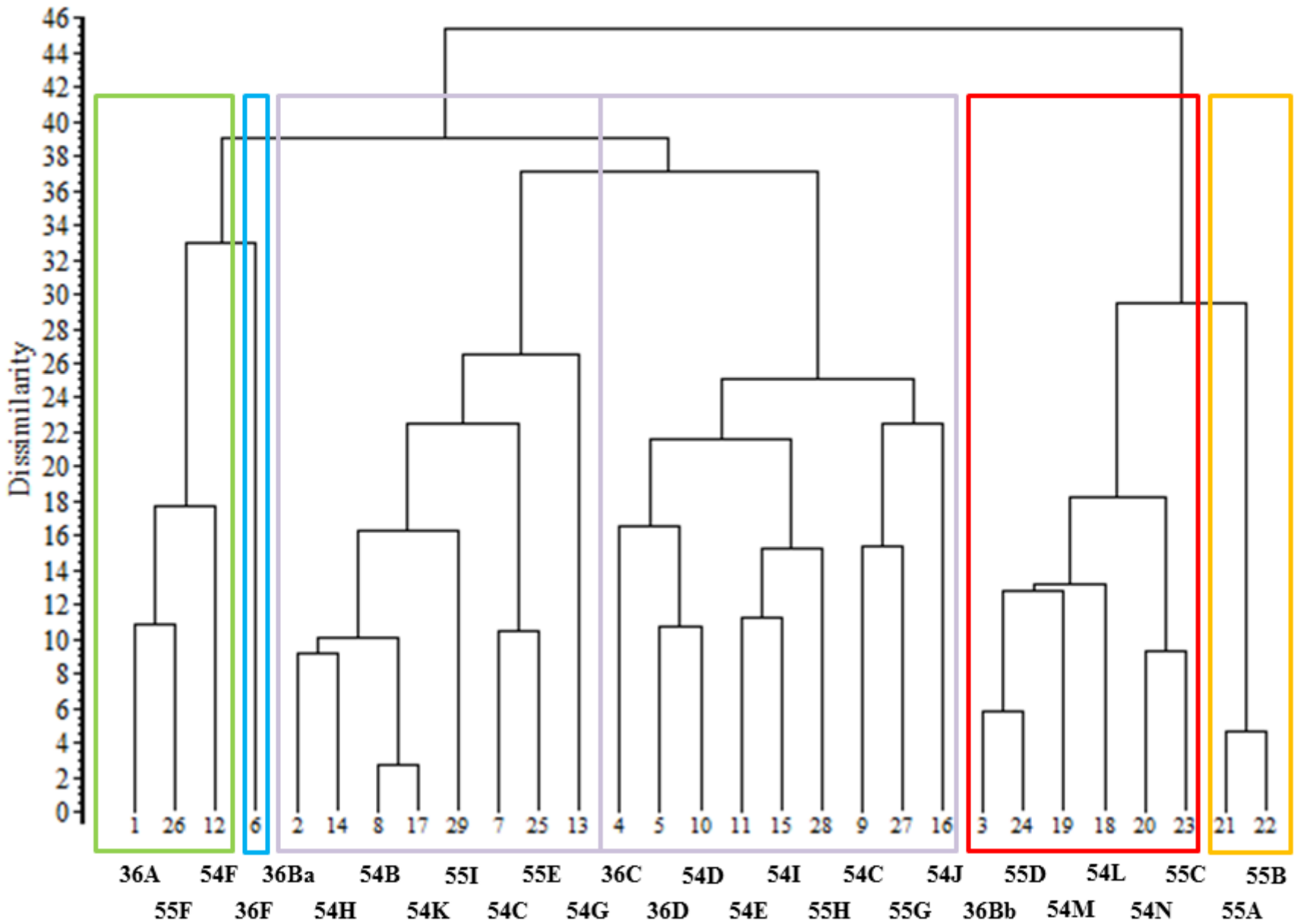
A lébényi Tölgy-erdő erdőrészleteiben 2013-ban készült cönológiai felvételek hierarchikus klaszteranalízise

SUM



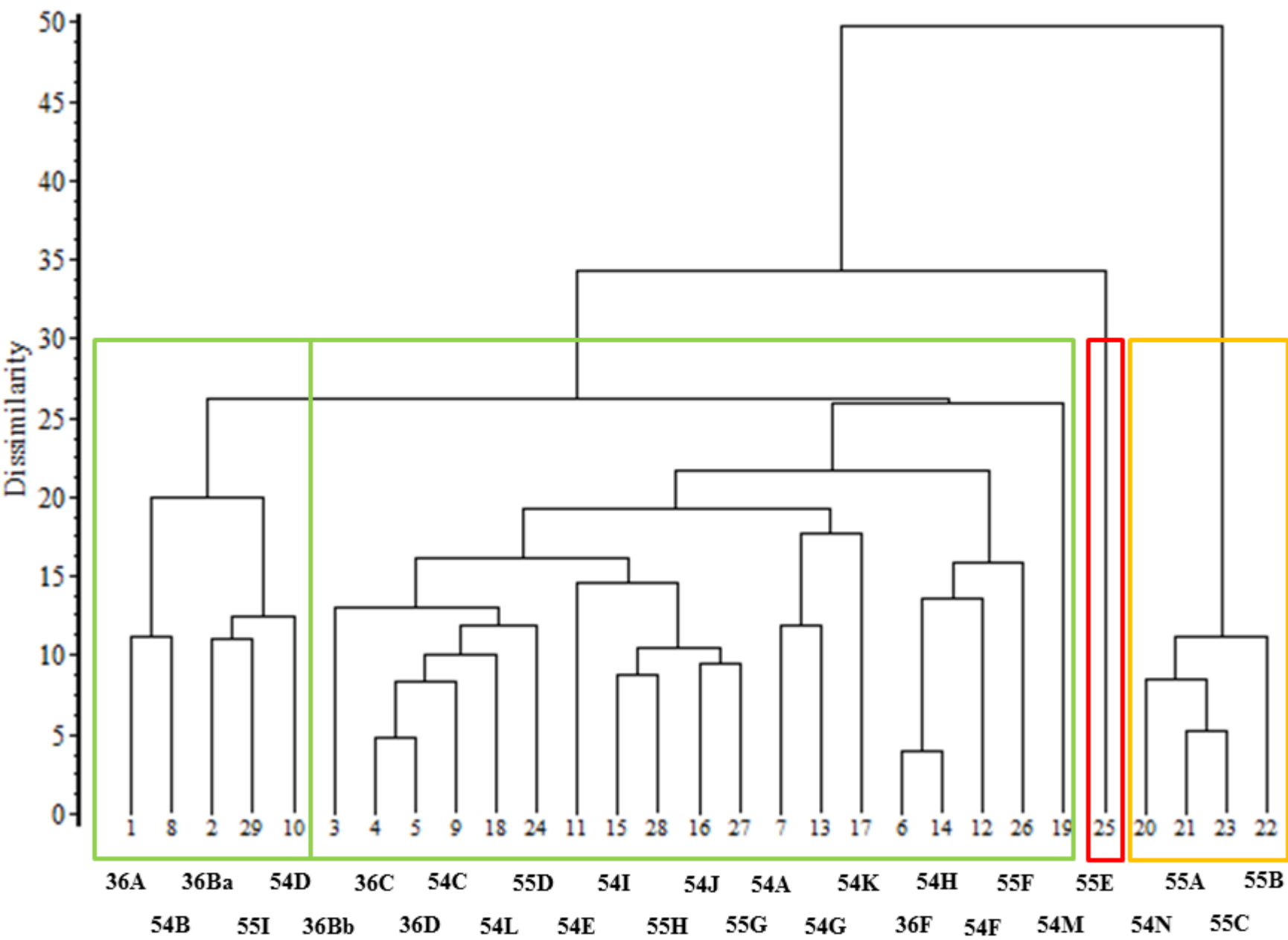
A lébényi Tölgy-erdő lombkoronaszintjében 2013-ban készült cönológiai felvételek hierarchikus klaszteranalízise

A



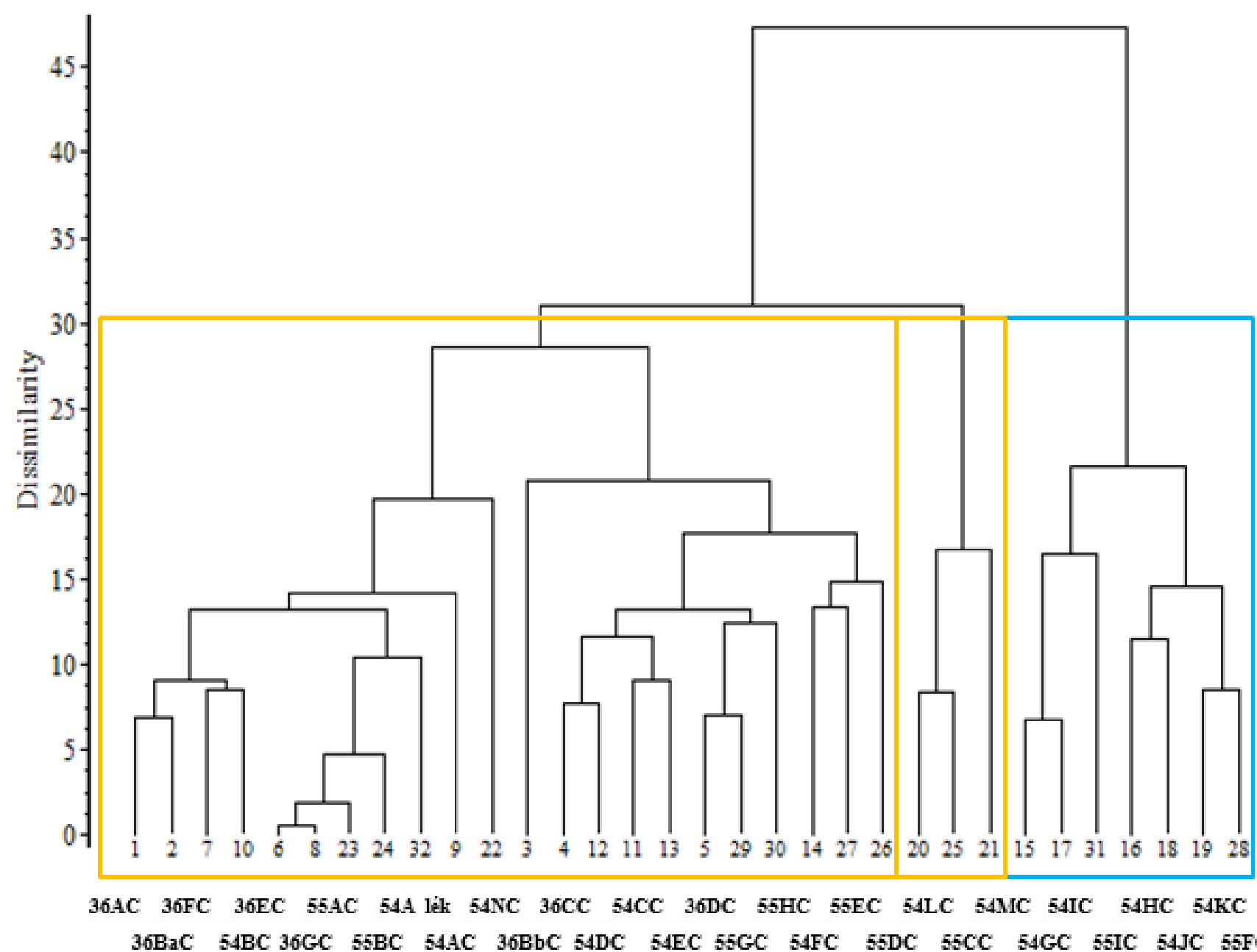
A lébényi Tölgy-erdő cserjeszintjében 2013-ban készült cönológiai felvételek hierarchikus klaszteranalízise

B



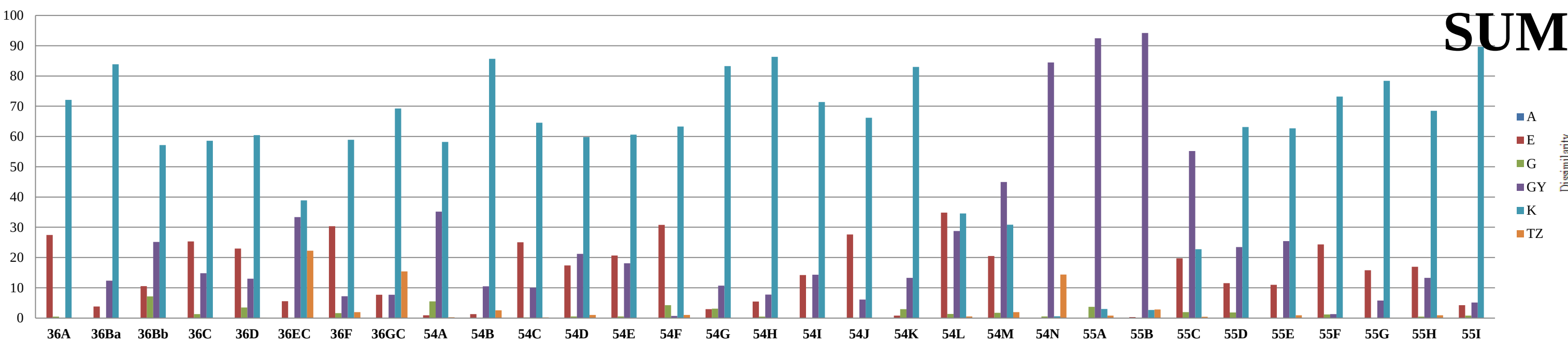
A lébényi Tölgy-erdő gyepszintjében 2013-ban készült cönológiai felvételek hierarchikus klaszteranalízise

C



4. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő növényzetének TVK értékek szerinti súlyozott megoszlása az egyes erdőrészekben

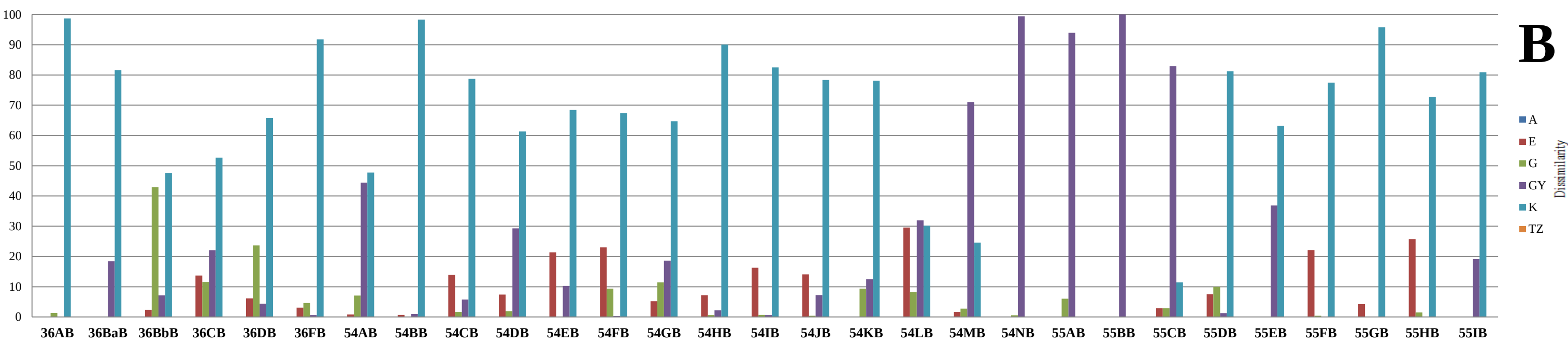
Az egyes erdőrészeket növényzetének TVK kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



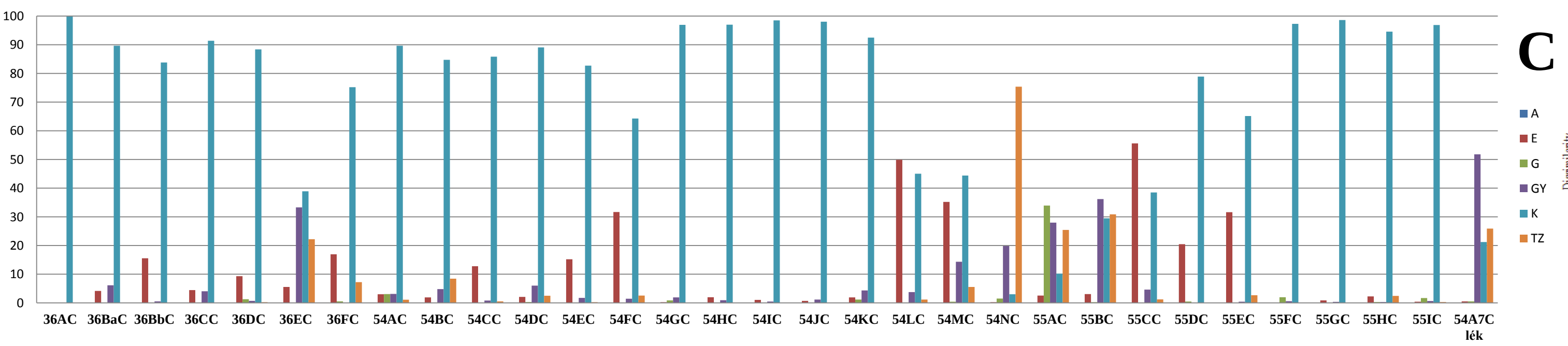
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének TVK kategóriák szerinti súlyozott megoszlása



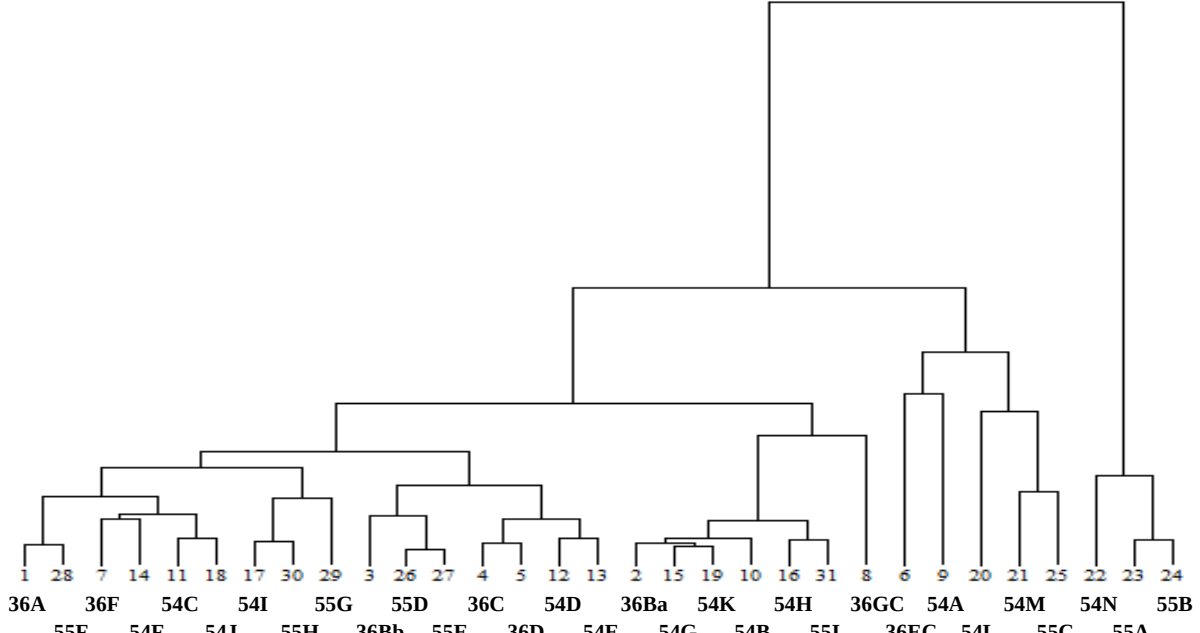
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének TVK kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



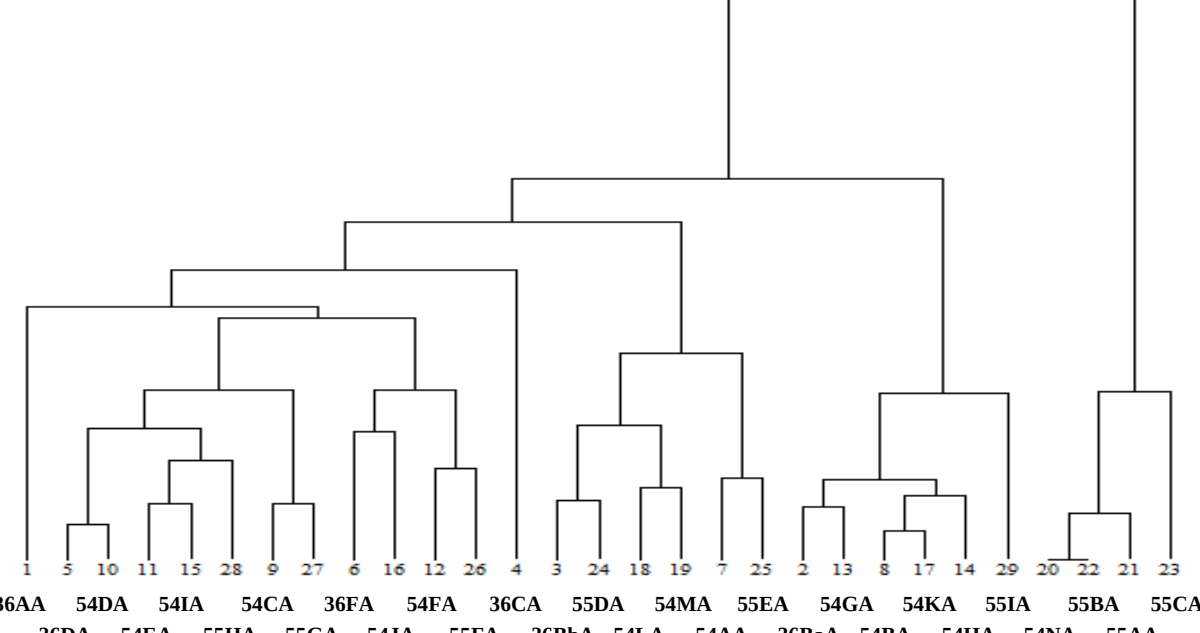
Az egyes erdőrészeket gyepszintjének TVK kategóriák szerinti súlyozott megoszlása



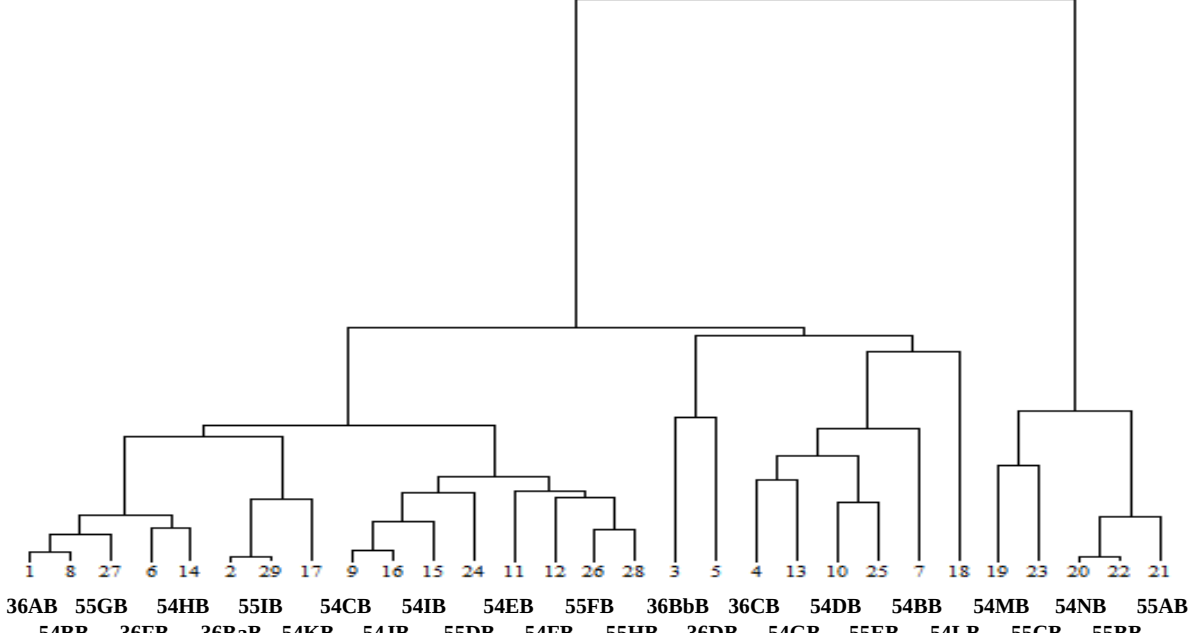
Az egyes erdőrészeket növényzetének TVK értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



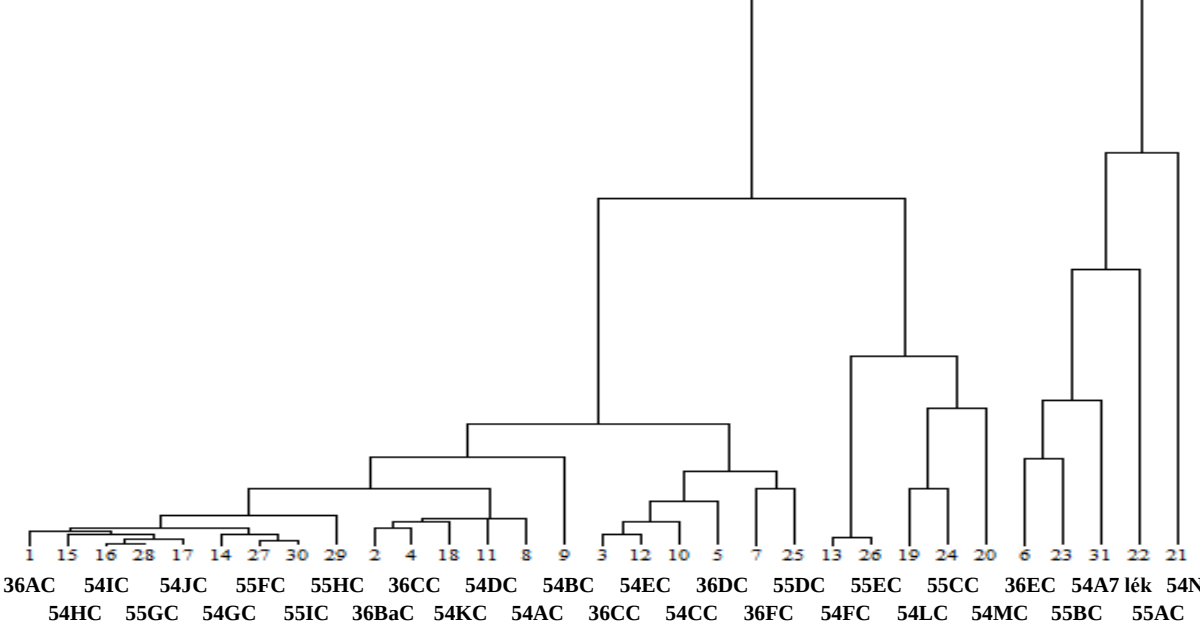
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének TVK értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének TVK értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise

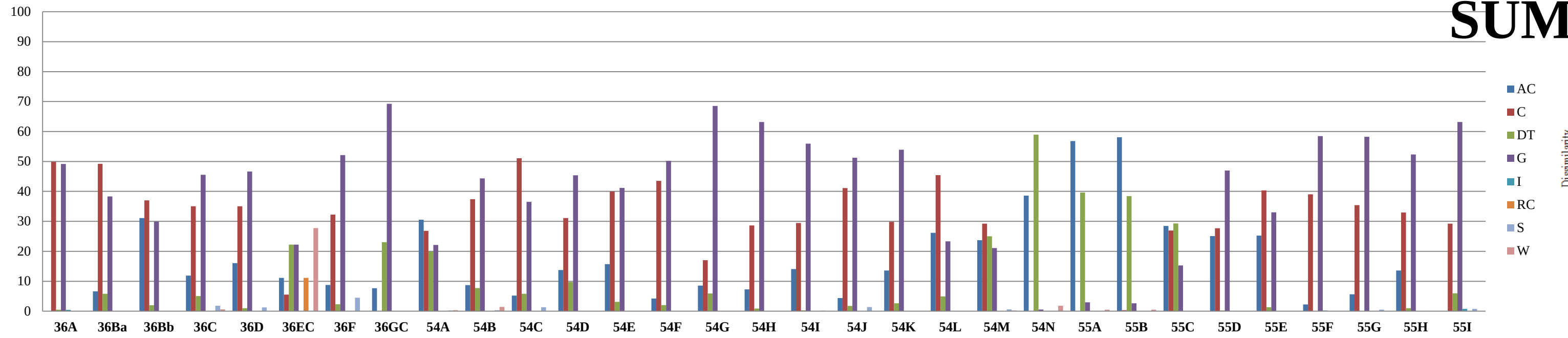


Az egyes erdőrészeket gyepszintjének TVK értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise

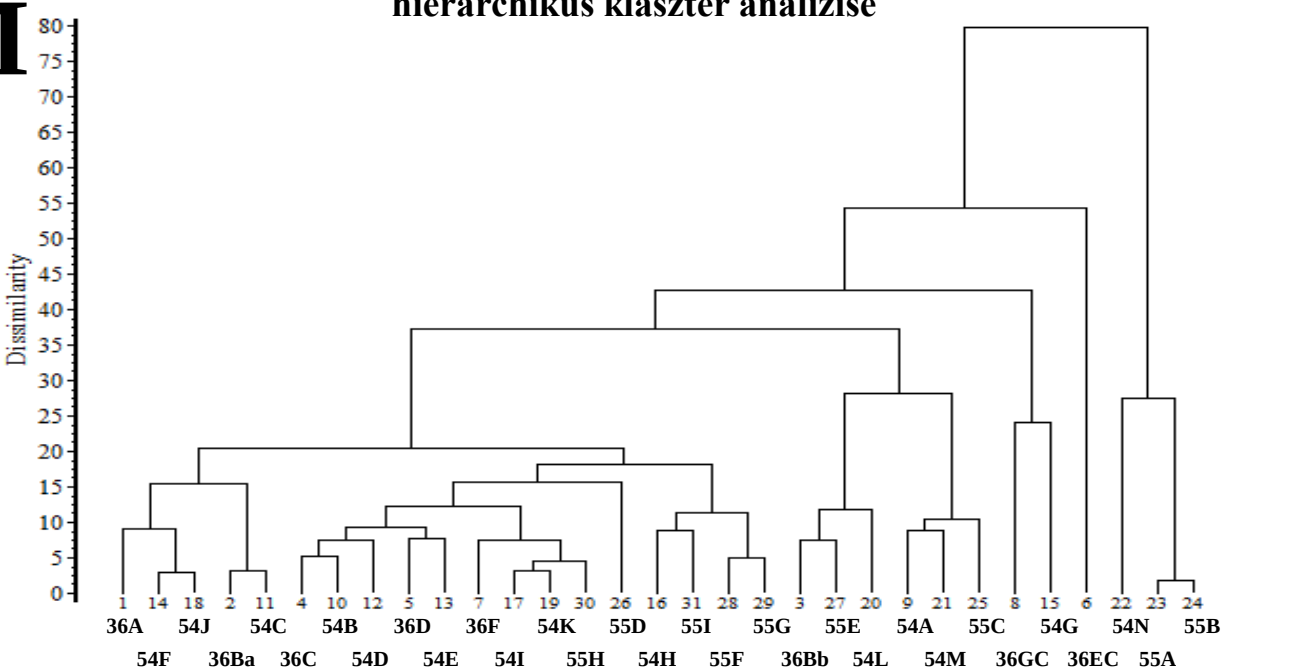


5. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő növényzetének szociális magatartás típusok (SBT) értékek szerinti súlyozott megoszlása az egyes erdőrészekben

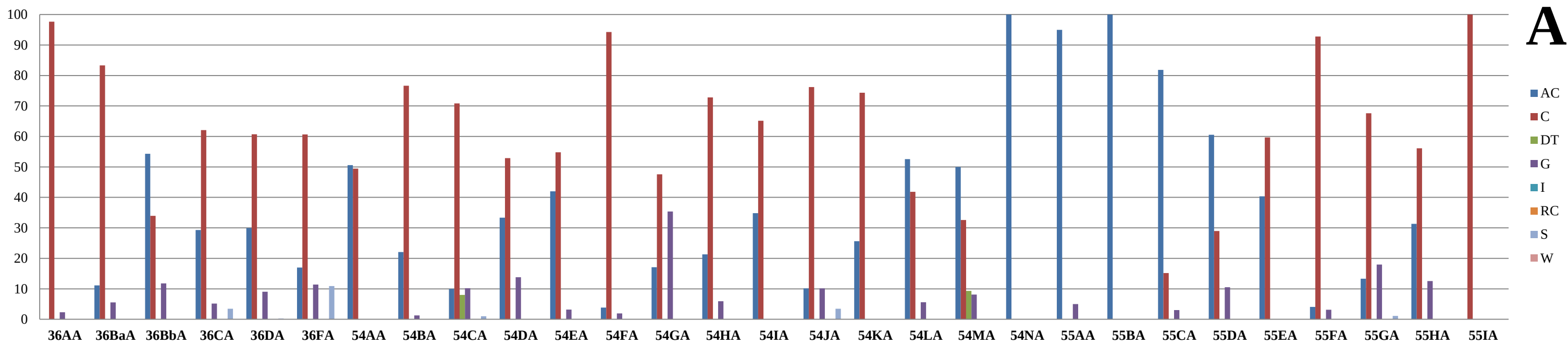
Az egyes erdőrészeket növényzetének SBT kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



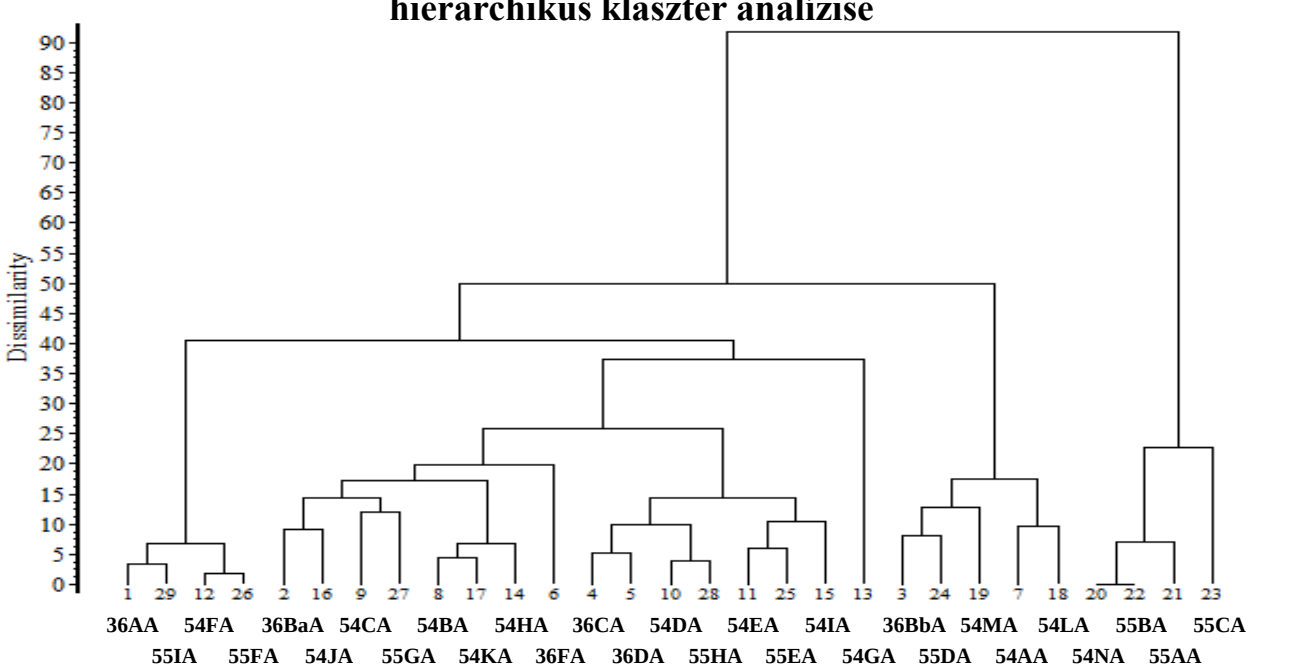
Az egyes erdőrészeket növényzetének SBT értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



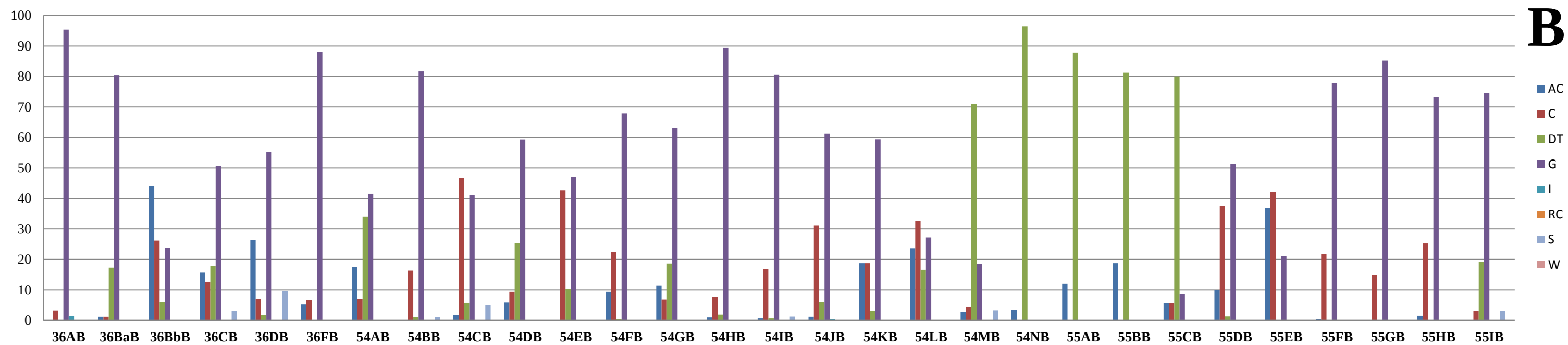
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének SBT kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



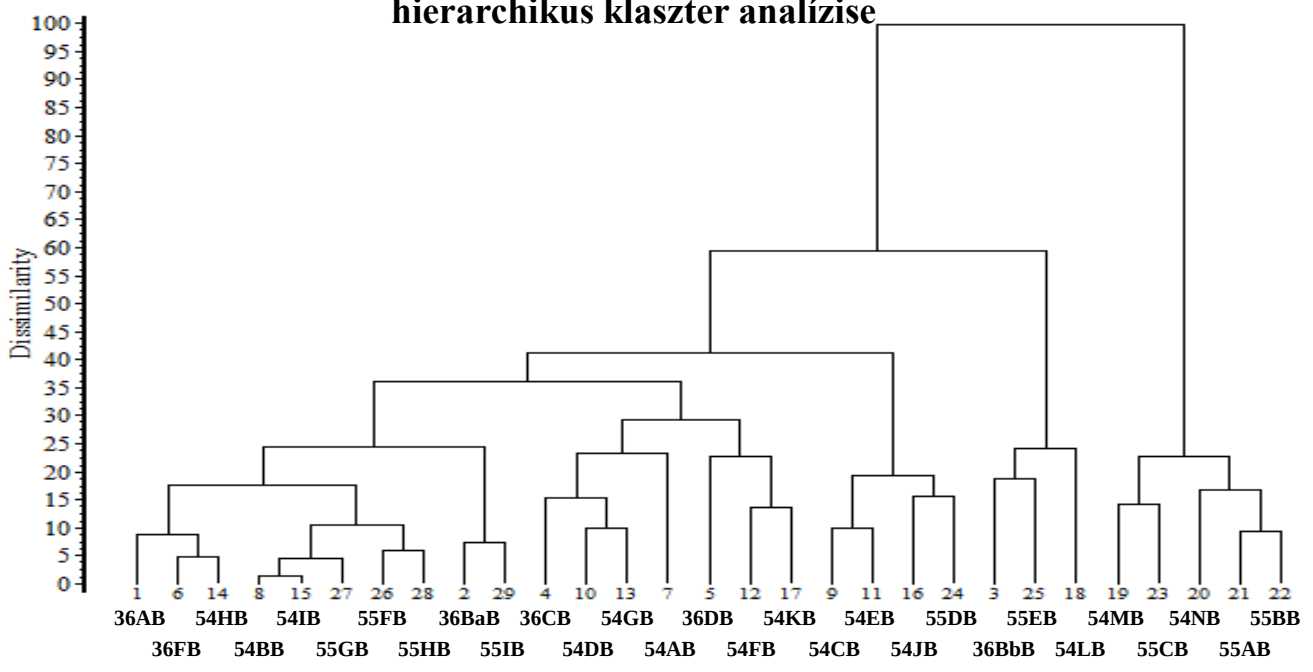
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének SBT értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



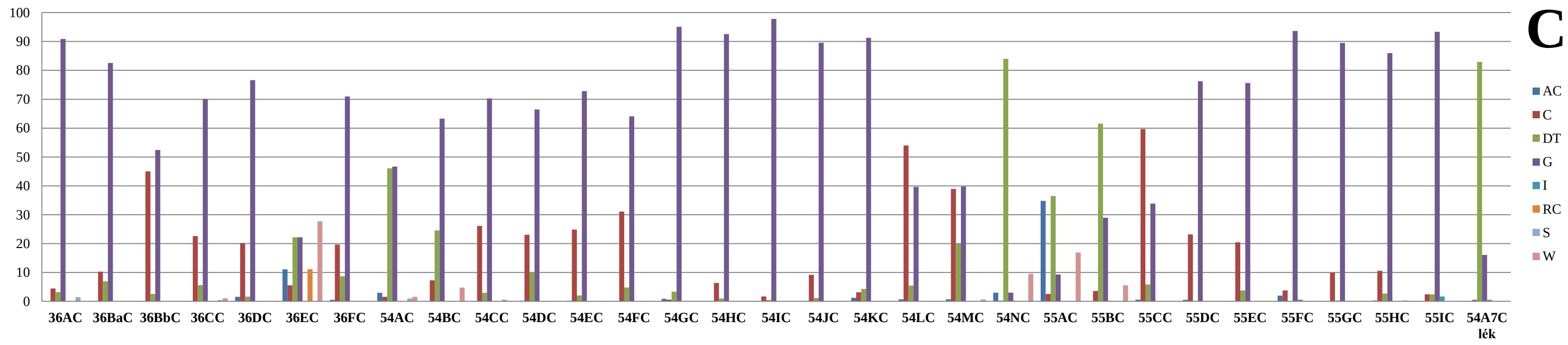
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének SBT kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



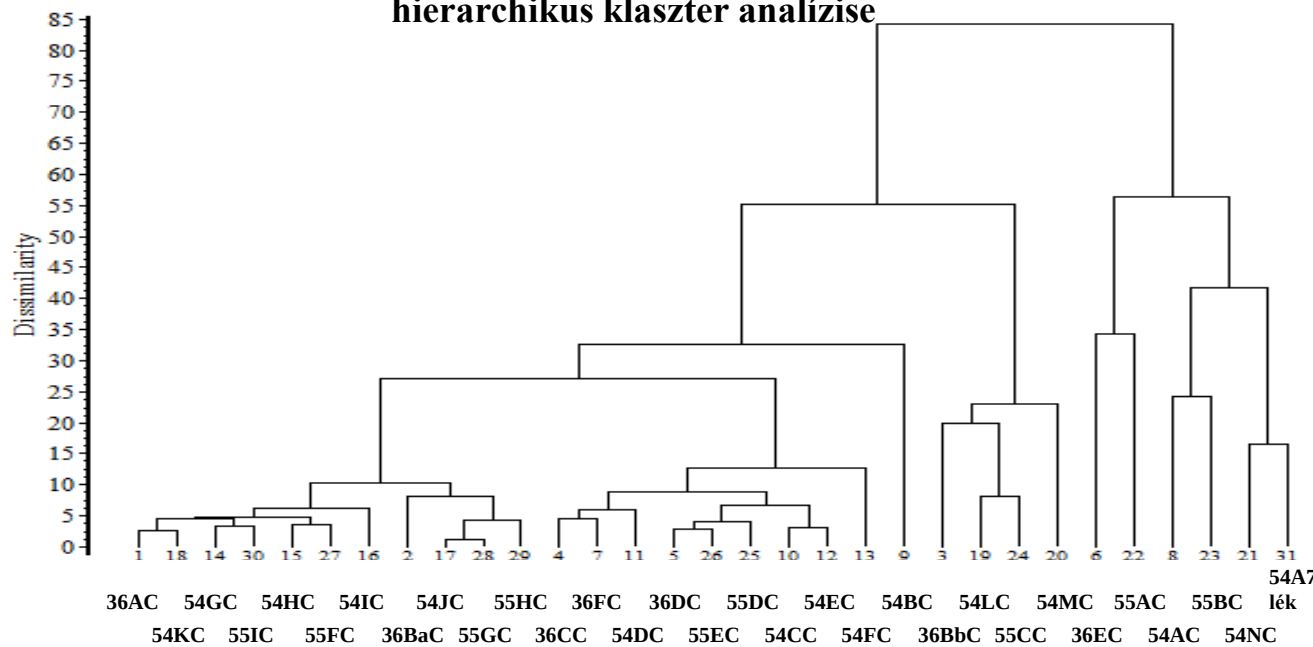
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének SBT értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



Az egyes erdőrészeket gyepszintjének SBT kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása

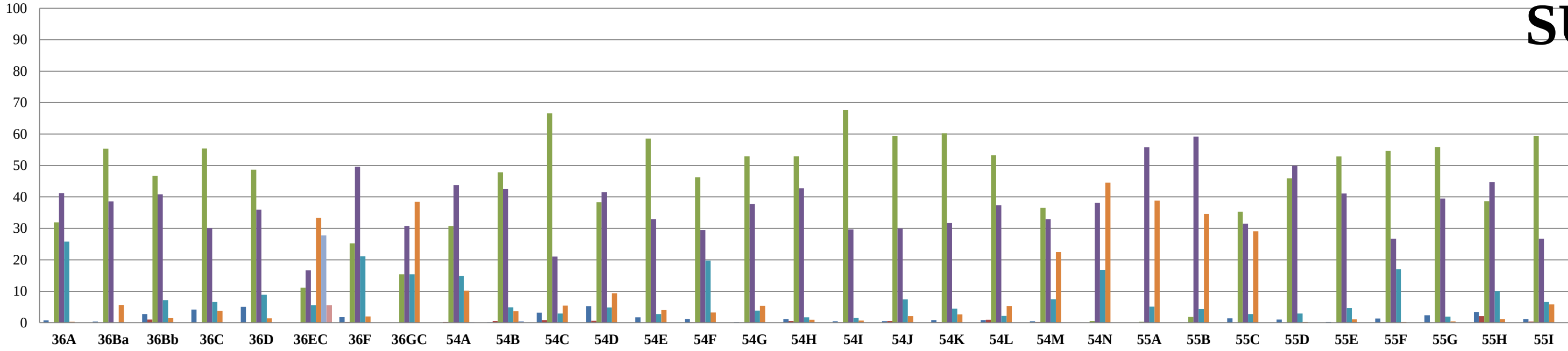


Az egyes erdőrészeket gyepszintjének SBT értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise

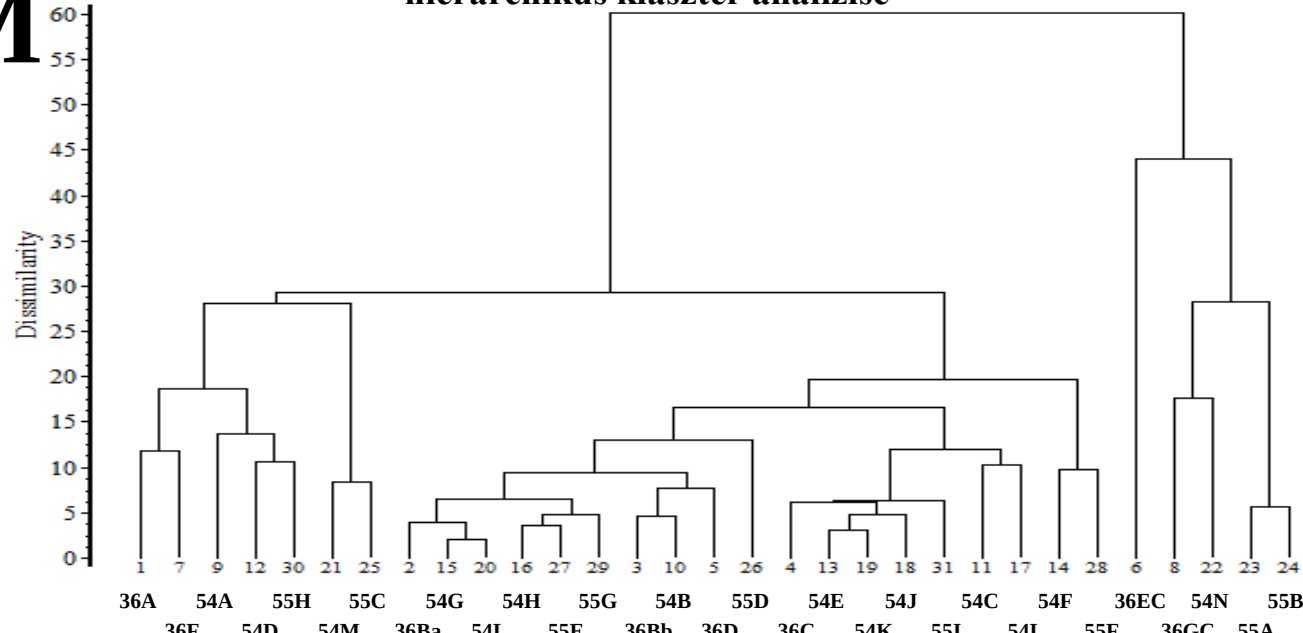


6. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő növényzetének fénytűrési (LB) értékek szerinti súlyozott megoszlása az egyes erdőrészekben

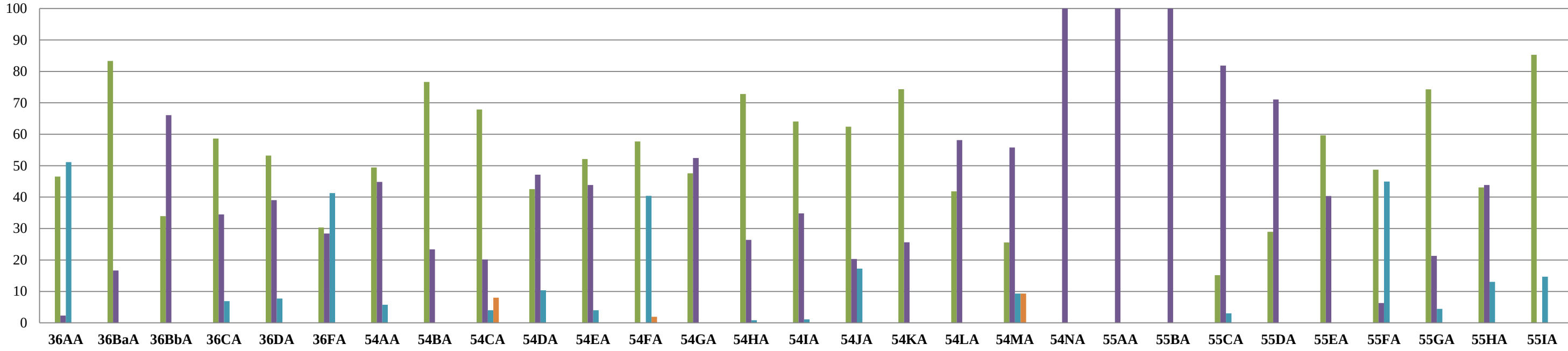
Az egyes erdőrészeket növényzetének LB kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



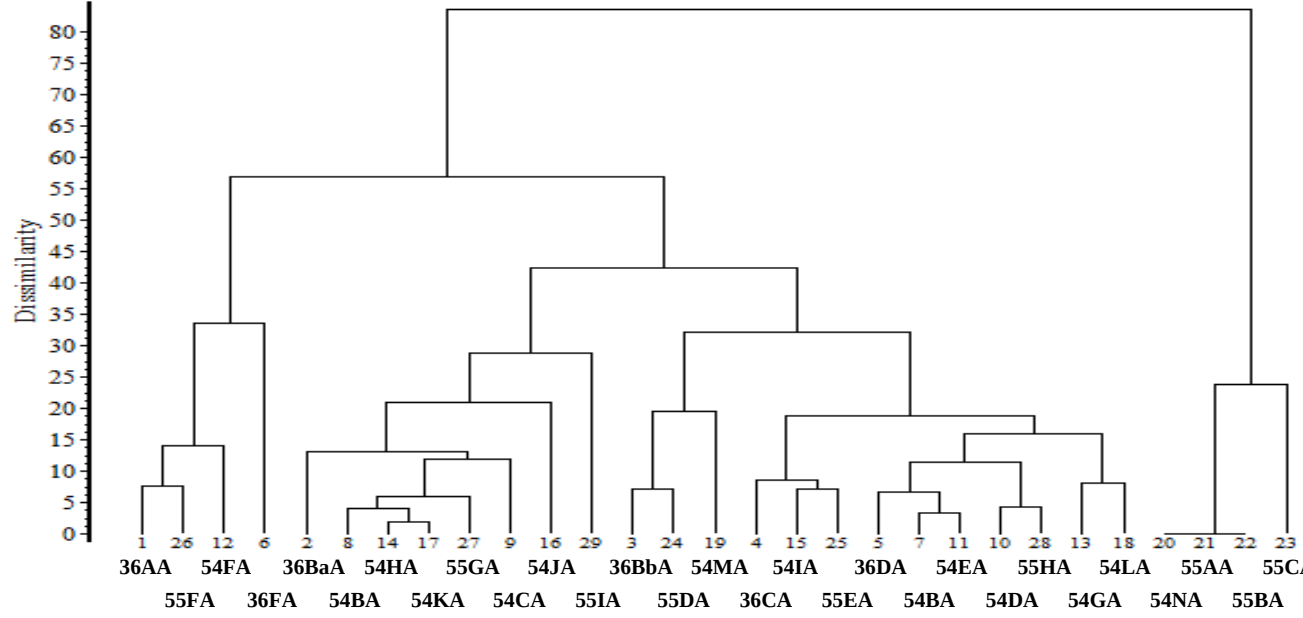
Az egyes erdőrészeket növényzetének LB értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



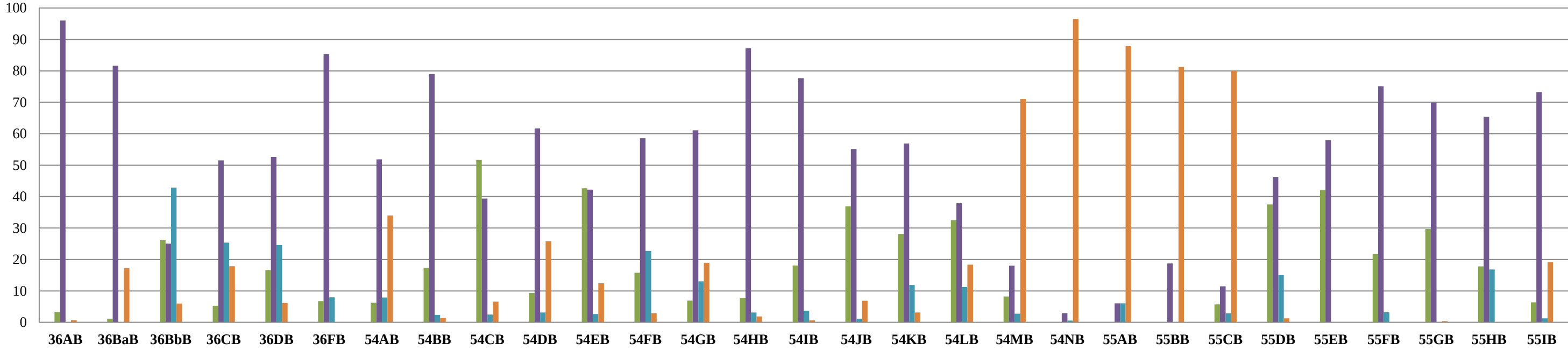
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének LB kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



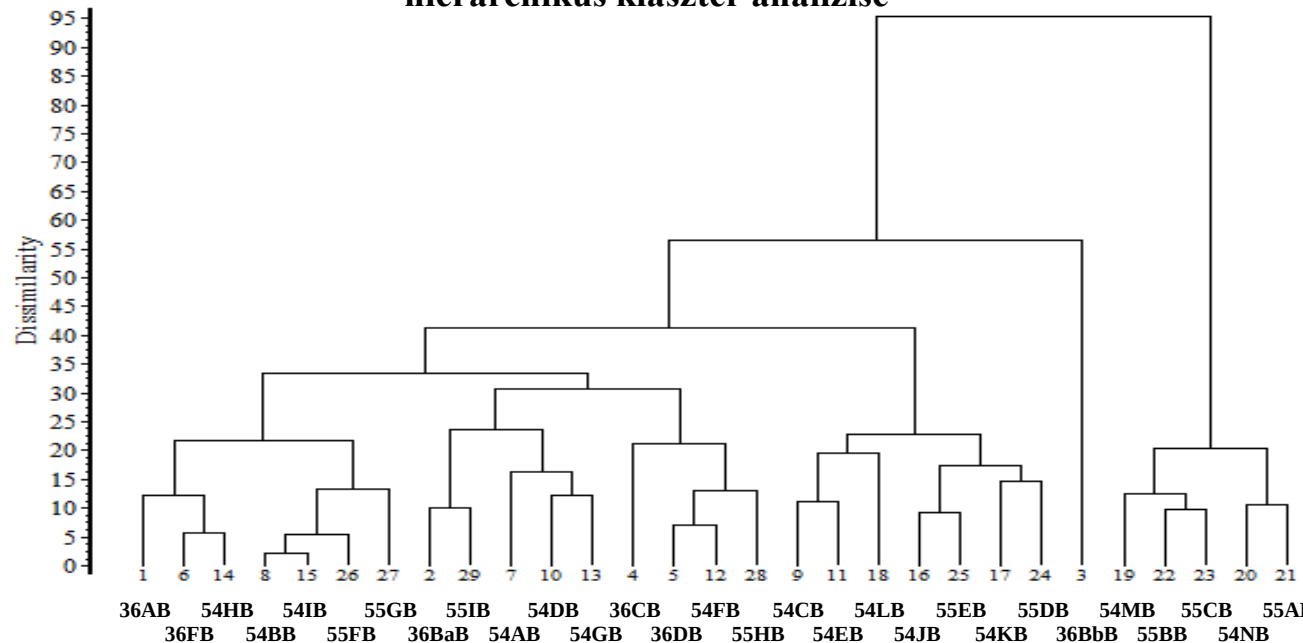
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének LB értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



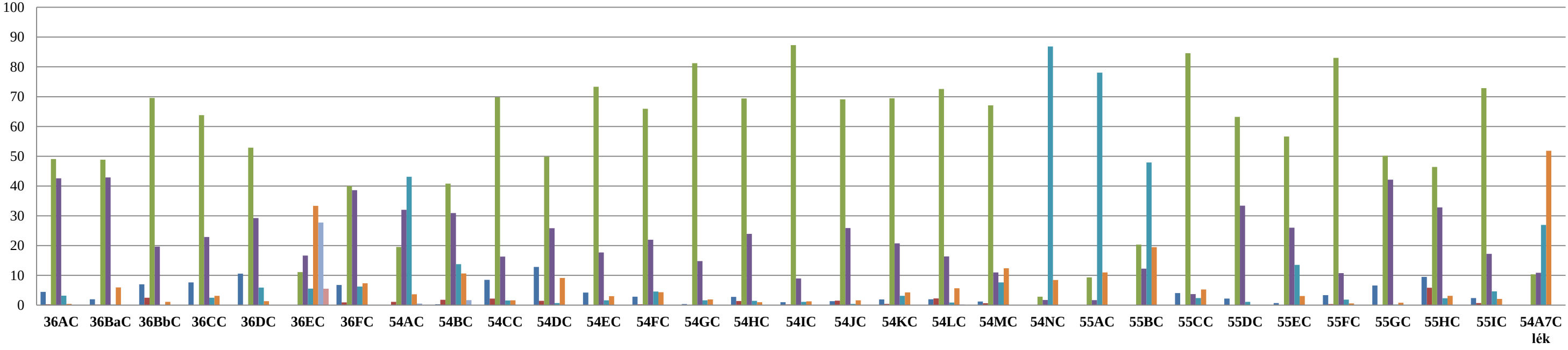
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének LB kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása



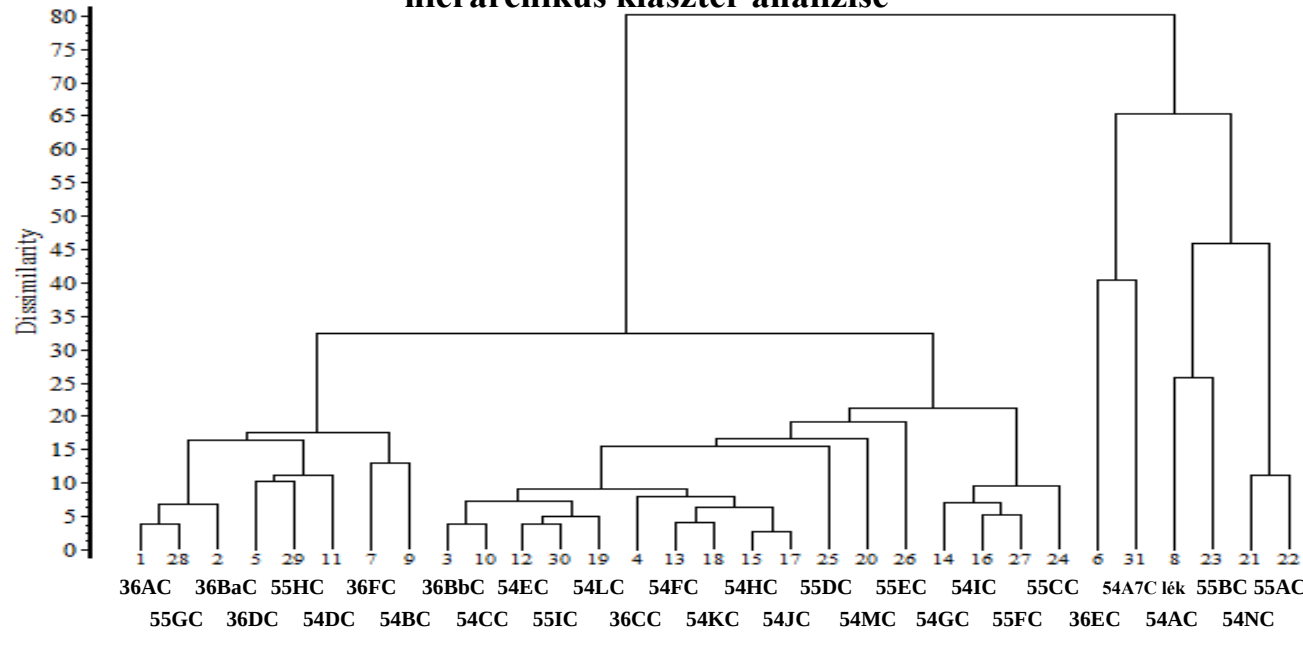
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének LB értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



Az egyes erdőrészeket gypeszintjének LB kategóriák szerinti súlyozott százalékos megoszlása

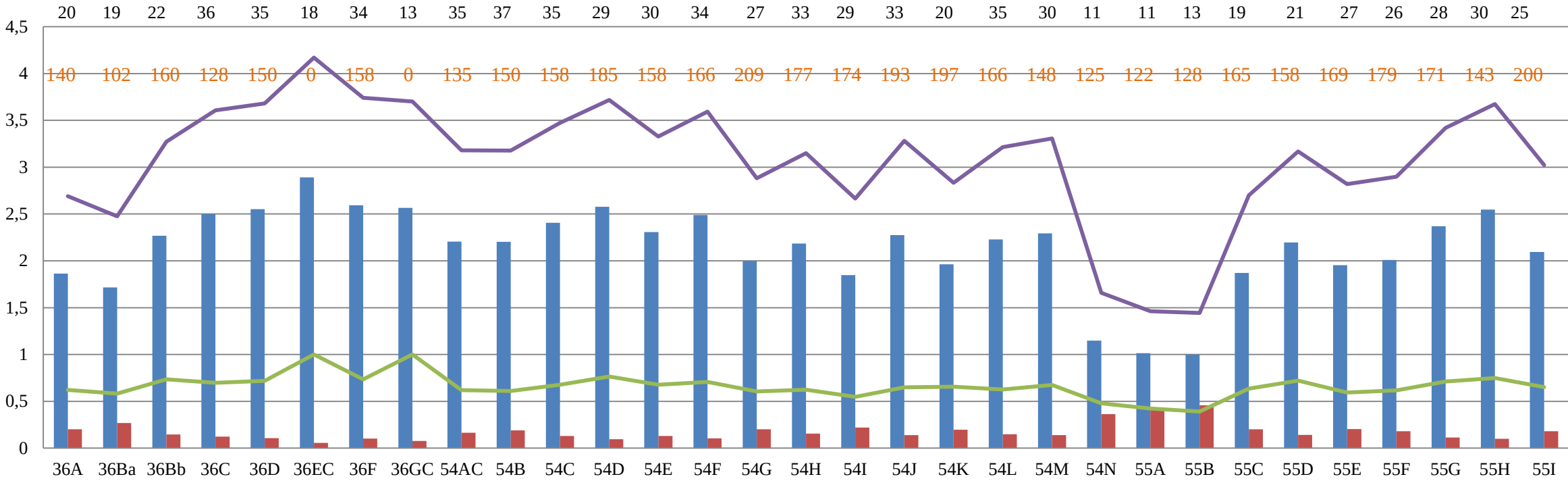


Az egyes erdőrészeket gypeszintjének LB értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise

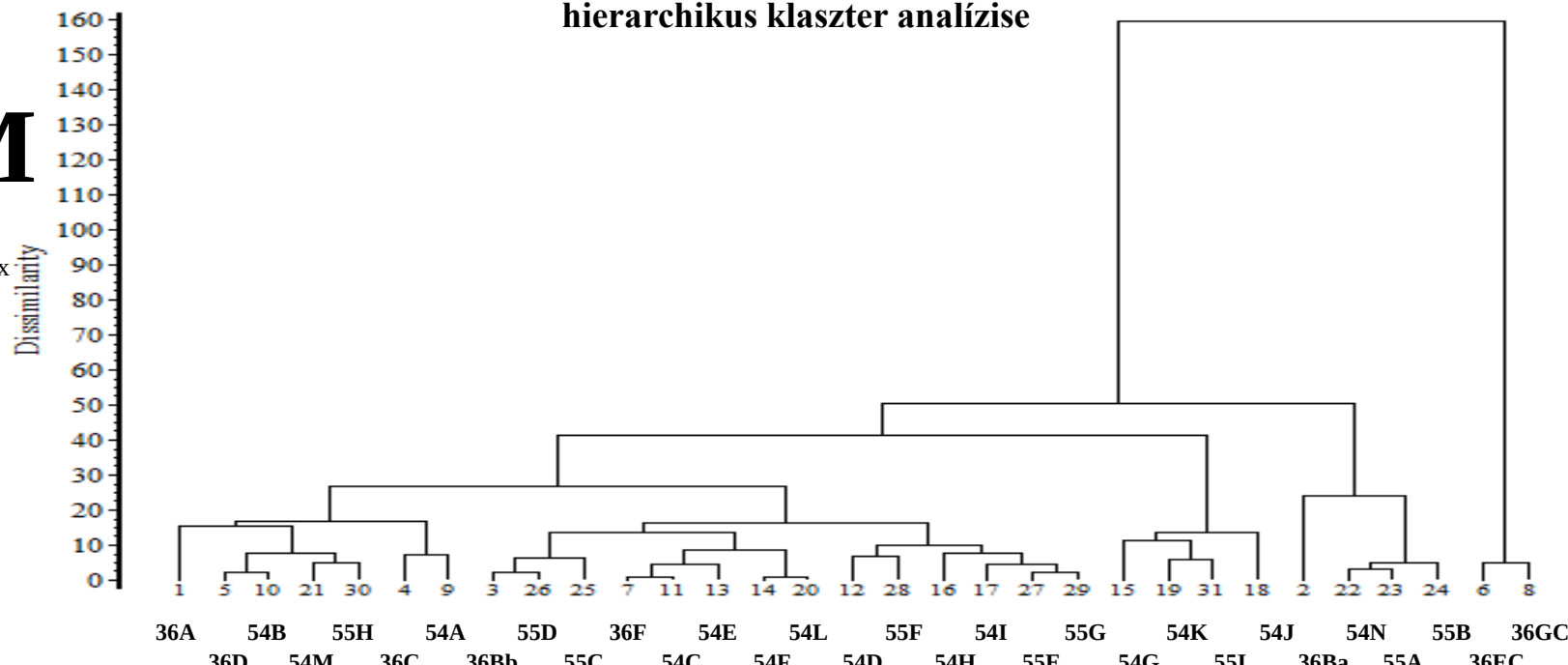


7. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő növényzetének diverzitása az egyes erdőrészekben

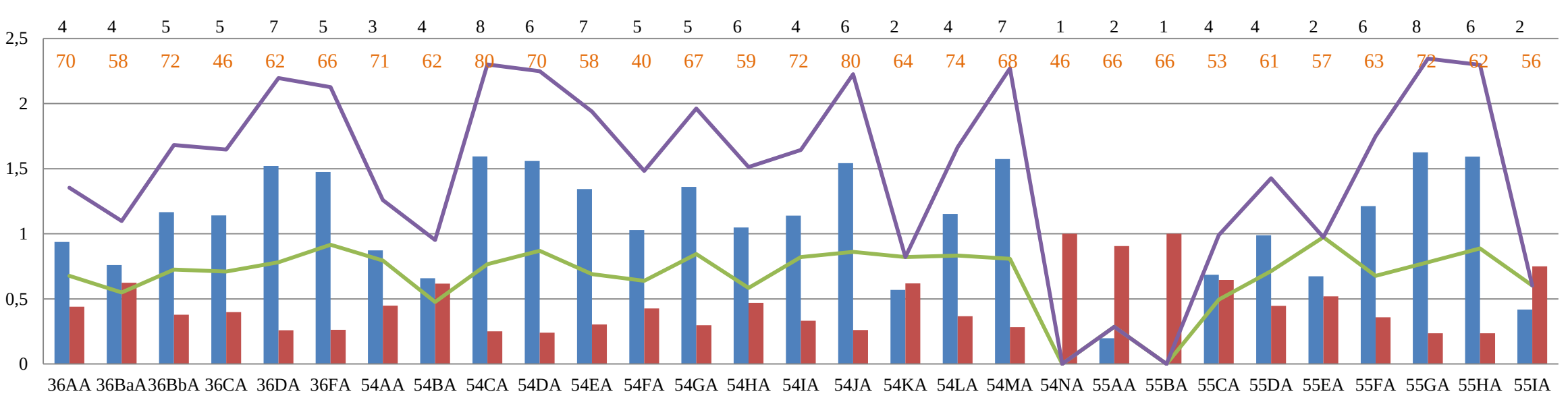
Az egyes erdőrészeket növényzetének diverzitása



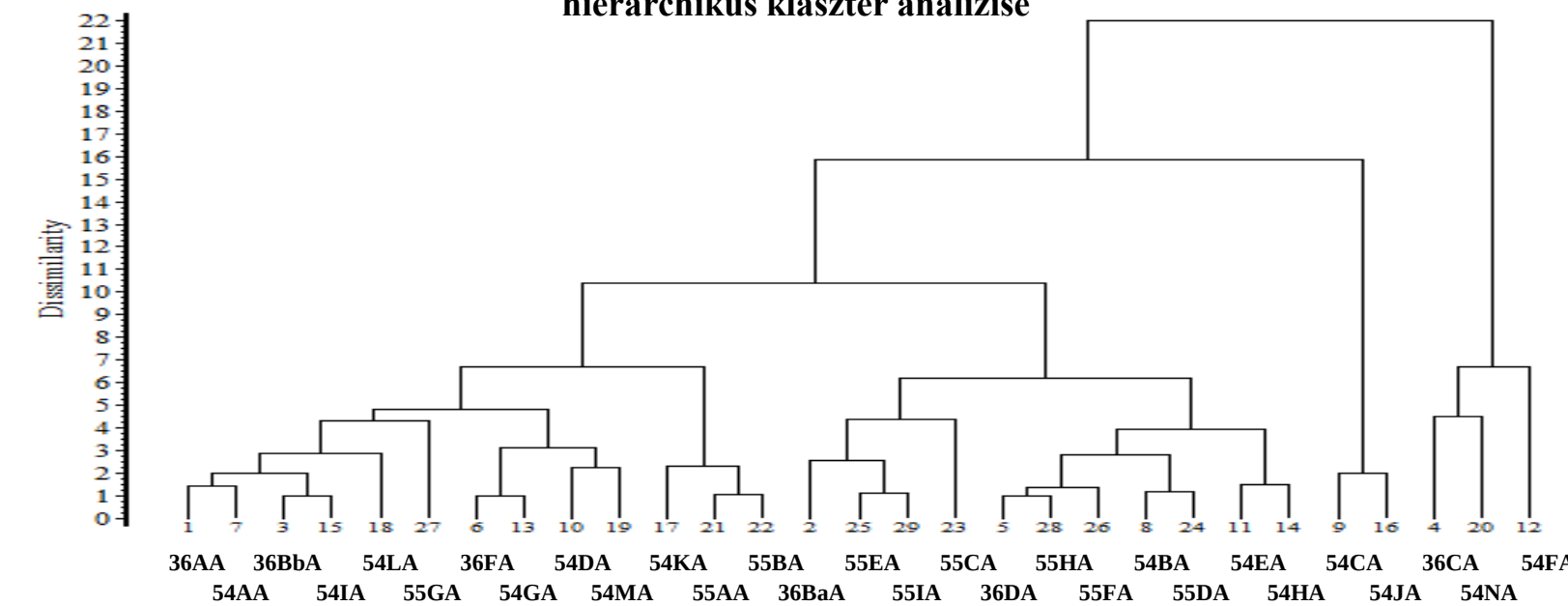
Az egyes erdőrészeket növényzetének diverzitási értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



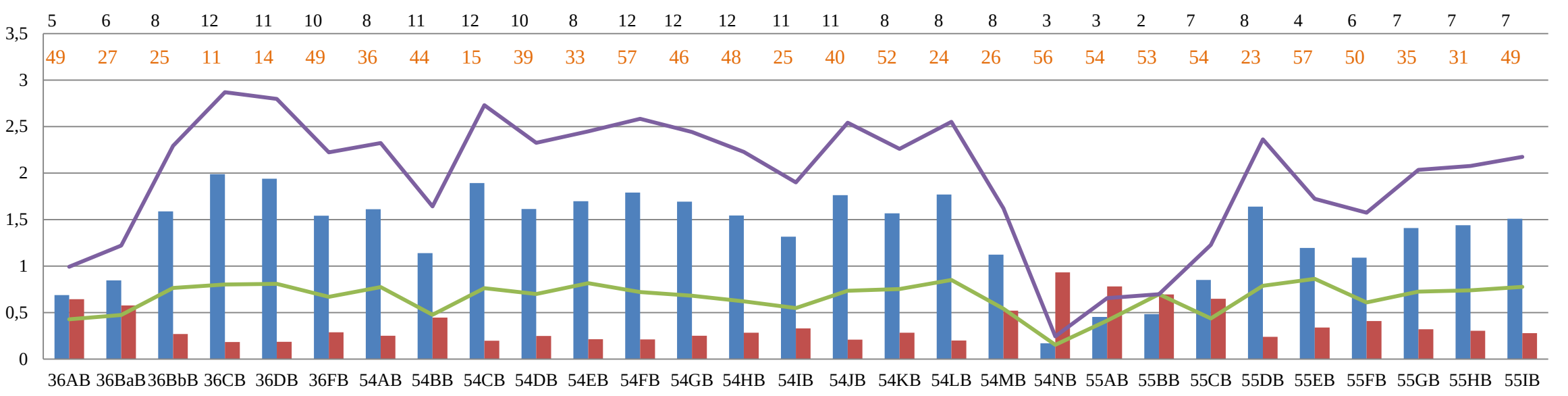
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének diverzitása



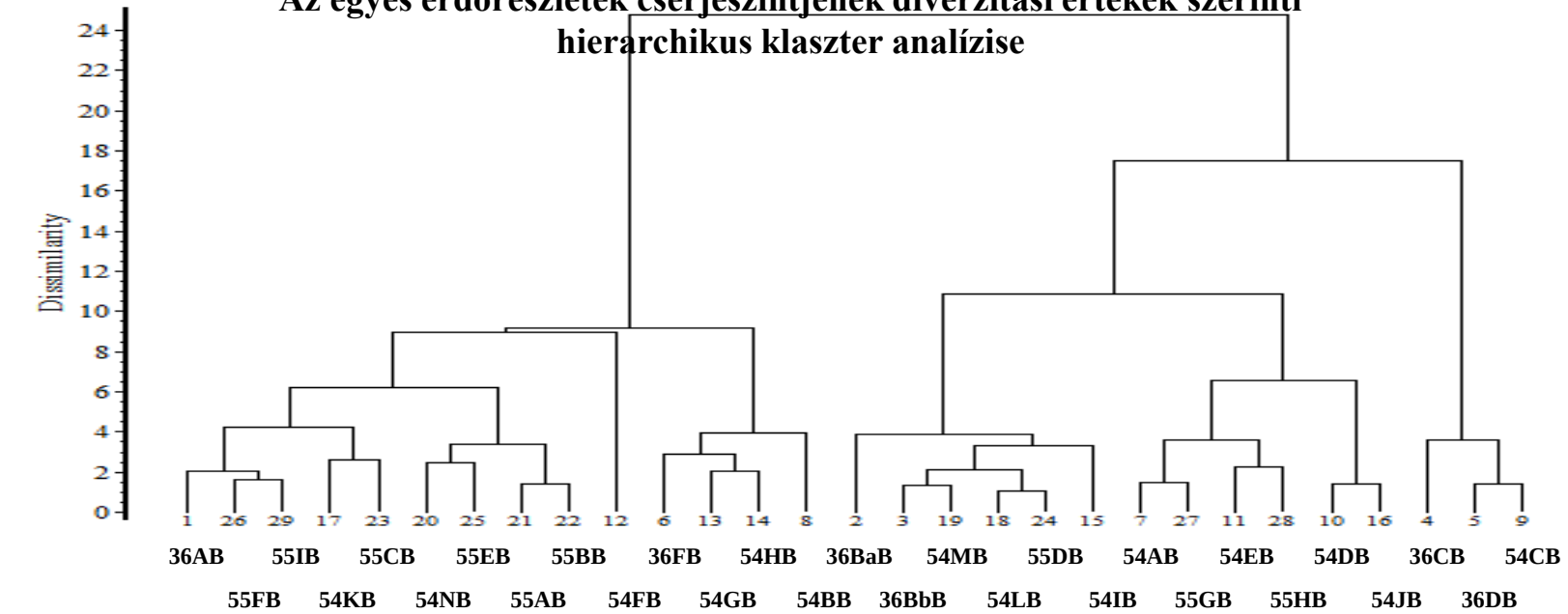
Az egyes erdőrészeket lombkoronaszintjének diverzitási értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



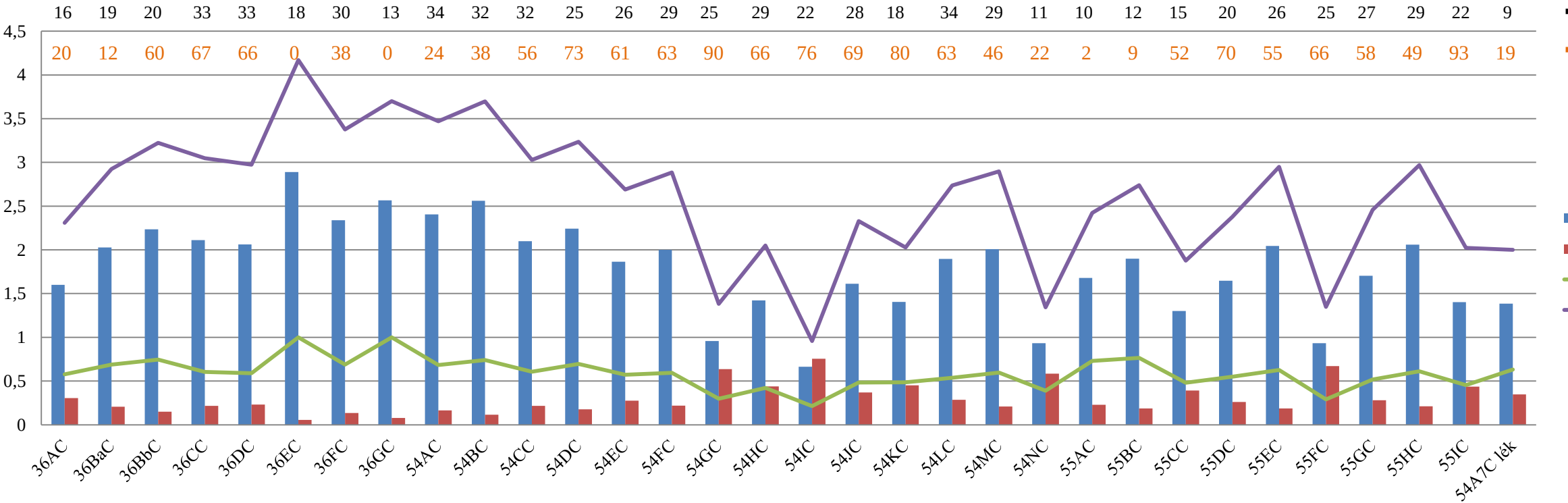
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének diverzitása



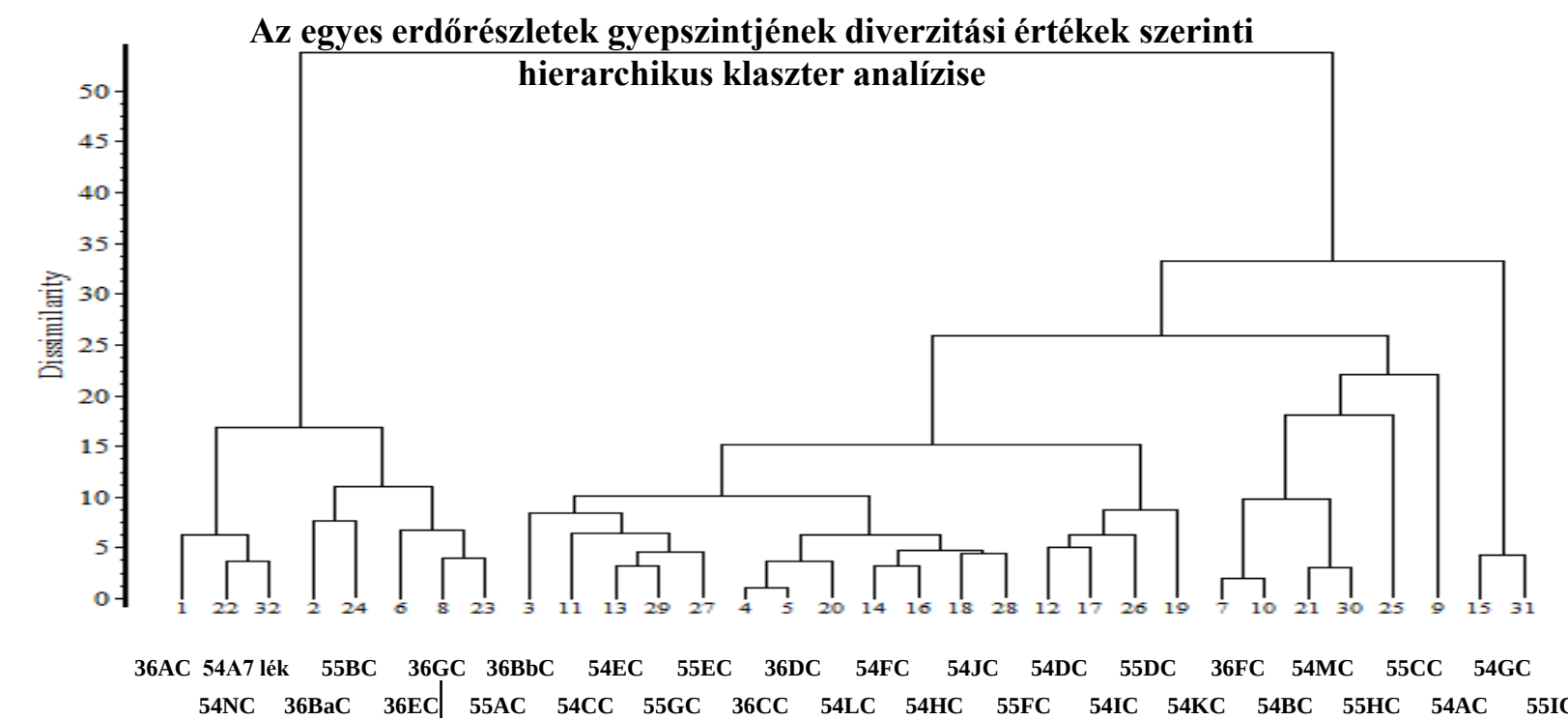
Az egyes erdőrészeket cserjeszintjének diverzitási értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise



Az egyes erdőrészeket gyepszintjének diverzitása

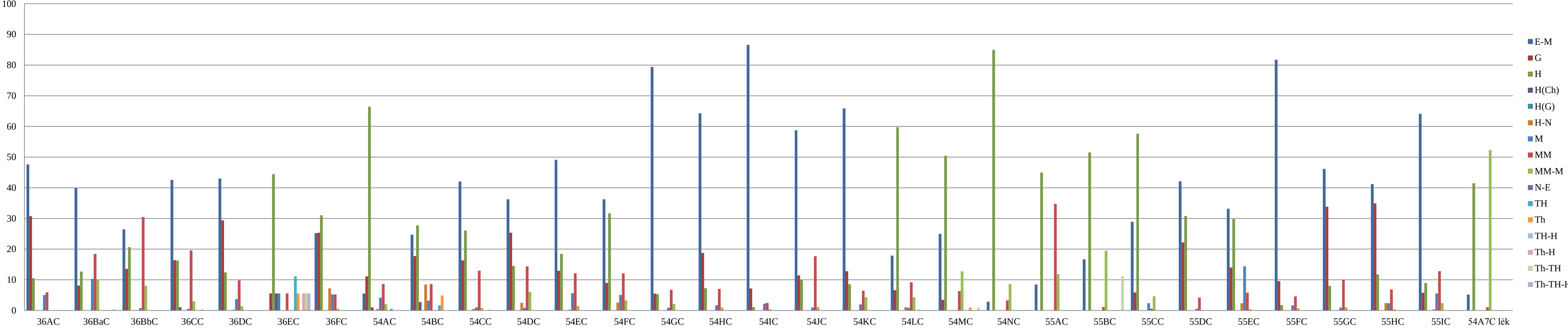


Az egyes erdőrészeket gyepszintjének diverzitási értékek szerinti hierarchikus klaszter analízise

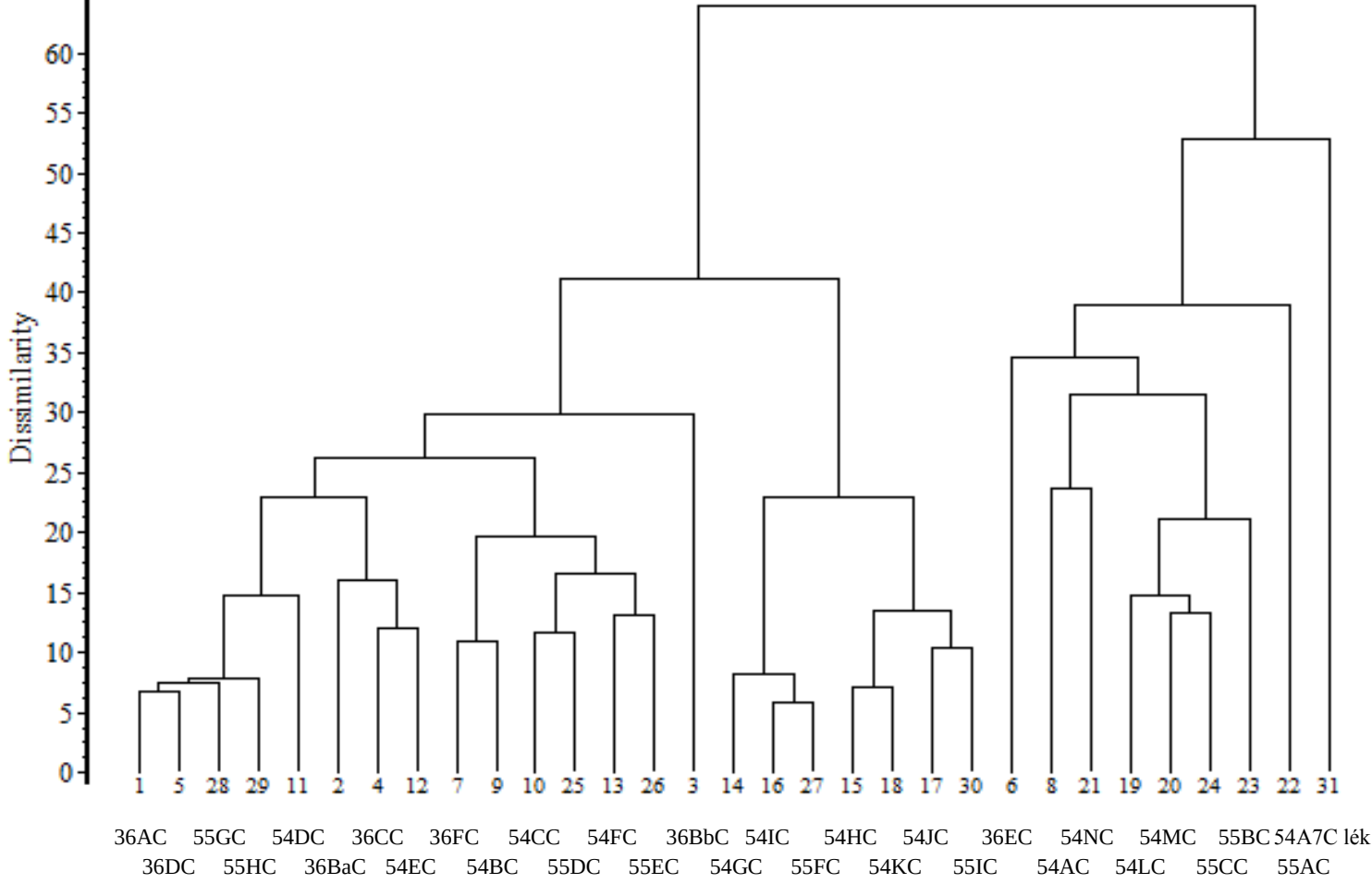


8. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő gyepszintjében található fajok Raunkiaer és Pignatti életformák szerinti megoszlása az egyes erdőrészekben

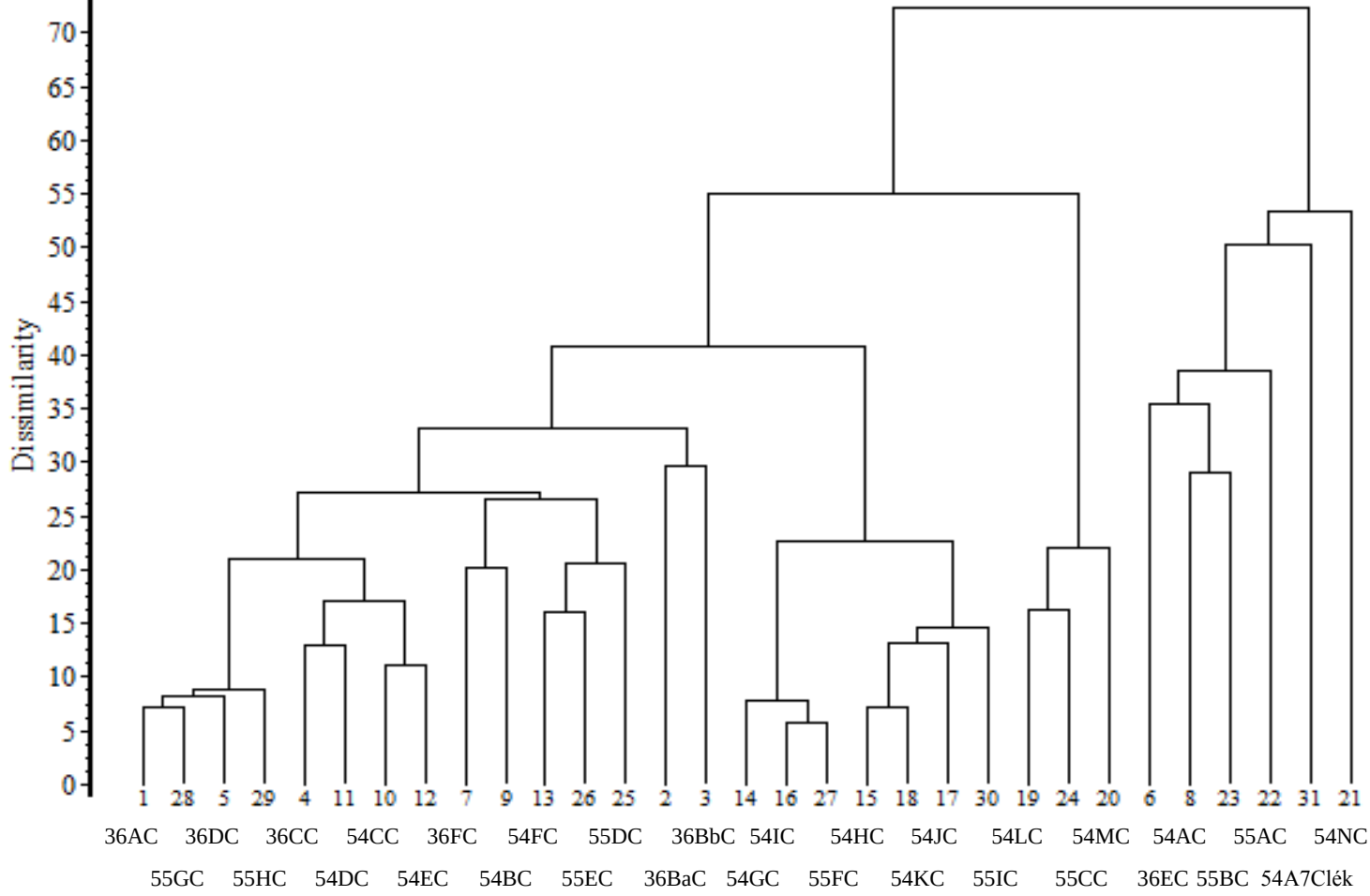
Az egyes erdőrészek gyepszintjének Raunkiaer-féle életforma szerinti súlyozott százalékos megoszlása



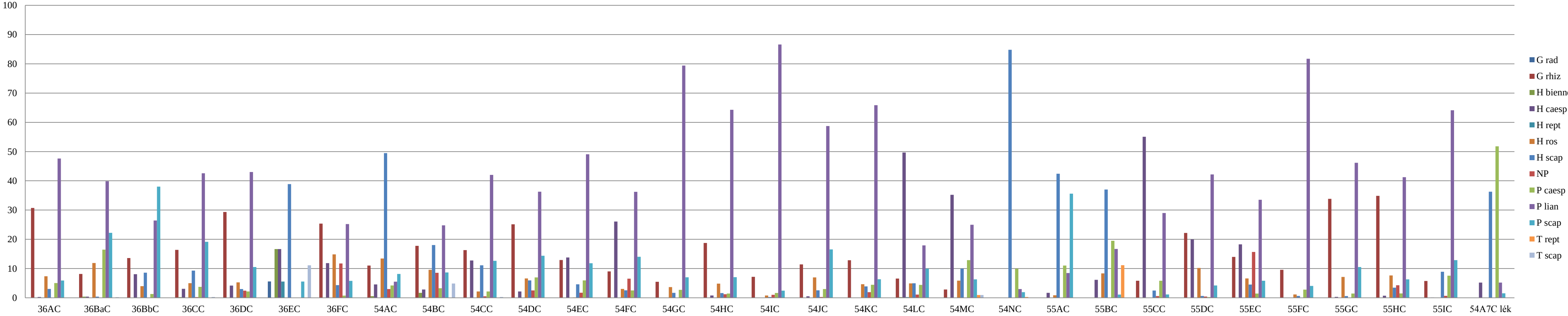
Az egyes erdőrészek gyepszintjének Raunkier életformák szerinti megoszlása



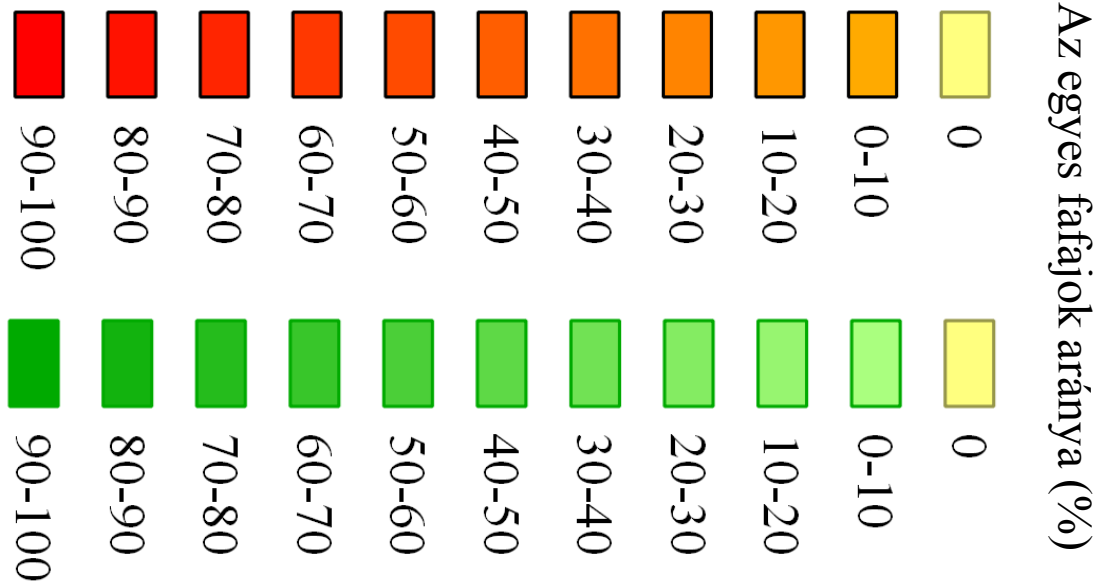
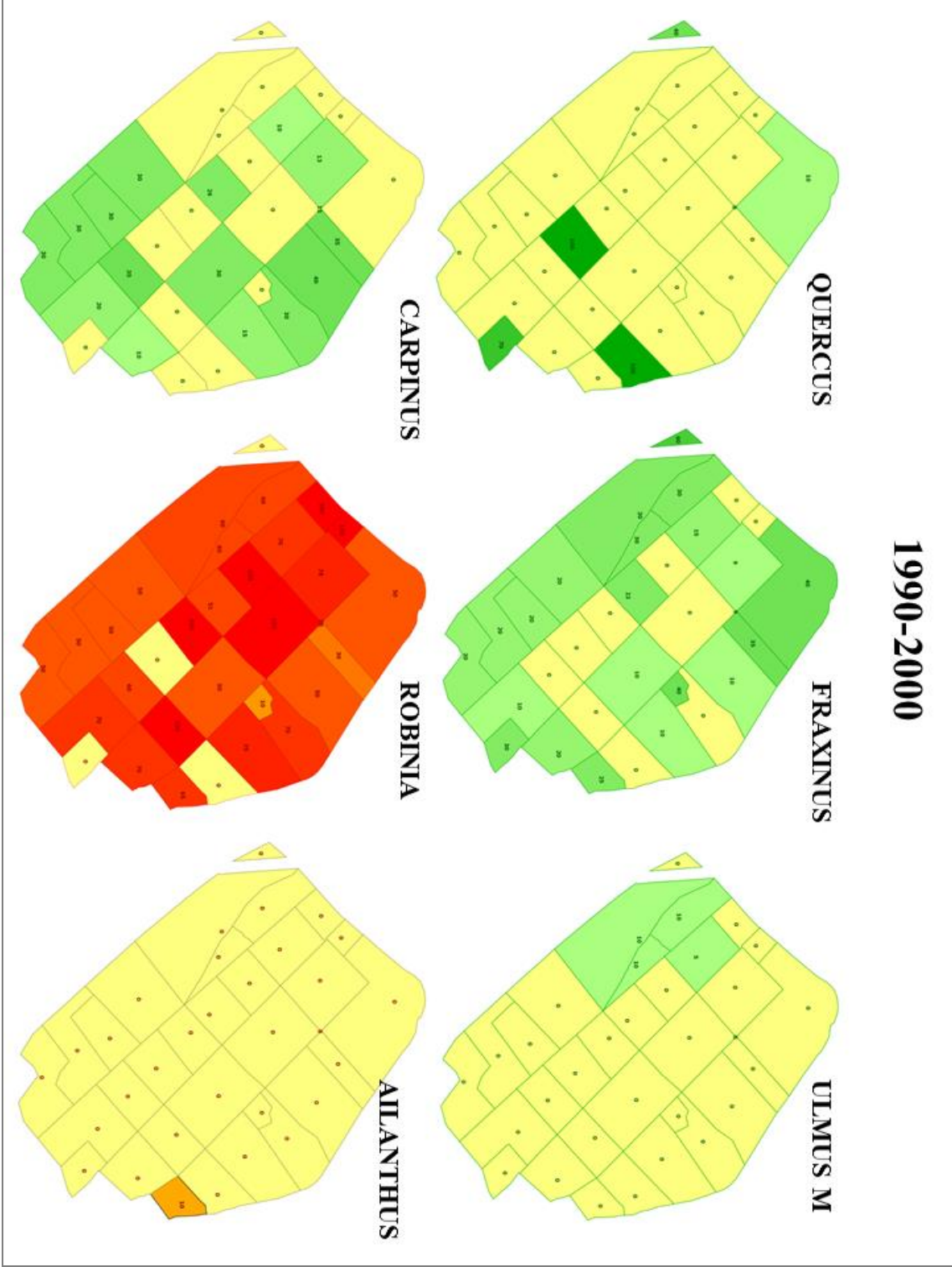
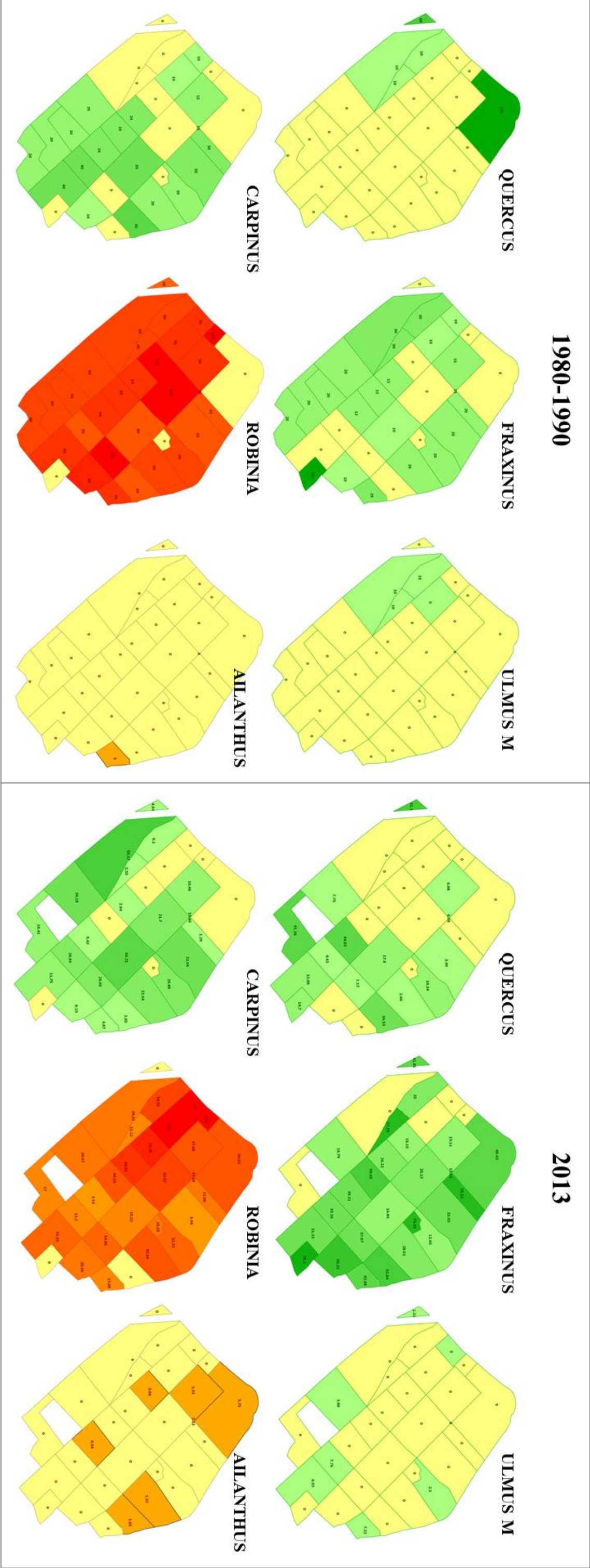
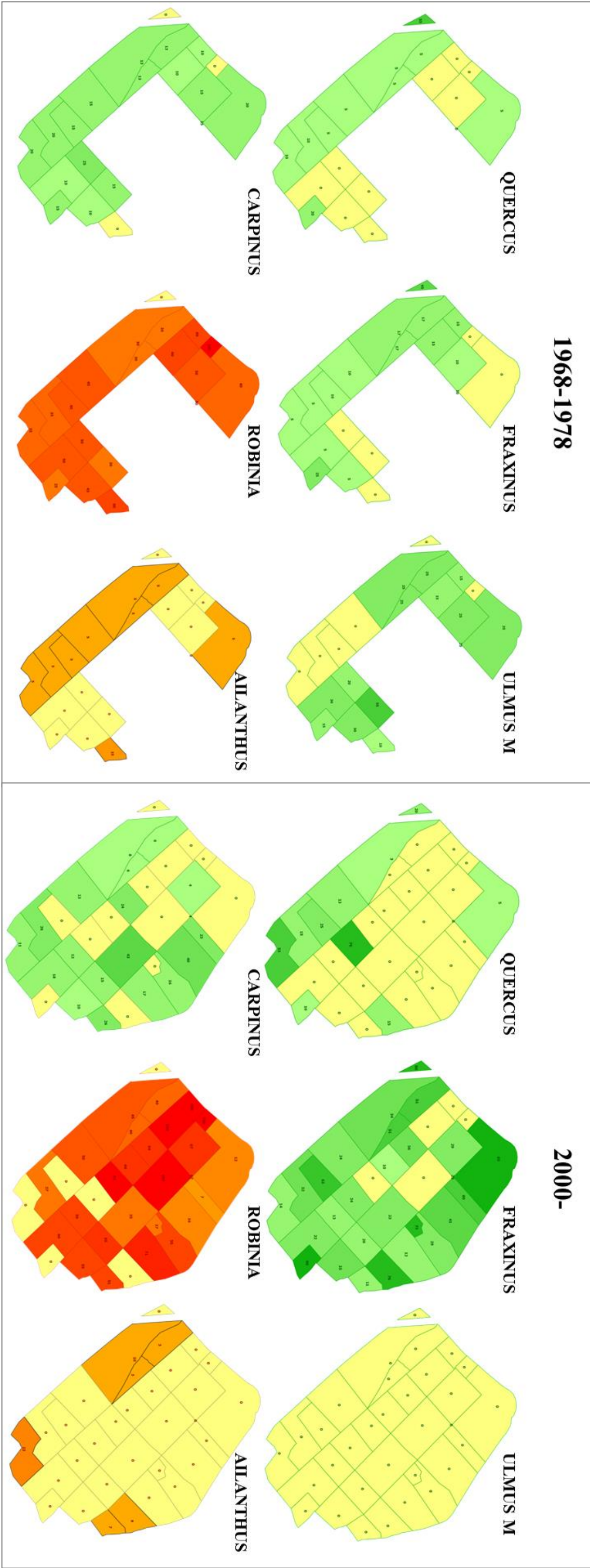
Az egyes erdőrészek gyepszintjének Pignatti életformák szerinti megoszlása



Az egyes erdőrészek gyepszintjének Pignatti-féle életforma szerinti súlyozott százalékos megoszlása



9. melléklet: A lébényi Tölgy-erdő egyes erdőrészeleinek lombkoronaszintjében található
kiemelt fafajok mennyisége az üzentervek és a 2013. évi felvételek alapján



Fajok

QUERCUS – *Quercus robur*
FRAXINUS – *Fraxinus excelsior*
ULMUS M – *Ulmus minor*
CARPINUS – *Carpinus betulus*
ROBINIA – *Robinia pseudacacia*
ALNUS – *Alnus altissima*