

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM ERDŐMÉRNÖKI KAR
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

TILIA

Szerkeszti:

BARTHA DÉNES

Vol. XIV.

KEVEY BALÁZS

MAGYARORSZÁG ERDŐTÁRSULÁSAI



SOPRON

2008

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM ERDŐMÉRNÖKI KAR
NÖVÉNYTANI TANSZÉK

TILIA

Szerkeszti:

BARTHA DÉNES

Vol. XIV.

KEVEY BALÁZS

MAGYARORSZÁG ERDŐTÁRSULÁSAI

SOPRON

2008

Lektorálta:

FEKETE GÁBOR
az MTA rendes tagja

PÓCS TAMÁS
az MTA rendes tagja

SIMON TIBOR
az MTA doktora

Készült a Pécsi Tudományegyetem
Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszékén

ISSN 1219 - 3003

ISBN - 978-963-9883-22-2

Felelős kiadó: DR. BARTHA DÉNES

Készült a LÖVÉRTPRINT Nyomdában, 9400 Sopron, Ady Endre u. 5.

TARTALOM

	Előszó	9
I.	Bevezetés	11
II.	Anyag és módszer	14
1.	A cönológiai felvételek készítésének módszerei	14
1.1.	A felvételkedzésítés időpontja	15
1.2.	Az egyedszám és a borítás becslése	15
2.	A mintaterület mérete	16
2.1.	A minimiarea értelmezése	16
2.2.	A mintaterület nagysága erdőkben	17
2.3.	A minimiarea-vizsgálat alkalmazott módszerei	19
2.4.	A minimiarea-vizsgálat eredményei	20
2.5.	A minimiarea-vizsgálat eredményeinek értékelése	21
3.	Táblázatok összeállítása és elemzése	25
4.	Asszociációk osztályozásának szempontjai	26
5.	Új asszociációk leírásának szempontjai	29
5.1.	Termőhelyi viszonyok	31
5.2.	Zonalitás	34
5.3.	Fiziognómia	35
5.4.	Diagnosztikus fajkombináció	36
5.5.	Hagyományos statisztikai számítások	41
5.6.	Sokváltozós analízisek	43
5.7.	Földrajzi elterjedés	43
5.8.	Dinamika és szukcesszió	45
6.	A reliktumjellegű asszociációk problematikája	45
7.	Nómenklatúra	46
III.	Magyarország erdőtársulásainak rendszeres áttekintése	47
1.	Querco-Fagea	47
1.1.	Salicetea purpureae	47
1.1.1.	Salicetalia purpureae	47
1.1.1.1.	Salicion triandrae	48
1.1.1.1.1.	Salicenion elaeagno-daphnoidis	49
1.1.1.1.2.	Salicenion purpureo-triandrae	50
1.1.1.1.2.1.	Rumici crisp-Salicetum purpureae	52
1.1.1.1.2.2.	Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae	62
1.1.1.2.	Salicion albae	72
1.1.1.2.1.	Salicenion albae-fragilis	73
1.1.1.2.1.1.	Leucojo aestivi-Salicetum albae	74
1.1.1.2.2.	Populenion nigro-albae	85
1.1.1.2.2.1.	Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae	88
1.1.1.2.2.2.	Carduo crisp-Populetum nigrae	95
1.1.1.2.2.3.	Senecioni sarracenici-Populetum albae	102

1.2.	Alnetea glutinosae	113
1.2.1.	Alnetalia glutinosae	113
1.2.1.1.	Alnion glutinosae	114
1.2.1.1.1.	Salicenion cinereae	115
1.2.1.1.1.1.	Salici pentandrae-Betuletum pubescentis	115
1.2.1.1.1.2.	Salicetum auritae	116
1.2.1.1.1.3.	Calamagrostio-Salicetum cinereae	116
1.2.1.1.1.4.	Sphagno recurvi-Salicetum cinereae	117
1.2.1.1.1.5.	Sphagno recurvi-Betuletum pubescentis	118
1.2.1.1.2.	Carici elongatae-Alnenion glutinosae	118
1.2.1.1.2.1.	Carici elongatae-Alnetum	119
1.2.1.1.2.2.	Sphagno squarrosi-Alnetum	120
1.2.1.1.2.3.	Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae	120
1.2.1.1.2.4.	Carici elatae-Salicetum albae	121
1.2.1.2.	Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae	129
1.2.1.2.1.	Berulo erecti-Salicenion cinereae	130
1.2.1.2.1.1.	Berulo erecti-Salicetum cinereae	131
1.2.1.2.2.	Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae	138
1.2.1.2.2.1.	Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae	139
1.2.1.2.2.2.	Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis	140
1.2.1.2.2.3.	Egyéb mocsárerdők	149
1.2.1.3.	Molinio-Alnion glutinosae	150
1.2.1.3.1.	Serratulo tinctoriae-Salicenion cinereae	151
1.2.1.3.1.1.	Molinio-Salicetum cinereae	151
1.2.1.3.2.	Molinio-Alnenion glutinosae	158
1.2.1.3.2.1.	Molinio-Alnetum glutinosae	158
1.2.1.3.2.2.	Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae	165
1.2.1.3.2.3.	Egyéb kiszáradó láperdők	166
1.3.	Quercu-Fagetea	166
1.3.1.	Fagetalia sylvaticae	166
1.3.1.1.	Alnion incanae	167
1.3.1.1.1.	Alnenion glutinosae-incanae	167
1.3.1.1.1.1.	Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae	167
1.3.1.1.1.2.	Petasiti hybridi-Salicetum fragilis	178
1.3.1.1.1.3.	Aegopodio-Alnetum glutinosae	186
1.3.1.1.1.4.	Carici pendulae-Alnetum glutinosae	187
1.3.1.1.1.5.	Carici brizoidis-Alnetum	194
1.3.1.1.1.6.	Carici remotae-Fraxinetum excelsioris	195
1.3.1.1.1.7.	Egyéb égerligetek	195
1.3.1.1.2.	Ulmenion	196
1.3.1.1.2.1.	Fraxino pannonicae-Ulmetum	197
1.3.1.1.2.2.	Knautio drymeiae-Ulmetum	201
1.3.1.1.2.3.	Egyéb tölgy-kőris-szil ligeterdők	207
1.3.1.2.	Fagion sylvaticae	208
1.3.1.2.1.	Eu-Fagenion	208
1.3.1.2.1.1.	Carici strigosae-Fagetum	208
1.3.1.2.1.2.	Cyclamini purpurascens-Fagetum	209

1.3.1.2.1.3.	Daphno laureolae-Fagetum	210
1.3.1.2.1.4.	Melittio-Fagetum	211
1.3.1.2.1.5.	Aconito-Fagetum	212
1.3.1.2.1.6.	Abieti-Fagetum	213
1.3.1.2.2.	Carpinenion betuli	213
1.3.1.2.2.1.	Circaeο-Carpinetum	218
1.3.1.2.2.2.	Scillo vindobonensis-Carpinetum	227
1.3.1.2.2.3.	Convallario-Carpinetum	234
1.3.1.2.2.4.	Corydalido cavae-Carpinetum	242
1.3.1.2.2.5.	Carici pilosae-Carpinetum	250
1.3.1.2.2.6.	Corydalido pumilae-Carpinetum	251
1.3.1.2.2.7.	Cyclamini purpurascenti-Carpinetum	258
1.3.1.2.2.8.	Aceri campestris-Quercetum-roboris	259
1.3.1.2.2.9.	Egyéb gyertyános-tölgyesek	259
1.3.1.2.3.	Tilio platyphylli-Acerenion pseudoplatani	262
1.3.1.2.3.1.	Mercuriali-Tilietum	262
1.3.1.2.3.2.	Scutellario columnae-Tilietum platyphylli	263
1.3.1.2.3.3.	Primulo veris-Tilietum platyphyllae	263
1.3.1.2.3.4.	Roso pendulinae-Tilietum platyphylli	264
1.3.1.2.3.5.	Astrantio-Tilietum	264
1.3.1.2.3.6.	Scolopendrio-Fraxinetum	265
1.3.1.2.3.7.	Parietario-Aceretum	266
1.3.1.2.3.8.	Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani	266
1.3.1.2.3.9.	Egyéb Tilio-Acerenion erdőtársulások	267
1.3.1.2.4.	Cephalanthero-Fagenion	269
1.3.1.2.4.1.	Fago-Ornetum	269
1.3.1.2.4.2.	Taxo-Fagetum	270
1.3.1.2.4.3.	Seslerio hungaricae-Fagetum	271
1.3.1.2.4.4.	Tilio-Sorbetum	272
1.3.1.2.4.5.	Epipactio atrorubentis-Fagetum	273
1.3.1.3.	Aremonio-Fagion	273
1.3.1.3.1.	Primulo vulgaris-Fagenion	274
1.3.1.3.1.1.	Vicio oroboidi-Fagetum	274
1.3.1.3.1.2.	Doronico austriaci-Fagetum	275
1.3.1.3.1.3.	Leucojo verni-Fagetum	276
1.3.1.3.1.4.	Helleboro odoro-Fagetum	284
1.3.1.3.2.	Erythronio-Carpinenion	284
1.3.1.3.2.1.	Fraxino pannonicae-Carpinetum	285
1.3.1.3.2.2.	Helleboro dumetorum-Carpinetum	286
1.3.1.3.2.3.	Anemoni trifoliae-Carpinetum	286
1.3.1.3.2.4.	Asperulo taurinae-Carpinetum	287
1.3.1.3.3.	Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani	288
1.3.1.3.3.1.	Tilio tomentosae-Fraxinetum orni	289
1.3.1.3.3.2.	Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani	289
1.3.1.3.3.3.	Scutellario altissimae-Aceretum	296
1.3.1.3.3.4.	Egyéb szubmediterrán tömeléklejtő- és szurdokerdők	297

1.3.2.	Quercetalia roboris	297
1.3.2.1.	Deschampsio flexuosae-Fagion	298
1.3.2.1.1.	Luzulo-Fagenion	298
1.3.2.1.1.1.	Galio rotundifolio-Fagetum	298
1.3.2.1.1.2.	Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae	298
1.3.2.1.2.	Gentiano asclepiadeae-Fagenion	299
1.3.2.1.2.1.	Sorbo torminalis-Fagetum	300
1.3.2.2.	Quercion robori-petraeae	302
1.3.2.2.1.	Genisto germanicae-Quercenion	302
1.3.2.2.1.1.	Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae	303
1.3.2.2.1.2.	Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae	306
1.3.2.2.2.	Castaneo-Quercenion	306
1.3.2.2.2.1.	Luzulo forsteri-Quercetum petraeae	307
1.4.	Quercetea pubescentis-petraeae	309
1.4.1.	Orno-Cotinetalia	310
1.4.1.1.	Orno-Cotinion	310
1.4.1.1.1.	Fraxino orno-Quercenion pubescentis	310
1.4.1.1.1.1.	Tamo-Quercetum virgilianae	311
1.4.1.1.1.2.	Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis	312
1.4.1.1.1.3.	Euphorbio angulatae-Quercetum pubescentis	313
1.4.1.1.1.4.	Aconito anthorae-Fraxinetum orni	314
1.4.1.1.1.5.	Veratro nigri-Fraxinetum orni	316
1.4.1.1.1.6.	Egyéb szubmediterrán melegkedvelő szálerdők	318
1.4.1.1.2.	Cotino-Quercenion pubescentis	318
1.4.1.1.2.1.	Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis	319
1.4.1.1.2.2.	Cotino-Quercetum pubescentis	320
1.4.1.1.2.3.	Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis	320
1.4.1.1.2.4.	Egyéb szubmediterrán jellegű bokorerdők	321
1.4.2.	Quercetalia cerridis	321
1.4.2.1.	Quercion farnetto	321
1.4.2.1.1.	Quercenion farnetto	322
1.4.2.1.1.1.	Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii	323
1.4.2.1.1.2.	Asphodelo-Quercetum roboris	324
1.4.2.1.1.3.	Paeonio banatica-Quercetum cerridis	326
1.4.2.1.2.	Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae	333
1.4.2.1.2.1.	Viscario-Quercetum polycarpae	335
1.4.2.1.2.2.	Genisto pilosae-Quercetum polycarpae	336
1.4.2.2.	Quercion petraeae	339
1.4.2.2.1.	Quercenion petraeae	339
1.4.2.2.1.1.	Quercetum petraeae-cerridis	340
1.4.2.2.1.2.	Fraxino orno-Quercetum cerridis	342
1.4.2.2.1.3.	Molinio-Quercetum cerridis	351
1.4.2.2.1.4.	Agrostio tenuis-Quercetum cerridis	352
1.4.2.2.1.5.	Egyéb szubkontinentális-szubmediterrán cseres-tölgyesek	353
1.4.2.2.2.	Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae	354
1.4.2.2.2.1.	Genisto pilosae-Quercetum petraeae	355

1.4.2.2.2.2.	Sorbo ariae-Quercetum petraeae	356
1.4.2.2.2.3.	Egyéb mészkerülő sziklaerdők	357
1.4.2.3.	Aceri tatarico-Quercion	358
1.4.2.3.1.	Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis	358
1.4.2.3.1.1.	Corno-Quercetum pubescentis	360
1.4.2.3.1.2.	Seslerio hungaricae-Quercetum virgilianae	361
1.4.2.3.1.3.	Cirsio pannonicum-Quercetum pubescentis	361
1.4.2.3.1.4.	Poo pannonicae-Quercetum petraeae	362
1.4.2.3.1.5.	Tilio-Fraxinetum excelsioris	362
1.4.2.3.1.6.	Egyéb szubkontinentális melegkedvelő szálerdők	363
1.4.2.3.2.	Poo pannonicae-Quercenion pubescentis	363
1.4.2.3.2.1.	Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis	366
1.4.2.3.2.2.	Festuco pseudodalmatica-Quercetum pubescentis	368
1.4.2.3.2.3.	Epipactio microphyllae-Quercetum pubescentis	369
1.4.2.3.3.	Polygonato latifolio-Quercenion roboris	369
1.4.2.3.3.1.	Convallario-Quercetum roboris	371
1.4.2.3.3.2.	Polygonato latifolio-Quercetum roboris	372
1.4.2.3.3.3.	Melico nutantis-Quercetum roboris	374
1.4.2.3.3.4.	Melico altissima-Quercetum roboris	381
1.4.2.3.3.5.	Pulmonario mollis-Quercetum roboris	390
1.4.2.3.3.6.	Dictamno-Tilietum cordatae	400
1.4.2.3.4.	Aceri tatarico-Quercenion roboris	401
1.4.2.3.4.1.	Junipero-Populetum albae	403
1.4.2.3.4.2.	Festuco rupicola-Quercetum roboris	403
1.4.2.3.4.3.	Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris	404
1.4.2.3.4.4.	Populo canescenti-Quercetum roboris	404
1.4.2.3.4.5.	Iridi variegatae-Quercetum roboris	405
1.4.2.3.4.6.	Peucedano alsatici-Quercetum roboris	406
1.4.2.3.4.7.	Aceri tatarico-Quercetum roboris	415
1.4.2.3.4.8.	Galatello-Quercetum roboris	417
1.4.4.	Prunetalia spinosae	419
1.4.4.1.	Berberidion	420
1.4.4.1.1.	Pruno spinosae-Crataegetum monogynae	420
1.4.4.1.2.	Cotoneastro tomentosum-Amelanchieretum	420
1.4.4.1.3.	Ligustro-Prunetum spinosae	421
1.4.4.2.	Prunion spinosae	421
1.4.4.2.1.	Prunetum fruticosae	421
1.4.4.2.2.	Prunetum tenellae	421
1.4.4.2.3.	Prunetum mahaleb	422
1.4.4.3.	Spiraeion mediae	422
1.4.4.3.1.	Waldsteinio-Spiraeetum mediae	422
1.4.4.3.2.	Helleboro odori-Spiraeetum mediae	423

2.	Abieti-Piceea	423
2.1.	Erico-Pinetea	423
2.1.1.	Erico-Pinetalia	424
2.1.1.1.	Erico-Pinion	424
2.1.1.1.1.	Lino flavi-Pinetum sylvestris	424
2.1.1.1.2.	Calamagrostio variae-Pinetum sylvestris	424
2.2.	Pulsatillo-Pinetea	425
2.2.1.	Pulsatillo-Pinetalia	425
2.2.1.1.	Festuco vaginatae-Pinion sylvestris	425
2.2.1.1.1.	Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris	426
2.3.	Vaccinio-Piceetea	429
2.3.1.	Piceetalia excelsae	429
2.3.1.1.	Abieti-Piceion	430
2.3.1.1.1.	Bazzanio-Abietetum	430
2.3.2.	Pino-Quercetalia	430
2.3.2.1.	Pino-Quercion	430
2.3.2.1.1.	Genisto nervatae-Pinetum sylvestris	431
2.3.2.1.2.	Aulacomnio-Pinetum	432
IV.	Összefoglalás	433
V.	Summary	451
VI.	Irodalom	465
VII.	Rövidítések	488

Előszó

Kevey Balázs növénycönológiai nagymonográfiája a magyar botanika kiemelkedő csúcsteljesítménye. Nemcsak terjedelme és alaposága teszi e műfajban párját ritkító alkotássá, hanem számos olyan tulajdonsága is, amelyek egyedülállónak számítanak a szakmában. Magyarország erdőtársulásairól több összefoglaló munka is született, – többek között éppen e sorok írójától is – valamennyinek közös tulajdonsága volt azonban, hogy a szerzők saját terepmunkájának anyaga a tárgyalt társulások egy részére terjedt csak ki, jelentős részben azonban más kutatók eredményeit foglalták szintézisbe. Az így feldolgozott felvételi mintaanyag összességében nem haladta meg az 5000 cönológiai felvételt. Kevey esetében azonban egy teljesen eltérő megközelítéssel állunk szemben, azzal ugyanis, hogy a szerző saját maga tanulmányozta a terepen csaknem valamennyi tárgyalt erdőtársulást, amelyekben mintegy 8000 szociológiai mintát vizsgált, azaz cönológiai felvételt készített, azaz egymaga többet, mint amennyit a megelőző 80 év alatt az ország területéről összesen publikáltak. Mindez 35 év kitaró terepmunkájának eredményeként született meg, mintegy 3500 terepen töltött kutatónap során. Nemcsak hazánkban páratlan ez a teljesítmény, a nemzetközi botanika is alig tud hasonlót felmutatni. Talán a német F. K. Hartmann mintegy 3000 felvétel alapján készült 3 kötetes nagy monográfiája Németország erdeiről, vagy J. Rodwell-nek a brit szigetek növénytársulásairól írt 5 kötetes munkája említhető, mint hasonló volumenű, többé-kevésbé egyszemélyes vállalkozások. Mindennek előnyös következménye az egységes szemlélet, amely vezérfonalként húzódik végig a könyvön, és eleve kizárja azt a – különben – nem ritka esetet, hogy azonos növénytársulások több különböző szerző által többször is leírásra kerülnek. Kevey Balázs cönológiai szemléletének kialakulásában nagy szerepet játszott a Szigetköz erdőinek kutatása, amelynek során megfigyelte és vizsgálta a különböző folyamszakaszokon a sodrás intenzitásának hatását a különböző hordalék típusok és a rajtuk megtelepedő növényzet kialakulására. Ezek a kutatások vezettek a különböző ártéri zonációk és szukcessziós folyamatok felismerésére, és ez alakította ki benne azt a komplex ökológiai szemléletet, hogy mindenütt keresse, és a leírásokban megfogalmazza a növénytársulás sajátos kompozícióját meghatározó ökológiai, elsősorban edafikus tulajdonságokat. Az egységes felvételi szemlélet vezetett a könyv legfontosabb módszertani eredményéhez: a minimiareál megnövelésének szükségességéhez. Erre először a 70-es évek közepén figyeltünk fel, amikor Horvát Adolf Olivér mecseki monográfiájának megjelenése után megkezdtük a gyertyános-tölgyesek és bükkösök újrafelvételezését. Az itt szerzett tapasztalatokat alkalmazta azután Kevey Balázs rendszeresen, valamennyi további tanulmányában, amelynek eredményeként a hazai erdőkben a minimiarea nagyságát a korábbi 400m² helyett 1600m²-ben határozta meg. Ez a nagy jelentőségű megállapítás arra a folyamatra világít rá, hogy az elmúlt évtizedekben a társadalmi tevékenység nyomán kialakult környezeti változások a természetes-természetközeli erdőkre is olyan nyomást gyakoroltak, amelyek következtében a társulások belső szerkezetét fenntartó koegzisztenciális kapcsolatok, illetve az azokat kifejező fajtelítettség mértéke

igen jelentősen (felére-negyedére?) csökkent. Ezt a jelenséget akár úgy is értékelhetjük, mint a természetes-természetközeli erdeink sérülékenységeének első jeleit.

A mintavételnek ez a módosítása hozzásegítette a szerzőt ahhoz, hogy a korábbiaknál teljesebb fajkompozíciókkal dolgozzék, amelyek sok esetben kifejezésre juttatják az eddig rejtve maradt ökológiai illetve fejlődéstörténeti (regionális) különbségeket. Mindezek számos nívum felfedezését és kimutatását tették lehetővé. Ezek egy része (11 asszociáció) már korábbi társszerzős cikkekben megjelent; ez a szám a jelen könyvben újként leírt további 19 erdőtársulással bővült. Közülük külön is kiemelendő a hiányosan ismert hazai tájak (pl. Mezőföld, Dráva-sík, Alsó-Duna árter, Geresd-Szekszárdi dombság) és a hiányosan ismert hazai társulások (pl. keményfás ligeterdők, alföldi gyertyános-tölgyesek) kutatását, amely számos esetben valamennyi fellelhető hazai állományra kiterjedt.

A sok újdonság felfedezése és leírása mindig felveti a megbízhatóság kérdését. Szerző valamennyi általa korábban és jelenleg leírt társulást összehasonlító statisztikai módszerrel értékelt, önállóságukat hitelt érdemlően bizonyította. Az összehasonlításokhoz a hazai és külföldi szakirodalom mintegy 5000 cönológiai felvételét használta fel, vagyis a komparatív vizsgálatokat több mint 13000 felvételre alapozva tette meg, ami szintén rekord teljesítménynek számít.

Külön méltatást igényel a szerzőnek az a szándéka, hogy a növénytársulásokat egy áttekinthető rendszerbe foglaltan tárgyalja. Ennek érdekében a cönoszisztematikai rendszerben további finomításokat hajtott végre. A magasabb cönológiai egységek inflációja ellen ugyan sokan jogosan tiltakoznak, a folyamatot azonban nem mi kezdeményeztük, csupán bekapcsolódtunk az European Vegetation Survey 2002-ben megkezdett rendszerezési folyamatába. Nyugodtan állíthatjuk, hogy Kevey új asszociáció-alcsoportjai (nem kevesebb, mint 16 suballiance) jól szolgálják a bonyolult anyag áttekinthetőségét.

A rendszer a hazai erdőtársulásokat 2 divízióba osztja a lombos és a tűlevelű erdők divíziójába. A lombos erdők összesen 4 asszociáció osztályba, 7 rendbe és 13 csoportba tartoznak (ez utóbbiból 2 új). A csoportokon belül 33 alcsoport (16 új) és 122 társulás (19 új) kerül tárgyalásra. A tűlevelű erdőket 3 osztály, 4-4 rend és csoport, valamint 6 asszociáció képviseli Magyarország növénytakarójában.

A könyv további nagy értéke a növénytársulások igen alapos és széleskörű jellemzése, amely magába foglalja a termőhely, a szerkezet, a fajkombináció, a zonalitás, a dinamika kérdéseit és a rokon társulásokkal való analitikus összevetést.

A könyv további újdonsága, hogy a tárgyalt új növénytársulásokat reprezentáló felvételi anyag CD-lemez melléklet formájában dokumentálja a kutatás eredményeit.

A TILIA szerkesztősége nemes feladatot vállalt e könyv megjelentetésével, amely a hazai biológiai kutatás egyik büszkesége és az egyetemes fitocönológia nagy nyeresége.

Pécs, 2008. december 2.

Borhidi Attila
az MTA rendes tagja

I. BEVEZETÉS

Jelen kiadvány az akadémiai doktori értekezésem (KEVEY 2006d, 2006e) anyaga. Tartalmán azóta némi változtatás történt. Figyelembe vettem opponenseim (FEKETE GÁBOR, PÓCS TAMÁS, SIMON TIBOR) véleményét, s megjegyzéseiknek, kritikái észrevételeiknek megfelelően igyekeztem – a lehetőség határain belül – eleget tenni. 2006-tól tovább folytattam a kutatásokat. Néhány újabb tapasztalatomat beépítettem a szövegbe, s társulásonként korrigáltam az egyes tájegységekről származó cönológiai felvételek számadatait. Két újabb társulás (*Carici strigosae-Fagetum*, *Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae*) érvényes leírását is közbeiktattam, bár ezek részletes jellemzését már más folyóiratokban szeretném rövidesen elhelyezni. Az irodalomjegyzéket az utóbbi pár év irodalmi anyagával kissé bővítettem.

Amikor 1974-ben a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen befejeztem tanulmányaimat, a cönológia Magyarországon mélyponton volt. Abban az időben e tudományág művelését az állam nem finanszírozta, ezért legkiválóbb cönológusaink egy része áttért az ökológiára, a produkcióbiológiára, míg mások a trópusi flóra és vegetáció kutatásában látták jövőjüket, vagy egyéb – viszonylag jobban támogatott – tudományágak (pl. genetika, palinológia) felé orientálódtak.

Ilyen kedvezőtlen körülmények között kezdtem meg cönológiai kutatásaimat. Debrecenben kaphattam volna tanársegédi állást, de szülőföldemhez olyan erős érzelmi szálak kötöttek, hogy – bármennyire csábító volt e meghívás – nem tudtam tőle elszakadni. Annak idején Pécsen nem volt lehetőségem sem felsőoktatási intézményben, sem kutatóintézetben elhelyezkednem. Ha középiskolában vállaltam volna munkát, az oktatás mellett nem lett volna elegendő időm a cönológiai kutatásokra, ezért sajátos megoldáshoz folyamodtam. Mivel rendelkeztem egy B-kategóriás előadóművészi engedéllyel, egy étteremben zongoristaként helyezkedtem el. E munka mellett nappal bőven volt időm a botanikai terepmunkára. Annak idején a zeneszolgáltatás viszonylag jól jövedelmező foglalkozás volt, s keresetemből finanszírozni tudtam kutatásaim költségeit, amelynek túlnyomó részét a saját gépkocsi-használat és a szállásdíj tette ki. Csak 1984-től kerültem az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal Dél-Dunántúli Felügyelőségéhez (ma Dunadráva Nemzeti Park Igazgatósága), majd 1989-től – BORHIDI ATTILA akadémikus úr meghívására – átkerültem a Janus Pannonius Tudományegyetem Növénytan Tanszékére. Ettől kezdve kutatásaimat – a pályázati lehetőségek révén (OTKA, KAC) – már több-kevesebb anyagi támogatással végezhettem.

Kezdetől fogva az volt a célkitűzésem, hogy életemet a magyar flóra és vegetáció kutatására szenteljem, hogy kitartó módon folytassam azt a munkát, amit nemzetközileg elismert, igen tisztelt elődeink elkezdtek. Mind a flóra-, mind a vegetációkutatás terén vannak az országban alig kutatott tájegységek, kevésbé ismert, s még le nem írt asszociációk. Többnyire ezek felkeresésével s felmérésével igyekeztem hozzájárulni a hazai növénytakaró alaposabb ismeretéhez.

Az 1970-es évek elejétől – mintegy 3500 kutatónap alatt – kb. 8000 növénycönológiai felvételt készítettem. E nagyszámú mintavétel azért tartottam fontosnak, hogy pusztuló természetünkről minél több információt gyűjtsek, mert e téren – legalábbis az Alföldön – már a „24. órában” vagyunk. Felvételeim így etalonként szolgálhatnak az elkövetkezendő évtizedek, évszázadok cönológiai kutatásai számára, s viszonylag gazdagon dokumentálhatják, hogy milyen állapotban voltak a még természetszerűnek nevezhető erdők az ezredforduló tájékán.

Kutatási témámat a hazai erdők társulási viszonyaiból választottam. SOÓ (1964b) synopsis-a után ugyan megjelent BORHIDI (2003) – a hazai növénytársulásokat összefoglaló – könyve. E fontos hézagpótló alkotásba azonban eddigi életművemnek csak kisebb – már publikált – része kerülhetett be. Ezért éreztem elsősorban azt, hogy szükség van egy újabb – a hazai erdőtársulásokat rendszerbefoglaló – synopsis-ra.

Természetesen egy személyben nem lehet valamennyi fás növénytársulásban alapos kutatást folytatni. Így elsősorban olyan tájegységeken folytattam felméréseket, amelyekről eddig hiányos ismeretekkel rendelkezünk. Kutatásaim jelentős részét az egyre pusztuló alföldi erdőkben végeztem. Nagy súlyt helyeztem a veszélyeztetett és pusztuló Szigetköz erdeinek felmérésére, de előszeretettel kerestem fel a Mezőföld maradványerdeit is, melyek szinte „oázis”-ként rejtőznek a táj kultúrsivatagában. Másik érdeklődési köröm az Alföld tölgy-köris-szil ligeterdeivel és gyertyános-tölgyeseivel kapcsolatos, mely asszociációkról a közeljövőben egy összehasonlító monográfiát kívánok készíteni. Gyakran végeztem kutatásokat Dél-Dunántúl (Mecsek, Villányi-hegység, Geresd-Szekszárdi-dombság, Baranyai-dombság, Völgyes, Zselic, Belső-Somogy, Zalai-dombság, Zákányi-dombok) és a Dunántúli-középhegység (Keszthelyi-hegység és környéke, Bakony, Bakonyalja, Vértes, Gerecse) különböző erdőtársulásaiban is. E munka mellett kevés időm jutott a Nyugat-Dunántúl és az Északi-középhegység erdeinek felmérésére, így e tájakon megtett útjaim nagyrészt szemléletformáló szerepet töltek be, elsődleges célom az összehasonlító munkákhoz szükséges tapasztalatszerzés volt.

Szinte minden botanikus pályafutása valamely idősebb kutatóhoz, mint példaképhez fűződik. Valószínűleg nem léptem volna e pályára, ha középiskolás koromban nem HORVÁTH ADOLF OLIVÉR† tanította volna a növénytant, aki bevezetett a szakirodalom használatába és a terepmunkába. Még 95 éves korában is hasznos tanácsokkal látott el, s rendszeresen használhattam értékes magánkönyvtárát. Köszönettel tartozom VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND† főiskolai tanárnak, aki főiskolai tanulmányaim alatt – kitűnő pedagógiai érzékével – még közelebb juttatott e tudományághoz, s kezdő éveimben vele is gyakran jártam terepre. Debreceni egyetemi tanulmányaim során JAKUCS PÁL† tanítványa lettem. Előadásain, a terepgyakorlatokon és személyes beszélgetéseink során oly szuggesztív erővel hatott rám, amellyel jelentősen meghatározta pályafutásomat. Fogadják mindhárman hálás köszönetemet, hisz ők voltak azok, akik elindítottak engem e fáradságos, de csodálatosan szép terepbotanikai kutatások útján.

Kezdő éveimben felkerestem úgyszólván minden nálam idősebb botanikust, hogy egyéniségüket megismerjem, tapasztalataik egy részét átvegyem. Ha csak egy-egy figyelemfelkeltő mondatot, hasznos tanácsot kaptam tőlük, ha valamilyen hibára, hiányosságra felhívták figyelmemet, egész életre megjegyeztem, s jelentősen hozzájárultak szemléletem kialakulásához, formálódásához: ALMÁDI LÁSZLÓ, BODROGKÖZY GYÖRGY, BORHIDI ATTILA, CSAPODY ISTVÁN†, CSESZNÁK ELEMÉR, CZIMBER GYULA†, FEKETE GÁBOR, HORÁNSZKY ANDRÁS, JEANPLONG JÓZSEF, JÁRAINÉ KOMLÓDI MAGDA, KÁRPÁTI ISTVÁN†, KOVÁCS MARGIT, KOVÁTS DEZSŐ, MAJER ANTAL†, MÁTHÉ IMRE†, PÓCS TAMÁS, PRISZTER SZANISZLÓ, SIMON TIBOR, SOÓ REZSŐ†, SZABÓ T. ATTILA, SZODFRIDT ISTVÁN, SZUJKÓNÉ LACZA JÚLIA, TERPÓ ANDRÁS, TÓTH IMRE, VAJDA LÁSZLÓ†, VIDA GÁBOR. Közülük külön szólnom kell BORHIDI ATTILA akadémikus úrról, aki 1988-ban került Pécsre, s miután munkatársi kapcsolatba is kerültünk, egyénisége, szakmai irányítása kiemelkedő szerepet játszott növényföldrajzi-társulástani szemléletem további formálódásában.

Köszönetem illeti azon kutatókat is, akik többé-kevésbé a korosztályomat képviselik, akikkel gyakran folytattam szakmai beszélgetést, közösen jártunk terepre, s közben sokat tanultunk egymástól: ALEXAY ZOLTÁN, BARTHA DÉNES, DOBOLYI KONSTANTIN, FACSAR GÉZA, FARKAS BÉLA, GALAMBOS ISTVÁN, ISÉPY ISTVÁN, KOVÁCS J. ATTILA, NÉMETH FERENC†, SÁNTA ANTAL†, SEREGÉLYES TIBOR†, SZABÓ LÁSZLÓ GYULA, SZABÓ ISTVÁN, SZABÓ MÁRIA, SZOLLÁT GYÖRGY, TAKÁCS BÉLA, TUBA ZOLTÁN, WERNER ERVIN.

Nem feledkezhetek meg a fiatalabb botanikusok – örvendetesen népes – táboráról, akik időszerű gondolatokkal, gyakran újszerű szemlélettel álltak elő. A velük folytatott beszélgetések újabb és újabb probléma-megoldásra serkentettek, s ezáltal ők is befolyásolták kutatómunkám irányát és eredményeit: BAUER NORBERT, BÖLÖNI JÁNOS, CSETE SÁNDOR, CSIBA LÁSZLÓ, CSIKY JÁNOS, HORVÁTH ANDRÁS, KIRÁLY GERGELY, LÁJER KONRÁD, LENDVAI GÁBOR, LESS NÁNDOR†, MOLNÁR V. ATTILA, MOLNÁR ZSOLT, PAPP LÁSZLÓ, SOMLYAI LAJOS, SZMORAD FERENC, VOJTKÓ ANDRÁS.

Köszönetem illeti azokat is, akik adataik önzetlen átadásával, kitűnő terepismeretükkel, a botanikai szakirodalom felkutatásával, az informatika terén, vagy egyéb módon segítették munkámat: ARADI CSABA, BALOGH LAJOS, BARINA ZOLTÁN, BÁTORI ZOLTÁN, BELOVITZ KÁROLY, BOTZ LAJOS, BÖHM ÉVA IRÉN, BÚS MÁRIA, GIANDIEGO CAMPE-TELLA, ROBERTO CANULLO, CSERHALMI DÁNIEL, CSONGOR GYÖZÖ, CSONTOS PÉTER, DEME TAMÁS, DOMJÁN GYÖRGY, DÉNES ANDREA, DOBOS PÁL, FERENCZ LÁSZLÓ, FORGÁCH BALÁZS, GERELY LÁSZLÓ, GONDA JÓZSEF, HAHN ISTVÁN, HAJDÚ TIBOR, HEGYI HIGIN, HORVÁTH FERENC, HORVÁTH JÓZSEF, Z. HORVÁTH JÓZSEF, HORVÁTH LAJOS, ERICH HÜBL, JUHÁSZ MAGDOLNA, KELEMEN CSABA, KERTÉSZ ÉVA, KESZEI BALÁZS, KOLLWENTZ ÖDÖN, KOLTAI GÁBOR, PETRA KOŠIR, LEHOCZKI GÉZA, LESKU BALÁZS, LÖRINCZ PÉTER, MARGÓCZI KATALIN, NAGY JÁNOS, NAGY JÓZSEF, NAGY LAJOS, NAGY TIBOR, NOVACSEK PÉTER†, ORTMANNÉ AJKAI ADRIENN, ÓVÁRI MIKLÓS, PÁL RÓBERT, PALKÓ SÁNDOR†, PÁPAI TAMÁS, PAPP JÓZSEF†, PAPP VIKTOR GÁBOR, PELLÉS GÁBOR, PENKSZA KÁROLY, PÉTI MIKLÓS, PINKE GYULA, PINTÉR ANDRÁS, PURGER DRAGICA, RAKK TAMÁS, SCHMIDT RUDOLF, SZALAI RUDOLF, SONNEVEND IMRE, SZERDAHELYI TIBOR, SZINETÁR CSABA, SZIRMAI ORSOLYA, SZTOJKA ISTVÁN, TOLDI MIKLÓS, TÓTH ISTVÁN ZSOLT, ÜRMÖS ZSOLT, KURT ZUKRIGL, VÖRÖS ZSOLT.

Külön köszönettel tartozom azon régebbi és jelenlegi munkahelyi vezetőimnek, akik a lehetőségeknek megfelelően tehermentesítettek egyes feladatok elvégzése alól, ezzel lehetővé tették számomra a terepmunkát, az adatok feldolgozását és az eredmények publikálását. Támogatásuk nélkül jelen tanulmány sem készülhetett volna el: BORHIDI ATTILA, ERB PÁL†, GÁBRIEL RÓBERT, MORSCHHAUSER TAMÁS, PUTNOKI PÉTER, SALAMONNÉ ALBERT ÉVA, SZABÓ LAJOS†, SZABÓ LÁSZLÓ GYULA.

Köszönettel tartozom a hazai Nemzeti Park Igazgatóságoknak, amiért lehetővé tették részemre az illetékességi területükön végzett kutatásokat. Ugyanígy köszönetem illeti az OTKA és a KAC Irodákat, mert néhány pályázatom támogatásával sokat segítettek jelen dolgozat elkészüléséhez. Cönológiai felvételeim elektronikus tárolására és feldolgozására HIRMAN ANTAL készített egy számítógépes programcsomagot, amely jelentősen megkönnyítette munkámat. BORHIDINÉ THÜRY SZUZSANNA lelkes segítséget nyújtott a szövegszerkesztési és gépelési hibák javításában. Végül HORVÁTH CSABA és PAPP GÁBOR az irodalmi forrásmunkák felkutatásával és rendelkezésemre bocsátásával nyújtott munkához komoly segítséget.

Nem feledkezhetek meg a családi háttérrel, amely biztosította a kutatásokhoz szükséges, nyugodt légkört. Így köszönettel tartozom szüleimnek (DADAY EDIT, KEVEY MIKLÓST), akik – a lehetőségeknek megfelelően – szüntelenül támogaták tanulmányaimat és kutatásaimat. Feleségem BUZÁSSY BEÁTA a családi élet terhei alól igen sokat átvállalt tőlem, hogy zavartalanul végezhessem munkámat. Végül három kislányomnak (BELLA, DALMA, DÓRA) is köszönettel tartozom, hisz ők – kis koruk ellenére (10–16 évesek) is – átértékelték, hogy jelen dolgozat elkészítése milyen fontos a munkahely, a tudomány és a család számára, s gyakori érdeklődéseikkel újabb és újabb erőt adtak disszertációm írásához. E harmónikus családi légkör nélkül valószínűleg nem lettem volna képes arra, hogy elkészítsem mintegy 35-éves kutatási eredményeim szintézisét.

Végül lehetetlen felsorolni azon tanítványaim névsorát, akik cönológiai felvételeim mintegy kétharmadát az „NS” számítógépes programba begépeltek, sem azon segítőkész emberek hosszú sorát, akik a kutatóutak során befogadtak, szállást biztosítottak, s az élőhelyek felkeresésében kalauzoltak. Fogadják mindannyian hálás köszönetemet.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

Akadémiai doktori értekezésemben eddigi életművem szeretném közzétenni, illetve vitára bocsátani, amelyben a hazai erdőtársulásokról szerzett ismereteimről áttekintést nyújtani. A területi korlátok miatt természetesen nem törekedhettem arra, hogy valamennyi általam kutatott asszociációról részletes leírást adjak, ezért arra törekedtem, hogy eddigi kutatásaim legfontosabb eredményeit emeltem ki. Csak azon szüntaxonokról és társulásokról készítettem részletes jellemzést, amelyeket magam, vagy társszerzőkkel közösen írtam le, s ezeket beillesztettem a társulások rendszerébe. A terjedelem korlátozása végett szintén csak e társulásokhoz mellékeltem részletes cönológiai táblákat. Időközben az Acta Botanica Hungarica folyóiratban megjelent három cikkem (KEVEY et BORHIDI 1998, 2002, 2005), amelyekben hét új erdőtársulás leírása található, részletes cönológiai táblázatokkal és jellemzéssel. Jelen értekezésben ezek ismételt leírása felesleges lenne, ezért e három cikk anyagát röviden foglalom össze, utalva a már megjelent angol nyelvű dolgozatokra. E téren kivételt tettem a belső-somogyi homoki bükkössel (*Leucojo verni-Fagetum*), amelyről korábban két tanulmányom is megjelent (KEVEY et BORHIDI 1992; KEVEY et al. 1998). Ugyanis úgy éreztem, hogy az annak idején végzett összehasonlító vizsgálatok még kiegészítésre szorulnak, ezért a leírást jelentősen átdolgoztam. Azon fás társulásokról, amelyeket más kutatók írtak le, csak rövid jellemzést adok részben a felhasznált szakirodalom, részben pedig saját megfigyeléseim, szemléletem, esetleg kritikai megjegyzéseim alapján. Az „NS” számítógépes cönológiai programcsomagba (KEVEY et HIRMAN 2002) sikerült felvinni valamennyi saját (kb. 8000) és a szakirodalomban más szerzők által megjelentetett (kb. 5000) cönológiai felvételt. E hatalmas anyag táblázatos megjelenítése és elemzése azonban már túlszárnyal jelen dolgozat területi határain, megjelentetésüket ezért más tanulmányokba szánom.

1. A cönológiai felvételek készítésének módszerei

A növénytársulások felvételezését a Zürich-Montpellier iskola (BECKING 1957) klasszikus módszerével végeztem. A felméréseknél – a lehetőségeknek megfelelően – arra törekedtem, hogy felvételeim a kutatott tájegység minél több pontján készüljenek, s ezáltal jó átlagot kapjak a vizsgált asszociációról. Mint ismeretes, Magyarországon természetes erdők

ma már alig vannak, ezért legtöbb esetben meg kellett elégednem a természetközeli állományokkal, a degradáltabb területeket azonban kerültem. Mivel a cönológiai felvételek készítését a különböző szerzők nem végzik teljesen egységesen, sajátos módszereimet alább ismertetem.

1.1. A felvét elkészítés időpontja

A cönológiai felvételezést dauerkvadrát módszerrel végeztem, azaz minden mintaterületen – két különböző időpontban – végeztem felmérést. Ez úgy történt, hogy az első felmérés-kor készített felvételi lapon végeztem a kiegészítést, ill. korrigáltam az adatokat. A felvét elkészítés időpontja társulásonként változó lehet. Mezofil lomberdőkben és keményfás ligeterdőkben a kora tavaszi aszpektus felmérése március második felétől április végéig történhet, míg a nyári aszpektus június elejétől akár október elejéig nem változik, ezért felmérésére bőven van idő. Hasonló időpontokban érdemes felvételt készíteni puhafás ligeterdőkben és láperdőkben, mert ezek aljnövényzetében is előfordulhatnak kora tavaszi növények, de a nyári felmérést júniusban ajánlatos elvégezni (*Carex*-ek termésérése!). Száraz tölgyeseknél is lehetnek kora tavaszi növények, ezért az áprilisi felmérés itt sem hanyagolható el. E xerotherm erdők aljnövényzete az aszály alatt hamar elszárad, emiatt a nyári aszpektus felmérését július elejéig be kell fejezni. Mészkerülő erdőkben későn ébred a természet, kora tavaszi aszpektus gyakorlatilag nincs, ezért a tavaszi felvételezést májusban érdemes végezni. Ezek viszonylag szegény aljnövényzetében még ilyenkor is felismerhetők azok az egyéves és geofiton növények, amelyek a nyárra már visszahúzódnak. Érdemes azonban nyár végén itt is egy második felmérést végezni (*Hieracium*-ok virágzása!).

Vannak asszociációk, ahol egy harmadik kiegészítő felvételezés is ajánlatos. Ilyesmire általában bokorfüzeseknél és erdőssztyepek esetében van szükség. Bokorfüzesek termőhelyein – a vízjárás viszonyoktól függően – tavasztól őszig újabb és újabb aszpektusok váltják egymást. Az árhullámok és a nyári aszály miatt a növények levelei elrothadnak, ill. elszáradnak, habitusképük annyira megváltozhat, hogy megbízható felvételt még „tökéletes” fajismerettel sem lehet készíteni. Bokorerdők és alföldi erdőssztyepek aljnövényzetében szintén több aszpektus váltja egymást, s ezért felmérésüket ajánlatos három időpontban végezni. Bonyolítja a kérdést, hogy az erdőssztyepek túlnyomó része többé-kevésbé degradált. A zavarástűrő és ruderalis elemek megjelenése jelentősen növeli a fajszámot, s az állományok felmérése emiatt körülményesebbé válik. Az időjárási anomáliáktól is függ a mintaterület faji összetétele. Erdőssztyepek esetében többször is tapasztaltam, hogy az egymást következő években a mintavételi területen más és más növényfajok jelenhetnek meg. Ezzel kapcsolatban az is feltételezhető, hogy az erdő puszták talajában az egy- és két éves növények fajgazdag magkészlete, valamint évelők hagymái, gumói és rizómái akár évekig nyugvó állapotban lehetnek, s az időjárási viszonyok határozzák meg, hogy mikor mely növényfaj hajt ki. Ily módon ezen élőhelyeken lehetetlen „tökéletes” cönológiai felvételt készíteni. E problémák miatt pl. a fenyőfői „Ősfenyves” kutatásakor valamennyi mintaterületet több évben is felkerestem.

1.2. Az egyedszám és a borítás becslése

Az A–D érték becslését a nálunk használatos 6-tagú skála (+, 1, 2, 3, 4, 5) szerint végeztem. Helytakarékosági szempontból mellőztem az átmeneti értékek (+–1; 1–2 stb.) alkalmazását, amelyek egyébként megnehezítenék a táblázatok nyomdatechnikai megjele-

nítését. A nyugat-európai cönológiai dolgozatokban ezeket amúgy is ritkábban alkalmazzák. Az átmeneti értékeket a kis egyedszámú, de nagy méretű (pl. fák), valamint a nagy egyedszámú, de kicsiny növények (pl. *Lemna* fajok) A–D értékének becslésénél szokták használni úgy, hogy a becsült dominanciát fél értékkel csökkentik, vagy növelik. Egyetlen karakterű A–D értékek esetén az egyedszám úgy alkalmazható, ha a becsült borítást nem fél, hanem egész értékkel korrigáljuk, s a felvételek készítésekor ezt az elvet követtem. Abban az esetben, amikor egy faj A–D értéke e két (vagy három) alkalommal végzett felvételi időpontban eltérőnek bizonyult, a magasabb (ill. legmagasabb) értéket vettem figyelembe, hisz ez mutatja kifejezően a szóbanforgó növényfajnak az adott kvadrátban betöltött szerepét (KEVEY 1996–1997). Mellőztem az újabban divatosá vált százalékos becslést, amely véleményem szerint elsősorban mikrocionológiában alkalmazható megfelelő pontossággal. Hagyományos cönológiában a százalékos becslést olyan asszociációknál érdemes végezni, ahol kicsiny kvadrátokkal (2×2, esetleg 5×5 m) dolgoznak (vízi, mocsári és lápi növényzetben, üde és száraz gyepek, sziklagyepek, szikesek). Az A–D skála becslése 1600 m²-es kvadrátoknál így is gondot okozhat, különösen akkor, ha dús cserjeszint akadályozza a mintaterület áttekintését. Ilyenkor a becslést úgy végeztem, hogy a kvadrátot négy részre osztottam, s a kapott értékeket átlagoltam.

2. A mintaterület mérete

A növénycönológiában gyakran vitatott kérdés, hogy mekkora kvadrátokkal dolgozzunk. BRAUN-BLANQUET (1928, 1951, 1964), ill. a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957) követői szerint a felvételi mintaterületet úgy kell kijelölni, hogy annak mérete legalább akkora legyen, mint a minimiarea. Ily módon nagyságának ismerete nagyon fontos, mert felmérésünk eredménye csak így lesz megbízható.

2.1. A minimiarea értelmezése

A minimiarea meghatározásával kapcsolatban sok koncepció és definíció született (BRAUN-BLANQUET et JENNY 1926; BRAUN-BLANQUET 1928, 1951, 1964; KNAPP 1948a; ZÓLYOMI 1951; ELLENBERG 1956; BARKMAN 1958, 1968; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1970; JUHÁSZ N. P. 1977; KÖRMÖCZI 1992; DIERSCHKE 1994 stb.). Ezek többé-kevésbé megegyeznek abban, hogy *„a minimiarea az a legkisebb terület, amelyen az adott társulás jellemzői már megjelennek”*. Természetesen e definíciót szubjektíve többféle módon lehet értelmezni. Lehetetlen áttekinteni a számos idevonatkozó tanulmányt, amelyek különböző javaslatokat tesznek a minimiarea meghatározására valamint értelmezésére, ezért alább csak néhány fontosabbat emelek ki.

KNAPP (1948a) szerint egy kisebb kvadrát magába foglalhatja a gyakoribb fajokat, azonban nagyon sok ritkább, a növénytársulások felismeréséért és rendszerezéséért felelős növények gyakran hiányoznak. E gondolathoz kapcsolódnak GREIG-SMITH (1964) alábbi kijelentései: *„Minél nagyobb a mintaterület, annál több az információ (fajok jelenléte, mennyiségi jellemzőjük, mintázatuk). Minél nagyobb lépték szerint történik a kvadrát méretének növelése, annál kevesebb új információhoz jutunk. Ahol a görbén „ugrások” vannak, ott még nem beszélhetünk minimiareáról”*. CAIN (1938) szerint a minimiarea a telítődési görbén ott jelölhető meg, ahol a meredekség megegyezik az egész görbe átlagos meredekségével. ARCHIBALD (1949b) szerint azonban ez az érték nem független a legnagyobb vizsgálati területtől. Javasolja továbbá, hogy akkora minta-

területet kell használnunk, amely az állomány össz fajszámának 50%-át tartalmazza, és legalább egy faj 95 százalékos gyakoriságot (frekvencia) mutat. BRAUN-BLANQUET (1951) szerint „*minimiareának az a terület jelölhető meg, amelynél a faj/mintaterület telítődési görbe majdnem vízszintesre ellaposodik*”. Talán a legalaposabb koncepciót az Uppsalai Iskola (DU RIETZ 1921) határozza meg: „*minimiarea az a legkisebb mintaterület, amely felett a konstans fajok száma nem, vagy lényegesen nem változik*”. Hasonlóan vélekedik JUHÁSZ N. P. (1977), mely szerint „*minimiarea az a legkisebb terület, amelyen belül a növényzet faji összetétele a kívánt pontossággal képviseli valamely társulás egész állományának összetételét*”. ZÓLYOMI (1951) szerint: „*Ha ennél kisebb területet veszünk fel, az állandó fajok száma csökken, az eredményül kapott statisztikai adatok hamisan inhomogenitásra mutatnak. A minimiarea fölött a felvételi négyzet nagysága már nem olyan lényeges*”. SHIMWELL (1971) szerint: „*Minimiarea az a legkisebb terület, amely elegendő környezetet biztosít az egyes társulásoknak a faji összetételük és struktúrájuk kialakításához*”. A minimiarea meghatározásának különös módszerét ismerteti KÖRMÖCZI (1992), mely szerint „*Annál a pontnál van a minimal area, ahol a merekség megszűnik. Ez vizuálisan is azonosítható, de pontosabban megadható a görbéhez húzott, az „e” egyenessel párhuzamos érintő metszéspontjával. Az „e” egyenes mentén a mintaterület 1% növekedése a kumulatív fajszám 1% növekedését jelenti*”. A szerző azt is megjegyzi, hogy a „*Mintavételezéshez az így megállapított minimal areánál valamivel nagyobb kvadrátot használunk*”. GREIG-SMITH (1964) a minimiareát a társulás lényeges mutatójának tekinti, s megjegyzi: „*Fontos, hogy meghatározásánál ne érvényesüljön szegélyhatás, bolygatottság és figyelemmel kell követni a telítődési görbe ellaposodását*”. Figyelemre méltó GOODALL (1952a) felfogása, mely szerint a minimiarea megközelítése 3-féle koncepció alapján történhet: 1. fajkompozíció, 2. fajgyakoriság, 3. homogenitás. Megjegyzi továbbá, hogy a minimiareának nemcsak a hagyományos cönológiában, az osztályozásban van jelentősége, hanem a fajok mintázatánál is, sőt egyéb szempontú összehasonlító vizsgálatoknál is figyelembe kell venni.

2.2. A mintaterület nagysága erdőkben

A minimiarea meghatározásának módszerét viszonylag sok növénycönológiai dolgozatban és könyvben ismertették. E tanulmányok azonban többnyire zuzmó- és mohatársulásokból, vagy lágyszárú asszociációkból említenek klasszikus példákat, ahol a telítődési görbe viszonylag kicsiny kvadrátméretnél laposodik el. Előbbi esetben a minimiarea négyzetdeciméterekben, utóbbi esetben pedig néhány négyzetméterben (4–10–25 m²) jelölhető meg. Erdőkkel kapcsolatos telítődési görbékkel eddig csak KNAPP (1948), TCHOU (1948), valamint PÓCS et al. (1958) tanulmányaiban találkoztam.

A cönológia kezdeti évtizedeiben a kutatók még erdőkben is meglepően kicsiny kvadrátokat alkalmaztak. Ma már szinte hihetetlennek tűnik, de MÁTHÉ (1936), BALÁZS (1942), SOÓ (1943, 1949–1950) és kortársaik legtöbbször 20–25 m²-es területeket mértek fel, de táblázataikban szerepeltek 10–16 m²-es felvételek is. Rövidesen azonban rájöttek, hogy e kvadrátméret erdőkben kicsiny. KNAPP (1948a) szerint az egyes társulások minimiareája nagyon különböző. Annál nagyobb, minél nagyobb méretű növényfajok építik fel a társulást, és az minél fajgazdagabb. Ennek megfelelően grafikonján a fajszegényebb mészkerülő tölgyes (*Periclymeno-Quercetum*) telítődési görbéje előbb ellaposodik, mint ugyanezen társulás 50%-kal fajgazdagabb változata. KNAPP (1948a) megjegyzi, hogy „*a minimiarea erdőkben 100 m²-nél nem kisebb*”. Hasonlóan vélekedik

TCHOU (1948b), aki a mediterrán régió fehér nyárligeteinél (*Populetum albae*) szintén 100 m²-es minimiareát állapított meg. Mai szemmel e kvadrát nagysága is túl kicsinynek tűnik. Feltehetően a vizsgált állományok faj/kvadrátméret görbéje a rendkívüli fajszegegyesség miatt telítődött 100 m²-nél. ZÓLYOMI (1951) már tág határok között jelöli meg a mintaterületek nagyságát: „erdei asszociációk esetében minimum 100 m² szükséges, maximálisan 400–2000 m²”. Ezek után hazai kutatóink erdőkben többnyire 100 m²-es (pl. KÁRPÁTI I. 1957; SIMON 1957; TÓTH 1958) kvadrátokkal dolgoztak. PÓCS et al. (1958) több minimiarea-vizsgálat eredményeit ábrázolja grafikusán. Ábráján – amelyen 1000 m²-ig mutatja a görbék lefutását – vannak olyan erdőtársulások, amelyek 100 m² felett (*Aulacomnion-Pinetum*, *Carici elongatae-Alnetum*) rövidesen telítődnek, viszont a cseres-tölgyesnél (*Molinio-Quercetum cerridis*) ugyanez 400 m² körül következik be. A mészkerülő erdeifenyvesek (*Genisto nervatae-Pinetum molinietosum*) telítődési görbéje is kb. 400 m² körül laposodik el, azonban enyhén emelkedik 1000 m²-ig. E felmérések után nálunk elfogadottá vált a 400 m²-es kvadrátméret (pl. BORHIDI 1963b, 1984; HORÁNSZKY 1964 stb.). Európában ma már a kutatók nagyobb része ezt a kvadrátméretet használja, de a szakirodalomban bőven vannak példák ennél kisebb (100–200 m²) és nagyobb (1000–2000–4000 m²) mintaterületek alkalmazására is (l. később).

Fenti példákból az tűnik ki, hogy a kutatók az erdőkben – a cönológia fejlődésével párhuzamosan – egyre nagyobb mintaterületek alkalmazásával próbálkoztak. Ezzel kapcsolatban felmerül az a gondolat, hogy e különböző méretű kvadrátokkal készült cönológiai felvételek milyen pontossággal reprezentálják az adott állományok, ill. asszociációk faji összetételét, miként befolyásolják az egyes konstancia-osztályok eloszlását, továbbá ezen az alapon mennyire hasonlíthatók össze a különböző szerzők által eltérő méretű kvadrátokból összeállított cönológiai táblázatok? E kérdésre saját minimiarea-vizsgálataim részletes ismertetésekor kívánok választ adni.

Az 1970-es években – kezdő botanikusként – *Fagetalia* erdőkkel foglalkoztam, s eleinte magam is a többek által használt 400 m²-es mintaterületekkel próbálkoztam. Rövidesen azonban úgy éreztem, hogy e kvadrátokból elég sok fontos növényfaj kimarad. Úgy láttam, nagyobb mintanegyzetekkel kellene dolgoznom. Több hazai botanikus (BORHIDI Attila, CSAPODY István, FACSAR Géza, JAKUCS Pál) is megerősített engem abban, hogy erdőkben e négyzetnagyság általában nem meríti ki a minimiareával szemben támasztott követelményeket. Egybehangzó véleményük szerint – amennyiben a növényállomány megfelelő homogenitást mutat – a felvételi mintaterület lehet 400 m²-nél nagyobb. Mindezeknek a szakirodalomban is utánanéztam: ZÓLYOMI (1951) mellett más kutatók is (pl. MAGYAR 1933; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1970) alkalmasnak tartják a 2000 m²-es kvadrátok alkalmazását, sőt egyesek (pl. HÜBL 1959; CSAPODY I. ex verb.) 2500 m²-es mintaterületekkel is dolgoztak. A szélsőséges kvadrátméretek alkalmazására I. HORVAT (1938) példáját említhetem, aki erdőkben felváltva használt 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 m²-es mintaterületeket, sőt a *Fagetum sylvaticae croaticum*-ot bemutató táblázatának egyik felvétele 4000 m² nagyságú, de ugyan ebben a táblázatban 16 m²-es kvadrát is szerepel.

Kezdő koromban ugyan pontos minimiarea-vizsgálatokat nem végeztem, de a felvételek készítése közben gyakran növeltem a kvadrát nagyságát mindaddig, amíg érezhetővé vált, hogy a fajsza szám növekedése gyakorlatilag megállt. A cönológiai felvételezési rutin megszerzése idején így az a gyakorlat alakult ki bennem, hogy kb. 1600 m²-ig érdemes a felvételi területek nagyságát emelni, mert e méret felett a lényeg nem változik. 1976-tól ekkora kvadrátokkal dolgoztam. Rövidesen megerősített ebben JUHÁSZ N. P. (1977) vé-

leménye, mely szerint a minimiarea nagysága „erdőkben 400–1600 m²”. Ily módon élttem a legnagyobb kvadrátméret alkalmazásának lehetőségével.

2.3. A minimiarea-vizsgálat alkalmazott módszerei

Pályafutásom során többen is feltették a kérdést, hogy miért dolgozom 1600 m²-es kvadrátokkal? Véleményük szerint ugyanis felvételeimet így nem lehet reálisan összehasonlítani más szerzők anyagával. Ezek után elhatároztam, hogy pontos minimiarea-vizsgálatokat végzek, s a kapott eredmények segítségével igyekszem megnyugtató választ adni a fenti aktuális kérdésre.

Az első minimiarea-vizsgálatokat az 1990-es évek elején, a Szigetközben végeztem (KEVEY 2000). Ezen eredmények még inkább meggyőzték arról, hogy erdőkben tanácsos 1600 m²-es kvadrátokkal dolgozni. Érveléseimet FEKETE (2000) a következő módon nyugtázta: „a minimális terület nagyobb, mint eddig véltük”. 2004-ben és 2006-ban újabb minimiarea-vizsgálatokat végeztem. Jelen dolgozatban szükségtelennek érzem azt, hogy valamennyi idevonatkozó felmérésemet ismertessem, hisz az eredmények igen hasonlóak. Két szélsőségesnek tűnő minimiarea-vizsgálatot ismertetek. Ezek egyike a Zselic és a Völgyesség határán elhelyezkedő, igen fajgazdag, völgyalji gyertyános-tölgyes (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*), a másik pedig a Mecsek rendkívül fajszegény, mészkerülő bükköse (*Sorbo torminalis-Fagetum*). Mindkét asszociációból öt-öt, egymástól nagyobb távolságra levő, s nagy kiterjedésű állományt választottam ki, amelyek aljnövényzete – megfigyeléseim szerint – megfelelő homogenitást mutatott. Ennek ellenére a mikrodomborzati tényezők néhol kissé befolyásolták a faji összetételt, de az ilyesmi általában elkerülhetetlen.

A felméréseket a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957) hagyományos kvadrát-módszerével végeztem. A zselici gyertyános-tölgyesben (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*) a felvételezés 2004. május végén történt, amikor a kora tavaszi aszpektus még felismerhető volt, s már a nyári növényzet is megjelent (Kisvaszar „Hosszú-erdő”, „Bikádi-völgy”; Baranyajenő „Honti-vágás”, „Öreg-hegy”; Palé „Nagy-hegy”). A mecseki mészkerülő bükkösben (*Sorbo torminalis-Fagetum*) később ébred a természet, s a kora tavaszi aszpektus hiányában a júniusi felmérést találtam ideálisnak (Hosszúhetény „Hármas-hegy”, „Szentlászlói-völgy”; Pécsvárad „Komlós-völgy”; Pécs „Éger-völgy”, „Páprágy-völgy”). A kvadrátok kijelölésénél fémből készült karókat és műszálas zsinórt használtam. Valamennyi mintaterületen 8 felmérést végeztem úgy, hogy a soron következő mintaterületet az előzőnek a kétszeresére növeltem: 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200 m² (1. ábra). A nagyobb méretű (800, 1600 m²) kvadrátoknál módszertani problémát jelenthet a nehézkes áttekinthetőség. Különösen dús cserjesztintű erdőtársulásoknál ugyanis nehéz megbecsülni az A–D értékeket. Ilyenkor ajánlatos a kvadrátot kettő, vagy négy részre osztani, majd az így felvett A–D értékeket átlagolni.

A két erdőtársulásból készült 40–40 cönológiai felvételt – az öt-öt mintaterület szerinti csoportosításban – az 1. és a 2. táblázat tartalmazza (5×8 felvétel), melyeken nyomonkövethető, hogy a kvadrátok méretének növelésével milyen új fajok kerültek a felmérésbe. A 3. és a 4. táblázatban már a K-értékek is szerepelnek, s a felvételek a nyolc különböző kvadrátméret szerint vannak csoportosítva (8×5 felvétel). Alább e két társulásban végzett minimiarea-vizsgálat eredményeit ismertetem részletesen.

2.4. A minimiarea-vizsgálat eredményei

E fent ismertetett módszerekkel készült felvételekből, cönológiai táblázatokból és a származtatott adatokból az alábbi következtetések vonhatók le:

Kisebb eltérésektől eltekintve, a kvadrátméret növelésével a fajszám kezdetben nagyobb, később pedig kisebb mértékben emelkedett (11. táblázat). A fajszámok alapján készített telítettségi görbék lefutása azonban mintaterületenként bizonyos mértékű eltérést mutatott (2–6. és 8–12. ábra). Egyes esetekben a görbe 400, vagy 800 m² felett ugyan megtörik, de mérsékelt emelkedése 3200 m²-ig folytatódik (2. és 5. ábra). A legtöbb mintaterületnél a „telítődés” 1600 m² felett következik be (3., 4., 8–10. és 12. ábra). Végül olyan eset is előfordul, hogy a görbe 800 m² felett laposodik el (6. és 11. ábra). Az öt-öt mintaterületen végzett felvételek átlagolásával szerkesztett 7. és 13. ábrán a telítettségi görbe lefutása már sokkal egyenletesebb, közel áll az „ideális”-hoz, bár a gyertyános-tölgyeseknél még 1600 m²-nél sem laposodik el teljesen.

Gyertyános-tölgyeseknél a hagyományos 400 m²-es és az 1600 m²-es mintaterületek között átlagosan 18,4 (felvételenként 6–36), mészkérülő bükkösöknél pedig 5,6 (felvételenként 3–8) fajszám-emelkedés mutatkozik. Ez előbbi esetben 36,2% (felvételenként 15,2–90,0%), utóbbi esetben pedig 40,6% (felvételenként 20,0–57,1%) növekedést jelent (7. és 8. táblázat).

A kvadrátméret növelésével az állandósági (K) kategóriák fajszáma jelentősen változott (9–11. táblázat). A fajgazdag gyertyános-tölgyeseknél a maximumok 400 m²-nél a K I és a K III, 1600 m² esetében pedig a K I és a K V kategóriánál jelentkeznek (14. és 15. ábra). A rendkívül fajszegény mészkérülő bükkösöknél e maximumok már kevésbé élesen jelentkeznek (9–11. táblázat), bár 25 felvétel alapján már jobban kirajzolódnak (16. táblázat).

Mivel a társulások homogenitásának, az átkutatottság, valamint a leromlás mértékének kifejezésére leginkább a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok számát és arányát használják, e téren háromféle számítást is végeztem.

Megvizsgáltam a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok térsorozati maximumhoz viszonyított százalékos arányát. A számítás menete a következő: Gyertyános-tölgyeseknél a legtöbb konstans (K V) faj a 3200 m²-es kvadrátban van, szám szerint 30 db (12. táblázat). E szám jelenti ebben az esetben a térsorozati maximumot, s a százalékszámításnál ezt tekintettem 100%-nak. A 25, 50, 100, 200, 400, 800 és 1600 m²-es kvadrátokban előforduló konstans (K V) fajok számának (7, 10, 12, 14, 17, 20, 27) százalékos arányát a 30 db-hoz – mint 100%-hoz – viszonyítva, aránypárral számítottam ki. Az akcesszórius (K III) fajok száma viszont a 400 m²-es kvadrátban a legmagasabb, mégpedig 20 db (11. táblázat). Ebben az esetben ez a szám képviseli a térsorozati maximumot, s az aránypárral történő számításnál ez jelentette a 100%-ot. A számítások eredményeit a 11. táblázat, az adatok grafikus ábrázolását pedig a 16. ábra tartalmazza. Utóbbiról leolvasható, hogy a kvadrátméret növelésével az akcesszórius elemek 400 m²-nél érik el a legmagasabb értéket (20 faj). A mintaterületek nagyságának további emelésével arányuk erős visszaesést, majd stagnálást mutat. A konstans (K V) fajok aránya ezzel szemben a kvadrátméret növelésével 1600 m²-ig erős emelkedést mutat, majd ettől kezdve 3200 m²-ig a görbe majdnem ellaposodik. A maximumot (30 faj) 3200 m²-nél érik el, míg 400 m²-nél e fajszámnak mindössze kb. 60%-át teszik ki (17 faj). Igen hasonló eredmények születtek a mészkérülő bükkösöknél is (17. ábra).

Kiszámítottam a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok különböző nagyságú mintaterületek össz fajszámához viszonyított arányát is. A számítás a következő módon történt: Gyertyános-tölgyeseknél pl. az 1600 m²-es kvadrátok össz fajszáma 123, ebből 27 faj konstans (K V). Utóbbi össz fajszámhoz viszonyított aránya szintén aránypárral számítható ki. Az eredményeket a 12. táblázat és a 18–19. ábra tartalmazza. Bár az idevonatkozó számítások más jellegűek, a két görbe lefutása és egymáshoz való viszonya az előbb tárgyalt elemzéshez (16–17. ábra) igen hasonló. A kvadrátméret növelésével az akcesszórius (K III) fajok itt is 400 m²-nél érik el a legmagasabb értéket (20%), a mintaterületek nagyságának további emelésével arányuk erős visszaesést, majd 10% körüli értéken stagnálást mutat. A konstans (K V) elemek aránya a kvadrátmérettel párhuzamosan sokáig emelkedő tendenciát mutat. A maximumot (22%) 1600 m²-nél érik el, mely 3200 m²-ig már nem emelkedik tovább (18. ábra). A mészkerülő bükkösöknél szintén hasonló eredményeket kaptam azzal a különbséggel, hogy 1600 és 3200 m² között a konstans (K V) és akcesszórius (K III) fajok – vízszintesen haladó – görbéje viszonylag közel van egymáshoz (19. ábra).

Végül megvizsgáltam a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok két lépték közötti százalékos változását is (12. táblázat, 20–21. ábra). Ezt a térsorozati maximumhoz viszonyított arányokból számoljuk ki úgy, hogy a nagyobb kvadrátnál jelentkező arányból levonjuk az egy léptékkal kisebb kvadrátnál kiszámított arányt. Konstans fajok (K V) esetében pl. a 25 és 50 m²-es kvadrát közötti százalékos változást megkapjuk, ha az 50 m²-nél mutatkozó – térsorozati maximumhoz (30) viszonyított – arányból (33,3%) levonjuk a 25 m²-nél jelentkező arányt (23,3%), így a két lépték közötti változás 10,0% lesz és így tovább. A gyertyános-tölgyesek (20. ábra) esetében leolvasható, hogy a konstans (K V) fajok 800 m²-ig többé-kevésbé egyenletes (7–10%) gyarapodást mutatnak, majd 800 és 1600 m² között figyelhető meg egy kimagasló emelkedés (23%). Ezzel szemben az akcesszórius (K III) fajok arányának változása 800 m²-ig szélsőségesen növekszik (25–50 m², 100–200 m², 200–400 m²), csökken (400–800 m², 800–1600 m²), vagy stagnál (50–100 m²). A konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok változásának üteme 1600 m² után mérséklődik jelentősen (10, illetve 5%). Többnyire kisebb ingadozások mutathatók ki a mészkerülő bükkösöknél (21. ábra), de a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok két lépték közötti százalékos változása ebben az esetben is 1600 m² után mérséklődik látványosan.

2.5. A minimiarea-vizsgálat eredményeinek értékelése

A fent részletesen ismertetett eredmények csak tájékoztató jellegűek. Belőlük az alábbi fontosabb következtetések vonhatók le:

Az egyes mintaterületek telítettségi görbéinek némileg eltérő lefutásának oka valószínűleg az eltérő mozaikosságban rejlik, amely mikrodomborzati viszonyokkal hozható összefüggésbe. Ez eredményezhette a talaj tápanyag- és nedvességtartalmának helyenkénti változatosságát, amely más és más növények számára nyújthat éleletteret. Tehát a látszat ellenére nem sikerült mind az öt esetben „egyformán” homogén állományt kiválasztani. A nagyobb homogenitást mutató mintaterületek görbéje kisebb kvadrátnál, a kevésbé homogén mintaterületeké pedig nagyobb kvadrátnál telítődik. Ezek szerint a minimiarea nagysága mindkét társulás különböző állományaiban más és más lehet: jelen esetben 800 m² (6. és 11. ábra), 1600 m² (3–4., 8–10. és 12. ábra), esetleg 3200 m² (2. és 5. ábra).

Az öt-öt minta alapján átlagolt telítődési görbékből (7. és 13. ábra) következik, hogy ha erdőkben 400 m^2 -es kvadrátokkal dolgozunk, akkor elég sok növény kimarad a felvételekből. Az 1600 m^2 -es kvadrátokhoz viszonyítva ezek száma a gyertyános-tölgyeseknél átlagosan 18,4 faj, a mészkerülő bükkösöknél pedig 5,6 faj, amely 36,2–40,6 százalékos fajszám-emelkedést jelent. A 400 m^2 -es mintaterület tehát nem reprezentálja kellően az adott állomány faji összetételét (7. és 13. ábra, 7–8. táblázat).

Fentiekből következik, hogy a jelen esetben a 400 m^2 -es kvadrátokból készített tabellákban viszonylag kevés konstans és szubkonstans faj szerepel, holott e növények „*a növénytársulás jellemző fajkombinációjának fontos elemei, amelyek nagy cönológiai affinitásuk révén a társulás homogenitását és stabilitását biztosítják*” (JUHÁSZ N. P. 1975). Ha gyertyános-tölgyeseknél a 400 m^2 -es kvadrátoknál kísérjük figyelemmel az állandósági kategóriák fajszámának eloszlását (14. ábra, 11. táblázat), heterogenitásra, vagy pedig leromló stádiumra lehetne következtetni, mert a maximumok az akcicens (K I) és az akcesszórius (K III) fajoknál jelentkeznek (JUHÁSZ N. P. 1975). Az 1600 m^2 -es kvadrátoknál (15. ábra, 11. táblázat) ezzel szemben megállapítható, hogy a vizsgált asszociáció „homogén”, állományai pedig nincsenek leromló stádiumban, mert a maximumok az akcicens (K I) és a konstans (K V) fajoknál mutatkoznak (JUHÁSZ N. P. 1975). Hasonló eredmények mutatkoznak a mészkerülő bükkösöknél is, azzal a különbséggel, hogy az erős fajszegénység miatt az állandósági kategóriák között kisebb a számbeli különbség (11. táblázat). Ezen adatok azt igazolják, hogy a 400 m^2 -es kvadrát kisebb a minimiareánál, mert az állandó fajok csökkent száma miatt „*az eredményül kapott statisztikai adatok hamisan inhomogenitásra mutatnak*” (ZÓLYOMI 1951). A minimiarea nagysága ezért jelen esetben 1600 m^2 -nél nevezhető meg, s e kvadrátméret – a konstans és szubkonstans fajok lényegesen nagyobb számával – jobban reprezentálja az asszociáció faji összetételét, mint a 400 m^2 -es mintanégyzet.

A konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok térsorozati maximumhoz (16–17. ábra), valamint különböző méretű mintaterületek összefajszámához viszonyított aránya (18–19. ábra) egyaránt azt mutatja, hogy a kvadrátméret növelésével a két görbe 1600 m^2 után kezd ellaposodni, illetve ettől 3200 m^2 -ig lényeges változás már nem tapasztalható. Hasonló bizonyítékot szolgáltat a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok két lépték közötti százalékos változása is (20–21. ábra), melynek jelentős mérséklődése szintén 1600 m^2 -től kezdődik. Ezen adatok szintén azt bizonyítják, hogy a konstans fajok telítődése kb. 1600 m^2 -nél következik be, ezért mindkét vizsgált esetben ez a kvadrátméret felel meg leginkább a minimiareának.

Az eddig végzett minimiarea-vizsgálat eredményei röviden az alábbi módon foglalhatók össze:

1. Erdőkben a 400 m^2 -es kvadrátok nem merítik ki a minimiareával szemben támasztott követelményeket, mert:
 - 400 m^2 -től 1600 m^2 -ig jelentősen emelkedik a fajok száma (jelen esetben átlagosan 36–41 százalékos növekedés).
 - 400 m^2 -nél még nem áll meg a konstans (K V) fajok száma emelkedése, hanem 1600 m^2 -ig lényegesen növekszik (jelen esetben 17-ről 27-re, ill. 2-ről 5-re, amely 59–150 százalékos növekedést jelent).
 - 400 m^2 -nél a konstancia-osztályok maximumai K I és K III kategóriáknál jelentkeznek, amely hamis inhomogenitást jelez.

2. A minimiarea kb. 1600 m²-nél nevezhető meg, mert:
- 1600 m²-nél jelentősen csökken a fajszaemelkedés.
 - 1600 m²-nél a konstans fajok arányának növekedése gyakorlatilag megáll.
 - 1600 m²-nél a konstancia-osztályok maximumai K I és K V kategóriáknál jelentkeznek¹, amely már megfelelő homogenitásra utal.

Ideális esetben a konstancia-osztályok eloszlása „U”-alakú görbét mutat (11. táblázat, 15. ábra), azaz az egyik maximum az akcicens (K I), a másik pedig a konstans (K V) fajoknál jelentkezik. Amikor a maximumok az akcicens (K I) és az akcesszorikus (K III) elemeknél figyelhetők meg (11. táblázat, 14. ábra), az alábbi esetek állhatnak fenn:

- a) A felhasznált felvételi anyag nem homogén (a felvételek nem egy asszociációhoz tartoznak),
- b) Az alkalmazott kvadrát mérete túl kicsiny,
- c) A kvadrátok felmérése nem megfelelő alaposággal történt,
- d) A felvett növényállományok elszegényedettek (degradáció!).

Bekövetkezik olyan eset is, hogy a konstancia-osztályok aránya az akcicensstől (K I) a konstansig (K V) fokozatosan csökken. Ilyesmi az utóbbi három (b–d) esetén fordulhat elő. A Konkrét példa erre a Mezőföld homokvidékének gyertyános-tölgyesei, amelyeknél a konstans fajok alacsony számát a fragmentálódással és izolációval kapcsolatos fajszegényedésben látom (16. táblázat).

Előfordulhat, hogy erdőkben a telítődési görbe viszonylag kicsiny kvadrátméretnél (100–400 m²) ellaposodik. Ilyesmi legtöbbször fajszegény erdőtársulásoknál (mészkérülő erdők, láperdők) következik be (KNAPP 1948a; PÓCS et al. 1958). Vegyük példának KNAPP (1948a) *Periclimeno-Quercetum*-ának telítődési görbéjét, amelynél az 5 m²-es kvadrátban 12 faj fordul elő, s az ábrán úgy látszik, hogy a görbe 1 és 5 m² között már nem emelkedik meredeken. Tételezzük fel, hogy tovább folytatjuk a kvadrátméret kétszeresre való növelését, s minden ilyen lépésnél mindössze 1–1 fajjal emelkedik az összfajsza. Az eredmények grafikus ábrázolása azt mutatná, hogy a görbe csaknem teljesen ellaposodik, mégis 5 m²-től 1600 m²-ig csaknem kétszeresére (21 faj) emelkedne a fajsza, amely viszont – a görbe „telítődése” ellenére – lehetővé tenné a konstans és a szubkonstans fajok számának tovább növekedését. Ebből az a következtetés vonható le, hogy fajszegény társulásoknál a telítődési görbe nem jelzi eléggé érzékenyen a minimiarea méretét. E téren megoldást jelentene az, hogy valójában nemcsak a görbe ellaposodását kell nyomon követnünk, hanem azt is, hogy mely kvadrátméretnél áll meg a konstans fajok számának növekedése (DU RIETZ 1921).

A fajszegény társulások kapcsán felhívnám a figyelmet egy megtévesztő esetre, amellyel a mecseki mészkérülő bükkösök (*Sorbo torminalis-Fagetum*) vizsgálatakor találkoztam. A „Páprágy-völgy”-ben (12. ábra) 100, 200 és 400 m²-es mintaterületeknél a fajsza egyaránt 7-nek bizonyult, tehát 100 m²-től 400 m²-ig nem emelkedett. Ebből egyesek azt a következtetést vonhatnák le, hogy jelen esetben a minimiarea nagysága 100 m². Azon-

¹ E módszerrel végzett felméréseim szerint a legtöbb természeteshez közel álló erdei asszociációban hasonló eredményt kaptam. Olykor azonban így is előfordul, hogy egyes alföldi tájak természetsszerű, de elszegényedett erdeiben a konstancia-osztályok fajsza K I-től K V-ig folyamatosan csökken: pl. Mezőföld homoki gyertyános-tölgyesei (*Quercus robur-Carpinetum*).

ban 400 és 1600 m²- között ismét emelkedik a fajszaám: 7-ről 11-re. E példa azt bizonyítja, hogy egy átmeneti stagnálásnál még nem szabad elfogadni az eredményt, hanem tovább kell végezni a felmérést.

CSIKY JÁNOS (ex verb.) egyszer felvetette azt, hogy „amennyiben kisebb méretű kvadrátokból nagyszámu felvételt készítenénk, akkor a konstans fajok száma hasonlóan magas lenne, mint kisebb számu és nagy méretű kvadrát alkalmazása esetén”. A Szigetköz tölgy-köris-szil ligeteiből (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) nagy felvételi anyag áll rendelkezésemre, amely részben 100 m²-es, részben pedig 1600 m²-es kvadrátokból származnak. A kétszer 50 mintaterület adataiból nyert eredmények azonban nem igazolják fenti feltételezést. Mind a 100 m²-es, mind pedig az 1600 m²-es kvadrátok esetében – a felvételszám növelésével – ugyan némileg változnak a konstancia-osztályok arányai, hisz átlagunk egyre jobb lesz, de a konstans (K V) és szubkonstans (K IV) fajok száma lényegesen nem változik. Ezzel szemben mindkét esetben az akcicens (K I) és a szubakcesszórius (K II) fajok száma emelkedik jelentősen (13–15. táblázat).

Több mint három évtizedes cönológiai jártasságom (kb. 8000 saját felvétel) alapján az a tapasztalatom, hogy erdőkben általában 1600 m²-es mintaterületekkel érdemes dolgozni. Mindez nem jelenti azt, hogy a minimiarea minden esetben ekkora. JUHÁSZ N. P. (1977) szerint ugyanis „nagysága függ a társulást alkotó növények nagyságától, a növényfajok számától (a társulás fajgazdagságától), a mintázat bonyolultságától, a szintek számától”. Ezen az alapon el tudom képzelni, sőt tapasztaltam is, hogy vannak olyan homogén állományok, amikor a minimiarea kisebb. Azt sem tartom kizártnak, hogy homogén síkvidéki erdőkben és egyes fajszegény erdőtársulásoknál már 400 m²-nél is ellaposodhat a telítődési görbe, s megállhat a konstans (K V) fajok további növekedése. Azonban ha ilyenkor is 1600 m²-es kvadrátokkal dolgozunk, nem követünk el hibát, mert a minimiareánál nagyobb kvadrátok esetén a konstans fajok száma gyakorlatilag nem változik. Erre utal ZÓLYOMI (1951) megjegyzése is: „A minimiarea fölött a felvételi négyzet nagysága már nem olyan lényeges”. Lényeg az, hogy ne dolgozzunk a minimiareánál kisebb kvadrátokkal, mert akkor torz eredményeket kapunk. Természetesen vannak esetek, amikor a felvételezni kívánt állomány 1600 m²-nél kisebb. Ilyenkor felesleges erőltetni ezt a kvadrátméretet, mert felmérés közben áthatolunk a szomszédos erdőtársulásba, s felvételünk heterogén lesz. Ebben az esetben vagy nem készítünk felvételt, vagy meg kell elégednünk egy kisebb kvadráttal. Ilyen felvételek statisztikai elemzése némi gondot jelenthet. Töredékes, reliktumjellegű asszociációknál mégis érdemes a felmérést ily módon elvégezni, mert ellenkező esetben nem lesz elegendő számu mintánk.

Legutóbb MOLNÁR Zs. (ex verb.) révén szokatlan információhoz jutottam: egy állítólagos nyugati kutató szerint „minimiarea valójában nincs, mert a fajszaám horizontálisan folytonosan növekszik”. Elmondása szerint az elmélet lényege az, hogy ha egy adott asszociáció kontinuitását nem szakítanak meg földrajzi (pl. tengerek, hegyláncok stb.), vagy emberi akadályok (pl. települések, megművelt területek stb.), akkor a kvadrát méretét szinte a végtelenségig növelhetnénk, s közben a fajszaám is folyamatosan emelkedne. Szerintem el kell fogadnunk, hogy van egy ilyen elmélet is. Azonban a biológia számos ágában lehetne ehhez hasonló elméletek sokaságát kezdeményezni: a molekuláris biológiától a szövettanig, a genetikától az evolúcióig, a fajfogalomtól az asszociációig stb. Jelen esetben hasonló a helyzet, mint az asszociációk elfogadása (diszkontinuum elmélet), vagy elvetése (kontinuum elmélet) terén, tehát a minimiarea elismerése első-sorban a megközelítési koncepció függvénye. Amennyiben a kontinuum elmélet mellé

állunk, akkor elfogadható a minimiarea elvetése. Ezzel szemben több mint 100 éve elismerjük, hogy van minimiarea, s e koncepció szerint igyekszünk végezni az asszociációk felmérését és osztályozását. Ennyi idő után kijelenteni azt, hogy nincs minimiarea, újszerű elméletnek hangzik, de megfelelő módon bizonyítani kellene. A cönológiában azonban egyelőre sokkal több a minimiarea mellett szóló bizonyíték, mint az ellenérv (l. a fenn idézett irodalmakat).

3. Táblázatok összeállítása és elemzése

A cönológiai táblázatok összeállítását és elemzését egy saját tervezésű – ún. „NS” – számítógépes cönológiai programcsomag (KEVEY et HIRMANN 2002) segítségével végeztem, melynek alkalmazásával nagymértékben sikerült meggyorsítani és egységesíteni a műveletek kivitelezését. Így tudtam viszonylag rövid idő alatt mintegy 13.000 cönológiai felvételt (kb. 8000 saját és kb. 5000 irodalomból átvett felvétel) táblázatokba rendezni, ill. osztályozni.

Az „NS” programot magam terveztem, kivitelezését pedig HIRMANN ANTAL informatikus szakember végezte. A programcsomag elsősorban hagyományos cönológiai felvételek bevitelére és tárolására, a legkülönbözőbb cönológiai táblázatok készítésére, ezek alapján származtatott adatok kiszámítására, valamint táblázatban való megjelenítésére alkalmas.

A program egy adatbázisra támaszkodik, amelyben az alábbi törzsek találhatók: 1. Fajkatalógus, 2. Cönológiai rendszer, 3. Magyarország növényföldrajzi felosztásának rendszere, 4. Flóraelemek rendszere, 5. Életformák rendszere, 6. ZÓLYOMI-féle ökológiai értékszámok, 7. BORHIDI-féle ökológiai értékszámok, 8. BORHIDI-féle szociális magatartás típusok, 9. SIMON-féle természetvédelmi kategóriák, 10. NÉMETH-féle vöröslista kategóriák, 11. Község-katalógus, 12. Irodalom-katalógus, 13. Folyóirat-katalógus. A fajkatalógus e törzsek legtöbbszörre támaszkodik, így tartalmazza a fajok alábbi paramétereit: tudományos és magyar név, auktor, SOÓ-féle sorszám, védettségi fokozat, eszmei érték, cönológiai jelleg, flóraelem, életforma, ZÓLYOMI- és BORHIDI-féle ökológiai értékszámok, BORHIDI-féle szociális magatartás típusok, SIMON-féle természetvédelmi kategóriák, NÉMETH-féle vöröslista kategóriák.

A cönológiai felvételek bevitelére a nálunk használatos 6-tagú A–D skála (+, 1, 2, 3, 4, 5) szerint történhet. Az általános felvételi adatok bevitelére (hely, idő, tsz.f.m., kitettség, lejtőszög, alapközet, talajtípus, felvételező személy neve, felhasznált irodalom, a felvett kvadráton belül becsült struktúrális bélyegek stb.) külön mező áll rendelkezésre.

A felvételek, majd a munkaszámok bevitele után a program – a jelenleg használatos, korszerű számítógépeken – néhány másodperc alatt tetszés szerinti táblázatokat állít elő (egyszerű és összetett táblázat; nyers és karakterfajok szerint rendezett táblázat; teljes, analitikus és szintetikus táblázat; a fajok ABC, vagy csökkenő konstancia szerinti sorrendet követhetnek stb.). A több szintben előforduló fajok részére a program egy összeítő, ún. „S”-sort (summa) állít elő, amelyben nemcsak a konstanciát, hanem az A–D értékeket is összegezi. A cönológiai táblázat alatt egy másik táblázat tartalmazza az általános felvételi adatokat. Amennyiben a felhasznált felvételek között olyanok is akadnak, amelyeket szakirodalomból vettünk át, a táblázat aljára irodalomjegyzék is kerül. E táblázatok bármikor előhívhatók a merev lemezről, ill. a korábban begépelte cönológiai felvételekből más és más kombinációban újabb táblázatok állíthatók elő.

A cönológiai táblázatok alapján a program – a fent említett törzsekre támaszkodva – csoportrészesedés- és csoporttömeg-számításokat is végez, majd az eredményeket szintén táblázatokba rendezi. A karakterfajok csoportrészesedésének kiszámításánál a nyolcvanas évek elején (KEVEY in KEVEY et CZIMBER 1982, KEVEY 1984a) egy sajátos módszert fejlesztettem ki, melynek számítógépes kivitelezésére az „NS” programcsomag készítésével került sor. Lényege a következő: Mivel a legtöbb növényfajt nem lehet egyetlen cönológiai kategóriába sorolni, ezért a táblázatban a fajok neve után zárójelben feltüntettem azon cönotaxonok rövidítéseit, melyekre a szóbanforgó növény – a tabelláris besoroláson kívül – még jellemző. Az adatbázisra épülő számítógépes program – a fajok táblázatba rendezésénél – e cönológiai besorolásokat automatikusan elvégzi. A csoportrészesedés kiszámításánál a számítógép mindezeket úgy veszi figyelembe, hogy a fajok százalékban kifejezett K értékét annyi részre osztja, ahány féle cönológiai jelleggel rendelkezik a szóbanforgó növény, majd az így kapott hányadokat a megfelelő cönotaxonokhoz írja (pl. ha egy faj *Alnion incanae* és *Alnetea* jelleget egyaránt mutat, 80% K érték mellett 40–40%-ot sorol az *Alnion incanae*, illetve az *Alnetea* cönotaxonokhoz). Az így kiszámított „finomított” csoportrészesedési eredményeket a program táblázatba rendezi (KEVEY et BORHIDI 1992; KEVEY et TÓTH 1992; KEVEY et ALEXAY 1994; KEVEY 1993b, 1993b, 1997a). E táblázatok adathalmazából – az áttekinthetőség érdekében – lényegkiemelést végeztem, tehát csak a fontosabb szüntaxonok adatait hagytam meg. Megjegyzem, hogy e táblázatoknál az s.l. rövidítés (sensu lato = tágabb értelemben) azt jelenti, hogy a szóbanforgó nagyobb cönológiai taxon (pl. osztály) magába foglalja az alá tartozó kisebb kategóriákat (pl. rend, csoport, alcsoport). Hasonló módon történik a karakterfajok csoporttömegének számítása, továbbá az egyéb paraméterekkel történő számítások is (flóraelemek, életformák, ZÓLYOMI- és BORHIDI-féle ökológiai értékszámok, BORHIDI-féle szociális magatartás típusok, SIMON-féle természetvédelmi kategóriák, NÉMETH-féle vöröslista kategóriák).

DOS-os nyomtatás közvetlenül a programból indítható, bár ez ma már csak „házi használat”-ra ajánlatos, viszont gyorsasága miatt erre igen alkalmas. Mivel a program kompatibilis a körünkben használatos WINWORD, EXCEL és SYN-TAX 2000 (PODANI 2001), programokkal, a cönológiai felvételek és táblázatok átemelhetők e korszerű szoftverekbe, ahol tovább elemezhetők, s a folyóiratok által előírt kívánalmak szerint formázhatók és nyomtathatók. Az asszociációk elkülönítésének megkönnyítésére a SYN-TAX 2000 programcsomag (PODANI 2001) segítségével sokváltozós elemzést, bináris cluster-analízist is alkalmaztam (hasonlósági index: BARONI-URBANI et BUSER, fúziós algoritmus: Complete link). Nagyobb mennyiségű anyag összehasonlítására a %-ban kifejezett K-értékekkel végeztem kvantitatív elemzést (hasonlósági index: Correlation, fúziós algoritmus: Complete link).

4. Asszociációk osztályozásának szempontjai

Az asszociációk osztályozását SOÓ (1964b, 1968, 1973, 1980) besorolásának szelektív alkalmazásával végeztem. E rendszerben ugyanis vannak olyan részek, amelyeket nem találtam eléggé következetesnek, részben regionális, részben termőhelyi vonatkozásban. A szüntaxonómiai rendszert akkor lehetne „ideálisnak” nevezni, ha a társulások osztályozása egységes alapon történne. Sajnos ez általában nem lehetséges, mert hol a szukcessziós kapcsolat, hol pedig a fiziognómai felépítés, másutt a fajkombináció, vagy az ökológiai háttér (termőhely, klíma) tűnik fontosabb szempontnak. Ezek „tökéletes” mér-

legelése, szétválasztása, egységesítése lehetetlen, ezért minden rendszer kisebb-nagyobb részben mesterségesnek tekinthető. Kezdő korom óta foglalkozom ezen osztályozási problémákkal, de ezzel kapcsolatos véleményemet, gondolataimat most ismertetem először.

A legmagasabb cönológiai kategóriát PASSARGE (1966) vezette be a szakirodalomba, amelyet JAKUCS (1967a) divízióknak (divisio) nevezett. Ezt a felfogást követte HADAC (1967) és SOÓ (1968), akik újabb divíziókat állítottak fel. E szüntaxonon azonban az európai cönológia mindeddig nem ismerte el (BARKMAN et al. 1986; WEBER et al. 2000). Ennek ellenére a cönoszisztematikai művek az egymással rokon asszociáció-osztályokat gyakran mégis összekapcsolják, csupán nem illetik tudományos névvel. Így ELLENBERG (1991) a mérsékelt övi lombhullató erdők osztályait „Laubwälder” néven vonja össze, s mellőzi a „*Querco-Fagea* JAKUCS 1967” tudományos elnevezést. Nem ártana mégis újra átgondolni a divízió – mint szüntaxon – létjogosultságát, hisz elősegíti a közös karakterfajokkal rendelkező osztályok közötti áttekintést.

Fentiek mellett az „Európai Vegetáció Áttekintése (European Vegetation Survey)” c. nemzetközi integráló kutatóprogramban (vö. RODWELL et al. 2002) a cönológiai rendszer magasabb kategóriáinak (classis, ordo) egységesítése mellett megkezdődött a szüntaxonómiai hierarchia új elemekkel való bővítése, elsősorban az alcsoportok (szubföderáció vagy suballiance) megkülönböztetése. Jelen értekezésemben e koncepciót igyekeztem követni. Úgy érzem ugyanis, hogy helyesebb, ha ennek a folyamatnak a hazai vegetációra vonatkozó feladatait mi oldjuk meg, mintha ezt szomszédos, vagy esetleg távoli országok szakértői teszik meg helyettünk, perifériális helyzetből, többek között felesleges és nehezen korrigálható nevezéktani bonyodalmakat is okozva.

Vannak esetek, amikor az osztályozás alapjául a tájegységek eltérő éghajlati viszonyait használják fel. Érdekes e téren például a nyugat-dunántúli erdőtársulások rendszerezése, ahol a kitétségi iránya és a lejtőszög, valamint az alapkőzet más és más klimatikus jelleget domboríthat ki a társulások faji összetételében. Így a mészkerülő erdőknél szubatlanti, a fenyveseknél boreális hatásra hivatkozunk, a molyhos tölgyeseket a szubmediterrán jellegű tölgyesek és bokorerdők csoportjába (*Orno-Cotinion*), viszont a cseres-tölgyeseket már a szubkontinentális tölgyesek (*Quercion petraeae*) közé soroljuk. Ennek oka nyilván az, hogy Nyugat-dunántúlon többféle éghajlati hatás találkozhat, s ezek a különböző erdőtársulásokban eltérő módon érvényesülnek. Más szempontból ez az osztályozás néhol vitatható lehet, ugyanis a molyhos tölgyesek és a cseres-tölgyesek viszonylag közel állnak egymáshoz, mégis előbbi egy szubmediterrán, utóbbit pedig egy szubkontinentális asszociáció-csoportba soroljuk. E kérdés megvitatása még újabb kutatásokat igényel.

Fenti problémák megoldására törekedve nem követtem mindenütt „szolgai módon” a régebbi és a jelenleg használatos cönológiai rendszereket, hanem meglátásaim szerint néhol módosítottam az osztályozást. Úgy látom, hogy a magasabb rendszertani kategóriák (divízió, osztály, rend) ma már többnyire megállják a helyüket. Az asszociációk áttekinthetőségének megkönnyítése érdekében több helyen új alcsoportokat (suballiance) állítottam fel. Bevezettem pl. olyan alcsoportokat, amelyek az eltérő termőhelyi viszonyok révén különülnek el egymástól: pl. *Quercenion farnetto* (cseres-tölgyesek) és *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* (mészkerülő száraz tölgyesek).

Egyes esetekben azonban szembe találtam magam a fent ismertetett osztályozási problémákkal. Az eddigi rendszerek az *Alnetalia glutinosae* rendet általában két csoportra osztják: *Salicion cinereae* és *Alnion glutinosae*. Az *Alnetalia* rend osztályozása azonban

az utóbbi évek kutatásai során bonyolódott. BORHIDI (1963b, 1984) bevezette a láperdőtől eltérő égeres mocsárerdő (*Angelico sylvestris-Alnetum*) fogalmát, s jelen dolgozatban is szerepel egy mocsári cserjés (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) és egy újabb mocsárerdő (*Scirpio sylvatici-Salicetum fragilis*) leírása. A kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) és kiszáradó láperdők (*Molinio-Alnetum glutinosae*) megkülönböztetésével is újabb osztályozási problémák merültek fel. Ha meghagyom a hagyományos fizionómiai rendszert, akkor a *Salicion cinereae* csoporton belül három alcsoportot kellett volna megkülönböztetni. Ezek egyike a lápi cserjéseket, a másik a mocsári cserjéseket, a harmadik pedig a kiszáradó lápi cserjéseket foglalta volna magába. Ugyanezt az osztályozást kellett volna elvégezni az *Alnion glutinosae* csoporton belül: láperdők, mocsárerdők, kiszáradó láperdők. E fizionómiai szempontnak azonban az lett volna a hátránya, hogy egymással rokon asszociációk más-más csoportba kerültek volna. Így pl. az elemzés során kiderült, hogy a kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) sokkal közelebb állnak a kiszáradó láperdőkhöz (*Molinio-Alnetum glutinosae*), mint a valódi lápi (pl. *Calamagrostio-Salicetum cinereae*) és mocsári (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) cserjésekhez, stb. Ezért választottam azt az osztályozási módszert, hogy az *Alnetalia* renden belül három csoportot különítettem el: *Alnion glutinosae* (lápi cserjések és láperdők), *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* (mocsári cserjések és mocsárerdők), *Molinio-Alnion glutinosae* (kiszáradó lápi cserjések és láperdők). Mindhárom csoporton belül – a cserjések és a szálerdők részére – egy-egy alcsoportot különböztettem meg. Így az egymással rokon asszociációk közelebb kerültek egymáshoz.

Hasonló osztályozási problémák merültek fel a bokorfüzesek és a puhafás ligeterdők (*Salicetea purpureae*) esetében is. Vannak ugyanis rendszerek, ahol a mandulalevelű bokorfüzeseket (*Salicetum triandrae*) – a hasonló fajkombináció miatt – a puhafás ligeterdők csoportjába (*Salicion albae*) sorolják. Mások a bokorfüzes asszociációkat – hasonló fizionómiai felépítésüknél fogva – külön csoportban (*Salicion triandrae*) tárgyalják. Dolgozatomban – néhány újabb alcsoport közbeiktatásával – az utóbbi felfogást követem.

Másutt SOÓ (1964b, 1968, 1973, 1980) rendszerében egy-egy csoportba oly sok és annyira különböző jellegű asszociáció tartozik, hogy ezek áttekintése igen nehézkes. Ezért állítottam fel pl. az alföldi zárt száraz tölgyesek és erdőssztyepek, a kontinentális bokorerdők és zárt száraz tölgyesek részére négy új alcsoportot, amelyekben a fizionómia és az asszociációk közötti rokonsági kapcsolatok már sokkal jobban érvényre jutnak.

Természetesen az új szüntaxonok (alcsoportok, csoportok) karakterfajainak megadásával még több ízben adós vagyok, de – az „5.5. Hagományos statisztikai számítások” c. részben leírt nehézségek miatt – e munkát egy másik tanulmány keretén belül fogom elvégezni.

Tisztában vagyok azzal, hogy e szüntaxonok felállítását a jövőben sok vita követheti. Maradtak ugyanis nyitott kérdések, amelyek megoldására nem állt rendelkezésemre megfelelő mennyiségű és minőségű anyag. Ezek tisztázása még a jövő feladata. Bízom abban, hogy az általam leírt új asszociációk, alcsoportok és csoportok megtartása, átcsoportosítása, vagy esetleges elvetése egyaránt előreviheti a társulástan fejlődését, mert újszerű osztályozási elképzeléseim bizonyítása, vagy cáfolása újabb és újabb munkára készítheti a cönológiával foglalkozó botanikusok körét, s e munka során ismét újabb szép eredmények születhetnek.

5. Új asszociációk leírásának szempontjai

Az asszociációk érvényes leírásának kritériumait jogszabályban rögzítették (BARKMAN et al. 1986, WEBER et al. 2000). E jogi szabályozásnak nem célja az, hogy meghatározza: mely leírt asszociáció állja meg a helyét, s melyik az, amely – az érvényes közlés ellenére – nem fogadható el. A jogszabály erről úgy rendelkezik, hogy „*e kérdés eldöntése szakemberek feladata*”. Itt kezdődik egy olyan probléma, amelynél nem lehet teljesen kiküszöbölni az emberi szubjektivitást. Joggal tehetjük fel a kérdést: Mikor indokolt egy új asszociáció leírása?

Mintegy száz évvel ezelőtt, a társulástan kibontakozása idején szinte egész Európára kiterjedő asszociációkat írtak le: pl. *Fagetum sylvaticae*. Később a cönológiában utat tört az a florisztikai szemlélet, mely szerint az asszociációk különböző földrajzi tájakon előforduló állományainak faji összetételét igyekeztek összehasonlítani. Elsősorban a regionális elterjedésű fajokra alapozva megkezdődött a nagy elterjedésű társulások földrajzi felosztása. Így az egész Európára értelmezett *Fagetum sylvaticae*-t is számos lokális bükkös asszociációra bontották. E felosztás jelenleg is folytatódik. Vannak botanikusok, akik szinte gyakran írnak le újabb és újabb asszociációkat. Mások ezzel nem értenek egyet, mert véleményük szerint lassan nem lehet eligazodni a sok növénytársulás között. Pályafutásom során magam is sokat mérlegeltem e két szélsőséges nézetet. Véleményem az, hogy minél több olyan cönológiai felvételt kell készíteni, amely jól reprezentálja az adott állomány faji összetételét (l. a minimiarea c. részben leírtakat). Ezt azért tartom fontosnak, mert korunkban a tájhasználat következtében egyre gyorsabban pusztul a természet, s az asszociációk átalakulása, leromlása miatt – különösen az Alföldön – egyre kevesebb lehetőségünk lesz, hogy természetszerű állományokból mintavételt készítsünk. E felvételek elemzése és osztályozása során csak akkor érdemes leírni új asszociációkat, vagy szubasszociációkat, ha hitelesen elkülöníthető egységeket kapunk. E munkának részben tudományos, részben pedig természetvédelmi jelentősége van. Előfordulhat azonban, hogy egy idő után a cönológiában egy redukcionista irányzat kerül előtérbe, és sor kerülhet bizonyos asszociációk összevonására. A sok cönológiai felvétel azonban a jövőben így is felbecsülhetetlen értéket fog jelenteni azok számára, akik újszerű osztályozási szempontok, elemzési és értékelési módszerek bevezetésével forradalmasítják a vegetációtudományt.

Jelen dolgozatban – meglátásaim szerint – igyekeztem új asszociációkat elkülöníteni, de ugyanakkor próbáltam bizonyos mértéktartásra is törekedni, sőt indokolt esetben néhány – korábban általam leírt – asszociáció létjogosultságát is visszavontam, vagy megkérdőjeleztem. Az új asszociációk leírásánál a flórafajlét és termőhelyi viszonyokat, továbbá a fiziognómiát és a fajkombinációt tekintettem elsődleges szempontnak. Utóbbi kapcsán a differenciális fajok számát és minőségét, a karakterfajok arányát és a sokváltozós statisztikai analízis eredményét emeltem ki. A termőhelyi viszonyok kapcsán igen fontos a társulás állományainak más és más földrajzi tájakon való ismétlődő előfordulása, tehát nem tartottam elegendőnek, ha egy vegetációs egység csak egy-egy lokális helyen fordul elő. Ez alól kivételt csak a reliktum-asszociációk képezhetnek. Fontos továbbá a zonalitás, a szukcesszióban betöltött szerep és a társulás belső dinamikus folyamatainak jellemzése. Természetesen ezek mérlegelése nem könnyű. Egymással vikariáló asszociációk esetében a fiziognómia nem mutat lényeges eltérést, s a karakterfajok aránya általában közel azonos számokban jut kifejezésre, hisz szinte azonos termőhelyi viszonyok mellett fordulnak elő. Ilyen esetekben csak a differenciális fajokkal lehet az

asszociációkat egymástól elválasztani. Ilyesmi történt pl. a Dunántúli-középhegység (*Veratro nigri-Fraxinetum orní*) és a Mecsek (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní*) tetőerdeinek elkülönítésénél (KEVEY et BORHIDI 1998, 2002). Más a helyzet, ha egy tájegységen belül kívánunk új asszociációt leírni. Ebben az esetben legfontosabbnak tartom a termőhelyi viszonyok megfigyelését, mert ezek határozzák meg az eltérő fiziognómiát (a társulás habitusképét) és a fajkombinációt. Ilyenkor a differenciális fajok mellett a karakterfajok arányában is mutatkoznak többé-kevésbé lényeges eltérések. Így jártam el az ártéri bokorfüzesek (*Rumici crispí-Salicetum purpureae*, *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és puhafás ligeterdők (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, *Carduo crispí-Populetum nigrae*, *Senecioni sarracenici-Populetum albae*) osztályozásánál (KEVEY 1993b, 1993c; KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).

Külön problémát jelent a regionális asszociációk kérdése. A bükkösök, a molyhos tölgyesek és a bokorerdők állományait az Északi- és a Dunántúli-középhegységben már régóta (vö. SOÓ 1964b, 1968, 1973, 1980) külön-külön asszociációknak tekintik. A következősebb felosztás érdekében választottam külön az Északi- és Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseit, amelyek igen közel állnak a bükkösökhöz. Ugyanígy jártam el a molyhos tölgyesekkel rokonságot mutató cseres-tölgyesek esetében is. Következetlennak éreztem a nyugat-dunántúli mészkerülő erdők osztályozását is. Itt ugyanis SOÓ (1971) a mészkerülő tölgyeseket a nyugat-balkáni *Castaneo-Quercetum*-mal azonosította, ugyanakkor a mészkerülő bükkösöket *Gali rotundifolio-Fagetum* néven regionális asszociációként tárgyalta. Mivel a két asszociáció állományai annyira közel állnak egymáshoz, hogy elválasztásuk sem teljesen egyértelmű, ezért azt tartottam helyesnek, ha a nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyesek is – *Campanulo rotundifolio-Quercetum* néven – regionális asszociációnak tekintjük (vö. KEVEY et BORHIDI 2005).

Egyes esetekben korábban leírt asszociációk összevonását is elvégeztem. Ilyen pl. a nyugat-dunántúli mészkerülő gyertyános-tölgyesek (*Luzulo-Carpinetum*) kérdése. Mint előbb említettem, e tájegység mészkerülő tölgyesei (*Campanulo rotundifolio-Quercetum*) és bükkösei (*Gali rotundifolio-Fagetum*) annyira közel állnak egymáshoz, hogy felesleges közéjük egy harmadik asszociációt illeszteni (vö. KEVEY et BORHIDI 2005). Nem értek egyet a *Waldsteinio-Carpinetum* (JAKUCS et JURKÓ 1967) SOÓ 1971 regionális asszociációként történő megkülönböztetésével sem. Állományai ugyanis nemcsak a Tornai-karszton, hanem az Északi-középhegység egyéb mészko- és dolomithegyein is előfordulnak. Helyesebb ezért a *Carici pilosae-Carpinetum waldsteinietosum* szubasszociációjának tekinteni, mint ahogy eredetileg JAKUCS és JURKÓ (1967) leírta.

Összefoglaló véleményem az, hogy az új asszociációk leírásánál akkor járunk el helyesen, ha minél több szempontból, azaz komplex módon bizonyítjuk, támasztjuk alá meg-látásainkat. Ezzel kapcsolatban azonban úgy érzem, hogy a „Nemzetközi Növényyszociológiai Nevezéktan Törvénykönyve” (WEBER et al. 2000) nem szabályozza megnyugtató módon az asszociációk leírását. A Törvénykönyv ugyanis „originál diagnózis” címen megelégszik egyetlen cönológiai felvétel, amelyet nómenklatúrai típusként közlünk. Csupán ajánlásként jegyzi meg, hogy „*egy asszociáció, vagy egy szubasszociáció az originál diagnózisának legkevesebb 10, különböző helyről származó felvételt kellene tartalmaznia, mindenkor a lokálitás pontos adataival, a felvételi terület/négyzet nagyságával és a felvétel időpontjával együtt*”. Továbbá meg kell nevezni a hierarchikus rendszerben azt a szüntaxont, ahová az új asszociáció besorolható.

Részemről e követelményrendszert szigorítanám, s az alábbiakat is előírnám: a termőhelyi leírást, a rokon asszociációktól elválasztó differenciális fajok kiemelését, a zonalitást,

a szukcesszióban elfoglalt hely megjelölését, a társulás dinamikáját, a földrajzi elterjedés ismertetését, a hagyományos és a sokváltozós statisztikai számítások alkalmazását stb. Röviden mondva hiányolom az ökológiai háttér leírásának követelményét, ugyanis ha az viszonylag jól különbözik a rokon asszociációkétól, akkor az a faji összetételben is megmutatkozik. Jelenleg tehát elég, ha a szerző a formai előírásokat (szabályos névalkotás és az előbb általam hiányosnak tartott „originál diagnózis”) szem előtt tartja. Ily módon a Törvénykönyv lehetőséget nyújt olyan asszociációk leírására is, amelyek valójában nem állják meg helyüket, mert nincs határozott karakterük, esetleg csak egy sajátos konszociációt képeznek. Az így leírt asszociációk körül – amennyiben a rokon társulásoktól nem különíthetők el – sok szakmai vita adódhat. Ezzel kapcsolatban azonban megjegyzendő, hogy így tesz a taxonómiai nomenklatura is. A szabályok betartásával még lehet egyáltalán nem helytálló, elkülöníthető új fajokat is leírni, azok leírásának jogosultságát az utókor tudományos közvéleménye dönti el. A taxonómiában a fajok önállóságának igazolására többször is találtak a morfológiai diszkontinuitás megállapítása óta újabb és modernebb módszereket. Ilyen a citotaxonómia, a kemotaxonómia, a statisztika, a molekuláris taxonómia stb. (PÓCS ex litt.). A szüntaxonómiában azonban az általam javasolt szigorúbb kritériumoknak korunkban már eleget lehetne tenni, hisz az ezzel kapcsolatos leírások könnyen elvégezhetők. Természetesen, ha később újabb kutatási módszerek törnek útat a cönológia területén, akkor a követelményrendszer még tovább bővíthető. Az idevonatkozó kiegészítő gondolataimat alább – alcímekre bontva – részletesen fejtem ki.

5.1. Termőhelyi viszonyok

Közismert, hogy a társulások egyik legfontosabb jellemzője a „meghatározott környezeti igény” (PÓCS 1968, 1981). E szempontok betartása elsősorban azért fontos, mert azon leírt társulásnak és szubasszociációnak van helye a tudományban, amely mögött meghatározott ökológiai háttér áll. A termőhely tehát – mint ökológiai alap – határozza meg a „felépítményt”, az asszociációt. E koncepció szerint végzett felvételező munka során több – eddig megoldatlan – kérdést sikerült tisztáznom.

A cönológiában például volt egy időszak, amikor az asszociációkat és a szubasszociációkat a lombkorona-, a cserje- és a gyepszint uralkodó fajai alapján próbálták elkülöníteni (SOÓ 1964b). A konszociációkat és fácieseket – bár a vegetációs egységek jellemzéséhez felhasználhatók – nem szabad a társulások osztályozásánál elsődleges szempontnak tekinteni, hisz ilyenkor inkább a formációk problémakörébe esünk. A *Salix purpurea* például konszociációt képezhet a csigolya bokorfüzesekben (*Rumici crispis-Salicetum purpureae*) és a mandulalevelű bokorfüzesekben (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) egyaránt. A felvett állomány hovatartozását ezért nem a *Salix purpurea* tömeges jelenléte alapján döntöttem el, hanem a termőhelyi viszonyok szerint: kavicsos, vagy iszapos hordalékon képez-e állományt, mert a komplex faji összetételt elsősorban ez határozza meg.

A Szigetközből leírt asszociációknál elsősorban a folyóvíz mozgásának sebességét, a talajvízszint közelségét, a folyami hordalék minőségét és a talajtípus vettem figyelembe. Az elemzési eredmények alá is támasztották ezen elsődleges észrevételeimet, s igazolták azt, hogy amennyiben a termőhelyi viszonyok különböznek, a komplex faji összetétel, a karakterfajok aránya és a társulás habitusképe is más. Utóbbira jó példa az, hogy a mélyebben fekvő fehér fűzligetekből (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) csaknem teljesen

hiányzik a cserjeszint, míg az egy méterrel magasabban elhelyezkedő fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) igen fejlett cserjeszinttel rendelkeznek, ami egészen más megjelenést kölcsönöz az asszociációnak.

Egyes asszociációk osztályozását az alapkőzet minősége szerint végzik (pl. szikla- lösz- és homoki gyepek stb.). E módszer erdőtársulások elkülönítésénél is alkalmazható: sziki, homoki és lösztölgyesek. Kérdés azonban, hogy mikor és milyen mértékben vegyük figyelembe az alapkőzet minőségét, illetve hol jelölhető meg az a határ, ahol az alapkőzet hatása már elhanyagolható.

Pionír jellegű fás társulásoknál mindenképp meghatározó lehet az alapkőzet szerepe. Ilyenek a bokorfüzesek, a karsztbokorerdők, a sziklaerdők és az alföldi erdőssztyepek. Megjegyzendő azonban, hogy a bokorfüzesek esetében az alapkőzet (kavics, iszap) nem közvetlenül, hanem a vízháztartási viszonyok befolyásolása révén fejt ki a hatását: apály esetén a kavics hamar kiszárad, az iszap viszont nedves marad.

Meghatározó szerepet játszhat az alapkőzet a pionír jellegű fás társulásokból fejlődő asszociációknál is. Így az iszapon fejlődő mandulalevelű bokorfüzesekből (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) jönnek létre a kötött talajú fűzligetek (*Leucoja aestivi-Salicetum albae*), a kavicson kialakult csigolya bokorfüzesek (*Rumici crisp-Salicetum purpureae*) pedig fekete nyárligettké (*Carduo crisp-Populetum nigrae*) fejlődnek. Itt kell megemlíteni azon asszociációkat is, amelyek nem származtathatók a pionír jellegű fás társulásokból, de azokkal legtöbbször közvetlenül érintkeznek. Ilyenek pl. homokon a gyöngyvirágos-tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*), vagy a jelen dolgozatban leírt zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) és zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*).

Fenti – alapkőzet szerinti – osztályozást alkalmaztam az alföldi gyertyános-tölgyeseknél is (*Circae-Carpinetum*, *Convallario-Carpinetum*, *Corydali cavae-Carpinetum*, *Scillo vindobonensis-Carpinetum*). A velük gyakran érintkező tölgy-kőris-szil ligetekenél (*Fraxino pannonic-Ulmetum*) azonban e módszert már nem tartanám szerencsésnek, ugyanis a viszonylag magas talajvízszint már sokkal erősebben fejt ki hatását, mint az alapkőzet.

Amíg a ligeterdőknel a vízgazdálkodási viszonyok képezik az osztályozás elsődleges alapját, addig a lápi cserjéseknel és láperdőknel a tőzeg felhalmozódásának mértékét kell elsősorban figyelembe vennünk. Ezek szerint az erősen tőzeges talajú, valódi láperdők (*Alnion glutinosae* csoport) mellett megkülönböztethetünk mérsékelten tőzeges talajú mocsárerdőket (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* csoport) és bomló tőzeget tartalmazó talajú, kiszáradó láperdőket (*Molinio-Alnion glutinosae* csoport).

A cönológiai rendszerekben olykor nem tűnik következetesnek a sziklás erdők osztályozása. Ez nagyrészt azzal kapcsolatos, hogy részletes kutatásuk eddig csak részben történt meg. Pl. megkülönböztetünk mészkő- és andezit-szurdokerdőket (*Scolopendrio-Fraxinetum*, *Parietario-Aceretum*), de nem vettük külön a dolomit-szurdokerdőket. Ugyanígy leírtak mészkő- és dolomit-törmeléklejtő-erdőket (*Mercuriali-Tilietum*, *Primulo veris-Tilietum*), miközben nem vizsgálták ezen asszociációk szilikátos közeteken előforduló állományait. Így elképzelhető, hogy e sziklás erdőknel még akadnak eddig le nem írt társulások.

Vannak példák, amikor egy földrajzi tájegységen belül – az eltérő termőhelyi viszonyoktól függően – két-három rokon asszociációt is elkülönítenek. Csehországban déli részén pl. a Thaya-völgyi Nemzeti Parkban két gyertyános-tölgyes (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*, *Primulo veris-Carpinetum*) és három szubmontán bükkös (*Tilio cordatae-*

Fagetum, *Melico-Fagetum*, *Carici pilosae-Fagetum*) asszociációt tartanak nyilván (CHYTRÝ et VICHEREK 2000). A leírások szerint ezen asszociációk talajtulajdonságai különböznek, amelyek eltérő fajkombinációt eredményezhetnek.

Mint fent már kitértem rá, e koncepciót az alföldi erdők osztályozásánál igyekeztem átvenni (pl. gyertyános-tölgyesek, zárt száraz tölgyesek). Hegyvidékeken azonban sokkal bonyolultabbnak látom a kérdést, ugyanis a mezo- és mikroklimatikus tényezők, valamint a domborzati, geológiai és talajtani viszonyok kombinációi sokkal változatosabb élőhelyeket hoznak létre, mint az Alföldön. A hegyvidéki gyertyános-tölgyeseknél már régóta felfigyeltem arra, hogy alapvetően négy fontosabb termőhelyi változatuk fordul elő, amelyet az Északi- és Dunántúli-középhegységben, valamint Dél-Dunántúlon (Mecsek, Villányi-hegység) egyaránt meg lehet figyelni:

1. A hegygerincek közelében levő vékony, kötörmelékes talajú gyertyános-tölgyesekben sok a xerotherm elem (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.). Az ilyen állományok részben a törmeléklejtő-erdők (pl. *Mercuriali-Tilietum*), részben a cseres-tölgyesek (pl. *Quercetum petraeae-cerridis*), részben pedig a nemrég leírt tetőerdők (pl. *Veratro nigri-Fraxinetum orní*) felé mutatnak átmenetet.

2. A hegygerincektől távolabbi, közepesen mély talajú termőhelyeken legtöbbször laza, morzsalékos szerkezetű talajok jönnek létre. Ezek gyertyános-tölgyesei kora tavaszi geofitonokban (*Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *C. pumila*, *C. solida*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucojum vernalis*, *Scilla vindobonensis* stb.) gazdag. A xerotherm elemek itt már nem jellemzőek. Az ilyen állományokat tekinthetjük a leginkább tipikus hegyvidéki gyertyános-tölgyeseknek.

3. Mély talajú termőhelyeken, ahol a kilúgozódás mértéke is nagyobb, az erősen kötött, „zsíros” talajokon olyan gyertyános-tölgyesek fejlődnek, amelyek aljnövényzetéből gyakorlatilag hiányoznak a kora tavaszi geofitonok. Ennek oka az, hogy e növények hagyományai és gumói nem képesek a kötött talajba „belenőni”. Az ilyen gyertyános-tölgyesek leginkább a *Festuca drymeia* hatalmas tömegéről ismerhetők fel, amely mellett gyakori lehet még a *Carex digitata*, a *C. pilosa*, de a kilúgozódás jeleként *Luzula* fajok is megjelenhetnek (*L. forsteri*, *L. luzuloides*, *L. pilosa*). Ezen állományok kissé a mérsékelt tölgyesek (pl. *Deschampsia flexuosa-Quercetum*) felé közelednek.

4. A völgyalji, lejtőhordaléktalajokon előforduló gyertyános-tölgyesekben gyakran a *Quercus robur* helyettesíti a *Quercus petraea*-t. Nedvesebb talajukon több szubhigrofil növény jelenik meg (*Carex remota*, *C. pendula*, *C. strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Oxalis acetosella*, *Viburnum opulus* stb.). Az ilyen gyertyános-tölgyesek a tölgy-körös-szil ligetekhez (pl. *Knautia drymeiae-Ulmetum*), vagy az égerligetekhez (pl. *Aegopodium-Alnetum*) állnak viszonylag közelebb.

Elvileg a fenti gyertyános-tölgyes típusokat négy külön asszociációnak lehetne leírni, hisz mindegyik termőhelye más jellegű, amely más és más fajkombinációt eredményez. Részemről mégsem választottam ezt a megoldást. Egyrészt azért, mert nálunk eléggé elterjedt az asszociációk regionális felosztása. Amennyiben e koncepciót következetesen végigvisszük, akkor valamennyi hegyvidéki gyertyános-tölgyest (*Carici pilosae-Carpinetum*, *Coridalia pumilae-Carpinetum*, *Cyclamini-Carpinetum*, *Asperulo*

taurinae-Carpinetum) négy-négy, a dombvidékieket (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*, *Helleboro dumetorum-Carpinetum*) pedig két-három asszociációra lehetne felbontani. Ez azt jelentené, hogy több mint 15 új gyertyános-tölgyes asszociáció kerülne leírásra. És természetesen hasonló módon lehetne eljárni a bükkösök, a cseres-tölgyesek és még más asszociációk esetében is. E koncepcióval nyilván azt érnénk el, hogy szinte lehetetlen volna a sok társulás között eligazodni. Jelen esetben helyesebbnek tartom, ha – mértéktartó módon – a fent jellemzett különböző termőhelyű gyertyános-tölgyeseket egy-egy szubasszociációnak tekintjük.

5.2. Zonalitás

A termőhelyi viszonyokkal kapcsolatos kérdés a zonalitás megállapítása. Növényföldrajzzal és társulástannal foglalkozó tankönyvek általában kitérnek a zonalitásra. A zonális társulások meghatározása általában egységes, de az extrazonális, az intrazonális és az azonális növénytársulásokat nem mindig definiálják egyértelműen.

Vannak, akik az intrazonális és azonális kifejezéseket a cönológiában szinonimként kezelik. PÓCS (1968) ezzel kapcsolatban a következőket írja: „*Különleges környezeti körülmények, rendszerint szélsőséges talajviszonyok között több vegetációzónában kialakulhat ugyanaz a növénytársulás, ezeket edafikus vagy intrazonális társulásoknak nevezzük (pl. nádas hasonló körülmények között fordul elő a boreális tajgaövben, a lombhullató erdők övében, sőt még a szubtrópusokon is, ugyanúgy, mint pl. a tűzegtőmohalápok, bizonyos sziklai növénytársulások, szikes puszták stb.). E fogalomra a korábban alkalmazott azonális név használata helytelen, mert a klíma- és vegetációzónáktól teljesen független növénytársulás nincs*”. Hasonlóan vélekedik KOVÁCS M. (1986) is: „*Azonális, illetve intrazonális az a vegetáció, amely inkább a talajadottságokhoz, mint a klimatikus viszonyokhoz kötött*”.

Mások elkülönítik egymástól az azonális és intrazonális társulásokat. SOÓ (1965) szerint pl. „*A klímaövtől független, edafikus jellegű növénytársulások (vízi és mocsári növényzet, tűzegtőmohalápok, láperdők, ligeterdők, ártéri rétek, homoki és sziklavegetáció stb.) azonálisak, míg a száraz, meleg klímához kötött, de azonálisan kialakult szikestajajok növényzete intrazonálisnak tekinthető*”. Hasonlóan vélekedik BORHIDI (2003) is: „*Az edafikus társulások egy része domborzati és talajfüggősége ellenére ragaszkodik valamely klimatikus vagy vegetációs zónához, ezeket intrazonális társulásoknak nevezzük. Más részük annyira vízhez kötött, hogy bármely éghajlati, vagy növényzeti zónában előfordulhat, ezeket azonális társulásoknak tekintjük*”.

A legtöbb szerző a fenti két megközelítésben használja e fogalmakat, ezért az újabb idézetektől eltekintek. A fentiekből az tűnik ki, hogy az intrazonális és azonális növénytársulások közös jellemzője az, hogy saját zónát nem képeznek, s kialakulásukban talajtani tényezők játszóak a meghatározó szerepet (edafikus asszociációk). A közöttük fennálló különbség annyi, hogy az intrazonális társulások valamely klímazónához kötődnek (pl. a szikesek az erdőssztyepp zónához), míg az azonális asszociációk több klímazónában is előfordulhatnak (pl. nádas). Ha viszont olyan koncepcióval közelítjük meg e kérdést, hogy mind az intrazonális és mind az azonális növénytársulások edafikusak, akkor a két kategória összevonható, mint ahogy PÓCS (1968) teszi.

Mivel a legtöbb idevonatkozó irodalom az intrazonális asszociációkat úgy értelmezi, mint SOÓ (1965) és BORHIDI (2003), tehát sehol sem képeznek zónát, de kötődnek valamely klímazónához, ezért jelen dolgozatban is e koncepciót igyekszem követni.

Ugyanígy járok el az azonális asszociációk esetében is, melyeket – fent idézett szerzők álláspontja szerint – érdemes megkülönböztetni az intrazonális társulásoktól.

Vannak azonban határesetek, amikor az extrazonális, az intrazonális és az azonális jelleg megállapítása nem könnyű. Ilyenek pl. a síksági gyertyános-tölgyesek az alföld erdőssztyepp és zárt tölgyes zónájában. Előfordulásukat a viszonylag magasabb talajvízszint teszi lehetővé. Ezek szerint zonálisak nem lehetnek, esetleg azonálisak. A kérdés azonban nem ilyen egyszerű. Mivel nem kötődnek egy meghatározott klímazónához, azaz több vegetációzónában is előfordulhatnak (pl. Mezőföld: erdőssztyepp zóna; Baranyai-Dráva-sík: zárt tölgyes zóna; Somogyi-Dráva-sík: gyertyános-tölgyes zóna), intrazonális gyertyános-tölgyesnek sem tekinthetők. Végül érdemes felvetni azt a kérdést, hogy ezen azonális jellegű gyertyános-tölgyesek nem lehetnek extrazonálisak? Mindezt alátámaszthatja az, hogy Nyugat-Európában van egy gyertyános-kocsányos tölgyes zóna. E társulás tehát nálunk zónán kívül jelenik meg, mégpedig talajvíz, azaz edafikus tényező hatására. Mivel az extrazonális társulások legtöbbször meredek déli, vagy északi lejtőkön jelennek meg, ezért szokatlannak tűnik, hogy egy nyugat-európai társulás nálunk síkon, talajvíz által befolyásolva, extrazonálisan fordul elő. Ez a talajnedvesség pótolja azt a hiányzó csapadékmennyiséget, amely Nyugat-Európa éghajlatában adva van. A zonalitáselmélet azonban nem zárja ki ilyen extrazonális asszociációk létezését, hisz annyit mond ki, hogy „a zonális társulások előfordulhatnak számukra kedvezőtlen klímában is, kedvező talajviszonyok és domborzati feltételek között” (BORHIDI 2003). Jelen esetben nálunk egy kedvező talajtani tényező – a kellő talajnedvesség – teszi lehetővé a nyugat-európai gyertyános-kocsányos tölgyesek zónán kívüli megjelenését. Hasonló síkvidéki körülmények között jelennek meg extrazonális bükkösök Belső-Somogy homokvidékén, a zárt tölgyes és a gyertyános-tölgyes zóna határán. Ez az előfordulás szintén szokatlan, mert az extrazonális bükkösök legtöbbször hegy- és dombvidéki tájak északi lejtőin találhatók, ahol a hűvös és párás, lokális klíma tette lehetővé megtelepedésüket. Végül azonban mind a hegyvidéki, mind pedig a síkvidéki extrazonális bükkösök közös jellemzője, hogy kialakulásuk a lokális mezoklímának köszönhető. Az, hogy ez a mezoklíma égtáji kitettség, vagy viszonylag közeli talajvízszinttől jön létre, már másodlagos jelentőségű. Az extrazonális asszociációk megítélését jelen dolgozatban ezen koncepció szerint végzem.

5.3. Fiziognómia

A még le nem írt asszociációk felismerésében sokat segíthet a szokásostól eltérő habituskép, amely nem más, mint a fiziognómia komplex megnyilvánulása. Ha pl. a terepen észrevesszük, hogy a vizsgált állomány megjelenése más, mint a már jól ismert asszociációké, érdemes elvégezni az összehasonlításához szükséges felméréseket és elemzéseket. Amikor az 1980-as években a szigetközi „fűz-nyár ligeterdők” felmérését elkezdtem, rövidesen feltűnt, hogy egyes állományokból hiányzik a cserjeszint, másokban viszont ez igen fejlett, akár 75% borítást is mutathat. A felmérések és elemzések során beigazodott, hogy az előbbi fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), utóbbi pedig fehér nyárliget (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*). LESS NÁNDOR (ex verb.) is hasonló módon ismerte fel a Bükk hegységben a nőszőfüves sziklai bükköst (*Epipactio atrorubentis-Fagetum*) és a magyar aszatos sziklai tölgyest (*Cirsio pannonici-Quercetum pubescentis*).

5.4. Diagnosztikus fajkombináció

Mint ismeretes, a Zürich-Monpellier-i cönológiai iskola asszociáció fogalma a faji összetételre alapul, ahogyan ezt a szüntaxonómiai kód is kifejezi (WEBER et al. 2000). Ezzel kapcsolatban BORHIDI (2003) a fajok négy csoportját különíti el, amelyek segítségével a társulások felismerhetők, ill. elkülöníthetők egymástól. Áttekintésük kapcsán idevonatkozó saját észrevételeimet is közlöm.

1. **Uralkodó, vagy domináns fajok.** Ide soroljuk a 4-es és 5-ös dominanciájú fajokat, amelyek a lombkoronaszintben konszociációt, a gyepszintben pedig fáciest képeznek, de a cserjék egy része is betölthet domináns szerepet. A domináns fajok csupán mennyiségi jelleget tükröznek, mégis jól felhasználhatók az asszociációk változékonyságának jellemzésére, amely mögött nyilván az ökológiai faktorok változatos kombinációja áll. Dolgozatomban az egyes asszociációk jellemzésénél felsorolom azon növényeket is, amelyek a mintaterületen belül csak kisebb kiterjedésű fáciest alkotnak, összborításuk viszont 50% alatt van ($D = 3$).
2. **Állandó, vagy konstans fajok.** Ide azon növényfajok tartoznak, amelyek IV-es, vagy V-ös állandóságot (konstancia) mutatnak. E növények jelentős szerepet játszanak az asszociációk felépítésében, ugyanis „*rajtuk keresztül teljesül az a tétel, hogy az állományok jellemző faji összetétele azonos környezeti feltételek között törvényszerűen ismétlődik*” (BORHIDI 2003). Az állandó növények egy része valamely szüntaxon (osztály, rend, csoport, alcsoport) karakterfaja, másik részüket széles ökológiai amplitúdóval rendelkező kísérő fajok (pl. *Acer campestre*, *Convallaria majalis*, *Rumex sanguineus*) és zavarástűrő (pl. *Alliaria petiolata*, *Coronilla varia*, *Geum urbanum*) elemek teszik ki. Dolgozatomban kiemelem még a III-as állandóságú fajokat is, mert ezek jelenléte is viszonylag nagyobb szerepet játszhat az asszociáció felépítésében.
3. **Jellemző, vagy karakterfajok.** A fajokat az egyes szüntaxonokhoz való hűség (fidelitás) szerint is csoportosíthatjuk. Ennek megfelelően beszélhetünk az asszociáció, a csoport, a rend és az osztály karakterfajairól. A nagyfokú hűséggel rendelkező karakterfajok más szüntaxonokból hiányoznak, ill. másutt csak elvétve fordulnak elő. Állandóságuk ezzel szemben igen változó lehet (K I–V), ugyanis egy akcicens (K I) növény is lehet jó karakterfaj, ha hűsége az adott szüntaxonnal kapcsolatban fennáll. Például a nyílt dolomit sziklagyepekben a *Linum dolomiticum* csak akcicens elem (K I), mégis kitűnő karakterfaj, mert csak e társulásban fordul elő, hűsége (fidelitás) tehát igen magas (F 5). ZÓLYOMI (1951) és BORHIDI (2003) szerint földrajzi elterjedésüket tekintve három alcsoportra oszthatók:
 - a) **Abszolút (generális) karakterfajok:** A szüntaxon egész elterjedési területén nagyfokú hűséget mutatnak, elterjedési területük pedig többnyire egybeesik az adott szüntaxonéval (pl. *Luzula luzuloides* a közép-európai mészkerülő erdőkben).
 - b) **Relatív karakterfajok:** Elterjedési területük nagyobb, vagy kisebb, mint az adott szüntaxoné.
 - ba) **Regionális karakterfajok:** Areájuk jóval nagyobb, mint a szóbanforgó szüntaxoné. Elterjedésének közepén a faj alkalmazkodó-képessége nagy, ezért több hasonló, vagy akár különböző jellegű társulásban is előfordul. Areájának szélén

ökológiai amplitúdója azonban már jóval kisebb, ezért többnyire csak egy-két társulásban képesek megélni. A *Chaerophyllum aureum* például Nyugat-Európában különböző erdőtársulásokon kívül még lágyszárú növényzetben is előfordul. Elterjedésének peremén, a Mecseken ezzel szemben már csak mezofil jellegű lomberdőkben (gyertyános-tölgyes, tetőerdő) találja meg életfeltételeit. Hasonló példa a *Crocus heuffelianus* esete, amely a Kárpátokban havasi réteken is megtalálható, nálunk viszont csak gyertyános-tölgyesekben él.

bb) Lokális karakterfajok: A viszonylag kicsiny vagy egészen szűk elterjedésű fajokat (flórajárás, hegység, hegy) a lokális karakterfajok közé soroljuk. Ilyen például a *Linum dolomiticum* a „Kisszénás-hegy” nyílt dolomit sziklagyepében.

4. Megkülönböztető, vagy differenciális fajok. Azokat a növényeket, amelyek az adott asszociációt (vagy általában szüntaxont) egy másik asszociációtól elválasztják, differenciális fajok néven foglaljuk össze. E fogalom értelmezése a cönológia fejlődésével párhuzamosan változott. Régebben csak a társuláson belüli szubasszociációk és földrajzi variánsok elhatárolására használták (ZÓLYOMI 1951), újabban azonban bármilyen szüntaxon közötti különbség kimutatására is alkalmazzák (SOÓ 1965). A közhasználatban a karakterfajok és a differenciális fajok fogalma közötti különbség gyakran elhalványodik, tartalmuk között van bizonyos átfedés: egyes karakterfajok bizonyos vonatkozásban differenciális fajoknak is tekinthetők és fordítva. Ezzel kapcsolatban számos félreértés adódik, ugyanis nincs szabatosan definiálva, hogy mit értünk differenciális fajokon. Amikor 15 éve ezt a kérdést BORHIDI professzor úrnak feltettem, a következő választ kaptam: „Jó kérdés! Talán azon növények, amelyek az összehasonlítható asszociációk között legalább két állandósági fokozatnyi különbséget mutatnak (K V–III, IV–II, III–I, II–0). Dolgozataimban azóta ezt az elvet igyekszem követni, de e meghatározást nem ártana valamilyen úton nemzetközileg elfogadtatni, hogy a differenciális fajok értelmezése és az asszociációk elválasztása egységes alapon történjék. Természetesen legértékesebbek azok a differenciális fajok, amelyek az egyik asszociációban konstansak (K V), a másiból viszont teljesen hiányoznak. Egyetlen fokozatnyi konstancia-eltolódás (K V–IV, IV–III, III–II, II–I) esetén a szóbanforgó növény már nem tekinthető differenciális fajnak. Az idetartozó növényeknek tehát nem feltétlen kritériuma a hűség (fidelitás), annál inkább az állandóság (konstancia) terén jelentkező különbség, az ún. „konstancia-eltolódás”. A differenciális fajok két alcsoportját lehet megkülönböztetni:

a) Ökológiai differenciális fajok. E csoportba az olyan termőhelyjelző, ún. bioindikátor jellegű növények sorolhatók, amelyek ugyanazon földrajzi tájon előforduló, egymással rokon – tehát hasonló struktúrájú és faji összetételű – asszociációk elkülönítésére szolgálnak (pl. gyertyános-tölgyes és bükkös, szurdok- és törmeléklejtő-erdő, molyhos tölgyes és karsztbokorerdő). Cönológiában például sok problémát okozhat a síksági tölgy-köris-szil ligeterdők és gyertyános-tölgyesek elválasztása. Nehéz e kérdésre konkrét választ adni, mert a differenciális fajok körét tájegységenként más és más növények alkotják. Általában azonban az tapasztalható, hogy a tölgy-köris-szil ligetekben lényegesen nagyobb állandóságot mutatnak az *Alnion incanae* csoport karakterfajai (pl. *Carex brizoides*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Padus avium*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*), a gyertyános-tölgyesekben ezzel szemben a *Fagetalia*

elemek érnek el nagyobb állandóságot (pl. *Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Carpinus betulus*, *Dentaria bulbifera*, *Galeobdolon luteum*, *Majanthemum bifolium*). Ugyanígy az asszociáció alatti (szubasszociációk) és feletti (csoport, rend, osztály) szüntaxonómiai egységeknek is vannak ökológiai differenciális fajai.

- b) Földrajzi differenciális fajok. Az egymást területileg helyettesítő, ún. vikariáns asszociációk elválasztására a földrajzi differenciális fajokat használjuk. Ezek jelentős része széles ökológiai tűréshatárral rendelkező növényfaj, amelyek az adott földrajzi tájon elég sok társulásban előfordulnak, viszont a szomszédos földrajzi tájról hiányoznak, vagy lényegesen ritkábbak. A földrajzi differenciális fajokra tehát nem egy konkrét ökológiai háttérhez való ragaszkodás a jellemző, hanem egy adott földrajzi elterjedés (természetesen ennek is meg lehetne találni az ökológiai magyarázatát). Ilyen a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinek több növényfaja, amelyek az Északi-középhegység gyertyános-tölgyeseiből hiányoznak (pl. *Allium ursinum*, *Corydalis intermedia*, *Corydalis pumila*, *Veratrum nigrum*). Jelentős részük a vegetáció múltjának emlékei, jelenlétükből ezért flórafajlódási viszonyokra is lehet következtetni. Akadhatnak közöttük országszerte elterjedt növények is, például a *Galanthus nivalis* a Zselicben és a Zalai-dombságon egyaránt gyakori. A két tájegység szurdokerdeinek (*Polysticho setiferi-Aceretum*) felmérésekor azonban kiderült, hogy e növényfaj a zselici állományokban konstans (K V), a zalaiakból viszont hiányzik. Így a *Galanthus nivalis* a zselici szurdokerdők földrajzi differenciális fájának tekinthető. Az ökológiai differenciális fajokhoz hasonlóan az asszociáció alatti (szubasszociációk) és feletti (csoport, rend, osztály) szüntaxonómiai egységeknek is vannak földrajzi differenciális fajai.

A differenciális fajok értelmezése körüli félreértéseket gyakran az okozza, hogy egy növény olykor mind a négy fenti kategóriába beletartozhat. Az *Allium ursinum* pl. a Keszthelyi-hegység és a Bakony bükköseinek (*Daphno laureolae-Fagetum*) földrajzi differenciális faja, ugyanis az Északi-középhegység bükköseiből (*Melitti-Fagetum*) hiányzik. Mivel a Dunántúli-középhegység bükköseiben fáciesképző, ezért egyben a domináns fajok közé is sorolható. Továbbá a *Helleborus odoratus* a Mecsek bükköseinek (*Helleboro odoro-Fagetum*) differenciális faja, mert a szomszédos zselici bükkösökben (*Vicio oroboidi-Fagetum*) nem fordul elő. Mivel e növény a Mecseken 80%-nál nagyobb állandóságot mutat, egyben a konstans fajok főzé is tartozik. E két fenti eset arra utal, hogy a differenciális fajok jelentős szerepet játszhatnak a társulásokfelépítésében is („strukturális differenciális fajok”). Amennyiben szóbanforgó differenciális növényünk valamely alacsonyabb szüntaxonhoz (csoport, alcsoport, asszociáció) nagyfokú hűséget is mutat, akkor egyben jó karakterfaj is. Ilyen például a dél-zalai bükkösökben (*Vicio oroboidi-Fagetum*) a *Cyclamen purpurascens* és a *Vicia oroboides*, a mecseki karsztbokorerdőkben (*Inula spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*) az *Inula spiraeifolia* és az *Orchis simia* viszonylag gyakori előfordulása.

Mivel a növényfajok elterjedése és tájegységeken való gyakorisága igen eltérő lehet, differenciális jellegük geográfiai változatosságot mutathat: Az *Euphorbia amygdaloides* a Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiben konstans (K V), a tölgy-köris-szil ligetekben viszont akcicens (K I). Ugyanez a növény a Nyírségben fordított módon viselkedik. Itt a gyer-

tyános-tölgyesekből nem került elő, viszont a tölgy-kőris-szil ligeterdőkben akcesz-szórikus elem (K III). Az *Euphorbia amygdaloides* tehát a Dráva-síkon a gyertyános-tölgyesek, a Nyírségben pedig a tölgy-kőris-szil ligetek differenciális faja. Továbbá az *Aegopodium podagraria* a Szigetköz gyertyános-tölgyeseiben konstans (K V), zárt száraz tölgyeseiből viszont nem került elő. A Nyírségben e faj szórványosan megtalálható (tölgy-kőris-szil ligeterdőkben), de sem a gyertyános-tölgyesekben, sem a száraz tölgyesekben (gyöngyvirágos-tölgyesek) nem fordul elő. Az *Aegopodium podagraria* ennek megfelelően a két földrajzi táj közül csak a Szigetközben tekinthető a gyertyános-tölgyesek differenciális fájának.

Nem tisztázott az a kérdés, hogy tekinthető-e egy lokális karakterfaj (pl. *Linum dolomiticum*) egyben differenciális fajnak, vagy sem, amikor az adott társulásban csak akcicens (K I) előfordulást mutat. Hasonló eset a Zákányi-dombok gyertyános-tölgyeseiben (*Anemone trifoliae-Carpinetum*) a *Dentaria trifolia*, a Bükk hegység szurdokerdeiben (*Scolopendrium-Fraxinetum excelsioris*) a *Viola biflora*, a belső-somogyi égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum*) az *Osmunda regalis* stb. E „színezőelemek” ugyan nem játszanak lényeges szerepet az asszociációk felépítésében, jellemzésükre – flóra- és vegetációtörténeti jelentőségüknél fogva – mégis felhasználhatók. E növények is a vegetáció múltjának emlékei.

A jogszabály nem rendelkezhet arról, hogy hány differenciális fajt kell kimutatnunk egy új asszociáció leírásához. Ennek egyik oka az, hogy az egyes asszociációk fajszáma rendkívül változó lehet, ezért a differenciális fajok száma is igen tág határok között ingadozhat. A Mecsek mészkérülő bükköseinek (*Sorbo torminalis-Fagetum*) felmérésekor például tapasztaltam, hogy a tipikus állományoknál az 1600 m²-es mintaterületből mindössze 8–10 lágyszárú növényfaj került elő. Ugyanekkora kvadrátok alkalmazásával a Mecsek mészkedvelő bükköseiből (*Helleboro odoro-Fagetum*) mintaterületenként 30–40 lágyszárú fajt találtam. A két asszociáció összehasonlításánál nyilván nem várhatjuk azt, hogy a fajszegény mészkérülő bükkösből kb. ugyanannyi differenciális faj kerüljön elő, mint a sokkal fajgazdagabb mészkedvelő bükkösből. Természetesen minél több differenciális növényfajt tudunk felsorakoztatni, annál jobb a bizonyítékunk. Nem mindegy azonban a differenciális fajok minősége. E tekintetben legértékesebbek azok a lokális karakterfajok, amelyek konstans, vagy szubkonstans előfordulásúak. Ilyen növényekből azonban legtöbb esetben kevés akad, ezért joggal tehetik fel sokan azt a kérdést, hogy: „E néhány lokális faj jelenléte elegendő egy új asszociáció elhatárolásához?” Hisz e ritkaságok mellett a társulás felépítésében akár pár száz általánosan elterjedt faj is szerepet játszik. Ezen országszerte viszonylag gyakori fajok jelentős része azonban – földrajzi tájanként, vagy termőhelyenként – eltérő állandóságot mutatnak. Ily módon a konstancia-eltolódások révén is ki tudunk mutatni „strukturális differenciális” fajokat, amelyekkel kiegészítve a lokális karakterfajok listáját, már lényegesen nagyobb bizonyító anyagra tudunk szert tenni.

Előfordulhat, hogy különböző szerzők által készült felvételek összehasonlításával kell megállapítanunk a differenciális fajok számát. Ilyenkor problémát okozhat, ha a két kutató eltérő kvadrát-mérettel dolgozott. Összehasonlítottam pl. a Szigetköz (KEVEY ined.: 25 db. 1600 m²-es felvételi mintaterület) és Felső-Ausztria (WENDELBERGER-ZELINKA 1952 5 db. 100 m²-es felvételi mintaterület) fehér nyárligeteit (77. táblázat). Ennek eredményeként a Szigetközből 59 (ebből 21 konstans faj!), Felső-Ausztriából pedig csak 2 (ebből 1 konstans faj!) olyan differenciális fajt sikerült kimutatni, amelyek legalább két állandósági fokozat különbséget mutattak. Ha WENDELBERGER-ZELINKA (1952) is

1600 m²-es dauer-kvadrátokat alkalmazott volna (tavaszi és nyári felmérés), akkor Felső-Ausztria fehér nyárligeteiből sokkal több konstans és szubkonstans faj került volna elő, következésképpen ezek közül lényegesen több faj érne el differenciális értéket. Eből az is következik, hogy a felső-ausztriai fajok konstancia-értékeinek emelkedése miatt a Szigetköz nyárligeteiből némileg kevesebb differenciális fajt lehetne kimutatni. Egyenlő nagyságú kvadrátok esetén tehát a két összehasonlítandó asszociációból megállapított differenciális fajszaámok közelebb kerülnének egymáshoz.

Fenti kérdés szorosan kapcsolódik a minimiarea követelményéhez. Ha túl kicsiny mintanégyzeteket (erdőkben pl. 100 m²) használunk, akkor különösen a konstans és szubkonstans fajok száma lesz alacsony (13. táblázat), ezért kevés jó differenciális fajt tudunk megállapítani. Amennyiben a minimiarea nagyságát elérő, vagy kissé meghaladó kvadrát-mérettel dolgozunk (erdőkben pl. 1600 m²), akkor sokkal több konstans és szubkonstans fajt kapunk (14. táblázat), s a valószínűség szerint ezek között jóval több differenciális faj akadhat.

A kimutatott differenciális fajok száma némileg függ a kvadrátok számától is. Minél kevesebb kvadrátot használunk, annál nagyobb a hibalehetőség, ezért 5–10 mintaterület alkalmazása mellett kimutatott differenciális fajok még nem reprezentálják eléggé az asszociáció egészét. Ahogy a kvadrátok számának növelésével változhatnak az állandósági értékek, ezért némileg a differenciális fajok köre és száma is változhat (13–15. táblázat). Tapasztalatom szerint társulásenként 20–25 cönológiai felvételtől – amennyiben azok jól vannak kiválasztva és a felmérés megfelelő alapossggal történt – már megbízható módon meg lehet állapítani a differenciális fajok körét.

Az új asszociációk leírásánál azt a módszert követtem, hogy kiválasztottam egy földrajzi tájat, amelyen – megítélésem szerint – a leírandó asszociáció tipikusnak tekinthető (pl. a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyeseinél a Bakony). Az összehasonlítandó asszociációt szintén hasonló módon választottam ki (pl. az Északi-középhegység cseres-tölgyeseinél a Máttra). Az összehasonlítást tehát általában két földrajzi táj egy-egy rokon társulása között végeztem. A kigyűjtött differenciális fajokat – csökkenő konstancia-értékek szerint – táblázatokban mellékeltem, amelyekben minden legalább két állandósági fokozatnyi különbséget mutató növényfaj szerepel. Az áttekinthetőség megkönnyítése végett e táblázatokban nem tettem különbséget az ökológiai és a földrajzi differenciális fajok között.

A fajkombináció természetesen csak egyike a rendelkezésünkre álló elemzési szempontoknak. Bizonyító értéke ellenére az új asszociációk elhatárolására nem mindig elegendő. A több földrajzi tájegységre kiterjedő asszociációk ugyanis nagyobb változékonyságot, eltérő faji összetételt mutathatnak. Ilyesmit láttam pl. a mecseki flórajárás gyertyános-tölgyesénél (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), amely a Mecseken kívül a Villányi-hegységben, a Baranyai-dombságon, a Geresd-Szekszárdi-dombságon és a Völgysegen is elterjedt. Ha „szigorúan” vesszük a lokális és strukturális karakterfajok szerepét, akkor e gyertyános-tölgyest akár 3–4 kisebb asszociációra is fel lehetne osztani, amely viszont túlzás lenne. Hasonló jelenség figyelhető meg a Magyar-középhegység gyertyános-tölgyesénél (*Carici pilosae-Carpinetum*), amely a Keszthelyi-hegységtől a Zempléni-hegységig nagy változatosságot mutat. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezmem, hogy a fent említett differenciális fajok értéke sok esetben igen relatív. Ha pl. a Bakony gyertyános-tölgyeseit nem a Máttra, hanem a Zempléni-hegység gyertyános-tölgyeseivel hasonlítottam volna össze, akkor a differenciál-táblázatokban részben más fajok szereplnének. E kérdés szorosan kapcsolódik az asszociációk regionális elterjedéséhez, ezért

az idevonatkozó gondolataimat részletesebben az „5.7. Földrajzi elterjedés” alcím alatt foglalom össze.

Dolgozatomban leírt új alcsoportok és asszociációk kapcsán felmerülhet az olvasóban az a kérdés, hogy „miért *teng túl a növényföldrajzi szempont a cönológiai szempont*hoz viszonyítva?” A szüntaxonómiai egységek elhatárolására nálunk a növényföldrajzi szempontok azért használhatók jobban, mint Közép-Európa más tájain, mert a Kárpát-medencében három különböző származású flóra találkozik, többnyire csak részleges átfedéssel. Ez olyan adottság, amelynek cönológiai vonatkozásait nem szabad figyelmen kívül hagyni, még akkor sem, ha ilyesmi másutt hasonló markáns formában nem jelentkezik.

Fenti példákban kitűnik, hogy a cönológiai táblázatokból kiolvasott differenciális fajokat megfelelő óvatossággal kell kezelni. Számuk ugyanis gyakran szubjektív tényezőktől függ. Nem mindegy például az, hogy a felmért asszociációt mely földrajzi tájról származó tabellával vetjük össze. Továbbá az sem mindegy, hogy azonos módszerrel történt-e a két összehasonlítandó felmérési anyag, vagy sem. Különböző szerzők táblázatainak egybevetésekor ezért gyakran torz eredményeket kaphatunk. Mindezekből következik, hogy ugyan a Zürich-Monpellier-i cönológiai iskola asszociáció fogalma a fajkombinációra alapul, mégis minden gyakorló cönológus érzékeli, hogy ez egy „gumifogalom”, amely a különböző szerzők kezében igen plasztikussá válik. Utalnék itt arra, hogy az európai szakirodalomban nem egyszer találkoztam olyan esettel, amikor a szerzők mindössze néhány – gyakran tág tűrésű – faj jelenlétével (pl. *Amorpha fruticosa*, *Crataegus monogyna*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica* stb.), vagy hiányával indokolják egy-egy új asszociáció leírását. Az ilyet kevésnek tartom, s ezért írtam az „Új asszociációk leírásának szempontjai” részében azt, hogy „a Nemzetközi Növényszociológiai Nevezéktan Törvénykönyve nem szabályozza kielégítő módon az asszociációk leírásának kritériumait”.

A jövőben megoldást várhatunk a cönológia hatásterületének robbanásszerű megnövekedésével. Gondoljunk egyrészt az orosz és az amerikai cönológia csatlakozására, a szibériai és kanadai területek Zürich-Monpellier-i szemléletű cönológiai feldolgozására, másrészt a klímaváltozások akcelerációs dinamikai hatásának széleskörű vizsgálatára. E kutatások során az asszociáció fogalmának meghatározásában egyfajta integráló szemlélet kialakulása van folyamatban. Jelen értekezésemben ugyan több új asszociációt is leírtam, ezen integráló szemléletet azonban több ízben is igyekeztem érvényesíteni (l. egyes asszociációk összevonását).

5.5. Hagyományos statisztikai számítások

A fajkombinációval kapcsolatos hasonlóságokat és különbözőségeket hagyományos statisztikai számításokkal is igyekeztem bizonyítani. Tekintettel a rendkívül nagy mennyiségű összehasonlító anyagra, a hagyományos statisztikai számítások közül – a terjedelem korlátozása végett – csak a karakterfajok csoportrészesedését alkalmaztam. Eddigi tapasztalatom szerint ugyanis – a gyakran vitatható besorolások ellenére – az ilyen számítások fejezik ki legjobban az adott társulás cönológiai viszonyait. A karakterfajok csoportrészesedése különösen akkor jelentős, ha különböző ökológiai háttérrel rendelkező asszociációkat hasonlítunk össze: pl. a kavicstakarón levő csigolya bokorfűzes (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*), az iszapon kialakult mandulalevelű bokorfűzes (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) karakterfajainak arányára vagyunk kíváncsiak.

csiak. A Mecsek (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) és a Bakony (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) tetőerdeinek összehasonlításakor (KEVEY et BORHIDI 2001) viszont nem kaphatunk lényeges különbségeket, mert az egymással vikariáló két asszociáció hasonló mikroklimatikus és termőhelyi viszonyok között jött létre.

A karakterfajok csoportrészesedése kapcsán problémát jelenthet a növényfajok szüntaxonomiai besorolása. A hazai flórát tekintve mindeddig egyetlen összefoglaló áttekintéssel rendelkezünk, amelyet SOÓ (1968) a Synopsis III. kötetének függelékében publikált. Ismeretes, hogy SOÓ professzor úr szinte minden irodalmi adatot felhasznált a fajok cönológiai besorolásához és nem súlyozott a fajok szüntaxonomiai viselkedése szerint. Ezért a legtöbb fajnál nem egy, hanem több – egyes esetekben 8–10 – cönológiai jelleget is felsorolt (vö. SOÓ 1964b, 1966, 1968, 1970, 1973). Az erre épülő adatbázis feltöltésekor ez számomra komoly problémát jelentett, amelyet úgy próbáltam áthidalni, hogy az általam alkalmazott „NS” programban (KEVEY et HIRMAN 2002) egy fajhoz több cönológiai jelleget rendeltem, amelyek közül elsőnek a legmagasabb szüntaxon (legtöbbször osztály) került, míg a többi a 2–6. helyet foglalta el. A program az 1. helyen megadott szüntaxon szerint rendezi a cönológiai táblázatot, de a fajok neve után zárójelben feltünteti a 2–6. szüntaxon nevének 2–3-betűs rövidítéseit is. Pl. az *Alnus glutinosa*-t az *Alnetea* osztályba sorolja, de a táblázatban e faj neve után zárójelben szerepel az „Ai”, amely az *Alnion incanae* csoport rövidítése. A karakterfajok csoportrészesedésének számításánál a program a zárójelben levő szüntaxonokat is figyelembe veszi (részletesebben l. a „3. Táblázatok összeállítása és elemzése” c. részben). E probléma némileg megnehezíti a „tisztnálátást”, azaz a táblázatok áttekintésekor az olvasó első pillanatra azt látja, hogy a leírt új asszociációk táblázataiban csak elenyésző számban szerepelnek a kisebb szüntaxonok (alcsoportok, csoportok, rendek) karakterfajai.

A „Flóra adatbázis 1.2”-ben MOLNÁR ZS. és RÉDEI (1995) már megfogalmazta azt az igényt, hogy „új rendszerre van szükség”. Ebből kiindulva két lehetőség kínálkozott előttem.

Az egyik szerint ELLENBERG et al. (1991) rendszerét átveszem. Ettől azonban azért zárkoztam el, mert a szerző minden fajt csak egyetlen szüntaxonba sorol be, másrészt bizonyos fajok Nyugat-Európában másként viselkednek, mint a Kárpát-medencében (pl. nyugaton az *Alnus glutinosa*-t csak az *Alnetea* láperdei osztály karakterfajának tekintik, mert az *Alnion incanae* csoportba tartozó ligeterdőket ott az *Alnus incana* alkotja).

A másik lehetőség egy új cönológiai besorolás készítése a pannon-kárpáti térségre (flóratartományokra). Ezt a munkát – 35 éves tereptapasztalatom alapján – az erdei növények esetében el is tudnám végezni. Egyes fajok társulástani magatartásának megítélését már az utóbbi években is gyakran korrigáltam, s indokolt esetben az érintett fajokat kisebb szüntaxonok alá helyeztem. SOÓ (1964b, 1966, 1968, 1970, 1973) cönoszisztematikai besorolásának átdolgozása azonban ennél jóval nagyobb és időigényesebb munkát jelentene, amely egy külön doktori értekezés feladata lehetne. Ezért döntöttem úgy, hogy inkább maradok a kissé módosított SOÓ rendszer mellett.

Kínálkozna egy harmadik lehetőség is, amit az eddigi cönológiai tapasztalatok és a MÉTA program eredményeinek szintézise jelentene. Ez nyilvánvalóan egy – a vácrátóti kollégákkal, illetve egy még szélesebb körű – szakértői konzílium keretében lenne megvalósítható. Ennek lényege az, hogy egy – a cönológiai adatbázisra támaszkodó – program végezné el ezt a cönológiai átsorolást. Vitatható kérdések valószínűleg így is maradnának, de ezzel talán jobban el lehetne érni azt, hogy a cönológiai táblázatokban nagyobb számmal szerepeljenek a kisebb szüntaxonok (rend, csoport, alcsoport) karakterfajai, amelyek csoportrészesedési arányával is érdemesebb lesz a jövőben foglalkozni.

5.6. Sokváltozós analízisek

Szintén a fajkombináció kimutatására szolgálnak a sokváltozós analízisek (PODANI 2000), amelyek megkönnyítik az asszociációk elválasztását, osztályozását, de alkalmasságuk a társulások közötti átmenetek kimutatására is. Ezek alkalmazása napjainkban már szinte követelmény. Mivel jelen dolgozat jelentős célja új asszociációk leírása és ezek beillesztése a cönoszisztematikai rendszerbe, e műveletek közül a klasszifikációt szolgáló cluster-analízist választottam, s PRÉCSÉNYI ISTVÁN professzor úr javaslatára a bináris futtatást alkalmaztam (hasonlósági index: Baroni-Urbani – Buser; fúziós algoritmus: Complete link). Ilyen nagy felvételi anyag összehasonlítását e módszerrel lehetetlen ki-nyomtatható módon dokumentálni, ezért ilyen esetekben a százalékban kifejezett konstancia-értékekkel végeztem kvantitatív cluster-analízist (hasonlósági index: Correlation; fúziós algoritmus: Complete link).

Megjegyzem, hogy az asszociációk összehasonlításánál a cluster-analízis segítségével viszonylag könnyű volt kiszűrni a nem tipikus felvételeket, amelyeket a „végleges” táblázatból kihagytam. Az ily módon „megszűrt” felvételi anyagon végeztem az egyéb hagyományos összehasonlító elemzéseket (fiziognómia, állandósági-kategóriák, differenciális fajok, karakterfajok csoportrészesedése).

A hierarchia alsó szintjén végzett klasszifikáló eljárás persze alkalmas lenne arra is, hogy az asszociációk hasonlósága alapján kapott magasabb szintű clustereket cönoszisztematikai egységekkel (pl. alcsoportok, csoportok) azonosítsuk. E koncepciót következetesen alkalmazva el lehetne végezni az egész hierarchikus szüntaxonómiai rendszer revízióját is. E hatalmas munka azonban már jelentősen túllép értekezésem határain. Mindezt a cönológiai adatbázisra támaszkodó nagyteljesítményű programok segítségével tudná tudni megvalósítani egy kutatócsoport.

5.7. Földrajzi elterjedés

A jogszabály nem írja elő konkrétan, hogy mikor kell földrajzi korlátot állítani az új társulások leírásának, s e kérdés eldöntését is a szakemberekre bízta. Ezzel kapcsolatban ismét vissza kell térni a cönológia hőskorára, amikor igen nagy földrajzi elterjedésű asszociációkban „gondolkodtak”. A *Fagetum sylvaticae* név gyakorlatilag egész Európa bükköseit magába foglalta (BRAUN-BLANQUET 1928). Később, amikor felismerték ezen asszociációkon belüli regionális különbségeket, megkezdődött az ún. „főasszociációk” felosztása: pl. KNAPP (1942) *Melico-Fagetum*, OBERDORFER (1957) pedig *Denatorio enneaphylli-Fagetum* nevű bükkösöket írt le. Ezzel párhuzamosan az egyes asszociációkon belül földrajzi variánsokat is megkülönböztettek (KNAPP 1948a; BRAUN-BLANQUET 1951 stb.), melyre a hazai cönológiai irodalomban is számos példát találunk: *Melitti-Fagetum subcarpaticum*, *Melitti-Fagetum hungaricum*, *Melitti-Fagetum noricum* stb. (SOÓ 1962). E földrajzi variánsokat azonban a szüntaxonómiai kód nem ismeri el legitim kategóriának (BARKMAN et al. 1976, 1986; WEBER et al. 2000). Ezek után a leírt földrajzi variánsok jövőjét illetően két megoldás kínálkozott. Az egyik szerint sor kerülhet a földrajzi variánsok összevonására. Ilyesmi történt a zalai (*Vicio oroboidi-Fagetum saladiense*) és a zselici (*Vicio oroboidi-Fagetum somogyicum*) bükkösök esetében, s ma már csak *Vicio oroboidi-Fagetum*-ot tartunk nyilván (BORHIDI et KEVEY 1996, BORHIDI 2003). A másik megoldást az jelentheti, hogy – amennyiben indokolt – a földrajzi vari-

ánsokat külön asszociációként lehet leírni. SOÓ (1971) e téren előrelátó volt, s a pannóniai bükkösök három földrajzi variánsának külön-külön új asszociáció-neveket adott: *Melitti-Fagetum* s.str. (syn.: *Melitti-Fagetum subcarpaticum*: Északi-középhegység), *Laureolae-Fagetum* (syn.: *Melitti-Fagetum hungaricum*: Dunántúli-középhegység), *Cyclamini-Fagetum* (syn.: *Melitti-Fagetum noricum*: Nyugat-Dunántúl).

Az asszociációk ilyen irányú elkülönítése elsősorban regionális karakterfajok és differenciális fajok segítségével történhet. Ebben az esetben a termőhelyi viszonyok többé-kevésbé megegyezők, viszont az éghajlati tényezők eltérő jellege (szubkontinentális, szubmediterrán, szubatlanti) miatt a bükkösökben általánosan elterjedt növények közé lokálisan elterjedt növények – mint színezőelemek – keverednek. A Mecsek gyertyános-tölgyeseiben (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) ilyen az *Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, a *Doronicum orientale*, a *Helleborus odorus*, a *Lonicera caprifolium* stb. Délnyugat-dunántúl gyertyános-tölgyeseinek (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*) ezzel szemben más lokális differenciális fajai vannak, mint az *Anemone nemorosa*, a *Cyclamen purpurascens*, az *Erythronium dens-canis*, a *Helleborus dumetorum*, a *Vicia oroboides* stb. Legtöbbször e növények az asszociáció múltjának emlékei, mégis jól tükrözik a flóra- és vegetációfejlődési viszonyokat, ezért a társulások jellemzésére jól felhasználhatók.

A fenti módon történt Európában – így nálunk is – számos új asszociáció leírása, s e folyamat jelenleg is tart. Vannak, akik nem tartják helyesnek a növénytársulások ily aprólékos „feldarabolását”, ami megnehezíti rendszerezésüket, s a közöttük való eligazodást. Véleményük szerint néhány regionális elterjedésű növényfaj önmagában még nem indokolja egy új asszociáció felállítását, hisz ezek a „főasszociáció” párszáz általánosan elterjedt növényfajainak mindössze 1–2 százalékát képezhetik.

Véleményem szerint a megoldáshoz egy középutat kellene találnunk. Ha egyoldalúan a fajkombinációt vesszük figyelembe, akkor pl. a mecseki flórajárás gyertyános-tölgyeseit (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) akár több kis asszociációra is feloszthatnánk, mert ez az erdőtársulás a Mecseken, a Villányi-hegységben, valamint a környező dombvidékeken (Völgység, Baranyai-, Geresdi- és Szekszárdi-dombság) többé-kevésbé eltérő faji összetételben van képviselve, s tájegységenként differenciális fajok is kimutathatók. E felosztást azonban nem tartanám helyesnek. Mértéktartó megoldás lehet, ha figyelembe vesszük a flóra- és vegetációfejlődési folyamatokat. Ezek szerint ajánlatos úgy elfogadnunk az *Asperulo taurinae-Carpinetum*-ot, hogy annak tipikus állományai a Mecseken találhatók, míg a Villányi-hegységben és a közeli dombságokon ettől többé-kevésbé eltérő fajkombinációkban is előfordulhat. A regionális asszociációk leírásánál ezt a megoldást érzem helyesnek. Így jártam el pl. a Magyar-középhegység gyertyános-tölgyeseinek felosztásánál, amikor a *Carici pilosae-Carpinetum*-ból leválasztottam a Dunántúli-középhegységre értelmezett *Corydalis pumilae-Carpinetum*-ot. Nem tartanám viszont helyesnek a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinek további regionális asszociációra történő felosztását, holott a Keszthelyi-hegységben, a Bakonyban és a Dunazug-hegységben levő állományok között is lehetne különbségeket kimutatni (regionális differenciális fajok!).

Végül egy javaslattal szeretnék élni: Nem ártana újragondolni az asszociáció alá tartozó földrajzi variánsok elfogadásának kérdését. Ellenkező esetben számítani lehet arra, hogy előbb-utóbb szinte valamennyi földrajzi variánst új asszociációként fogják leírni, s mindez valóban megnehezítené az asszociációk közötti áttekinthetőséget. E téren a növénytársulások nevezéktani szabályzatába (WEBER et al. 2000) annyi korlátozást kellene

bevezetni, hogy a földrajzi variánsok nem tartalmazhatnak politikai, néprajzi és közgazdasági határokkal kapcsolatos neveket (pl. *alemannicum*, *baranyaense*, *gallicum*, *hungaricum*, *croaticum*, *serbicum*, *slovenicum* stb.), a névalkotás csak természetföldrajzi tájakról, vagy növényföldrajzi határokról történhetne. Ha ezek használatát a nomenklaturai nevezéktan megengedné, akkor talán kevesebb új asszociáció kerülne leírásra, mert több tájegységen megelégedhetnének a földrajzi nevek elfogadásával, s kevésbé kellene tartani attól, hogy a sok asszociáció között majd nem lehet eligazodni.

5.8. Dinamika és szukcesszió

Egy asszociáció fontos jellemzője lehet a szukcesszióban betöltött szerepe és az ezzel kapcsolatos dinamika. Ilyesmit figyeltem meg a pl. a Szigetközben, amikor a csupasz kavicszátonyon előbb félrunderális lágyszárú növényzet jött létre (*Agropyro-Rumicion crisp*i csoport asszociációi), amely pár év csigolya bokorfűzessé (*Rumici crisp*-*Salicetum purpureae*), utóbbi pedig két évtized múltán fekete nyárligetté (*Carduo crisp*-*Populetum nigrae*) fejlődött. Nyilván vannak olyan folyamatok, amelyek megfigyelésére egy emberöltő nem elegendő. Ilyen például a fekete nyárligetek (*Carduo crisp*-*Populetum nigrae*) fehér nyárligettké (*Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*) való fejlődése. Ilyen esetekben a termőhelyi viszonyokból, az asszociációk és szubasszociációk egymásmellettségéből, az átmeneti jellegű állományok felismerésével, valamint a komplex faji összetételben mutatkozó hasonlóságokból következtettem a szukcessziós kapcsolatokra. Több esetben – bizonyító anyag hiányában – kénytelen voltam hipotéziseket felállítani. A lassan, hosszú idő alatt lejátszódó szukcessziós folyamatok tisztázásakor ugyanis hasonló jellegű rendszerezési problémák adódhatnak, mint a fejlődéstörténeti növény- és állatrendszerek esetében: a jelen cönológiai egységeiből vagyunk kénytelenek felépíteni a szukcessziós vázlatot, mert a vegetáció múltját – fosszilis asszociációk és szubasszociációk hiányában – nem ismerjük pontosan.

A zonális és klímax társulásoknál hasonló szukcesszió-dinamikai folyamatok általában nem játszódnak le. Az erdőrezervátumok azonban rövidesen lehetőséget nyújtanak az erdő természetes megújulásával kapcsolatos dinamikus folyamatok megfigyelésére, kutatására. Mivel a hazai erdőrezervátumok még korántsem alakultak őserdővé, az idevonatkozó ismereteink hiányosak, bár az erdőgazdaságilag kezelt erdőkben is gyakran vannak „lékek”, amelyek növényzetéből következtetni lehet a természetes dinamikára. Az új asszociációk jellemzésénél igyekeztem az ezzel kapcsolatos észrevételeimet leírni.

6. A reliktumjellegű asszociációk problematikája

A cönológiában gyakori probléma, illetve vitatható téma egyes asszociációk reliktum jellegének megítélése. Az idevonatkozó kérdéseket KUN (1998) rendkívüli alaposággal mérlegelte, melynek lényege a következő: „*Nem a korábbi klíma- és erdőtörténeti korok eredeti növény-társulásai maradnak fenn, hanem reliktum populációkban gazdagabb vagy szegényebb, reliktumjellegű asszociációk alakulnak ki. Valójában tehát nem beszélhetünk reliktum növény-társulásokról, csak a változás mértékétől függően reliktumjellegű és nem-reliktum társulásokról.*”

Dolgozatomban magam is gyakran kihangsúlyozom egy-egy asszociáció reliktum jellegét, bár ennek bizonyítása valójában lehetetlen. Csupán a különleges felszíni alakzatokra, mikroklimára és a reliktum fajokra tudunk hivatkozni, amikor hasonló kijelentéseket teszünk. Az őrségi

erdeifenyvesek (*Genisto nervatae-Pinetum sylvestris*) reliktum jellegét pl. a *Pino-Quercetalia* elemek jelenléte valószínűsíti. A fenyőfői „Ösfenyves” (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*) reliktum jellegét már valamivel nehezebb bizonyítani, mert itt szinte csak a *Pinus sylvestris* jelenléte számít a fenyő-nyír kor emlékének. MAJER (1988) levéltári dokumentumok felkutatásával valószínűsíteni tudta a *Pinus sylvestris* – utóbbi évezred – folyamatos előfordulását. Ezzel többekévé bizonyítást nyert az „Ösfenyves” reliktum jellege, tehát nem olyan homokpusztai tölgyessel (*Festuco-Quercetum roboris*) állunk szemben, amelynek lombkoronaszintjébe beültették a *Pinus sylvestris*. A szentgáli *Taxo-Fagetum* esetében sem könnyű a bizonyítás, ugyanis szinte egyetlen reliktum faja a *Taxus baccata*. Utóbbi társulást MAJER (1980) felvételei alapján kielemeztem. Az eredmények alapján a társulás hazai előfordulását valóban vitathatónak vélem, viszont a „Szentgáli Tiszafás” a Déli-Alpok *Taxo-Fagetum*-ának elszegényedett változataként is felfogható. Hasonló probléma adódhat a nyírlápok (*Salici pentandrae-Betuletum pubescentis*) esetében is, amelyek felfoghatók olyan lápi cserjéseknek (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*), amelyekben több-kevesebb *Salix pentandra* és *Betula pubescens* fordul elő. Vitatéma lehet *Carici brizoidis-Alnetum* és a *Carici remotae-Fraxinetum* hazai állományainak elismerése, vagy elvetése, melyek valószínűleg a Keleti-Alpok és a Kárpátok montán jellegű égerligeteinek elszegényedett állományai. Ilyesfajta elszegényedés nemcsak reliktum, hanem zonális növénytársulások körében is megfigyelhető. Délkelet-Dunántúl gyertyános-tölgyese az *Asperulo taurinae-Carpinetum*, melynek legtipikusabb állományai a Mecseken találhatók. E hegységtől távolodva, a környező dombvidékeken (pl. Tolna-dombság) már csak egy elszegényedett mecseki flóra van képviselve, s a gyertyános-tölgyesek faji összetétele alapján szinte rá sem lehet ismerni az *Asperulo taurinae-Carpinetum*-ra. Amennyiben ezen elszegényedett gyertyános-tölgyeseket a mecseki asszociációhoz soroljuk, miért ne lehetne elfogadni azt, hogy a Keleti-Alpok montán jellegű égerligetei elszegényedve leereszkednek a Nyugat-Dunántúlra?

Nem kívánok részletesen beleszólni a fenti reliktumjellegű asszociációk körüli vitákba. Mint ahogy KUN (1998) rendkívül körültekintően leírta, eredetüket nehéz, gyakran lehetetlen bizonyítani. Ugyanakkor azt is megjegyezném, hogy reliktum jellegüket cáfolni épp olyan nehéz. Amennyiben valamely reliktumjellegű társulás előfordulását illetően kétségeink merülnek fel, erre legjobb az ismételt, alapos terepmunka: pontos, alapos felmérésekre, elemzésekre van szükség. Ezek birtokában levonhatók következtetések, valószínűsítések, bár lehetséges, hogy legtöbb esetben csak hipotéziseket tudunk felállítani. Épp ezért én többnyire „tisztelőtlen tartom” a reliktumjellegű asszociációkat.

7. Nomenklatúra

A fajok tudományos elnevezésénél elsősorban HORVÁTH et al. (1995) és SIMON (2000) nomenklatúráját követem. A szüntaxonómiai nevek használatánál SOÓ (1964b–1980) cönológiai rendszerét vettem alapul, melybe igyekeztem beépíteni az újabb eredményeket is (BARTHA et al. 1995; BORHIDI 1993, 1995, 1996, 2003; BORHIDI et KEVEY 1996; BORHIDI et SÁNTA 1999a, 1999b; BORHIDI et al. 1999; FEKETE et al. 1997; HORVÁTH F. et al. 1995; MUCINA et al. 1993; OBERDORFER 1992). Az új szüntaxonok elnevezésénél BARKMANN et al. (1986), valamint WEBER et al. (2000) nomenklatúrai szabályait alkalmaztam. A fajok társulástani besorolásánál is SOÓ (1964b–1980) Synopsis-ára támaszkodtam, bár ezeket – elsősorban az erdei növények esetében – saját tapasztalataim és megfigyeléseim szerint gyakran módosítottam.

III. MAGYARORSZÁG ERDŐTÁRSULÁSAINAK RENDSZERES ÁTTEKINTÉSE

A hazai erdőtársulások osztályozásánál eleinte SOÓ (1980) cönológiai rendszerét tartottam szem előtt. Közben megjelentek újabb jelentős cönoszisztematikai könyvek, tanulmányok (OBERDORFER 1992; MUCINA et al. 1993; BORHIDI 1993; BARTHA et al. 1995; HORVÁTH F. et al. 1995; BORHIDI et KEVEY 1996; FEKETE et al. 1997; BORHIDI et SANTA 1999b), s ezek újabb eredményeit is figyelembe vettem. A módszertani részben bővebben kitértem arra, hogy a rendszerezéssel kapcsolatban újabb észrevételeim születtek: a csoportokon belül többfelé alcsoportokat vezettem be, néhány szüntaxon értelmezését és kombinációját módosítottam, s megfigyeléseim szerint új asszociációkat is leírtam. Ily módon egy több oldalról módosított cönológiai rendszerben helyeztem el Magyarország erdőtársulásait.

1. Divízió: **Q U E R C O - F A G E A** JAKUCS 1967a (Európai lombhullató erdők)

JAKUCS (1967a) után *Quercus-Fagea* divízió néven foglaljuk össze a mérsékelt övi lombhullató erdők osztályait. E legmagasabb cönológiai kategóriát a nyugat-európai szakirodalom nem vette át. Részemről megtartottam, mert az egyes osztályok között is vannak hasonlóságok, s a divízió használata elősegíti az áttekintést.

1.1. Osztály: **SALICETEA PURPUREAE** MOOR 1958 (Folyóparti bokorfüzesek és puhafás ligeterdők)

A síkvidéki folyók gyakran elárasztás alá kerülő zátonyain, partjain és árterén bokorfüzesek és puhafás ligeterdők jönnek létre. Mivel a folyóvíz szüntelenül szállítja és apály esetén lerakja a növények szaporító képleteit, az idetartozó asszociációk nagy kiterjedésűek, mert az egymástól távol elhelyezkedő állományok fajkészlete is igen hasonló. Faji összetételüket azonban befolyásolja a folyó vízgyűjtő területének flórája, a vízmozgás sebessége, a hordalék minősége és az átlagos talajvízszinttől való távolság.

1.1.1. Rend: **SALICETALIA PURPUREAE** MOOR 1958 (Bokorfüzesek és puhafaligetek)

A *Salicetea purpureae* osztályon belül – *Salicetalia purpureae* néven – egyetlen rendet tartanak nyilván, amely magába foglalja az ártéri pionír cserjéseket és az ezekből fejlődő puhafás ligeterdőket. Valamennyi idetartozó asszociáció patakok és folyók árterén található. Az oldott oxigénben gazdag folyóvíz periódikusan elárasztja e ligeterdők és ártéri cserjések aljnövényzetét. Az árhullám ezen társulásoknál fontos szelektív ökológiai tényező. Mivel e bokorfüzesek és puhafás ligeterdők kialakulásában, dinamikájában és szukcessziós folyamataikban a talaj vízszintje és az elárasztás mértéke fontos szerepet játszik, az idetartozó asszociációkat kivétel nélkül azonálisnak tekintjük.

A kollin-síksági bokorfüzeseket egyesek a *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958, a puhafás szálerdőket pedig a *Salicion albae* SOÓ 1930 csoportban tárgyalják (pl. SOÓ 1964b; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1968–1969; BORHIDI 2003). Megemlítendő még a *Populion albae* BR.-BL. 1930 alliance, amely a mediterrán régió ligeterdeit foglalja

magába (JURKO 1958; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1961). Vannak olyan rendszerek is (pl. OBERDORFER 1992a, GRASS 1993), ahol a mandulalevelű bokorfüzesek (*Salicetum triandrae* MALCUIT ex NOIRFALISE in LEBRUN et al. 1955) és a puhafás ligeterdők (*Salicetum albae* ISSLER 1926, *Salicetum fragilis* PASSARGE 1957) helyét egyaránt a *Salicion albae* SOÓ 1930 csoportban látják. Utóbbi felosztás azért tűnik logikusnak, mert ezen asszociációk között szukcessziós kapcsolat mutatható ki. A fiziognómia ugyan mesterséges osztályozási szempont, mégsem hagyható teljesen figyelmen kívül. SOÓ (1980) és BORHIDI (2003) rendszere részben e koncepciót is követi, amikor külön csoportban tárgyalja a bokorfüzeseket és a puhafaligeteket. Alább a felhasznált szakirodalom figyelembe vételével tárgyalom a *Salicetalia purpureae* rend további felosztását.

1.1.1.1. Csoport: **Salicion triandrae** TH. MÜLLER et GÖRS 1958
em. KEVEY hoc loco
(Ártéri cserjések)

A zátonyokon lejátszódó szukcessziós folyamatokról gazdag irodalom áll rendelkezésre (ZÓLYOMI 1937; UJVÁROSI 1940; ZSOLT 1942–1943; TÍMÁR L. 1947, 1948, 1950a, 1950b; WENDELBERGER-ZELINKA 1952; SIMON 1957; KÁRPÁTI I., PÉCSI és VARGA 1962; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1971, 1975; KOVÁCS M. et KÁRPÁTI I. 1973, 1974; KÁRPÁTI I. 1979, 1985 stb.), melyek általánosságban az iszapvegetációból (*Nanocyperion flavescentis* csoport), valamint ruderalis (*Bidention tripartiti* és *Chenopodion fluviatilis* csoportok) és félruderalis (*Agropyro-Rumicion crispis* csoport) növényzetből vezetnek le a bokorfüzesek kialakulását. Külön figyelmet érdemelnek UJVÁROSI (1940) és TÍMÁR L. (1947, 1950a) megállapításai, melyek különbséget tesznek homokon és iszappon lejátszódó szukcessziós folyamatok között.

Egyes szerzők a bokorfüzeseket nem tartják önálló asszociációnak, csupán szukcesszió-stádiumként értékelik (pl. ZÓLYOMI 1937; TÍMÁR L. 1947; OBERDORFER 1953; MATUSZKIEWICZ et BOROWIK 1957). Mások ezen ártéri cserjéseket több társulásra bontották (MALCUIT 1929; WENDELBERGER-ZELINKA 1952; JURKO 1964). E felfogást hazai botanikusaink is követték (pl. KÁRPÁTI I. 1957, 1958; SIMON 1957; SOÓ 1958), s miután TH. MÜLLER és GÖRS (1958) felállította a *Salicion triandrae* csoportot, többnyire e szüntaxon alá sorolják a síksági és szubmontán elterjedésű bokorfüzeseket (pl. SOÓ 1964b; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1968–1969; BORHIDI et KEVEY 1996; BORHIDI 2003). Az idetartozó asszociációk talajvíz, ill. árhullám által erősen befolyásoltak, több vegetációzónában is előfordulhatnak, ezért azonálisnak tekinthetők.

TH. MÜLLER és GÖRS (1958) eredeti értelmezésén én annyit változtattam, hogy a *Salicion triandrae* csoport alá rendeltem a hegyvidéki *Salicion elaeagno-daphnoidis* (MOOR 1958) GRASS 1993 csoportot, amely ezáltal alcsoportnak tekinthető. Ezt a kisebb átcsoportosítást azért látom célszerűnek, mert mind a hegyvidéki, mind pedig a síksági ártéri cserjések pionír jellegűek. Közös tulajdonságuk, hogy sok bennük a ruderalis és társulásközömbös faj. Faji összetételükben jelentős szerepet játszik a folyóvíz, amely szállítja és helyenként lerakja a növények szaporító képleteit. Meghatározó továbbá az is, hogy e hordalék-ligetek és bokorfüzesek milyen asszociációkkal érintkeznek, ahonnan labilis génkészletük egy részét kapják. Továbbá a hegyvidéki hordalék-cserjésekben is csak néhány nagyobb állandóságot mutató montán jellegű növényfaj fordul elő (*Myricaria germanica*, *Salix daphnoides* és *Salix*

elaeagnos), a többi csak akcicens elem, s e növények szórványosan leereszkedhetnek a síksági bokorfüzesekbe is (pl. *Arabis alpina*, *Myricaria germanica*, *Primula elatior*, *Salix elaeagnos*, *Selaginella helvetica*, *Stellaria nemorum* stb.). Ily módon a hegyvidéki hordalék-ligetek gyakran hangoztatott montán jellege is elhalványodik. Határozott magashegységi faji összetételt amúgy sem várhatnánk, hisz OBERDORFER (1992a) szerint e hordalék-ligetek mindössze 400 és 800 m tsz.f.m.-ban fordulnak elő. Végül a cluster-analízis szerint a hegyvidéki hordalék-cserjések nem különülnek el egyértelműen a többi „bokorfüzes” néven leírt társulástól. A dendrogramon (48. ábra) pl. a felső-ausztriai *Salici incanae-Hippophaëtum* BR.-BL. in VOLK 1939 és a *Salicetum purpureae* WENDELBERGER 1952 asszociáció közel áll egymáshoz, sőt közöttük némi „keveredés” is megfigyelhető. Az Északi-Kárpátok csigolya bokorfüzesei (*Agrostidi-Salicetum purpureae* JURKO 1964) különálló csoportot képeznek, bár itt is van némi keveredés a mandulalevelű bokorfüzesekkel (*Calystegio-Salicetum triandrae* JURKO 1964). A felvételek alapján tehát úgy tűnik, hogy a hegyvidéki bokorfüzesek (*Salicetum purpureae* az *Agrostidi-Salicetum purpureae* és némileg a *Calystegio-Salicetum triandrae*) átmenetet képeznek a kissé montán jellegű hordalék-cserjések (*Salici incanae-Hippophaëtum*, *Salici-Myricarietum*) felé. Erre némi magyarázatot is kaphatunk, ha figyelembe vesszük azt, hogy JURKO (1964) 190 és 720 m tsz.f.m. között vizsgálta az Északi-Kárpátok bokorfüzéseit. Fenti érvek alapján célszerűnek látom a hordalék-ligetek és a bokorfüzesek egyetlen csoportba (*Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 em. KEVEY hoc loco) történő összevonását, amelyen belül két alcsoport (*Salicion elaeagno-daphnoidis*, *Salicion purpureo-triandrae*) foglal helyet.

1.1.1.1.1. Alcsoport: ***Salicion elaeagno-daphnoidis*** (GRASS 1993)

KEVEY comb. nova

(Hegyyvidéki hordalék-cserjések)

Bas.: *Salicion elaeagno-daphnoidis* (MOOR 1958) GRASS 1993.

Syn.: *Salicion elaeagni* MOOR 1958 (31. §).

Non: *Salicion incanae* AICHINGER 1933.

A magasabb hegységek (Alpok, Kárpátok) – montán-szubmontán jellegű – ártéri cserjéseit a *Salicion elaeagno-daphnoidis* (MOOR 1958) GRASS 1993 csoportba sorolják (*Salici-Myricarietum* MOOR 1958; *Salici incanae-Hippophaëtum* BR.-BL. in VOLK 1939). Állományaik a hegyvidéki patakok öntésterületén, durva hordalékon (kavics, durva homok) fejlődnek. E hordalékligeteket hozzánk legközelebb Felső-Ausztriából (WENDELBERGER-ZELINKA 1952) és a Nyugati-Kárpátok (KLIKA 1936) vízfolyásai mellől említik. Magyarországi előfordulásukat KÁRPÁTI I. (1957) és SOÓ (1964b) feltételezte, de jelenlétük azóta sem nyert bizonyítást. Ugyan a *Hippophaë rhamnoides*, a *Salix elaeagnos* (syn.: *Salix incana*) és a *Myricaria germanica* nagyobb folyóink (Duna, Dráva, Rába) ártéri hordalékán – mint demontán-adventív elemek – néhol megjelennek, de társulást nem alkotnak. Megtelepedésük olykor csak ideiglenes. Alföldi folyóink árterén e két montán jellegű asszociáció kialakulására aligha van lehetőség. A Dráva somogyi szakaszán ugyan a *Salix elaeagnos* gyakori, a *Myricaria germanica* pedig szórványos, de e két növényfaj jelenléte nem bizonyítja a *Salici-Myricarietum* asszociáció előfordulását. Az egyéb montán elemek hiánya és a komplex faji összetétel alapján inkább arra lehet következtetni, hogy olyan csigolya bokorfüzessel (*Rumici crispis-Salicetum purpureae*) állunk szemben, amelyben előfordul a *Salix elaeagnos* és a *Myricaria*

germanica. Utóbbi két növény tehát a magas hegységekből levándorolhat a síkságra, de nem képeznek társulást. Analóg példa erre az *Alnus incana* esete, amely a folyók hegyvidéki szakaszain társulást alkot (*Alnetum incanae*), a Duna és a Dráva árterén is szórványosan megjelenik, de itt csak a puhafás (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*, *Carduo crispus-Populetum nigrae*) és keményfás (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*, *Fraxino pannonicae-Ulmetum*) ligeterdőkben fordul elő egyenesen.

1.1.1.1.2. Alcsoport: ***Salicinion purpureo-triandrae*** KEVEY suball. nova
(Bokorfüzesek)

Bas.: *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958.

Holotípus: *Salicetum triandrae* MALCUIT 1929.

A bokorfüzesek folyók zátonyain, partjain, esetleg hullámtéri morotvák szegélyein kialakult cserjetermetű fás társulások. Évente 5–7 hónapon át kerülhetnek víz alá, de aszályos években az elárasztás lényegesen rövidebb ideig tarthat, sőt el is maradhat. A gyakori elárasztások miatt talajképződésről itt még nem beszélhetünk (PÉCSI 1959). Az időnként képződő, kevés nyers humuszt az árhullámok elsodorják, vagy pedig újabb hordalékkal befedik. Tápanyagban szegény körülmények között fejlődnek. A fás növényeket főleg fűz (*Salix*) fajok képviselik.

A *Salicinion purpureo-triandrae* alcsoportba tartoznak a csigolya bokorfüzesek (*Salicetum purpureae* s.l.) és a mandulalevelű bokorfüzesek (*Salicetum triandrae* s.l.). A csigolya bokorfüzeseken belül eddig három asszociációt írtak le. Ide tartozik a nyugat-európai *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952, az Északi-Kárpátok patakjait kísérő *Agrostio-Salicetum purpureae* JURKO 1964, valamint a Magyar-Alföld folyói mellől leírt *Rumici crispus-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 nevű bokorfüzes. A mandulalevelű bokorfüzesek köréből is három asszociációt ismerünk. Ilyen a nyugat-európai *Salicetum triandrae* MALCUIT 1929, az Északi-Kárpátokból leírt *Calystegio-Salicetum triandrae* JURKO 1964, valamint a Magyar-Alföld folyóit szegélyező *Polygono hydropiperi-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 nevű ártéri cserjés. Talán részben ide sorolhatók azon patakmenti cserjések, amelyek dombvidékeink kiszélesedő völgyeiben fordulnak elő. Mivel ezek termőhelye más jellegű, mint a nagy folyók ártere, faji összetételük is másnak ígérkezik: pl. aljnövényzetükben szórványosan *Fagetalia* elemek is előfordulnak. Érzésem szerint új asszociációként leírhatók, de hiányoznak az idevonatkozó felmérések.

Megjegyzendő, hogy a nyugati cönológiai irodalom (pl. OBERDORFER 1992a; GRASS 1993) a WENDELBERGER-ZELINKA (1952) által leírt bokorfüzeset (*Salicetum purpureae*) nem ismeri el önálló asszociációnak, csupán „*Salix purpurea*-Gesellschaft” néven tartja számon. Álláspontjukat azzal indokolják, hogy e „növényegyüttes” nem rendelkezik sajátos karakterisztikus jelleggel, fajai inkább csak a magasabb szüntaxonokat (osztály, rend) képviselik, továbbá a névadó *Salix purpurea* valamennyi puhafás asszociációban előfordul. Mindez többnyire igaz, viszont az alábbi érvek szerint a csigolya bokorfüzesek (*Salicetum purpureae* s.l.) is kezelhetők asszociáció szinten:

1. Magam is úgy látom, hogy a csigolya bokorfüzesekben (*Salicetum purpureae* s.l.) ritkán akad nagy állandóságú, karakterisztikus növényfaj, de egyes montán jellegű növények (*Arabis alpina*, *Myricaria germanica*, *Salix elaeagnos*, *Selaginella*

helvetica, *Stellaria nemorum*) a hazai csigolya bokorfüzesekben (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) szórványosan előfordulhatnak, sőt a Dráva somogyi szakaszán a *Salix elaeagnos* feltűnően gyakori. Faji összetételük alapján hasonlítanak a magashegységi hordalék-ligetekhez (*Salici-Myricarietum*, *Salici incanae-Hippophaëtum*), azoknak montán elemekben szegényebb változataiként is felfoghatók.

2. Véleményem szerint a „*Salix purpurea* Gesellschaft” asszociációként történő elfogadása nézőpont kérdése. Ha a karakterfajok arányát, a ruderalis jelleget, valamint az életközösség labilitását vesszük figyelembe, akkor valóban megkérdőjelezhető az asszociáció elismerésének helyessége. Ha viszont abból indulunk ki, hogy a csigolya bokorfüzesek ruderalis ártéri lágyszárú növényzet becserjésedésével jön létre, akkor már indokoltnak tűnik a társulásnév használata. Az ártéri ruderalis növényzeten belül ugyanis több asszociációt is elkülönítettek, holott ezek faji összetétele sem karakterisztikusabb, mint a belőlük fejlődő csigolya bokorfüzeseké. A csigolya bokorfüzeseket szerintem úgy kell elfogadnunk, mint egy ruderaliákban viszonylag gazdagabb pionír cserjét, melynek faji összetétele a vízjárási viszonyokra érzékenyen reagál, s aljnövényzetükben szórványosan mocsári, réti és különböző fás szüntaxonok növényei is megtalálhatók.
3. WENDELBERGER-ZELINKA (1952) részletes, és OBERDORFER (1992b) szintetikus tábelláiból kivehető, hogy a magashegységi hordalék-cserjésekben sincs sok montán elem. Ilyen a többnyire konstans, vagy szubkonstans *Myricaria germanica*, *Salix daphnoides* és *S. elaeagnos*. A többi magashegységi növényfaj már csak akcicens (pl. *Arabis alpina*, *Carduus personata*, *Hutchinsia alpina*, *Petasites paradoxus*, *Sesleria albicans*, *Stachys alpina*).
4. A montán jellegű hordalékligetekben is a fajok túlnyomó részét általánosan elterjedt növények és ruderalis elemek képezik, s e téren viszonylag közel állnak a csigolya bokorfüzesekhez (*Salicetum purpureae* s.l.).
5. AHLMER (1989) és OBERDORFER (1992b) táblázataiból az is kiolvasható, hogy a mandulalevelű bokorfüzesek (*Salicetum triandrae*) sem rendelkeznek nagy állandóságú, sajátos karakterfajokkal. Állományait általános mocsári és ruderalis fajok alkotják. Ennek ellenére ezt az asszociációt a nyugati cönológiai irodalom mégis elismeri.
6. A mandulalevelű bokorfüzesek (*Salicetum triandrae* s.l.) és a csigolya bokorfüzeseknek (*Salicetum purpureae* s.l.) az ártéri szukcesszióban betöltött szerepe rendkívül hasonló. Előbbiből a fűzligetek (*Salicetum albae* s.l.), utóbbiból pedig a fekete nyárligetek (*Populetum nigrae* s.l.) fejlődnek. Ezen az alapon a következetesség végett célszerű mindkét bokorfüzeset (*Salicetum purpureae* s.l. és *Salicetum triandrae* s.l.) asszociációként elismernünk. Feltételezésem szerint e probléma gyökere nagyrészt abban rejlik, hogy Nyugat-Európában nincsenek fekete nyárligetek, ezért a „*Salix purpurea* Gesellschaft” ott szukcessziós zsákutcába vezet. A nyugati cönológusok tehát nem ismerik a „*Salicetum purpureae* – *Populetum nigrae*” szukcessziós kapcsolatot.
7. Végül megjegyzendő, hogy a *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 asszociációt OBERDORFER et al. (in OBERDORFER 1992a, 1992b) mindössze 17 felvétel alapján jellemzi, ugyanis Dél-Németországban a „*Salix purpurea* Gesellschaft” igen ritka (OBERDORFER 1992a). Ily módon azt is mondhatjuk, hogy a tipikus csigolya bokorfüzeseket nem Nyugat-Európában kell keresni, hanem Délkelet-Európában éppúgy, mint több más asszociáció esetében is (pl. fekete és fehér nyárligetek, száraz tölgyesek, erdősztyepek). E tekintetben Dél-Németország csigolya bokorfüzése

(*Salicetum purpureae*) a Kárpát-medencében elterjedt *Rumici crispi-Salicetum purpureae* asszociáció nyugat-európai változatának tekinthető.

A *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA (1952) és az *Agrostidi-Salicetum purpureae* JURKO 1964 asszociációk elfogadása, vagy elvetése az osztrák, német és szlovák botanikusok feladata. Szerintem a hegyvidéki hordalék-cserjések (*Salici-Myricarietum*, *Salici incanae-Hippophaëtum*) elszegényedő változataiként is felfoghatók. Részemről az alföldi csigolya bokorfüzeseket (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) a fenti érvek, valamint az alábbi részletes jellemzés alapján asszociációnak tekintem.

1.1.1.1.2.1. **Rumici crispi-Salicetum purpureae** KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996
(Csigolya bokorfüzes: 17. táblázat; 221. ábra)

Syn.: *Salicetum mixtum Salix fragilis-purpurea* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c. §); *Salicetum mixtum Salix alba-purpurea* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c. §); *Salicetum mixtum Salix triandra-purpurea* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c. §); *Salicetum mixtum Salix purpurea* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c. §); *Salix triandra-purpurea* stadium ZÓLYOMI 1937 p.p. (2b. §, 3c. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum Salix triandra-purpurea* consoc. SOÓ 1940a p.p. (2b. §, 3c. §); *Salicetum purpureae-albae* TÓTH I. 1958 p.p. (2b. §, 37. §); *Salicetum purpureae* KÁRPÁTI I. 1958 p.p. non WENDELBERGER-ZELINKA 1952 (2b. §, 36. §); *Salicetum purpureae typicum* KÁRPÁTI I. 1958 p.maj.p. (2b. §, 36. §).

KÁRPÁTI I. (1957, 1958) és SOÓ (1964b, 1971, 1973) a hazai mandulalevelű bokorfüzeseket a Felső-Ausztriából leírt *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 asszociációval azonosította. A Szigetközben készült felvételeimet összehasonlítottam a nyugat-európai szakirodalom táblázataival (WENDELBERGER-ZELINKA 1952; JURKO 1964; OBERDORFER 1992b), s mivel jelentősebb eltéréseket sikerült kimutatnom, a hazai csigolya bokorfüzeseket lokális kárpát-medencei asszociációnak tekintettem (KEVEY 1993b, 1993c, 1995e, 1997c, 1999a). Igen hasonló faji összetételű bokorfüzeseket láttam a Duna alsóbb szakaszain is, továbbá a Dráva és a Hernád mentén, de pontos elterjedésük még megállapítandó. A Magyar-Alföld csigolya bokorfüzeseit ezek után *Rumici crispi-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven írtam le, mely a nyugat-európai *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 asszociációval vikariál (48. ábra).

A csigolya bokorfüzesekből a Szigetközben 62, a Dráva mellett pedig 2 cönológiai felvételt készítettem. A hazai szakirodalomban e társulásból táblázat mindeddig nem jelent meg. Itt jegyezném meg, hogy egyes szerzők (pl. KÁRPÁTI I. 1957, 1958; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1958a; KÁRPÁTI I. et TÓTH I. 1962a, 1962b; TALLÓS 1960; TIHANYI 1964; VÖRÖSS 1965) „*Salicetum purpureae*” néven közölt cönológiai felvételei, vagy leírásai nem a csigolya bokorfüzesekre (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*), hanem a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) *Salix purpurea*-s konszociációira vonatkoznak (l. még a *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* asszociációnál).

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A csigolya bokorfüzesek kavicsból és durva homokból felépült zátonyokon és partszegélyeken alakulnak ki (KÁRPÁTI I. 1957), tehát olyan termőhelyeken, ahol a víznek nagy a sodrása (22. ábra). Ahol a kavicsos hordalék már hiányzik, csak szórványosan fordulnak elő, de ilyen helyeken is kialakulhatnak, ha a folyó durva homokot terít le (KÁRPÁTI I. 1985). E zátonyok vízgazdálkodása igen szélsőséges, ugyanis az árhullámokat követő alacsony vízállás esetén meglehetősen kiszáradnak. Mindez a kavics és a durva homok csekély vízmegtartó képességével hozható összefüggésbe. Termőhelyeik évente 5–7 hónapig át is víz alá kerülnek, bár előfordulhatnak olyan aszályos évek, amikor az elárasztás lényegesen rövidebb ideig tart, esetleg el is maradhat. A Duna meszes, a Dráva pedig savanyú hordalékot rak le. Eddig úgy tűnik, hogy e tulajdonságok lényegesen nem befolyásolják az ártéri növényzet összetételét. E bokorfüzesek kialakulását és fejlődését elsődlegesen a periódikusan ismétlődő árhullámok és a lerakott durva hordalékmenyiség (kavics, homok) szabályozza. Az ilyen termőhelyeken elsőként különböző ruderalis jellegű, lágyszárú növénytársulások jelennek meg (*Bidentation tripartitae*, *Chenopodion fluviatile* és *Agropyro-Rumicion crispici* csoport asszociációi). Becserjésedésükkel jönnek létre a csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispici-Salicetum purpureae*). A gyakori elárasztások miatt talajképződési folyamatról még nem beszélhetünk (PÉCSI 1959). Mivel e bokorfüzesek kialakulásában a talajvízszint jelentős szerepet játszik, s több vegetációzónában (erdőössztyepp, tölgyes és gyertyános-tölgyes zóna) is előfordulhatnak, a *Rumici crispici-Salicetum purpureae* az azonális asszociációk közé tartozik.

Fiziognómia

A csigolya bokorfüzes cserjetermetű fás társulás. Korától függően 1,5–7 m magas, borítása pedig 50–80%. Az idősebb állományokból szórványosan alacsonyabb fák – elsősorban *Populus nigra* és *Salix alba* – emelkedhetnek ki. Cserjeszintjük faji összetétele – TÓTH I. (ex verb.) megfigyelései szerint – a termésérés és vízjárási viszonyok függvénye. A *Salix purpurea* mellett a *Salix alba* és a *Populus nigra* is képezhet konszociációt. A gypszint borítása elsősorban a vízjárási viszonyoktól és a cserjeszint árnyékoló hatásától függ. Aszályos években és nyitottabb cserjeszint mellett elérheti a 90%-ot is, rendszeres árhullámok esetén és zárt cserjeszint mellett aljnövényzete nudum jellegű. Gypszintjükben fációs képző lehet az *Agrostis stolonifera*, a *Phalaroides arundinacea* és a *Poa palustris*. Viszonylag nagyobb foltokat képezhetnek az alábbi lágyszárúak: *Matricaria maritima*, *Phragmites australis*, *Polygonum lapathifolium*, *P. mite*, *Rorippa sylvestris*. A degradáltabb állományokban tömegesebb lehet az *Aster novi-belgii* agg.

Fajkombináció

A csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispici-Salicetum purpureae*) faji összetételét jelentősen meghatározzák a vízjárási viszonyok, az árhullám jelentős szelektív ökológiai tényező. Aljnövényzetükben ezért elsősorban olyan növényfajok telepednek meg, amelyek képesek elviselni a szélsőséges vízjárási viszonyokat, így az elárasztást, valamint az apály esetén bekövetkező erős elváltelenedést. Nagyrészt ezzel magyarázható, hogy e társulásban egyes ruderalis elemek (*Chenopodio-Scleranthea* 10,4%, *Chenopodietea* 5,3%, *Plantaginietea* 1,6% stb.) viszonylag gyakoriak. A gyakran kiszáradó kavicsréteg

miatt a mocsári (*Phragmitetea* s.l. 6,4%, *Nanocyperion flavescentis* 2,2%), a puhafás (*Salicetea purpureae* 5,1%, *Salicion triandrae* 1,5%, *Salicion albae* 2,5%) és a keményfás (*Alnion incanae* 3,5%) ligeterdei növények csoportrészesedése – a mandulalevelű bokorfüzesekhez (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) képest – alacsonyabb értéket mutat (185. táblázat).

A Szigetköz csigolya bokorfüzeseseiből – a felhasznált 25 cönológiai felvétel alapján – az alábbi nagyobb állandóságú fajok kerültek elő (17. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Agrostis stolonifera*, *Artemisia annua*, *Artemisia vulgaris*, *Aster novi-belgii* agg., *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *C. rubrum*, *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Erigeron canadensis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Matricaria maritima*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago major*, *Poa palustris*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum mite*, *Populus nigra*, *Rorippa amphibia*, *R. sylvestris*, *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix purpurea*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Atriplex prostrata*, *Chenopodium ambrosioides*, *C. polyspermum*, *Deschampsia caespitosa*, *Myosoton aquaticum*, *Plantago lanceolata*, *Poa compressa*, *P. trivialis*, *Rorippa palustris*, *Sisymbrium loeselii*, *Stenactis annua*, *Xanthium italicum*.

Akcesszórius fajok (K III): *Achillea millefolium*, *Amaranthus chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arctium lappa*, *Bromus sterilis*, *Carduus crispus*, *Erucastrum gallicum*, *Galium aparine*, *Lactuca serriola*, *Lycopersicon esculentum*, *Lythrum salicaria*, *Mentha longifolia*, *Poa annua*, *P. pratensis*, *Ranunculus repens*, *Stellaria media*, *Symphytum officinale*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I-II): *Aethusa cynapium*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Alopecurus aequalis*, *Angelica sylvestris*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Barbarea stricta*, *Calystegia sepium*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *Clematis vitalba*, *Crepis biennis*, *Cyperus fuscus*, *Daucus carota*, *Epilobium dodonaei*, *E. hirsutum*, *E. lanceolatum*, *E. parviflorum*, *E. tetragonum*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca arundinacea*, *F. gigantea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Galium mollugo*, *G. palustre*, *Glechoma hederacea*, *Gnaphalium uliginosum*, *Humulus lupulus*, *Inula britannica*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Malus sylvestris*, *Mentha arvensis*, *M. pulegium*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Pulicaria dysenterica*, *Rubus caesius*, *Rumex maritimus*, *Salix triandra*, *S. viminalis*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys palustris*, *Typha latifolia*, *Ulmus minor*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *V. catenata*, *V. longifolia*, *V. peregrina*, *V. scardica* és még sok ruderalis elem.

Dinamika

A csigolya bokorfüzesek „mozgatóeleme” a víz, illetve a víz által lerakott hordalék. Az asszociáció fajgazdagsága erősen függ a vízjárási viszonyoktól. A lágyszárú növények szaporító képleteit nagyrészt a szél és az árhullám szállítja a zátonyokra. További sorsukat az árhullámok érkezése, vagy elmaradása határozza meg. Csapadékos években gyakran kerülnek víz alá, s ilyenkor igen fajszegények. Aszályos esztendőkhöz az elárasztás rövid ideig tart, esetleg el is maradhat, s a cserjeszint alatt igen sok növényfaj telepedik

meg. Hogy ez mennyire befolyásolja a bokorfüzesek aljnövényzetét, az alábbi konkrét példával tudom bizonyítani: A Szigetközben 1992-ben szinte egész évben alacsony volt a Duna. A „Medárd-idő” nem hozott esőt, s az Alpokból még a nyári hóolvadás is csak annyira emelte meg a vízszintet, hogy a bokorfüzesek épp nem kerültek elárasztásra. A csigolya bokorfüzesek szubasszociációinak felmérésére 10×10 m²-es kvadrátokat alkalmaztam. Mintaterületenként általában 25–28 lágyszárú növényfaj került elő. 1998-ban viszont igen sok csapadék esett és csak a nyár végén lehetett bemenni a zátonyokra. Ekkor is próbáltam felvételeket készíteni, de ezek – a rendkívüli fajszegénység miatt – felmérésre nem voltak alkalmasak. Volt olyan 10×10 m²-es kvadrát, amelyben csak két (!) lágyszárú növényfajt találtam. A fajsza tehát a vízjárási viszonyokkal kapcsolatosan dinamikus változást mutat, s mindez azt bizonyítja, hogy a csigolya bokorfüzesek viszonylag instabil életközösséget alkotnak.

Mint előbb már említettem, a csigolya bokorfüzesek ártéri ruderalis (*Bidention tripartitae* és *Chenopodion fluviatile* csoportok) és félruderalis (*Agropyro-Rumicion crispici* csoport) asszociációk becserjesedésével jönnek létre. E folyamat mintegy két év alatt lejátszódik, s kb. 1,5–2 m magas bozót kialakulásához vezet. Az évek folyamán ez a cserjeállomány 4–7 m magasságot is elérhet, majd a termőhely további feltöltődése révén a szukcesszió a fekete nyárligetek (*Carduo crispici-Populetum nigrae*) kialakulásához vezet (KEVEY 1998, 1999c; 219–220. ábra). E folyamatot a Szigetközben 23 év alatt sikerült megfigyelnem, s a következő módon játszódik le.

A csigolya bokorfüzesek cserjesztintjében általában jelen van a *Populus nigra* és a *Salix alba*. E fák fokozatosan túlnövik, majd beárnyékolják a fényigényes, cserjetermetű *Salix purpurea*-t, ezért utóbbi kiszorul az élőhelyről. A feltöltődéssel és az árnyékoló hatás változásával párhuzamosan az aljnövényzet is átalakul. A csigolya bokorfüzesek így mintegy két évtized alatt fekete nyárligettké (*Carduo crispici-Populetum nigrae*) fejlődnek. A két asszociáció ezért igen gyakran egymás mellett fordul elő (22. ábra).

A csigolya bokorfüzesek szukcesszióban elfoglalt helyéről a korábbi szakirodalomban más és más álláspontokkal találkozhatunk:

1. ZÓLYOMI (1937) a „*Salix triandra-purpurea stádium*”-ból vezette le a „fűz-nyárligeterdőt” (akkori nevén: „*Saliceto-Populeto-Alnetum*”), s ez a megállapítás abban az időben helytálló volt.
2. KÁRPÁTI I. (1957) szukcesszió-sémája szerint a „*Salicetum purpureae*” vezet a „fűz-nyárligeterdő” (akkori nevén: „*Salicetum albae-fragilis*”) kialakulásához, s a „*Salicetum triandrae*” a rajz szerint „zsákutcába” vezet. Ezzel szemben KÁRPÁTI I. – PÉCSI – VARGA (1962) sémáján a „*Salicetum albae-fragilis*” a „*Salicetum triandrae*”-ból fejlődik, s a „*Salicetum purpureae*” vezet „zsákutcába”. E szukcesszió-sémákat – amelyek hibáját talán a rajzoló figyelmetlensége okozhatta – kissé helyesbíteni kell, ugyanis egyik bokorfüzes társulás sem vezet szukcessziós „zsákutcába”. A kavicstakarón kialakult csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispici-Salicetum purpureae*) fekete nyárligettké (*Carduo crispici-Populetum nigrae*), az iszapos partszakaszok mandulalevelű bokorfüzesei (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) pedig fehér fűzligettké (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) fejlődnek.
3. Végül KÁRPÁTI I. – KÁRPÁTI V. (1958) a „*Salicetum triandrae*” kapcsán azt is írja, hogy „nemcsak a Duna és morotvainak partszegélyén, hanem a vörös fűz bozótot követve, zátonyszigeteken is kialakul”. E kijelentést szintén korrigálni kell, ugyanis természetes körülmények között a csigolya (vörös) bokorfüzes (*Rumici crispici-Salicetum purpureae*) nem fejlődik mandulalevelű bokorfüzessé (*Polygono hydro-*

piperi-Salicetum triandrae), mert előbbi kavicsos, utóbbi pedig iszapos hordalékon jön létre². Ez az átalakulási folyamat csak akkor mehet végbe, ha valamilyen emberi beavatkozás következtében jelentősen lelassul a folyóvíz mozgásának sebessége, s a korábban lerakott kavicstakaróra ezáltal iszap rakódik. Ilyesmi történt a Szigetközben a Duna szlovákiai elterelését követően. E jelenséget a Nagy-Duna „Üzemvíz-csatorna” torkolata előtti szakaszán figyeltem meg, tehát azon a részen, ahol a Dunacsúnynál elvezetett vízmennyiség Győrzámoly magasságánál visszaérkezik. Ugyan talajvízszint-csökkenés itt már nem észlelhető, de a visszaömlő vízmennyiség miatt a Nagy-Duna sebessége e szakaszon jelentősen lelassult. A folyó így a korábbi években lerakott kavicstakaróra iszapot terített. A csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) ennek következtében – egy év leforgása alatt – mandulalevelű bokorfüzesekké (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) alakultak át, mert aljnövényzetében tömegesen jelentek meg mocsári (*Phragmitetea* s.l.) és iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) növények (KEVEY 2004a).

Rokon társulások

A hazai csigolya bokorfüzesek a nyugat-európai *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 és az Északi-Kárpátokból leírt *Agrostidi-Salicetum purpureae* JURKO 1964 asszociációkkal mutatják a legközelebbi rokonságot. Termőhelyi vonatkozásban viszonylag közel állnak a magashegységi hordalékligetekhez is (*Salici-Myricarietum* MOOR 1958; *Salici incanae-Hippophaëtum* BR.-BL. in VOLK 1939). A magyarországi asszociációk közül a belőlük fejlődő fekete nyárligetekkel (*Carduo crispi-Populetum nigrae*), valamint a mandulalevelű bokorfüzesekkel (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) érdemes összehasonlítást végezni.

***Salici-Myricarietum* MOOR 1958 és *Salici incanae-Hippophaëtum* BR.-BL. in VOLK 1939 (Közép-Európa magasabb hegységeinek hordalékcserjései)³**

Rumici crispi-Salicetum purpureae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Amaranthus chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arctium lappa*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Bromus sterilis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus crispus*, *Chenopodium album*, *C. ambrosioides*, *C. polyspermum*, *C. rubrum*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Erigeron canadensis*, *Erucastrum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galium aparine*, *Lythrum salicaria*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *P. trivialis*, *Polygonum lapathifolium*, *P. mite*, *Populus nigra*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *Sisymbrium loeselii*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare* stb. (61–62. táblázat).

² Természetesen számtalan átmeneti jellegű állomány figyelhető meg a két bokorfüzes asszociáció között.

³ E két hordalékcserjés asszociáció között viszonylag nagy hasonlóság mutatkozik. A hazai csigolya bokorfüzesekkel való összehasonlítást ezért egy alcím alatt végzem, ugyanis a differenciális fajok is nagyrészt közösek (61–62. táblázat).

Salici-Myricarietum és Salici incanae-Hippophaëtum (Dél-Németország, Felső-Ausztria) differenciális fajai (WENDELBERGER-ZELINKA 1952: 12 felv.; OBERDORFER et al. in OBERDORFER 1992b: 66 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Agrostis gigantea*, *Alnus incana*, *Brachypodium rupestre*, *B. sylvaticum*, *Briza media*, *Calamagrostis epigeios*, *C. pseudophragmites*, *Carex flacca*, *C. oederi*, *C. ornithopoda*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cirsium oleraceum*, *Cornus sanguinea*, *Echium vulgare*, *Erigeron acris*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium mollugo*, *Gypsophyla repens*, *Hieracium piloselloides*, *Hippophaë rhamnoides*, *Hypericum perforatum*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Medicago lupulina*, *Melilotus albus*, *Myricaria germanica*, *Petasites hybridus*, *Pinus sylvestris*, *Potentilla tabernaemontani*, *Prunella grandiflora*, *Salix daphnoides*, *S. elaeagnos* stb. (61–62. táblázat). Külön említésre méltók a hordalék-ligetek montán jellegű növényfajai, bár ezek túlnyomó része csak akcicens elem: *Alnus incana*, *Arabis alpina*, *Calamagrostis varia*, *Campanula cochleariifolia*, *Carduus personata*, *Carex ornithopoda*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chondrilla chondrilloides*, *Dryas octopetala*, *Epilobium fleischeri*, *Erica herbacea*, *Erigeron gaudinii*, *Gypsophila repens*, *Hesperis matronalis*, *Hieracium glaucum*, *Hippophae rhamnoides*, *Hutchinsia alpina*, *Leontodon hispidus* ssp. *hyoseroides*, *Minuartia sedoides*, *Myricaria germanica*, *Petasites paradoxus*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Primula elatior*, *Rhinanthus aristatus*, *Salix daphnoides*, *S. incana*, *S. myrsinifolia*, *S. pentandra*, *Senecio alpinus*, *S. nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Sesleria albicans*, *Stachys alpina*, *Thesium pyrenaicum*, *T. rostratum*, *Thymus polytrichus*. (WENDELBERGER-ZELINKA 1952; OBERDORFER et al. in OBERDORFER 1992a, 1992b; GRASS 1993). E listából kitűnik, hogy éppúgy, mint a csigolya bokorfüzeseknél, e hordalék-ligetekben is sok a pionír jellegre utaló ruderalis elem.

Cluster-analízis eredménye: A hordalékcserjések és a szigetközi csigolya bokorfüzesek élesen elkülönültek. Érdekes módon azonban a felső-ausztriai *Salicetum purpureae* közel áll e hordalék-ligetekhez (48. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetköz csigolya bokorfüzesében lényegesen nagyobb a mocsári (*Phragmitetea*, *Nanocyperion*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) és ruderalis (*Chenopodio-Scleranthea*, *Secalietea*, *Chenopodietaea*, *Galio-Urticetea*, *Plantaginetea*) elemek aránya. Ezzel szemben Felső-Ausztria hordalékligeteiben egyes puhafaligeti szüntaxonok (*Salicenion elaeagno-daphnoidis*, *Salicetea purpureae* s.l.), valamint a lomberdei elemek összege (*Querco-Fagea* s.l.) mutat lényegesen nagyobb arányt. Meglepő továbbá az is, hogy a rétek (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) fajai is sokkal nagyobb csoportrészesedést érnek el, mint a Szigetköz csigolya bokorfüzesében (118–119. ábra; 185. táblázat).

Salicetum purpureae WENDELBERGER-ZELINKA 1952 (Nyugat-Európa mandulalevelű bokorfüze)

Rumici crispi-Salicetum purpureae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Achillea millefolium*, *Agrostis stolonifera*, *Amaranthus albus*, *A. chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arctium lappa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus crispus*, *Carex gracilis*, *C. hirta*, *Chenopodium album*, *C. ambrosioides*, *C. polyspermum*, *C. rubrum*, *Daucus*

carota, *Echinochloa crus-galli*, *Erucastrum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Inula britannica*, *Lactuca serriola*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *P. trivialis*, *Polygonum aviculare*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Portulaca oleracea*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rubus caesius*, *Rumex crispus*, *R. maritimus*, *R. palustris*, *Sisymbrium loeselii*, *Solanum dulcamara*, *S. nigrum*, *Stellaria media*, *Tanacetum vulgare*, *Verbena officinalis* stb. (59. táblázat).

Salicetum purpureae (Felső-Ausztria) differenciális fajai (WENDELBERGER-ZELINKA 1952: 10 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex acutiformis*, *Cirsium oleraceum*, *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *Galium palustre*, *Ligustrum vulgare*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Padus avium*, *Petasites hybridus*, *Phragmites australis*, *Quercus robur*, *Ribes nigrum*, *Rudbeckia laciniata*, *Salix elaeagnos*, *S. fragilis*, *Ulmus minor* (59. táblázat). E nyugat-európai csigolya bokorfüzesekben sok említésre méltó akcicens elem is előfordul, amelyekből következtetni lehet, hogy fajkombinációjuk eltér a hazai állományokétól: *Allium angulosum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium pinnatum*, *B. rupestre*, *B. sylvaticum*, *Calamagrostis canescens*, *Cardamine amara*, *Carduus personata*, *Carex acuta*, *C. elata*, *C. flava*, *C. oenensis*, *C. vesicaria*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cirsium palustre*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium roseum*, *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *Euonymus europaea*, *Euphorbia palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Galeopsis speciosa*, *G. tetrahit*, *Galium verum*, *Geranium robertianum*, *Glyceria fluitans*, *Hesperis matronalis*, *Hippophaë rhamnoides*, *Impatiens noli-tangere*, *Knautia sylvatica*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, *Mentha aquatica*, *Origanum vulgare*, *Primula elatior*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Salix cinerea*, *S. daphnoides*, *Salvia glutinosa*, *Senecio alpinus*, *S. paludosa*, *Stachys sylvatica*, *Thalictrum flavum*, *Viburnum opulus* stb. (WENDELBERGER-ZELINKA 1952; OBERDORFER et al. in OBERDORFER 1992b).

Cluster-analízis eredménye: A két csigolya bokorfüzes társulás élesen elkülönült (48. és 51. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetköz csigolya bokorfüzeseiben a ruderaliák többsége (*Chenopodio-Scleranthea*, *Secalietea*, *Chenopodietaea*, *Plantaginetea*) lényegesen nagyobb csoportrészesedést mutat. Felső-Ausztria és Dél-Németország csigolya bokorfüzesei a folyók hegyvidéki szakaszain fordulnak elő, termőhelyük ezért eléggé változatos, s bennük magaskórós (pl. *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*), lápi (pl. *Calamagrostis canescens*, *Carex elata*, *Cirsium palustre*), mezofil lomberdei (pl. *Aegopodium podagraria*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica*), xerotherm (pl. *Brachypodium pinnatum*, *Origanum vulgare*) és magashegységi (pl. *Hesperis matronalis*, *Primula elatior*, *Senecio alpinus*) növények keverednek. Ezzel magyarázható, hogy a réti növények (*Molinio-Juncetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*), a puhafaligeti elemek (*Salicion elaeagno-daphnoidis*, *Salicion triandrae*, *Salicion albae*, *Salicetea purpureae* s.l.) és a mezofil lomberdei fajok (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*) aránya lényegesen nagyobb, mint a Szigetközben (114–115. ábra; 180. táblázat).

Agrostidi-Salicetum purpureae JURKO 1964 (Az Északi-Kárpátok patakmenti csigolya bokorfüzeze)

Rumici crispi-Salicetum purpureae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): Jellemzését JURKO (1964) húsz cönológiai felvétel alapján adta meg. SOÓ (1971, 1973) szerint e társulás montán jellegével különbözik a hazai állományoktól. A szigetközi csigolya bokorfüzeseket (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) e társulástól 72 differenciális faj választja el, amelyek szintén mutatják a ruderalis jellegét. Fontosabbak a következők: *Achillea millefolium*, *Agrostis stolonifera*, *Amaranthus albus*, *A. chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arctium lappa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus crispus*, *Carex gracilis*, *C. hirta*, *Chenopodium ambrosioides*, *C. polyspermum*, *C. rubrum*, *Daucus carota*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Erigeron canadensis*, *Erucastrum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca arundinacea*, *Inula britannica*, *Lythrum salicaria*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *Polygonum aviculare*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Portulaca oleracea*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex crispus*, *R. maritimus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *Sisymbrium loeselii*, *Solanum dulcamara*, *S. nigrum*, *Tanacetum vulgare*, *Verbena officinalis* stb. (60. táblázat).

Agrostidi-Salicetum purpureae (Északi-Kárpátok) differenciális fajai (JURKO 1964: 20 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum arvense*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium phaeum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Petasites hybridus*, *Ranunculus repens*, *Salix fragilis*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*, *V. sepium* (60. táblázat). E magashegységi csigolya bokorfüzesekben is sok említésre méltó akcicens elem fordul elő. Jelenlétükből arra lehet következtetni, hogy fajkombinációjuk a nyugat-európai *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 asszociációhoz áll közelebb: *Ajuga reptans*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium minus*, *Asarum europaeum*, *Bellis perennis*, *Briza media*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *C. impatiens*, *Carduus personata*, *Carex remota*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Cruciata glabra*, *Equisetum sylvaticum*, *Frangula alnus*, *Galeopsis ladanum*, *G. pubescens*, *Galium uliginosum*, *Geranium palustre*, *G. robertianum*, *Geum rivale*, *Holcus lanatus*, *Lamium album*, *L. maculatum*, *Listera ovata*, *Lonicera xylosteum*, *Moehringia rinervia*, *Oxalis acetosella*, *Padus avium*, *Parietaria officinalis*, *Pimpinella major*, *Poa nemoralis*, *Polygonum bistorta*, *Primula elatior*, *Rumex aquaticus*, *R. conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Salix pentandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia scopolii*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *S. nemorum*, *S. palustris*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Valeriana dioica*, *Viburnum opulus* stb. E fajlista igazolja az asszociáció magashegységi jellegét (pl. *Carduus personata*, *Geum rivale*, *Primula elatior*).

Cluster-analízis eredménye: A két csigolya bokorfüzes társulás élesen elkülönült (48. és 51. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az Északi-Kárpátok csigolya bokorfüzeseiben lényegesen több a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), puhafaligeti (*Salicetea purpureae*, *Salicion triandrae*, *Salicion albae*), keményfaligeti (*Alnion incanae*) és mezofil lomberdei (*Quercu-Fagetea*) növény, sőt még a száraz tölgyes (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemeinek aránya is nagyobb. Faji összetételük kissé a hazai égerligetekére is emlékeztet (*Fagetalia* fajok szórványos jelenléte!). Az elemzési eredmények szerint az *Agrostidi-Salicetum purpureae* JURKO 1964 és a *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952 asszociáció igen közel áll egymáshoz, s mindkettő jelentősen eltér az alföldi *Rumici crispis-Salicetum purpureae* nevű bokorfüzestől (114–115. ábra; 180. táblázat)

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld mandulalevelű bokorfüzese)

Rumici crispis-Salicetum purpureae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Achillea millefolium*, *Amaranthus albus*, *A. chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arctium lappa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus crispus*, *Carex hirta*, *Chenopodium ambrosioides*, *C. polyspermum*, *Daucus carota*, *Erucastum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca arundinacea*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*, *Plantago lanceolata*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. pratensis*, *Polygonum aviculare*, *Populus nigra*, *Portulaca oleracea*, *Rumex crispus*, *Salix purpurea*, *Sisymbrium loeselii*, *Stellaria media*, *Tanacetum vulgare*, *Verbena officinalis* (57. táblázat).

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alopecurus aequalis*, *Callitriche palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *Carex riparia*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Gnaphalium uliginosum*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Potentilla supina*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix cinerea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica catenata* (57. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két csigolya bokorfüzes társulás élesen elkülönült (48–49. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A csigolya bokorfüzesekben lényegesen több a ruderalis elem (pl. *Chenopodio-Scleranthea*, *Chenopodietea*), míg a mandulalevelű bokorfüzesekben jobban előtérbe kerülnek a mocsári (*Phragmitetea* s.l., *Nanocyperion flavescens*) és puhafaligeti (*Salicetea purpureae*, *Salicion triandrae*) karakterfajok (118–119. ábra; 185. táblázat).

Carduo crispus*-*Populetum nigrae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fekete nyárligete)

Rumici crispus-*Salicetum purpureae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Achillea millefolium*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Bromus tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carex hirta*, *Chenopodium album*, *C. ambrosioides*, *C. polyspermum*, *C. rubrum*, *Daucus carota*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Erucastrum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca arundinacea*, *Inula britannica*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. pratensis*, *Polygonum lapathifolium*, *Portulaca oleracea*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex crispus*, *R. maritimus*, *R. palustris*, *Salix purpurea*, *Sisymbrium loeselii*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Tanacetum vulgare*, *Verbena officinalis* stb. (58. táblázat).

Carduo crispus-*Populetum nigrae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Angelica sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carex remota*, *Cornus sanguinea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Galium palustre*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Ribes nigrum*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Scrophularia umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio sarracenicus*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis* stb. (58. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (49. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A csigolya bokorfüzesekben lényegesen több ruderalia fordul elő (*Chenopodio-Scleranthea*, *Chenopodietea*, *Bidentetetea*, *Plantaginetea*), a fekete nyárligetekben azonban már sokkal több lomberdei növényfaj (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Quercu-Fagetea*, *Alnion incanae*) található (129–130. ábra; 187. és 189. táblázat).

Összegezve a fentieket, az alföldi csigolya bokorfüzesek a cluster-análízis (PODANI 2001) segítségével is jól elválaszthatók a rokon társulásoktól. A hazai asszociációk között jól elkülönült csoportot alkotnak (48–49. ábra), s Felső-Ausztria *Salicetum purpureae* és az Északi-Kárpátok *Agrostidi-Salicetum purpureae* nevű bokorfüzeseitől is jól elválaszthatók (48. ábra).

Földrajzi elterjedés

A csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispus*-*Salicetum purpureae*) nagyobb folyóink (Duna, Tisza, Dráva és mellékfolyóik) durva hordalékból képződött zátonyain és partszakaszain sokfelé előfordulnak. Ugyan tájegységenként előfordulhatnak lokálisan elterjedt növényfajok, mint pl. a Szigetközben az *Epilobium dodonaei* és a *Ribes nigrum*, a Dráva mentén a *Chlorocyperus glomeratus*, a *Myricaria germanica* és a *Salix elaeagnos*, de e néhány faj jelenléte, vagy hiánya még nem indokolja két vagy több lokális asszociáció felállítását. Értelmezésem szerint tehát egy Kárpát-medencei lokális társulással állunk szemben.

A csigolya bokorfüzesek helye a társulások rendszerében

Az alföldi csigolya bokorfüzeseket SOÓ (1964b) a *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 csoportba sorolta. Mivel értelmezésem szerint e csoport tartalma kissé megváltozott (*Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 em. KEVEY hoc loco), célszerűnek láttam két alcsoportra való felosztását. Ezek egyike a montán jellegű *Salicenion elaeagno-daphnoidis* (GRASS 1993) KEVEY comb. nova. Ide sorolhatók a hegyvidéki hordalékligetek (*Salici-Myricarietum* MOOR 1958, *Salici incanae-Hippophaëtum* BR.-BL. in VOLK 1939). Hazai csigolya bokorfüzesek (*Rumici crisp-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) a hegyvidéki hordalékligeteket és bokorfüzeseket helyettesítik az Alföldön. Montán jellegük elmarad, ezért a *Rumici crisp-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 asszociáció helyét a síksági *Salicenion purpureo-triandrae* KEVEY suball. nova alcsoportban jelölöm meg. Kissé vitatható a hegyvidéki csigolya bokorfüzesek (*Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952; *Agrostidi-Salicetum purpureae* JURKO 1964) szüntaxonómiai helye, ugyanis ezen asszociációk – mérsékelt montán jellegük révén – némi átmenetet mutatnak a hegyvidéki hordalékligetek és a síksági bokorfüzesek között.

Természetvédelmi vonatkozások

A csigolya bokorfüzesek nagyobb folyóink kavicsos és durva homokkal borított zátonyain és partszakaszain évről-évre újra keletkeznek. Sajnos ezt a folyamatot a folyószabályozási munkálatok egyre jobban akadályozzák. Továbbá a Felső-Szigetközben – Duna szlovákiai elterelése után – a csigolya bokorfüzesek állományai elszáradtak, tönkrementek (KEVEY 1999b, 2002b, 2002d). Ráadásul kialakulásuk lehetősége is megszűnt, mert e folyószakaszon az árhullámok a korábban lerakott kavicsstakaróra most már iszapot terítenek (KEVEY 2004a). Az Alsó-Szigetköz nem érintette a Duna elterelése, ezért itt még megfigyelhetők a csigolya bokorfüzesek keletkezésével és átalakulásával kapcsolatos dinamikus változások. Sajnos e folyószakaszon már alig vannak zátonyok. Igen szép csigolya bokorfüzesek vannak a Dráva – még alig szabályozott – somogyi szakaszán Őrtilos és Heresznye között. Az asszociáció jelenlétével hozzájárul az ártéri tájkép kialakulásához, meghatározza annak harmóniáját. Állományaiban szórványosan védett fajok is előfordulnak, mint az *Epilobium dodonaei* (Szigetköz), a *Myricaria germanica* (Dráva-ártér), a *Ribes nigrum* (Szigetköz), a *Salix elaeagnos* (Dráva-ártér). A Szigetközben egy olyan csigolya bokorfüzes állományból került elő az Alpokból levándorolt *Arabis alpina*, amely átmenetet képez a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) felé. A csigolya bokorfüzesek természetvédelmi jelentőségét tovább emeli az ártéri szukcesszióban betöltött szerepük, mivel állományaikból fejlődnek a fekete nyárligetek (*Carduo crisp-Populetum nigrae*).

1.1.1.1.2.2. *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Mandulalevelű bokorfüzes: 18. táblázat; 222. ábra)

Syn.: *Salicetum triandrae-purpureae* subass. SOÓ 1927a p.p. (2b. §); *Salicetum fragilis-purpureae* SOÓ 1934a nom. nud. (2b. §); *Salix triandra-purpurea* stádium ZÓLYOMI 1937 p.p. (3c. §); *Salicetum purpureae-albae* TÓTH 1958 p.p. (2b. §); *Populeto-Salicetum Salix triandra* facies TÍMÁR L. 1950a p.p. (37. §); *Populeto-Salicetum*

triandrae TÍMÁR L. 1950b p.p. (37. §); *Salicetum triandrae* SIMON 1957 (36. §), KÁRPÁTI I. 1958 (36. §); *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* (TÍMÁR L. 1950a) KEVEY 1993c (37. §).

KÁRPÁTI I. (1957, 1958) és SOÓ (1964b, 1971, 1973) a hazai mandulalevelű bokorfüzeseket a Nyugat-Európából leírt *Salicetum triandrae* MALCUIT 1929 asszociációval azonosította. Szigetközi felméréseim (KEVEY 1993b, 1993c) alapján azonban úgy véltem, hogy – egyéb ligeterdei társulásokhoz hasonlóan – e bokorfüzeseket is – *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven – le lehet írni egy lokális kárpát-medencei asszociációnak. E kérdésben megerősített az is, hogy a cönológiai táblázatok összevetésekor nagy hasonlóság mutatkozott a Szigetköz (KÁRPÁTI I. 1957; KEVEY 1993b, 1993c, 1995e, 1999d), a Tisza és mellékfolyói (TÍMÁR L. 1950a, 1950b; SIMON 1957), valamint a Dráva árterének mandulalevelű bokorfüzesei között. Az asszociációt részletesen a Szigetközben tanulmányoztam, ahol 84 cönológiai felvételt készítettem.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A mandulalevelű bokorfüzesek nagyobb folyóink mellékágait, holtágait, vagy hullámtéri morotváit szegélyezik (23. ábra). Mivel a víz mozgása e termőhelyeken elenyésző, vagy csak időszakos, ilyen helyeken iszapos homok, vagy iszap rakódik le (KÁRPÁTI I. 1985). A vízgazdálkodási viszonyok itt már sokkal kiegyensúlyozottabbak, mint a kavics és a durva homok esetében, ami a finom szemcséjű hordalék nagyfokú vízmegtartó képességével hozható összefüggésbe. Az ilyen partszakaszok tartós apály esetén sem száradnak ki. E termőhelyeken lágyszárú mocsári (*Phragmites* és *Magnocaricion* csoportok) és iszapnövényzet (*Nanocyperion flavescentis* csoport) jön létre, amelyben ártéri ruderalis (*Bidention tripartitae* és *Chenopodium fluviatile* csoportok) és félruderalis (*Agropyrum Rumicrispi* csoport) fajok is szerephez jutnak. Becserjésedésük a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) kialakulásához vezet. Termőhelyeik elárasztásának időtartama megegyezik a csigolya bokorfüzesekével, azaz évente 5–7 hónapon át is víz alá kerülhetnek. Talajképződési folyamatról a gyakori elöntések miatt e társulásnál sem beszélhetünk. Mivel e bokorfüzesek kialakulásában is fontos szerepet játszik az elárasztás és a talajvízszint, továbbá több vegetációzónában (erdőssztyepp, tölgyes és gyertyános-tölgyes zóna) is megjelenhetnek, a *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* azonális asszociációnak tekintendő.

Fiziognómia

A mandulalevelű bokorfüzes cserjetermetű fás társulás. Korától függően 1,5–7 m magas, borítása pedig 65–90%. Az idősebb állományokból szórványosan alacsonyabb fák (főleg *Salix alba*) is kiemelkedhetnek. Cserjeszintjük faji összetétele – a csigolya bokorfüzesekhez (*Rumicrispi-Salicetum purpureae*) hasonlóan – a termésérés és vízjárási viszonyok függvénye. Így a *Salix triandra* mellett a *Salix viminalis*, a *Salix alba*, ritkábban pedig a *Salix cinerea*, a *Salix fragilis* és a *Salix purpurea* is képezhet konszociációt. Utóbbi nem tévesztendő össze a csigolya bokorfüzesekkel (*Rumicrispi-Salicetum purpureae*), melyek aljnövényzete – a kavicsos alapkőzet miatt – más jellegű. Aljnövényzetének borítása elsősorban a cserjeszint árnyékoló hatásától és a vízjárási viszo-

nyoktól függ. Aszályos években és nyitottabb cserjeszint mellett elérheti a 90%-ot is, rendszeres árhullámok esetén és zárt cserjeszint mellett aljnövényzete nudum jellegű is lehet. Gyepszintjükben fációs képző lehet a *Myosotis palustris*, a *Phalaroides arundinaceum*, *Rorippa amphibia*. Mellettük viszonylag nagyobb csoportokat képezhetnek az alábbi lágyszárúak: *Agrostis stolonifera*, *Carex gracilis*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *Polygonum minus*, *Rorippa sylvestris*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*. A degradáltabb állományokban tömegebb lehet az *Aster novi-belgii* agg. és az *Urtica dioica*.

Fajkombináció

A mandulalevelű bokorfüzeseknél (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) a vízjárási viszonyok – a vizet jól megtartó iszapos hordalék miatt – kevésbé befolyásolják a faji összetételt, mint a csigolya bokorfüzeseknél (*Rumici crispis-Salicetum purpureae*), ezért stabilabb, fejlettebb szerveződésű életközösséggel állunk szemben. Erre utal a ruderalis elemek (*Chenopodio-Scleranthea*, *Secalietea*, *Chenopodietea*, *Artemisietea*, *Plantaginetea* stb.) csökkenő tendenciája is, bár a *Bidentetea* fajok aránya ennek ellenére feltűnően magas (10,9%). A *Salicetea purpureae* osztályon belül e társulásnál mutatják a legnagyobb csoportrészesedést a mocsári és iszaplakó növények (*Phragmitetea* s.l. 14,9%; *Nanocyperion flavescens* 8,1%; *Cypero-Phragmitetea* s.l. 23,0%). A csigolya bokorfüzesekhez képest magasabb a puhafás ligeterdei elemek aránya (*Salicion triandrae* 3,7%; *Salicion albae* 3,5%). A társulás természetszerű állapotát igazolja az is, hogy a puhafás asszociációk közül itt található a legkevesebb adventív (4,5%) elem (179., 185–186. és 188–189. táblázat).

A Szigetköz mandulalevelű bokorfüzeseseiből – 25 cönológiai felvétel alapján – az alábbi nagyobb állandóságú fajok kerültek elő (18. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Aster novi-belgii* agg., *Bidens tripartita*, *Carex gracilis*, *Chenopodium rubrum*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Plantago major*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *Rorippa amphibia*, *R. sylvestris*, *Rumex obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Solanum dulcamara*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus aequalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Gnaphalium uliginosum*, *Iris pseudacorus*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Stachys palustris*, *Veronica catenata*, *Urtica dioica*.

Akcesszórius fajok (K III): *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Carex riparia*, *Cirsium arvense*, *Deschampsia caespitosa*, *Eleocharis acicularis*, *Galium palustre*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Matricaria maritima*, *Rumex maritimus*, *Salix purpurea*, *Scirpus radicans*, *Symphytum officinale*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Agropyron caninum*, *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Angelica sylvestris*, *Barbarea stricta*, *Berula erecta*, *Callitriche palustris*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Carduus crispus*, *C. remota*, *C. vesicaria*, *Cyperus fuscus*, *Dichostylis micheliana*, *Eleocharis palustris*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Festuca gigantea*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Juncus compressus*, *J. inflexus*, *Leersia oryzoides*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Mentha aquatica*,

M. longifolia, *Myosoton aquaticum*, *Oenanthe aquatica*, *Polygonum minus*, *Potentilla supina*, *Rorippa* × *viaria*, *R. austriaca*, *Rumex crispus*, *Salix cinerea*, *Schoenoplectus lacustris*, *S. triqueter*, *Scrophularia umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio sarracenicus*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *V. peregrina*, *V. scutellata*.

Itt jegyezném meg, hogy a szakirodalomban gyakran találkozunk olyan „*Salicetum purpureae*” néven közölt cönológiai felvételekkel és leírásokkal, amelyek nem sorolhatók a csigolya bokorfüzesekhez (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*). E kérdést azért tárgyaltam itt, mert épp a fajkombináció alapján dönthető el e tévesen besorolt bokorfüzesek hovatartozása. Idevonatkozó megjegyzéseim a következők:

1. KÁRPÁTI I. (1957) „*Salicetum purpureae*” néven készült 12 db. cönológiai felvétele (Szigetköz: Ásványráró „Halrekesztő-sziget”) helyesebben a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) *Salix purpurea*-s konszociációinak tekinthetők még akkor is, ha állományaikból hiányzik a névadó *Salix triandra*. A karakterfajok csoportrészesedése szerint ugyanis KÁRPÁTI I. (1957) felvételei az általam felvételezett mandulalevelű bokorfüzesekhez áll közel (KEVEY 1993b). Mivel e termőhelyek nem durva hordalékkal, hanem iszappal, ill. finom homokkal kevert iszappal töltődnek fel, e hullámtéri morotvák és mellékágakban csak mandulalevelű bokorfüzesek képesek megtelepedni.
2. TIHANYI (1964) egy Dráva melletti holtág (Barcs „Nagy-Bók”) széléről közölt – *Salicetum purpureae* néven – két cönológiai felvételt. Faji összetételük alapján ezek is a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) *Salix purpurea*-s konszociációinak tekinthetők.
3. VÖRÖSS (1965) a baranyai Dráva-sík egyik morotvájából (Szaporca) közölt – ugyancsak *Salicetum purpureae* néven – egyetlen, igen fajszegény cönológiai felvételt, mely szintén a *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* asszociációhoz tartozik.
4. Ugyanez vonatkozik a KÁRPÁTI I. (1957, 1958) által „*Salicetum purpureae*” asszociáció alá besorolt *leucojetosum aestivi* szubasszociációra is, mely a szerző szerint feltöltődőben lévő morotvák partszegélyén, lefolyástalan teknőkben képeznek állományokat. Megfigyeléseim szerint a hullámtéri morotvák iszappal töltődnek fel, ezért e termőhelyek nem alkalmasak a csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) kialakulására, a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) részére viszont ideális élőhelyet nyújtanak. Ásványrárónál, a „Halrekesztő-sziget” feltöltődőben levő morotvaiban magam is megfigyeltem olyan mandulalevelű bokorfüzeseket, melyek iszapos hordalékán tömeges volt a *Leucojum aestivum*, s a cserjeszintben a *Salix purpurea* helyenként konszociációt képezett. Az ilyen állományok komplex faji összetétele egyértelműen a mandulalevelű bokorfüzesekre (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) utalt. Kavicszátonyon a *Leucojum aestivum*-ot termőhelyigénye alapján el sem tudnám képzelni.
5. Hasonló problémát látok az ugyancsak KÁRPÁTI I. (1958) által elnevezett „*Salicetum purpureae salicetosum cinereae*” szubasszociáció esetében, amely a szerző szerint annyira közel áll a „*leucojetosum aestivi*”-hez, hogy KÁRPÁTI I. és KÁRPÁTI V. (1958a) már utóbbi altípusaként említi. Leírásuk szerint a *Salix purpurea*-t a *Salix cinerea* helyettesíti (l. még: KÁRPÁTI I. et TÓTH I. 1962a, 1962b). Magam csigolya bokorfüzesben *Salix cinerea*-t mindeddig nem láttam, sőt KÁRPÁTI I. (1957) felvételeiben sem szerepel. A hullámtéri, eliszapolódott morotvákat szegélyező mandulale-

velű bokorfüzesekben ezzel szemben többfelé megtaláltam, s helyenként konszociációt is képez. Ennélfogva ezt a típust is a *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* társulás alatt kell tárgyalni.

6. Továbbá KÁRPÁTI I. és TÓTH I. (1962a, 1962b) a csigolya bokorfüzesekhez (*Rumici crispí-Salicetum purpureae*) sorolja a *caricetosum acutiformis-ripariae* szubasszociációt, amely réti talajon, gondozatlan, csak időnként használt lápos réteken verődik fel. A szerzők másodlagosnak, származéktípusnak tekintik, SOÓ (1964) szerint tulajdonképpen fűzbokros mocsárrét. TÓTH I. (in KÁRPÁTI I. et TÓTH I. 1962a, 1962b) bizonyító fényképe az Alsó-Duna-ártéren készült. KÁRPÁTI I. és TÓTH I. (1962a, 1962b) termőhely-leírása alapján ez a szubasszociáció is inkább a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) *Salix purpurea*-s konszociációjához áll közel, semmiképp nem sorolható a csigolya bokorfüzesek közé. A Szigetközben ezzel szemben megfigyeltem olyan természetes állományokat, amelyek aljnövényzetében egyes magas termetű sások jelentősebb szerepet játszottak. Ezek lényegében semmivel sem különböznek a *leucojetosum aestivi* szubasszociációtól, ezért szintén a mandulalevelű bokorfüzesekhez (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) sorolhatók. Ezzel kapcsolatban azt is megjegyzem, hogy valódi csigolya bokorfüzesekben (*Rumici crispí-Salicetum purpureae*) a magastermetű sások közül csak a *Carex gracilis*-t és a *Carex riparia*-t láttam, de mindkét faj alárendelt szerepet játszik (A–D=+). A gyakran kiszáradó, kavicszátonyok ugyanis nem nyújtanak ideális termőhelyet e sások számára.
7. A *caricetosum acutiformis-ripariae* szubasszociáció elnevezése – amellyel elég gyakran találkozunk a hazai cönológiai irodalomban – helyesbítésre szorul. Egyrészt e két magas termetű sás szubasszociáció-képző szerepét e társulásban nem sikerült bizonyítani, állományaik ezért egyelőre fációsaként kezelendők. Másrészt a *Carex acutiformis*-t – bármennyire is szokatlanak tűnik – természetes állapotban a hazai folyók hullámtérében még sehol sem láttam. Az árvízvédelmi töltésen kívüli láperdőkben viszont előfordul. A *Carex acutiformis* ugyanis megfigyelésem szerint nem mocsári, hanem lápi növény, ezért pangó vizes élőhelyhez kötött. Az árvízvédelmi töltéseken kívüli lápréteken és láperdőkben már nem ritka. A hullámtérben megfigyelt magas termetű sások *Carex gracilis*-nak, *Carex riparia*-nak és *Carex vesicaria*-nak bizonyultak. Tőlem függetlenül ugyanerre a következtetésre jutott TÓTH I. (ex verb.) is, aki az Alsó-Duna-ártéren már az ötvenes években kutatta a sások előfordulási viszonyait. Véleménye szerint a *caricetosum acutiformis-ripariae* elnevezés (KÁRPÁTI I. et TÓTH I. 1962a, 1962b) csupán „kompromisszum”-ként jött létre. Ezt támasztják alá TÓTH I. (1958) cönológiai táblázatai is, melyek egyikében sem szerepel a *Carex acutiformis*. Lehet, hogy egyéb földrajzi tájakon (pl. Nyugat-Európa) e faj másként viselkedik, de a hazai Duna- Tisza- és Dráva-ártér *Salicetea* asszociációiból bizonyítottan még nem került elő. A *Carex acutiformis* hazai társulási viszonyai ezek szerint revízióra szorulnak. E tekintetben ügyelni kell arra, hogy a növénytársulástani felvételek a termésérés idején (május vége, július első fele) is átvizsgálásra kerüljenek. Ezek után a *caricetosum acutiformis-ripariae* szubasszociáció helyett a *Carex gracilis-riparia* fációs elnevezést tartom helyesnek.
8. A *Polygonum hydropiper* (KÁRPÁTI I. et TÓTH 1962a, 1962b), a *Myosotis palustris* (KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1958a) és a *Glyceria maxima* (TALLÓS 1960) fációsákat – termőhelyi igényeiknek megfelelően – a csigolya bokorfüzesektől (*Rumici crispí-Salicetum purpureae*) át kell helyezni a mandulalevelű bokorfüzesekhez (*Polygono*

hydropiperi-Salicetum triandrae). E növények ugyanis csak a kötöttebb, iszapos hordalékon képesek nagyobb tömegben elszaporodni.

Végül megjegyzem, hogy KÁRPÁTI I. (1957, 1958, 1985) a csigolya és mandulalevelű bokorfüzesek termőhelyi viszonyait jól elkülöníti, helyesen jellemzi. Ezért tűnik érthetetlennek a fenti néhány téves besorolás.

Dinamika

Mint előbb már utaltam rá, a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) mocsári (*Phragmition* és *Magnocaricion* csoportok) és iszapnövényzet (*Nanocyperion* csoport), valamint ártéri ruderalis (*Bidention tripartitae* és *Chenopodion fluviatile* csoportok) és félruderalis (*Agropyro-Rumicion crispis* csoport) asszociációk becserjésedésével jönnek létre. E folyamat két év alatt lejátszódhat, s kb. 2 m magas bokorfüzes kialakulásához vezethet. A következő évek során a cserjeállomány tovább növekszik (4–7 m), majd a szukcessziós fejlődés a fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) felé irányul (KEVEY 1998; 219–220. ábra). Ezt az átalakulási folyamatot a 23 éven át végzett szigetközi kutatásaim során sikerült nyomon követnem. Mindez úgy játszódik le, hogy a mandulalevelű bokorfüzesek cserjeszintjében általában gyakori *Salix alba* (ritkábban *Salix fragilis* is) túlnövi, majd beárnyékolja a fényigényes cserjetermetű füzeket (*Salix triandra*, *Salix viminalis*), így azok előbb-utóbb kiszorulnak a termőhelyről. Közben az aljnövényzet is átalakul, részben a termőhely további feltöltődése, részben pedig a nagyobb árnyékoló hatás miatt. A mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) ily módon 15–20 év alatt képesek fűzligetké (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) fejlődni, s ezzel biztosítják utóbbi asszociáció állományainak utánpótlását. A két asszociáció ezért gyakran érintkezik (23. ábra).

Amint a csigolya bokorfüzesek kapcsán már kitértem KÁRPÁTI I. (1957), valamint KÁRPÁTI I., PÉCSI és VARGA (1962) szukcessziósémáira, amelyek – a két bokorfüzes társulásunk („*Salicetum purpureae*”, „*Salicetum triandrae*”) cönológiai szerepét illetően – egymásnak kissé ellentmondanak. Továbbá KÁRPÁTI I. és KÁRPÁTI V. (1958) szerint a „*Salicetum triandrae*” a zátonyokon a vörös fűz bozótból („*Salicetum purpureae*”) is kialakulhat. A csigolya bokorfüzesek tárgyalásánál e vitatható kérdésekre részletesen válaszoltam. Ennek lényege az, hogy egyik bokorfüzes társulás sem vezet zsákutcába. A csigolya bokorfüzes fekete nyárligetté, a mandulalevelű bokorfüzes pedig fehér fűzligetté fejlődik. Végül: természetes körülmények között a csigolya bokorfüzesből nem jöhet létre mandulalevelű bokorfüzes (részletesebben l. előbb).

Rokon társulások

A hazai mandulalevelű bokorfüzesek legközelebbi rokonságot a nyugat-európai *Salicetum triandrae* MALCUIT 1929 és az Északi-Kárpátokból leírt *Calystegio-Salicetum triandrae* JURKO 1964 asszociációkkal mutat. Hazai viszonylatban a csigolya bokorfüzesekkel (*Rumici crispis-Salicetum purpureae*), a fekete galagonya cserjésekkel (*Leucojo aestivi-Crataegum nigrae*) és a fűzligetekkel (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) érdemes összehasonlítást végezni.

***Salicetum triandrae* MALCUIT 1929** (Nyugat-Európa mandulalevelű bokorfüzese)

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus aequalis*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Callitriche palustris*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Matricaria maritima*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Plantago major*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *Polygonum mite*, *Potentilla supina*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. maritimus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *Scirpus radicans*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Veronica catenata*, *V. scardica* stb. (64. táblázat).

Salicetum triandrae (Dél-Németország) differenciális fajai (OBERDORFER et al. in OBERDORFER 1992b: 104 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Angelica archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium nemorosum*, *Bidens frondosus*, *Chaerophyllum aureum*, *C. bulbosum*, *C. hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Cornus sanguinea*, *Cuscuta europaea*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galeopsis tetrahit*, *Glyceria maxima*, *Lamium album*, *L. maculatum*, *Melandrium rubrum*, *Myosotis laxiflora*, *Petasites hybridus*, *Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *R. uva-crispa*, *Rubus caesius*, *Salix fragilis*, *S. rubens*, *Senecio sarracenicus* stb. (64. táblázat; OBERDORFER 1992b).

Cluster-análízis eredménye: A két mandulalevelű bokorfüzes asszociáció élesen elkülönült (48. és 52. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A szigetközi mandulalevelű bokorfüzesekben lényegesen több a mocsári (*Cypero-Phragmitea* s.l.), az iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) és nedvességgedvelő ruderalis elem (*Bidention tripartitae*, *Chenopodion fluviatile*, *Agropyro-Rumicion crispi*). A nyugat-európai mandulalevelű bokorfüzesek ezzel szemben nem mutatnak ilyen kifejezett mocsári és ruderalis jelleget. Különösen az iszaplakó fajok (*Nanocyperion flavescentis*) hiánya feltűnő. AHLMER (1989) részletes, OBERDORFER (1992b) szintetikus táblázataiból, valamint GRASS (1993) jellemzéséből mérsékelt szubmontán jelleg domborodik ki, s állományaikban szórványosan a mezofil lomberdők (*Quercu-Fagetea*) és a keményfaligetek (*Alnion incanae*) karakterfajai, valamint a magaskórós növényzet (*Filipendulo-Petasition*) elemei is megjelennek (116–117. ábra; 181. táblázat).

***Calystegio-Salicetum triandrae* JURKO 1964** (Az Északi-Kárpátok patakmenti mandulalevelű bokorfüzese)

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus aequalis*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Callitriche palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Galium palustre*, *Gnaphalium uliginosum*, *Iris pseudacorus*, *Juncus*

articulatus, *Limosella aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Matricaria maritima*, *Mentha arvensis*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinaceum*, *Phragmites australis*, *Plantago major*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *Potentilla supina*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. maritimus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. catenata*, *V. scardica* stb. (65. táblázat).

Calystegio-Salicetum triandrae (Északi-Kárpátok) differenciális fajai (JURKO 1964: 20 felv.): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Asarum europaeum*, *Bidens cernua*, *Caltha palustris*, *Carduus personata*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum arvense*, *Euonymus europaea*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Galeopsis pubescens*, *Geranium palustre*, *G. phaeum*, *G. pratense*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Lapsana communis*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis sylvatica*, *Padus avium*, *Petasites hybridus*, *Poa nemoralis*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus caesius*, *Rumex aquaticus*, *Salix aurita*, *S. fragilis*, *S. pentandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria holostea*, *Thalictrum aquilegifolium*, *T. lucidum*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*, *Viburnum opulus*, *Vicia sepium* (65. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két mandulalevelű bokorfűzes asszociáció egyértelműen elkülönült (48. és 52. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetköz mandulalevelű bokorfűzesei (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és e társulás között hasonló különbségek mutatkoznak, mint a nyugat-európai *Salicetum triandrae* MALCUIT 1929 esetében: a Szigetközben a mocsári (*Phragmitetea* s.l., *Nanocyperion flavescentis*) és ruderalis (*Bidention tripartitae*, *Chenopodion fluviatile*, *Agropyro-Rumicion crisp*) jelleg dominál. Már SOÓ (1971, 1973) megjegyezte, hogy a *Calystegio-Salicetum triandrae* JURKO 1964 asszociáció montán elemeivel különbözik a hazai mandulalevelű bokorfűzesektől. A karakterfajok csoportrészesedése szerint JURKO (1964) *Calystegio-Salicetum triandrae* nevű asszociációjában feltűnő az iszaplakó fajok (*Nanocyperion flavescentis*) hiánya. Ezzel szemben egyes puhafaligeti elemek (*Salicetea purpureae*, *Salicion triandrae*) és keményfaligeti (*Alnion incanae*), valamint a mezofil lomberdők (*Quercio-Fagetea*) karakterfajai a nyugat-európai *Salicetum triandrae* asszociációban mutatnak nagyobb csoportrészesedést. E növények mellett szórványosan magaskórós (*Filipendulo-Cirsion oleracei*) fajok is szerephez jutnak (116–117. ábra; 181. táblázat).

***Rumici crisp-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld csigolya bokorfűzese)**

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alopecurus aequalis*, *Callitriche palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Gnaphalium uliginosum*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*,

Polygonum hydropiper, *Potentilla supina*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix cinerea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica catenata* (57. táblázat).

Rumici crispi-Salicetum purpureae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Achillea millefolium*, *Amaranthus albus*, *A. chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Arctium lappa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus crispus*, *Carex hirta*, *Chenopodium album*, *C. ambrosioides*, *C. polyspermum*, *Daucus carota*, *Erucastrum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca arundinacea*, *Lactuca serriola*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Myosoton aquaticum*, *Plantago lanceolata*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. pratensis*, *Polygonum aviculare*, *Populus nigra*, *Portulaca oleracea*, *Rumex crispus*, *Salix purpurea*, *Sisymbrium loeselii*, *Stellaria media*, *Tanacetum vulgare*, *Verbena officinalis* stb. (57. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két bokorfüzes asszociáció egyértelműen elkülönült (48–49. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetköz mandulalevelű bokorfüzesében a mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*) és az iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) fajok játszanak meghatározó szerepet. A Szigetköz csigolya bokorfüzesében ezzel szemben egy erős ruderalis jelleg (pl. *Chenopodio-Scleranthea*, *Secalietea*, *Chenopodietea*, *Plantaginetea*) figyelhető meg (118–119. ábra; 185. táblázat).

***Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* KEVEY, FERENCZ et TÓTH I. ass. nova** (A hazai Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjése)

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alopecurus aequalis*, *Angelica sylvestris*, *Artemisia annua*, *Bidens tripartita*, *Callitriche palustris*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *Potentilla supina*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. maritimus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Solanum dulcamara*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica catenata*, *V. scardica* stb. (71. táblázat).

Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alliaria petiolata*, *Alopecurus pratensis*, *Arabis hirsuta*, *Carpesium abrotanoides*, *Chenopodium polyspermum*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Cr. nigra* (incl. *C. × degenii*), *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galega officinalis*, *Galeopsis speciosa*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Leonurus marrubiastrum*, *Leucojum aestivum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Malus sylvestris*, *Myosoton aquaticum*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *Viola elatior* stb. (71. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mandulalevelű bokorfüzesekben (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) a mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricion*) és iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) növények mellett a bokorfüzesek elemei (*Salicion triandrae*), valamint egyes ruderáliák (*Bidentetea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) érnek el jóval nagyobb arányt. A fekete galagonya-cserjésekben (*Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae*) viszont a puhafás (*Salicion albae*) és keményfás (*Alnion incanae*) ligeterdők növényei, a mezofil lomberdei fajok (*Quercu-Fagetea*), sőt még a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elemei is magasabb csoportrészesedést mutatnak (131–132. ábra; 185–186. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér fűzligete)

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alopecurus aequalis*, *Artemisia annua*, *Artemisia vulgaris*, *Callitriche palustris*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Matricaria maritima*, *Plantago major*, *Polygonum lapathifolium*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex maritimus*, *R. palustris*, *Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica catenata*, *V. scardica* (63. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Alnus incana*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Equisetum arvense*, *Ficaria verna*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Polygonum minus*, *Rubus caesius*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* (63. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció jól elkülönült (49. és 50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mandulalevelű bokorfüzesekben (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) egyes (ártéri) ruderáliák (pl. *Bidention tripartitae*, *Chenopodium fluviatile*, *Plantaginetea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.), mocsári (*Cypero-Phragmitetea* s.l.) és iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) növények, valamint a bokorfüzesek (*Salicion triandrae*) elemei mutatnak nagyobb csoportrészesedést. A fűzligetekben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) a puhafaligeti (*Salicion albae*) és keményfaligeti (*Alnion incanae*) elemek, valamint a mezofil jellegű növények (*Quercu-Fagetea* s.l.) aránya emelkedik ki. (127–128. és 131–132. ábra; 186. és 188–189. táblázat).

Az összehasonlító elemzések szerint a hazai mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) a fűzligetekhez (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) állnak legközelebb, s ez egyben mutatja a két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolatot is (219–220. ábra). Jól elkülönülnek Nyugat-Európa *Salicetum triandrae* és az Északi-Kárpátok *Calystegio-Salicetum triandrae* nevű bokorfüzeseitől is, míg utóbbi két asszociáció a dendrogramon eléggé közel áll egymáshoz (52. ábra).

Földrajzi elterjedés

A mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) nagyobb folyóink (Duna, Tisza, Dráva és mellékfolyóik) finom hordalékából képződött partszakaszain sokfelé előfordulnak. Mint a csigolya bokorfüzesek esetében, itt sem látom értelmét újabb lokális asszociáció felállításának, mert a folyóvíz kiegyenlítő hatása miatt úgy tűnik, hogy az egymástól távoli tájegységek közötti állományok faji összetétele is igen nagy hasonlóságot mutat. Tehát felfogásom szerint ebben az esetben is egy Kárpát-medencei lokális társulással állunk szemben.

A mandulalevelű bokorfüzesek helye a társulások rendszerében

Nyugat-Európa folyóit (*Salicetum triandrae* Malcuit 1929) és az Északi-Kárpátok alacsonyabb régióinak patakjait kísérő, montánabb jellegű mandulalevelű bokorfüzeseket (*Calystegio-Salicetum triandrae* Jurko 1964) már korábban is a *Salicion triandrae* Th. Müller et Görs 1958 csoportba sorolták (Soó 1964b). Mivel értelmezésem szerint e csoport tartalma kissé megváltozott (*Salicion triandrae* Th. Müller et Görs 1958 em. Kevey hoc loco), célszerű volt két alcsoportra bontani (részletesen l. előbb). Ezek közül a *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* Kevey in Borhidi et Kevey 1996 asszociáció a *Salicenion purpureo-triandrae* Kevey suball. nova alcsoportba sorolható.

Természetvédelmi vonatkozások

Bár a Duna szlovákiai elterelése következtében a Felső-Szigetköz mandulalevelű bokorfüzéseinek túlnyomó része kiszáradt, degradálódott (KEVEY 2003a), egyelőre úgy látom, hogy az asszociáció fennmaradását különösebb veszély nem fenyegeti. A mandulalevelű bokorfüzesek ugyanis nagyobb folyóink kiöntéseiben, mellékágaiban, holtágaiban és morotváiban újra és újra keletkeznek. Így van ez a Felső-Szigetközben is, ahol a sekélyebb átlagos vízszintnek megfelelően e bokorfüzesek egy alacsonyabb ártéri szinten újra kialakultak. Az asszociáció meghatározza az ártéri táj harmóniáját. Állományaiban szórványosan védett fajok is előfordulnak, mint a *Lindernia procumbens* (Dráva-ártér), a *Leucojum aestivum* és olykor az ideiglenesen megjelenő *Selaginella helvetica* (Örtilos). Egy mandulalevelű (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és csigolya bokorfüzes (*Rumici crispis-Salicetum purpureae*) közötti átmeneti állományból került elő az Alpokból a Szigetközbe levándorolt *Arabis alpina*. A mandulalevelű bokorfüzesek természetvédelmi jelentőségét az ártéri szukcesszióban betöltött szerepük tovább emeli, ugyanis állományaikból fejlődnek a fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*).

1.1.1.2. Csoport: **Salicion albae** Soó 1930 (Puhafás ligeterdők)

Holotípus: *Salicenion albae-fragilis* KEVEY suball. nova.

A zátonyszint további feltöltődésével a bokorfüzesek puhafás ligeterdökké fejlődnek. Állományaik a folyók alacsony árterén foglalnak helyet. Aljnövényzetük ezért erősen higrofil jelleget mutat. Nyers öntéstalajuk csak rövid fejlődési folyamaton képes átmenni, ugyanis a képződő nyers humuszt az újabb ár hullámok vagy elsodorják, vagy pedig

újabb hordalékot terítenek rá. Így jönnek létre az ún. rétegezett öntéstalajok.

A puhafaligetek rendszerezése és nomenklaturája régóta vitatott. A kutatók egy része az alacsony ártér szálerdeit füz-nyár ligeterdő néven egyetlen társulásként értelmezi, függetlenül attól, hogy azok lombkoronaszintjében melyik fafaj dominál. Mindezt jól kifejezik egyes asszociációnevek: *Saliceto-Populetum* (SOÓ 1927a, 1927b; TÜXEN 1931; MEIJER-DREES 1936; OBERDORFER 1953; DOVOLILOVÁ-NOVOTNÁ 1961), *Alneto-Saliceto-Populetum* (SOÓ 1927a, 1927b), *Saliceto-Populeto-Alnetum* (SOÓ 1927a; ZÓLYOMI 1937; UJVÁROSI 1940; ZSOLT 1942–1943), *Populeto-Saliceto-Alnetum* (SOÓ 1949–1950), *Populeto-Salicetum* (KNAPP 1942, SOÓ 1949–1950, ZÓLYOMI 1955, TÓTH 1958), *Saliceto-Populetum albae* (TÍMÁR L. 1953) stb.

Voltak olyan kezdeményezők, akik megkísérelték e többé-kevésbé heterogén vegetációtípust két, esetleg három asszociációra is szétbontani. Így már BECK-MANNAGETTA (1893) megkülönböztette a füzligeteket (Weidenau) a nyárligetektől (Pappelau). Előbbire ISSLER (1924, 1926) a *Salicetum albae*, PASSARGE (1957) pedig a *Salicetum fragilis* (Germán-Alföld), míg utóbbira SAUBERER (1942) a fehér nyárliget (Weisspappelau) elnevezést használja. Különös figyelmet érdemel KNAPP (1944) felfogása, mely szerint a mélyfekvésű füzligeteket (*Salicetum albae*) az ártér viszonylag magasabb szintjein nyárligetek (*Populetum albae*) váltják fel. Nem sokkal később KNAPP (1948b) már egy *Populetum nigrae* nevű asszociációt is megemlít. KNAPP (1944) követői közül WENDELBERGER-ZELINKA (1952) szintén *Salicetum albae* és *Populetum albae* asszociációkat különít el. JURKO (1958) a Csallóközből szintén füzligeteket (*Saliceti-Populetum*) és fehér nyárligeteket (*Fraxineto-Populetum*) említ. Hasonló tartalmat tükröz SLAVNÍČ (1952) felfogása is, aki a füzligeteket *Salicetum albo-amygdalinae*, a nyárligeteket pedig *Populetum nigro-albae* névvel illeti, PARABUCSKI (1972) pedig *Salicetum albae pannonicum*, *Salici-Populetum nigrae* és *Crataego-Populetum albae* asszociációkat különböztet meg. A hazai szakirodalomban korábban csak TÓTH (1958, 1992) különítette el a mélyfekvésű füztermőhelyektől (*Salicetum albae*) a középmély fekvésű nyártermőhelyeket (*Populeto-Salicetum*). SOÓ (1957a, 1958, 1964b, 1971, 1973, 1980) feltehetően kevésnek találta e bizonyítékokat, mert *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1958 néven továbbra is csak egyetlen puhafaliget társulást ismert el. Bár az elnevezésben két füzfaj is szerepel, a leírások és a cönológiai táblázatok – *Populus nigra*-s és *Populus alba*-s konszociációknak nevezve – a nyárligeteket is tartalmazzák (SIMON 1957; KÁRPÁTI I. 1957; SOÓ 1958, 1964b; GONDOLA 1965). A Szigetközben végzett kutatásaim (KEVEY 1993b, 1993c, 1995e, 1997f, 1998, 1999e, 1999f, 1999g; BORHIDI et KEVEY 1996) során arra a megállapításra jutottam, hogy a Magyar-Alföldön három puhafaliget társulás különül el: fehér füzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), fekete nyárliget (*Carduo crispis-Populetum nigrae*) és fehér nyárliget (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*). Az elemzési eredmények alapján ezek két alcsoportba sorolhatók.

1.1.1.2.1. Alcsoport: ***Salicion albae-fragilis*** KEVEY suball. nova (Füzligetek)

Syn.: *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a p.p. (2b. §).

Holotípus: *Salicetum albae* ISSLER (1924) 1926.

A puhafaligetek közül a füzligeteket az alacsony ártér mélyfekvésű, kötöttebb és iszapos talajú részeit foglalják el. Évente 3–4 hónapon át is elárasztás alá kerülhetnek. Lombko-

ronaszintjüket csaknem kizárólag fatermetű fűzfajok (*Salix alba*, *Salix fragilis*) alkotják. Közéjük olykor *Alnus glutinosa* és *Populus nigra*, ritkán *Populus alba* elegyedhet. Mint előbb már részletesen kitértem rá, a közép-európai puhafaligeteket – mint fűz-nyár liget-erdőket – egy időben *Saliceto-Populetum* (Tx. 1931) MEIJER-DREES 1936 néven foglalták össze. Mivel Európa északi felén – így Németországban is – hiányzik a *Populus alba*, s a *Populus nigra* őshonosságát is kétségbe vonják (ELLENBERG 1978). TÜXEN (1955) ezért használta a *Saliceto-Populetum* helyett a *Salicetum albo-fragilis* Tx. 1955 nevet, amely a *Salicetum albae* ISSLER (1924) 1926 szinonímja. Európa délebbi részén a fűzligetekben már megjelenhetnek a *Populus* fajok (ELLENBERG 1978), sőt egyes szerzők (l. előbb) szerint konszociációt is alkothatnak. Az alföldi folyók árterén végzett kutatásaim alatt azonban azt tapasztaltam, hogy a „valódi” fűzligetekben általában nincsenek nyár fajok, s cserjeszintjük gyakorlatilag hiányzik, ill. jelentéktelen. A *Populus nigra*-s és *Populus alba*-s konszociációk inkább átmenetet képeznek a nyárligetek (*Carduo crispum-Populetum nigrae*, *Senecioni sarracenici-Populetum albae*) felé.

A fűz- és nyárligetek faji összetétele bizonyos mértékben eltér, ezért indokoltnak látom külön alcsoportban történő tárgyalásukat. A *Salicenion albae-fragilis* alcsoport az alábbi fontosabb differenciális fajok révén különül el a *Populenion nigro-albae* alcsoporttól: *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Chrysanthemum serotinum*, *Cuscuta lupuliformis*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Glycyrrhiza echinata*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *L. exaltatus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*.

A *Salicenion albae-fragilis* alcsoportba tartozik a nyugat-európai *Salicetum albae* ISSLER 1924, a kárpát-medencei *Leucojum aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996, az Alföld déli peremvidékén elterjedt *Salicetum albo-amygdalinae* SLAVNÍČ 1952 (syn.: *Salicetum albae pannonicum* PARAPUČSKI 1972) és a balkáni *Tamarici parviflorae-Salicetum albae* (KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1961) KEVEY nom. nov. (syn.: *Salicetum albae-fragilis albanicum* KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1961).

1.1.1.2.1.1. *Leucojum aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Fehér fűzliget: 19. táblázat; 223. ábra)

Syn.: *Salix alba-fragilis* ass. SOÓ 1933a nom. nud. (2b. §); *Salicetum mixtum Salix alba-fragilis* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. (2b. §, 3c. §); *Salicetum mixtum* SOÓ 1936 p.p. (2b. §), *Saliceto-Populeto-Alnetum Salix alba-fragilis* consoc. ZÓLYOMI 1937 (3c. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum* SOÓ 1940a p.p. (2b. §, 10a. §), UJVÁROSI 1940 p.p. (37. §), ZSOLT 1943 p.p. (37. §); *Salicetum mixtum* TÍMÁR L. 1950a p.p. (37. §); *Salicetum albo-amygdalinae* SLAVNÍČ 1952 (37. §); *Salicetum albae* TÓTH 1953 (31. §), 1958 (31. §); *Saliceto-Populetum albae* TÍMÁR L. 1953 p.p. (2b. §); *Saliceto-Populetum* JURKO 1958 p.p. (37. §), SOMSÁK 1960 p.p. (37. §), DOVOILOVÁ-NOVOTNÁ 1961 p.p. (37. §); *Populeto-Salicetum* ZÓLYOMI 1955 p.p. (2b. §, 36. §), *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1971 p.p. (16. §, 36. §, 37. §), TALLÓS 1960 p.p. (2b. §, 36. §), TERPÓ 1962 p.p. (37. §), GONDOLA 1965 p.p. (37. §); *Salicetum albae-fragilis hungaricum* SOÓ 1958 p.p. (2b. §, 34. §); *Salicetum albae-*

fragilis danubiale SOÓ 1971 p.p. (2b. §, 34. §); *Salicetum albae-fragilis tibiscense* SOÓ 1971 p.p. (2b. §, 34. §); *Salicetum albae pannonicum* PARABUČSKI 1972 (34. §, 36. §).

A nómenklatúra szabályai (BARKMAN et al. 1986; WEBER et al. 2000) szerint ha egy szüntaxont két, vagy több részre felosztunk, akkor ezek egyikének továbbra is az eredeti nevet kell viselnie. A régi név tartalma tehát nem maradhat „üres”. Én a SOÓ-féle *Salicetum albae-fragilis* SOÓ (1934a) 1958 asszociációt úgy bontottam három társulásra, hogy valamennyi új nevet kapott (l. BORHIDI et KEVEY 1996). A hazai fűzligetekre elvileg meg lehetett volna tartani a *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1958 s.str. nevet, de a szakirodalomban van egy *Salicetum albo-fragilis* TX. 1955 asszociációnév is, amely SOÓ 1971 szerint a nyugat-európai *Salicetum albae* ISSLER (1924) 1926 szinonímja. További zavart kelt az is, hogy HORVÁT A. O. (1972) a *Salicetum albae-fragilis* nevet a Mecsek patakminti törékeny fűzligeteire alkalmazza, amely asszociációt jelen értekezésben *Petasiti-Salicetum fragilis* néven írom le (l. később). A *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1958 elnevezés ezért részben *nomen ambiguum*-ként (36. §) kezelendő. Továbbá a régebbi puhafás ligeterdőkől készült tabellák és listák nagy részéből hiányzik a névadó *Salix fragilis* (16. §). Végül e régi felvételek, tabellák és listák nagyrészt a három puhafás ligeterdő társulás átmeneti jellegű, gyakran erősen degradált állományából származnak, ezért – komplex jellegüknél fogva – a Szigetközben leírt *Leucojo aestivi-Salicetum albae* asszociációval való összevetésük lehetetlennek tűnik. A *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1958 ezért *nomen dubium*-ként (37. §) is értelmezhető.

Amikor az 1980-as években elkezdtem a Szigetköz puhafás ligeterdeinek felmérését, még a klasszikus értelemben vett „fűz-nyár ligeterdő”-ket kerestem. A részletes terepbejárások során figyeltem fel e puhafás erdők változatosságára, míg felismertem, hogy valójában három asszociációval állunk szemben. Ezek közül a fűzligeteket *Leucojo aestivi-Salicetum albae* néven írtam le (KEVEY 1993b, 1993c, 1995e). A nómenklatúrai típus megjelölésére és az asszociáció nevének érvényesítésére később került sor (KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). Az eddigi kutatások alapján úgy látszik, hogy az Alföld nagyobb folyóit (Duna, Rába, Dráva, Tisza, Bodrog, Hernád, Szamos, Körös) és patakjait szegélyező fűzligetek e társuláshoz tartoznak.

A hazai fűzligetokről eddig a Szigetközben (ZÓLYOMI 1937; KEVEY 1993b, 1993c), a Szentendrei-szigetről (ZSOLT 1942-1943), a Sárközben (TÓTH I. 1958), a Dráva mellől (VÖRÖSS 1965, ORTMANN-AJKAI 1998a), a Bereg-Szatmári-síkról (SIMON 1957), a középső Tisza vidékéről (TÍMÁR 1950a) és a Bodrogsíkról GÁL et al. (2006) közöltek cönológiai táblázatokat, ill. felvételeket. A Maros mellett csak igen elszegényedett állományok találhatók (vö. KEVEY et MAKRA 2008). Az asszociációt a Szigetközben tanulmányoztam részletesen, s 56 cönológiai felvételt készítettem.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) az iszapos homokkal és iszappal fedett partok, valamint hullámtéri morotvák mandulalevelű bokorfüzeséből (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) jönnek létre úgy, hogy a termőhely az újabb és újabb árhullámok során tovább töltődik (23., 29. és 31. ábra). Tipikus állományaik az alacsony ártér mélyedéseiben, horpadásaiban figyelhetők meg. Nyers öntéstalajuk általában iszapos, ezért meglehetősen kötött, vízgazdálkodásuk viszonylag kiegyensúlyozott. A szige-

tek parti zónájában vannak kevésbé kötött talajú fűzligetek is, de ezek aljnövényzetének összetétele már a fekete nyárligetekéhez (*Carduo crispum*-*Populetum nigrae*) közeledik. Mivel e fűzligetek aljnövényzetét a talajvízszint, ill. az árhullámok befolyásolják, továbbá előfordulásuk nem kötött egy meghatározott vegetációzónához, a *Leucojo aestivi-Salicetum albae* azonális társulásnak tekintendő.

A legszebb fűzligeteket a Szigetközben láttam, de ezek túlnyomó része a Duna szlovákiai elterelését követően erősen degradálódott, tönkrement. Viszonylag természetközeli fűzligetek csak az Alsó-Szigetközben maradtak, de itt a hullámtér már lényegesen keskenyebb, a társulás élettere tehát szűk. Szép fűzligeteket láttam még a Csepel-sziget környékén, különösen a Budapest alatti „Háros-sziget”-en, továbbá a Sárköz (Gemenc) és a Mohácsi-sziget hullámterein. A Dráva mellett eddig csak Révfalunál láttam természetes állapotú fűzligetet. A Tisza mentén kevés hasonló állomány akad, elsősorban a keskeny hullámtér miatt. A Körös-vidéken az árvízvédelmi töltések olyan közel vannak a folyóhoz, hogy a fűzligetek már gyakorlatilag hiányoznak.

Fiziognómia

A fűzligetek felső lombkoronaszintje közepesen zárt (50-70%), s elérheti a 20 méter magasságot. Túlnyomórészt *Salix alba* alkotja, de vannak olyan állományok, amelyekben a *Salix fragilis* képez konszociációt. A *Populus nigra* és a *Populus alba* viszonylag ritka, inkább csak szálánként fordul elő. E fafajok gyakran úgy kerülnek a felvételi mintaterületbe, hogy lombkoronájuk a magasabban fekvő nyárligetektől átnyúlik a fűzligetek fölé. Az alsó lombkoronaszint 5-30% borítottságú, magassága pedig 10-15 m. A *Salix alba* és *Salix fragilis* fiatal egyedei mellett egyéb fafajok (*Alnus glutinosa*, *Ulmus laevis*) csak elvétve fordulnak elő. Cserjeszintjük legtöbbször hiányzik, vagy jelentéktelen. Gyepszintjük 60-100% borítottságú, s igen változatos. Elsősorban mocsári növények képeznek benne fáciest (*Carex gracilis*, *Carex riparia*, *Carex vesicaria*, *Galium palustre*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Phalaroides arundinaceum*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *Polygonum mite*, *Rorippa amphibia*, *Stachys palustris*), de gyakran a védett *Leucojum aestivum* is sűrűn beborítja az erdő alját. A szigetközi fűzligetek növényritkasága a *Cardamine amara*. Az Alföldön másutt nem él, de a Felső-Szigetköz egyik fűzligetében – a Duna eltereléséig – tömeges volt.

Fajkombináció

A karakterfajok csoportrészesedése (182. és 188–189. táblázat) szerint a fűzligetekben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) található a legtöbb mocsári (*Phragmitetea* s.l. 15,7%) és puhafaligeti (*Salicetea purpureae* 9,0%, *Salicion albae* 7,4%) elem. Ugyanakkor a ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea* 0,9%, *Chenopodietea* 0,1%, *Plantaginetea* 1,8%) e társulásban mutatják a legkisebb csoportrészesedést, amelyből arra lehet következtetni, hogy a fűzligetek állnak legközelebb a természetes állapothoz.

Szigetközben végzett felméréseim szerint a fűzligeteiben a következő nagyobb állandóságú növények játszanak meghatározó szerepet (19. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Aster novi-belgii* agg., *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phalaroides*

arundinacea, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Ranunculus repens*, *Rorippa amphibia*, *Rorippa palustris*, *Rubus caesius*, *Rumex obtusifolius*, *Salix alba*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Equisetum arvense*, *Polygonum minus*, *Populus nigra*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Agrostis stolonifera*, *Alisma plantago-aquatica*, *Angelica sylvestris*, *Barbarea stricta*, *Calystegia sepium*, *Ficaria verna*, *Galium aparine*, *Impatiens glandulifera*, *Rumex hydrolapathum*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Cardamine amara*, *Carduus crispus*, *Carex elata*, *C. remota*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Galeopsis bifida*, *Glyceria maxima*, *Humulus lupulus*, *Oenanthe aquatica*, *Salix cinerea*, *Scrophularia umbrosa*, *Senecio paludosus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*.

Dinamika

A fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) a mandulalevelű bokorfüzesekből jönnek létre. Ezt az átalakulási folyamatot a Szigetközben több mint két évtized alatt során sikerült megfigyelni. A következőképp játszódik le: A mandulalevelű bokorfüzesek cserjeszintjében általában gyakori a *Salix alba*, ritkábban a *Salix fragilis*. E fajok túlnövik és beárnyékolják a fényigényes, cserjetermetű füzeket (*Salix triandra*, *Salix viminalis*), majd azok fokozatosan kiszorulnak a termőhelyről. A termőhely további feltöltődése, valamint a nagyobb árnyékoló hatás következtében az aljnövényzet is átalakul. A mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) ily módon 15–20 év alatt képesek fiatal fűzligetké (Leucojo aestivi-Salicetum albae) fejlődni.

Az idősebb fűzligetek már nem képesek megújulni, aljnövényzetükben csak elvétve találhatunk fűz csíranövényeket. Ennek több oka is van. A fűz magja csak akkor képes kicsírázni, ha friss öntésiszapra, vagy homokra kerül. A fűzligetek aljában általában dús aljnövényzet található, ezért a légyszárúak konkurenciája gátolhatja a fűzmagok csírázását, illetve a csíranövény továbbfejlődését. Amennyiben az árhullám friss öntésiszapot terít az erdő aljára, az idős fák árnyékoló hatása akadályozza meg a csíranövények meg erősödését. Végül a fűzligetek termőhelyét az árhullámok – a lerakott hordalékkal – évről-évre fokozatosan magasztják. Mire egy fűzliget eléri az idős kort, a termőhely annyira magas lesz, hogy már nem lesz alkalmas a fiatal füzek befogadására. Ha ilyen erdőben nem folytatnának erdőgazdálkodást, hosszú távú monitorozással végig lehetne kísérni, amint a fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) fokozatosan fehér nyárligetté (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) alakul át. E folyamatot egy emberöltő alatt természetesen nem lehet megfigyelni, de a két asszociáció egymás melletti előfordulásából (23. és 31. ábra), valamint termőhelyi viszonyainak ismerete alapján következtetni lehet a szukcessziós folyamatra (KEVEY 1998; 219–220. ábra), amely az alábbi módon játszódhat le.

Az idős, már feltöltődött fűzligetek fái bizonyos kor után fokozatosan összeroskadnak. A megmagasodott ártéri szint már nem kínál újabb lehetőséget a fiatal füzek (*Salix alba*, *Salix fragilis*) megtelepedésére. A fehér nyár (*Populus alba*) ezzel szemben a megváltozott termőhelyi viszonyok mellett már jól csírázik, s mivel az ártéri szint már magasabb,

ritkábban kerül elárasztásra, ezért a csíranövény további fejlődésének lehetősége biztosítva van. A folyamatosan összeroskadó idős fűzek (*Salix alba*, *Salix fragilis*) helyét így fokozatosan fiatal fehér nyárák (*Populus alba*) foglalják el, miközben a magasabb térszintnek megfelelően az aljnövényzet is átalakul: a fűzligetet (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) felváltja a fehér nyárliiget (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*). E hipotézist alátámaszthatja az, hogy az idősebb, magasabb térszintű fűzligetekben szórványosan megtalálhatók a *Populus alba* cserje termetű egyedei, s a lágyszárú szintben is felbukkanhatnak olyan növények, amelyek a tipikus fűzligetektől hiányoznak, viszont a fehér nyárliigetekre jellemzőek (pl. *Aegopodium podagraria*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*).

Előfordulhat, hogy a fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) élőhelye (pl. morotva) annyira elszigetelődik a folyótól, hogy elöntésben már részesül. Ilyenkor nedvességigényét az alulról felszívárgó vízmennyiség biztosítja. A pangó vizes élőhely kialakulása következtében némi tőzegfelhalmozódás játszódik le, s a fehér fűzliiget folyamatosan fehér fűzes láperdővé (*Carici elatae-Salicetum albae*) fejlődik (220. ábra).

Rokon társulások

A hazai fűzligetekkel (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) Európa egyéb tájainak fűzligetei (*Salicetum albae*, *Salicetum albo-amygdalinae*), a hazai fekete és fehér nyárliigetek (*Carduo crispipopuletum nigrae*, *Senecioni sarracenici-Populetum albae*), valamint a mandulalevelű bokorfűzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és a fekete galagonyacserjések (*Leucojo aestivi-Crataegum nigrae*) mutatnak rokonságot. Ezenkívül érdemes összehasonlítást végezni a fehér fűzes láperdőkkel is (*Carici elatae-Salicetum albae*), mert e társulás köti össze a *Salicion albae* és az *Alnion glutinosae* csoportot.

Salicetum albae ISSLER (1924) 1926 (Közép- és Nyugat-Európa fűzligete)

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Galium palustre*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosoton aquaticum*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Populus nigra*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris* (68. táblázat). Megjegyzendő, hogy OBERDORFER (1953) „*pannonische Rasse*” névvel illeti a magyarországi puhafaligeteket, s ezzel elismerte, hogy faji összetételük eltér a nyugat-európaiaktól. SOÓ (1958) már a *Salicetum albae-fragilis hungaricum* névvel kifejezte, hogy egy lokális kárpát-medencei asszociációval állunk szemben. Később (SOÓ 1971, 1973) azt is megjegyezte, hogy „ez a név a földrajzi jelző nélkül illeti meg a regionális asszociációt”, s közölte a hazai puhafaligetek (*Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1958) differenciális fajainak rövid listáját: *Chrysanthemum serotinum*, *Cnidium dubium*, *Crataegus nigra*, *Crataegus × degenii*, *Cuscuta lupuliformis*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Glycyrrhiza*

echinata, *Leucojum aestivum*, *Lycopus exaltatus*, *Oenanthe banatica*, *Vitis sylvestris*. Természetesen e fajlista még a klasszikus értelemben vett „fűz-nyár liget-erdő”-re vonatkozik, de nagyrészt a jelenlegi fűzligetekre (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) is érvényes (68. táblázat).

Salicetum albae (Felső-Ausztria, Dél-Németország) differenciális fajai (WENDELBERGER-ZELINKA 1952: 22 felv.; OBERDORFER et al. in OBERDORFER 1992b: 242 felv.): *Aconitum variegatum*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Alnus incana*, *Asarum europaeum*, *Carduus crispus*, *Carex flacca*, *C. sylvatica*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Elymus repens*, *Fraxinus excelsior*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Heracleum sphondylium*, *Hippophaë rhamnoides*, *Lamium maculatum*, *Lonicera xylosteum*, *Melandrium sylvestre*, *Padus avium*, *Paris quadrifolia*, *Petasites hybridus*, *Primula elatior*, *Pulmonaria officinalis*, *Ribes alpinum*, *R. nigrum*, *R. rubrum*, *Salix myrsinifolia*, *S. pentandra*, *S. rubens*, *Senecio alpinus*, *S. fuchsii*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Vicia sepium* (68. táblázat). A felsorolt fajok egy része ugyan akcidens elem, melyek nálunk inkább fekete és fehér nyárligetekben élnek, de némelyikük égerligetekben, tölgy-köris-szil ligetekben, sőt gyertyános-tölgyesekben és bükkösökben is előfordulhat. E jelenség oka kettős lehet. Egyrészt elképzelhető, hogy a szubatlanti klíma mellett szubhigrofil (*Alnion incanae*) és mezofil jellegű (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) növények képesek a fűzligetekben (*Salicetum albae*) megtelepedni. Másrészt ismeretes, hogy Közép-Európa nyugati részén a *Populus alba* és a *Populus nigra* gyakorlatilag hiányzik (ELLENBERG 1978), ezért nincsenek fekete és fehér nyárligetek. E két konkurens fafaj hiányában a *Salix alba* és a *Salix fragilis* elfoglalja a „nyárligetek” termőhelyeit, ahol már a fenti szubhigrofil és mezofil jellegű lágyszárúak is megtalálhatók. Nyugat-Európában tehát a fűzligetek (*Salicetum albae*) nem képeznek annyira egységes asszociációt, mint nálunk: Egyrészt vannak mélyfekvésű, kötött talajú, mocsári elemekben gazdag fűzligetek. Nálunk ezek a valódi fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*). Másrészt előfordulnak laza, homokos termőhelyű fűzligetek, melyekben a mocsári elemekben már ritkábbak, s mezofil fajok is megtelepedhetnek. Alföldünkön az ilyen élőhelyeken fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) jönnek létre. Végül a középmély termőhelyű állományokban már viszonylag sok mezofil jellegű növényfaj fordul elő. Ezt az ártéri szintet nálunk a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) népesítik be. Valószínűleg e heterogenitás, valamint a túl kicsiny felvételi mintaterületek miatt szerepel a *Salicetum albae* társulásban kevés magas állandóságú faj (WENDELBERGER-ZELINKA 1952; OBERDORFER 1992b; 68. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció jól elkülönült (54. és 69. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetközben a mocsári elemek (pl. *Magnocaricetalia*, *Phragmitetea*) és a mocsári ruderaliák (*Bidentetea*) aránya nagyobb. Felső-Ausztria fűzligeteiben viszont a keményfaligeti elemek (*Alnion incanae*) és a mezofil jellegű növények (*Querco-Fagetea*) érnek el magasabb csoportrészesedést (121–122. ábra; 182. táblázat).

Salicetum fragilis PASSARGE 1957 (A Német-Alföld törékeny fűzligete)

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Angelica sylvestris*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C.*

vesicaria, *Epilobium lanceolatum*, *Galeopsis bifida*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *Salix alba*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale* stb. (69. táblázat).

Salicetum fragilis (Német-Alföld) differenciális fajai (PASSARGE 1957: 20 felv.):

Aegopodium podagraria, *Agropyron repens*, *Alliaria petiolata*, *Angelica archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *Chaerophyllum temulum*, *Dactylis glomerata*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Humulus lupulus*, *Lamium album*, *Moehringia trinervia*, *Padus avium*, *Salix viminalis*, *Sambucus nigra* (69. táblázat). E fajlistából kitűnik, hogy a *Salicetum fragilis* differenciális fajainak jelentős részét mezofil lombos erdők növényei alkotják. Érdekes továbbá a *Salix pentandra* szórva-nyos megjelenése.

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (54. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetközben a mocsári elemek (pl. *Magnocaricetalia*, *Phragmitetea*), a réti növények (*Molinio-Juncetea* s.l.), a mocsári ruderaliák (*Bidentetea*) és az adventív fajok (*Adventiva*) aránya nagyobb. A Germán-Alföld fűzligeteiben ezzel szemben az ártéri gyomnövényzet (*Gallio-Urticetea* s.l.) és a vágásnövényzet (*Epilobietea* s.l.) elemei, valamint a mezofil erdei növények (*Quercu-Fagetea*; *Fagetalia*) érnek el magasabb csoportrészesedést (121–122. ábra; 182. táblázat).

Salicetum albo-amygdalinae SLAVNÍČ 1952 (Az Alföld déli részének fűzligete)⁴

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alnus incana, *Barbarea stricta*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Carduus crispus*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium lanceolatum*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Glyceria maxima*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex obtusifolius*, *R. palustris*, *Sium latifolium*, *Symphytum officinale*, *Veronica beccabunga* stb. (70. táblázat).

Salicetum albo-amygdalinae (Vajdaság) differenciális fajai (SLAVNÍČ 1952: 9 felv.):

Agrostis stolonifera, *Allium angulosum*, *Althaea officinalis*, *Anthriscus sylvestris*, *Aristolochia clematitis*, *Asparagus tenuifolius*, *Bidens frondosus*, *Cardamine flexuosa*, *Carex obtusifolius*, *C. pendula*, *C. vulpina*, *Chenopodium polyspermum*, *Crataegus nigra*, *Crepis paludosa*, *Cucubalus baccifer*, *Cuscuta lupuliformis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis acicularis*, *Epipactis palustris*, *Euphorbia*

⁴ Soó (1971) a hazai puhafaligetek közé sorolja, de SLAVNÍČ (1952) és PARABUČSKI (1972) felvételeinek faji összetétele annyira eltérő, hogy helyesebb egy regionális asszociációnak tekinteni (Vajdaság, Szerémség, Bánság).

lucida, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Glycyrrhiza echinata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Heleochoa alopecuroides*, *Inula britannica*, *I. helenium*, *Isolepis setacea*, *Lactuca saligna*, *Lathyrus uliginosus*, *Lythrum virgatum*, *Mentha aquatica*, *M. dumetorum*, *M. pulegium*, *Myosotis nemorosa*, *Nepeta cataria*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex conglomeratus*, *Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Schoenoplectus setaceus*, *Scrophularia umbrosa*, *Solanum nigrum*, *Teucrium scordium*, *Thalictrum angustissimum*, *T. lucidum*, *Verbena officinalis*, *Veronica longifolia*, *Vitis sylvestris*, *Xanthium strumarium* stb. (70. táblázat). E növények jelentős része nálunk nem fűzligetekben, hanem bokorfüzesekben él. Ezzel kapcsolatban talán feltételezhető, hogy SLAVNÍČ (1952) felvételei nem eléggé homogének, magukba foglalhatják a fűzligetekkel érintkező mandulalevelű bokorfüzeseket is? Talán innen ered a *Salicetum albo-amygdalinae* elnevezés? PARABUČSKI (1972) felvételei ugyancsak a Vajdaságból származnak, de kissé más jellegűek. Mindkét szerző felvételeiről feltételezhető, hogy talán másodlagos, vagy legeltetett állományokból származnak, amelyre egyes pionír fajok jelenlétéből lehet következtetni. Közülük talán legfeltűnőbb az *Agrostis stolonifera* tömeges jelenléte. Végül egyes réti elemek (pl. *Allium angulosum*, *Cirsium canum*, *Epipactis palustris*) jelenlétéből arra lehet következtetni, hogy e fűzligetek egy része talán mocsár- és láprétre telepített fűzálománynak felel meg.

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció jól elkülönült (54. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Vajdaság fűzligeteiben lényegesen több a mocsári elem (*Magnocaricetalia*, *Nanocyperion flavescentis*, *Cypero-Phragmitea* s.l.), de egyes ruderaliák (*Bidentetea*, *Plantaginetea*) is jelentősebb szerephez jutnak. Feltűnő a *Puccinellio-Salicornea* jellegű fajok némi aránya, mely valószínűleg a Vajdaság kontinentális klímájával hozható összefüggésbe. A Szigetközben ezzel szemben valamennyi lomberdei szüntaxon (pl. *Salicetea purpureae*, *Quercus-Fagetea*, *Alnion incanae*) magasabb csoportrészesedést mutat. Külön figyelemre méltó, hogy a Szigetköz fűzligetei átmenetet képeznek Felső-Ausztria és a Vajdaság fűzligetei között (121–122. ábra; 182. táblázat). Ennek oka egyrészt az, hogy amint a Duna eltávolodik az Alpoktól, esése egyre kisebb lesz, s a hegyvidékektől távolabbi tájakra mind kevesebb növényfaj képes levándorolni. Másrészt az éghajlati tényezők is szerepet játszanak e három fűzliget társulás faji összetételének alakulásában: Felső-Ausztriában a klíma még hegyvidéki, a Vajdaságban már erősebben kontinentális és szubmediterrán éghajlat érvényesül, míg a Szigetköz e tekintetben átmenetet képez a két földrajzi táj között.

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld mandulalevelű bokorfüzése)

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Alnus incana*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Equisetum arvense*, *Ficaria verna*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Leucorum aestivum*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Polygonum minus*, *Rubus caesius*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* (63. táblázat).

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alopecurus aequalis*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Callitriche palustris*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Matricaria maritima*, *Plantago major*, *Polygonum lapathifolium*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex maritimus*, *R. palustris*, *Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica catenata*, *V. scardica* (63. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (49. és 50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mandulalevelű bokorfüzesekben lényegesen nagyobb a mocsári (*Cybero-Phragmitea* s.l.), az iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) és a ruderális (*Chenopodio-Scleranthea*, *Bidentetea*, *Plantaginea*) fajok aránya. A fűzligetekben viszont a ligeterdei (*Salicion albae*, *Alnion incanae*) és a mezofil jellegű növények (*Querco-Fagetea*) jutnak jelentősebb szerephez (127–128. és 131–132. ábra; 186. és 188–189. táblázat).

***Leucojo aestivi-Crataegum nigrae* KEVEY, FERENCZ et TÓTH ass. nova** (A hazai Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjése)

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Angelica sylvestris*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Lycopus europaeus*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Populus nigra*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara* stb. (72. táblázat).

Leucojo aestivi-Crataegum nigrae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alliaria petiolata, *Alopecurus pratensis*, *Arabis hirsuta*, *Arctium minus*, *Carpesium abrotanoides*, *Chenopodium polyspermum*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *C. nigra* (incl. *Crataegus* × *degenii*), *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galega officinalis*, *Galeopsis speciosa*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Leonurus marrubiastrum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Malus sylvestris*, *Myosoton aquaticum*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Quercus robur*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Viola elatior* stb. (72. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fűzligetekben a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l., *Cybero-Phragmitea* s.l.) és ruderális szüntaxonok (pl. *Chenopodio-Scleranthea*, *Epilobietea*) érnek el nagyobb arányt. A fekete galagonya-cserjésekben egyes mezofil növények (*Querco-Fagetea*) nagyobb szerepet játszanak (131–132. ábra; 186. táblázat).

Carduo crispus*-*Populetum nigrae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fekete nyárligete)

Leucojo aestivi-*Salicetum albae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Viburnum opulus* (66. táblázat).

Carduo crispus-*Populetum nigrae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Aegopodium podagraria, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Bromus sterilis*, *Calystegia sepium*, *Carduus crispus*, *Cornus sanguinea*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Lamium maculatum*, *Myosoton aquaticum*, *Populus nigra*, *Ribes nigrum*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Senecio sarracenicus*, *Tanacetum vulgare* (66. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció elfogadható módon elkülönült (49. és 57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fűzligetekben a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l., *Cypero-Phragmitetea* s.l.) és a mocsári ruderaliák (*Bidentetea*) mutatnak nagyobb arányt. A fekete nyárligetekben lényegesen több a ruderalis elem (*Chenopodio-Scleranthea*, *Epilobieteae*), továbbá egyes mezofil növények is (*Quercus-Fagetea*) nagyobb szerephez jutnak (125–126. ábra; 189. táblázat).

Senecioni sarracenicus*-*Populetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér nyárligete)

Leucojo aestivi-*Salicetum albae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris* (67. táblázat).

Senecioni sarracenicus-*Populetum albae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Aegopodium podagraria, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Alnus incana*, *Arctium lappa*, *A. minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carduus crispus*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Lamium maculatum*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Ribes rubrum*, *Rumex*

sanguineus, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio sarracenicus*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum* (67. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (49. 50. és 57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fűzligetekben a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l., *Cypero-Phragmitetea* s.l.), a mocsári ruderaliák (*Bidentetea*) és a puhafaligeti növények (*Salicetea purpureae* s.l.) még jelentősebb szerepet játszanak. A fehér nyárligetekben ezzel szemben már a mezofil erdők karakterfajai (*Quercu-Fagetea*, *Alnion incanae*, *Fagetalia*) is megjelennek (125–128. ábra; 188–189. táblázat).

Carici elatae-Salicetum albae KEVEY ass. nova (Fehér füzes láperdő)

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Galeopsis bifida*, *Impatiens noli-tangere*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Populus nigra*, *Ranunculus repens*, *Rorippa palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex obtusifolius*, *Salix fragilis*, *Viburnum opulus* stb. (80. táblázat).

Carici elatae-Salicetum albae (Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Alisma lanceolatum, *A. plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *Cornus sanguinea*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Mentha aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Sparganium erectum*, *Spirodela polyrhiza*, *Urtica kioviensis*, *Veronica catenata* (80. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (59. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér fűzligetekben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) egyes ruderalis szüntaxonok (*Calystegion*, *Galio-Urticetea* s.l., *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) és a puhafaligeti elemek (*Salicion albae*, *Salicetea purpureae* s.l.) érnek el nagyobb arányt. A fehér fűzlápokban (*Carici elatae-Salicetum albae*) viszont jelentős szerepet játszanak a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.), s a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) és láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) elemek is lényegesen magasabb csoportrészesedést mutatnak (135–137. és 146–148. ábra; 194. és 200. táblázat).

A hat hazai *Salicetea* asszociáció elkülönülését a cluster-analízis jól igazolja (49–50. és 57. ábra). Ezek szerint a fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), a mandulalevelű bokorfüzeshez áll a legközelebb (49–50. ábra). Ez egyben igazolja a két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolatot, s annak helyességét is, hogy egyes szüntaxonómiai rendszerek mindkét társulást a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a csoportban tárgyalják (pl. GRASS 1993).

Földrajzi elterjedés

SOÓ (1971) szerint hazai puhafás ligeterdeink nyugat felé Alsó-Ausztriában jelennek meg, s innen délkeletre a Kárpát-medencében elterjedtek. A szerző megemlíti egy „*Salicetum albae-fragilis danubiale*” és egy „*Salicetum albae-fragilis tibiscense*” nevű földrajzi variánst is. Az eddigi ismeretek alapján azonban nem tartanám helyesnek az

alföldi fűzligetek két asszociációra való felosztását. Az Alföld déli részéről (Vajdaság) leírt *Salicetum albo-amygdalinae* SLAVNIČ 1952 asszociáció a szerző táblázata alapján komplexnek tűnik, s faji összetétele alapján nem azonosítható fűzligeteinkkel (37. §). Ugyancsak a szerb irodalomban szerepel az Alföld déli részéről a *Salicetum albae pannonicum* PARABUČSKI 1972 asszociáció, amely részben azért érvénytelen név, mert földrajzi epithetont tartalmaz (34. §), részben pedig nomen ambiguum (36. §). Ily módon hazai fűzligeteink (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) elterjedését a Duna, a Tisza, a Dráva és mellékfolyóik árterére, vagyis az egész Alföld területére értelmezem.

A fűzligetek helye a társulások rendszerében

Fent láttuk, hogy a hazai fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) aljnövényzetében igen sok mocsári növény (*Phragmites* s.l.) talál menedéket, amely a társulás termőhelyi adottságaival (mély fekvés, gyakori elárasztás, kötött talaj, viszonylag kiegyensúlyozott vízgazdálkodás) kapcsolatos. E növények jelentős része egyben differenciális faj a nyárligetek (*Populion nigro-albae*) alcsoportja felé. Ily módon e fűzligetek a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a csoporton belül a *Salicion albae-fragilis* KEVEY hoc loco alcsoportban helyezhetők el.

Természetvédelmi vonatkozások

Fűzligeteink egykor az ország árterületeinek jelentős hányadát borították, azonban a folyók szabályozásával, az erdők írtásával, legeltetésével és a gyorsan növekvő fafajok telepítésével kapcsolatos faállománycserével mára nagyon megfogyatkoztak. Mindezekhez hozzájárult a Duna szlovákiai elterelése, amely a Felső-Szigetköz még megmaradt fűzligeteinek maradéktalan pusztulását idézte elő (KEVEY 1999b, 2002b, 2004b). Természetszerű állapotú állománnyal ma már alig lehet találkozni. A jelenlegi fűzligetek túlnyomó része ma már leromlott, elgyomosodott származéktípusnak tekinthető (*Aster novi-belgii* agg., *Galium aparine*, *Impatiens glandulifera*, *Rubus caesius*, *Solidago gigantea*, *Urtica dioica* típusok). A még meglevő természetes állományok megőrzése fontos természetvédelmi feladat lenne. Ha nem is túl nagy fajszámmal, de védett növények is menedéket találnak e fűzligetekben: *Chrysanthemum serotinum* (Tisza-vidék), *Crataegus × degenii* (Alsó-Duna-ártér), *Crataegus nigra* (Alsó-Duna-ártér), *Glycyrrhiza echinata* (Tisza-vidék), *Leucojum aestivum*, *Senecio paludosus*.

1.1.1.2.2. Alcsoport: ***Populion nigro-albae*** KEVEY suball. nova (Nyárligetek)

Syn.: *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a p.min.p. (2b. §).

Non: *Populion albae* BR.-BL. 1930.

Holotípus: *Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996.

A *Populetalia albae* rend és a *Populion albae* csoport felállítása BRAUN-BLANQUET (1930) nevéhez fűződik. A szerző értelmezése szerint a *Populetalia* rend a puhafaligetek (*Populion albae*) mellett a keményfás ligeterdőket (*Alneto-Ulmion*) is magába foglalta. Ezt a rendet később felosztották, így a meleg mérsékelt övi puhafaligetek a jelenlegi *Salicetalia purpureae*, a keményfaligetek pedig – mint *Alnion incanae* csoport – a

Fagetalia rendbe kerültek. A szűkebb értelemben vett *Populion albae* BR.-BL. 1930 csoport azóta csak a Földközi-tenger mediterrán övezetének fehér nyárligeteit és rokon társulásait tartalmazza (TCHOU 1948a, 1948b, 1948c, 1948d; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1961; I. HORVAT et al. 1974; ELLENBERG 1978). E *Populion albae* (BR.-BL. 1930) TCHOU 1946 nevű fehér nyárligetekkel – melyek gyakran *Quercus ilex* erdőkkel közvetlenül érintkeznek – a mérsékelt övi fehér nyárligetek nem azonosíthatók (JURKO 1958).

A nyárligetek önálló társulásként történő elfogadása kapcsán sokáig eléggé eltérő nézetekkel találkozhattunk a szakirodalomban. Ezek általános megállapításait a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a csoportnál ismertettem. Alább néhány idevonatkozó speciális kérdést szeretnék megvitatni.

A *Populus nigra* őshonosságát Németországban többnyire nem ismerik el, de elfogadják, hogy Európa délkeleti részén e faj a fűzligetek természetes kísérőfaja (ELLENBERG 1978). A homokos termőhelyen előforduló *Populus nigra* állományokat KNAPP (1948b) *Populetum nigrae* néven említi. OBERDORFER (1953) azonban a jellemzést hiányosnak tartja, ezért szerinte ez az asszociáció „nem tartható fenn”, s a *Saliceto-Populetum* (TX. 1931) MEIJER-DREES 1936 nevű fűzliget (helyesebben *Salicetum albae* ISSLER 1926) változatának, vagy szubasszociációjának tekinti. SLAVNÍČ (1952) *Populetum nigro-albae* és TÓTH (1958) *Populeto-Salicetum* néven megjelenterett tabellái egyaránt tartalmaznak fekete és fehér nyárligetekhez sorolható felvételeket. Ugyanez vonatkozik ZÓLYOMI (1937) szigetközi „*Populetum nigro-albae*” néven említett konszociációjára is. Valódi fekete nyárligetről – *Salici-Populetum nigrae* címen – először PARABUCSKI (1972) közölt cönológiai táblázatot és részletes jellemzést a Vajdaságból. Szigetközi kutatásaim során viszonylag nagy számmal találtam olyan fekete nyárasokat, amelyeket *Carduo crispum-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven írtam le.

A *Populus alba* – mint szubmediterrán elterjedésű faj – Németország déli részén ugyan előfordul, de társulást nem alkot. Kevésbé nedves termőhelyet jelez, mint a *Populus nigra* (ELLENBERG 1978). A Kárpát-medence éghajlattani szempontból átmenetet képez a szubmediterrán régió és Nyugat-Európa között, s többé-kevésbé jelentkező szubmediterrán jellegű klímája még lehetővé teszi, hogy a fehér nyárligetek a nagy folyóvölgyeken át felhatoljanak a Duna-menti síkságokra (JURKO 1978). WENDELBERGER-ZELINKA (1952) Felső-Ausztriából közölt egy *Populetum albae* nevű ligeterdőt. E név azonban érvénytelen, mert a Földközi-tenger mediterrán mellékéről korábban már leírtak egy *Populetum albae* (BR.-BL. 1930) TCHOU 1946 asszociációt. JURKO (1958) a Csallóközből – *Fraxineto-Populetum* néven – jelez kisebb fehér nyárliget állományokat, s a következőt írja: „E társulás *optimuma a Duna felső szakaszán van*”. Cönológiai felvételeit ezért KNAPP (1944) Bécs környékén és WENDELBERGER-ZELINKA (1952) Felső-Ausztriában készült felvételeivel együtt egy szintetikus tabellában (összesen 11 felvétel) mutatta be. JURKO (1958) szerint a *Fraxino-Populetum* szinte összehasonlíthatatlan a mediterrán vidék *Populetum albae* (BR.-BL. 1930) TCHOU 1946 társulásával (TCHOU 1948a, 1948b, 1948c, 1948d), ezért – mint közép-európai fehér nyárligetet – nem sorolhatjuk be a *Populion albae* BR.-BL. 1930 csoportba. A *Fraxino-Populetum* a mélyebben fekvő fűzligetek és a magasabban fekvő tölgy-kőris-szil ligetek közötti ártéri szinten foglal helyet, s ezt az elemzési eredmények is igazolják. JURKO (1958) szerint e társulás a tölgy-kőris-szil ligetekhez (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) áll a legközelebb, ezért nem a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a, hanem az akkor érvényes *Alneto-Ulmion* BR.-BL. et TX. 1943 csoportba sorolta. Mindezeket figyelembe véve WALLNÖFER et al.

(1993) Ausztriából elismeri a *Fraxino-Populetum* JURKO 1958 asszociációt, s az *Ulmenion* OBERDORFER 1953 alcsoportban tárgyalja. E szüntaxonómiai besorolás kissé vitatható, de felülbírálásába nem kívánok beleszólni. E kérdést eldöntésére a Duna felső szakaszán kutató botanikusok hívatottak.

Vannak azonban olyan fehér nyárligetek, amelyek az elemzési eredmények szerint sokkal jobban eltérnek a tölgy-köris-szil ligetektől (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), mint JURKO (1958) *Fraxino-Populetum*-a (részletesen l. az asszociáció jellemzésénél). Ilyen a Vajdaságból leírt *Populetum nigro-albae* SLAVNIĆ 1952, amellyel PARABUČSKI (1972) *Crataego-Populetum albae* nevű fehér nyárligete is azonosítható. Idesorolhatók a Szigetköz, a Középső-Duna-vidék és a Dráva-ártér fehér nyárligetei is (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). Ezen asszociációk szintén a fűzligetek és a tölgy-köris-szil ligetek között képeznek átmenetet, de a táblázatok elemzése azt bizonyítja, hogy a fűzligetekhez állnak közelebb, s ugyanez vonatkozik a fent említett fekete nyárligetekre is.

Bár a fekete és fehér nyárligetek eltérő módon jönnek létre (részletesebben l. az asszociációk leírásánál), mégis rendelkeznek közös tulajdonságukkal. A fehér nyárligetek – mivel kb. 1 m-rel magasabban fekszenek a higrofil fűzligeteknél – aljnövényzetük faji összetétele a mezofil jelleg felé közeledik. A fekete nyárligetek ugyan hasonló magassági szinten fejlődnek, mint a fűzligetek, aljnövényzetük mégis kevésbé tűnik nedvesnek. Ennek oka az, hogy állományai kavicsstakarón jönnek létre, amelyet durva homok borít. E durva szemcséjű alapkőzet vízmegtartó képessége csekély, nyers öntéstalaja ezért apály esetén erősebben kiszárad. Ezzel magyarázható, hogy a fekete nyárligetek aljnövényzete – a mély fekvés ellenére is – tartalmaz mezofil jellegű növényfajokat, s fajkombinációjukkal a fehér nyárligetekhez közelítenek.

Elemzési eredményeim szerint az Alföld fekete és fehér nyárligetei annyira eltérnek a fűzligetektől, hogy célszerűnek láttam részükre – a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a csoporton belül – egy *Populenion nigro-albae* KEVEY suballiance felállítását. Ez az alcsoport az alábbi fontosabb differenciális fajok révén különül el a *Salicion albae-fragilis* alcsoporttól: *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *A. minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Carduus crispus*, *Carex remota*, *C. strigosa*, *Carpesium abrotanoides*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *C. nigra*, *C. × degenii*, *Cucubalus baccifer*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Fraxinus angustifolia*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Oenanthe banatica*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Quercus robur*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio sarracenicus*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus minor*, *Vitis sylvestris*.

A *Populenion nigro-albae* alcsoportba sorolhatók az alábbi asszociációk: *Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* KEVEY, FERENCZ et TÓTH I. ass. nova (Magyar-Alföld); *Carduo crispus-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Magyar-Alföld); *Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Magyar-Alföld); *Populetum nigro-albae* SLAVNIĆ 1952 (syn.: *Crataego-Populetum albae* PARABUČSKI 1972: Vajdaság); *Salici-Populetum nigrae* PARABUČSKI 1972: Vajdaság). Megfontolandó továbbá a Felső-Ausztriában előforduló *Fraxino-Populetum* JURKO 1958 asszociáció áttekintése e szüntaxonba.

1.1.1.2.2.1. **Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae** KEVEY, FERENCZ et TÓTH I. ass. nova
(Fekete galagonya-cserjés: 20. táblázat; 224. ábra)

Holotípus: Lombkoronaszint: *Populus alba* +, *Quercus robur* +, *Ulmus laevis* +. Cserjeszint: *Cornus sanguinea* +, *Crataegus nigra* 5, *Fallopia dumetorum* +, *Populus alba* 1, *Salix purpurea* +, *Ulmus laevis* +. Újulat: *Cornus sanguinea* +, *Crataegus nigra* 1, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* +, *Morus alba* +, *Populus alba* +, *Rubus caesius* 4. Gyepszint: *Ambrosia artemisiifolia* +, *Aster novi-belgii* agg. 1, *Barbarea stricta* +, *Calystegia sepium* +, *Cardamine pratensis* +, *Carex gracilis* +, *Carpesium abrotanoides* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Euphorbia palustris* +, *Fallopia dumetorum* +, *Ficaria verna* +, *Galeopsis speciosa* +, *Galium aparine* +, *G. palustre* +, *Iris pseudacorus* +, *Lapsana communis* +, *Leonurus marrubiastrum* +, *Leucojum aestivum* 2, *Lysimachia nummularia* +, *L. vulgaris* +, *Lythrum salicaria* +, *Myosoton aquaticum* +, *Phalaroides arundinacea* +, *Phragmites australis* +, *Poa palustris* +, *P. trivialis* 1, *Polygonum mite* +, *Ranunculus repens* +, *Rumex obtusifolius* +, *R. sanguineus* +, *Sium latifolium* +, *Solidago gigantea* +, *Stachys palustris* +, *Stellaria media* 1, *Stenactis annua* +, *Symphytum officinale* +, *Torilis japonica* +, *Urtica dioica* 1, *Vicia cracca* +. Hely: Kölked „Szúnyog-sziget”; Felvételi időpont: 2004.05.13. (tavaszi aszeptus), 2004. 09.15. (nyári aszeptus); Tsz.f.m.: 84 m; Kitettség: DNy; Lejtőszög: 2°; Alapközet: homokos öntésföld; Talaj: nyers öntéstalaj; Lombkoronaszint borítása: 1%; Cserjeszint borítása: 90%; Újulat borítása: 70%; Gyepszint borítása: 30%; Lombkoronaszint magassága: 8 m; Cserjeszint magassága: 3,5 m; Felvételi terület nagysága: 400 m²; Felvételi sorszám: 5541; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

A Kalocsától délre eső magyarországi Alsó-Duna-ártér endemikus faja a *Crataegus nigra*, mely helyenként kisebb-nagyobb kiterjedésű cserjéseket képez. Társulási viszonyait mindeddig nem vizsgálták. E ritka cserjésre először TÓTH Imre erdömérnök hívta fel figyelmemet, s néhány szép állomány lelőhelyére elvezetett. FERENCZ László erdömérnök a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen a *Crataegus nigra*-ról írta és védte meg diplomamunkáját, amelyben felmerte a *Crataegus nigra* termőhelyi viszonyait és a hazai Alsó-Duna-ártéren való elterjedését (FERENCZ 1994). Mindkét erdömérnökkel felvéve a kapcsolatot, bejártam a tájegység legnagyobb *Crataegus nigra* állományait, s 31 cönológiai felvételt készítettem. A felvételi anyag elemzése során arra a következtetésre jutottam, hogy e cserjések – *Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* néven – új asszociációként leírhatók.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A fekete galagonya-cserjések többnyire távol esnek a Nagy-Duna medrétől. Inkább holtágak, elhagyott medrek, „fokok” peremén helyezkednek el, iszapos homokon kialakult nyers öntéstalajon. Először TÓTH Imre (ined.) figyelt fel arra, hogy a *Crataegus nigra* valódi termőhelyét egy mélyebb és egy magasabb ártéri szint közötti rézsű képezi (30. és 31. ábra), melynek magassága kb. 1 m. E rézsút borító fekete galagonya cserjések szélessége a lejtőszögtől függ. Viszonylag meredek lejtőszög (10–15°) esetén legfeljebb 3–4 m szélesek, enyhe lejtőszög (2–3°) mellett viszont a 20 m szélességet is elérhetik (pl. Kölked „Szúnyog-sziget”). A mélyebben fekvő részeken a potenciális vegetációt a füzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) képezik, az ilyen ún. fokok alján azonban a fásszárú növényzet mégis gyakran hiányzik, s helyét mocsári növényzet borítja (részlete-

sebben l. a „Dinamika” c. alatt). A rézsút ily módon az alacsonyabb ártéri szint felől nem éri árnyékoló hatás, s a kedvező fényviszonyok mellett kialakulhatnak a fekete galagonya-cserjések, melyek a magasabb szinten elhelyezkedő fehér nyárligeteket (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) szegélyezik. Amennyiben a mélyebb termőhelyeket fűzligeteket (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) borítják, a fekete galagonya-cserjések csak akkor tudnak kifejlődni, ha a rézsú felett a lombkoronaszint elég ritka ahhoz, hogy a magasabb szint felé vezető rézsú kellő mennyiségű napfényben részesüljön. A fekete galagonya-cserjés olykor teljesen sík területeken, mocsártereken is felverődhet (pl. Baja „Megyehatári-rét”), terjeszkedését azonban a rendszeres kaszálás akadályozza. Fenti termőhelyi viszonyok szerint e cserjések kialakulása a vízjárási viszonyok és az átlagos talajvízszint függvénye. Állományait ugyan eddig csak az erdőössztyepp zónából ismerjük, mégsem tartanám intrazonális asszociációnak, mert szoros kapcsolatban van a többi ártéri bokorfűzes és puhafás ligeterdő asszociációkkal. Továbbá a nagy folyók mellett többfelé találhatók hasonló – nagyrészt *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus* és *Viburnum opulus* alkotta – cserjések, melyek faji összetétele e fekete galagonya cserjésekhez igen hasonló, viszont hiányzik belőlük a *Crataegus nigra*. Ezen cserjések már előfordulnak a zárt tölgyes és a gyertyános-tölgyes zónába tartozó ártereken, s elvileg a *Leucojo aestivi-Crataegum nigrae* asszociáció olyan állományainak is tekinthetők, amelyekből hiányzik a névadó faj. A fekete galagonya cserjéseket ily módon egyértelműen az azonális asszociációk közé kell sorolnunk.

Fiziognómia

A fekete galagonya-cserjésekből kisebb-nagyobb fák is kiemelkedhetnek, illetve a magasabban fekvő fehér nyárligetek fáinak ágai az állomány fölé hajolnak. Mivel felmérés-kor a függőleges vetületet kell figyelembe venni, olykor megfigyelhető egy igen ritka felső lombkoronaszint (5–25%, 18–26 m): *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Populus nigra*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Viscum album*. Itt találhatók egyes erdőszetileg telepített fák is, mint a *Fraxinus pennsylvanica* és a *Populus* × *canadensis* agg. Elkülöníthető egy szintén laza és alacsonyabb fák-ból álló alsó lombkoronaszint (1–30%, 8–18 m) is: *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, de olykor a *Crataegus monogyna* és a *C. nigra* idős példányai is elérhetik e szint alsó határát. Itt is előfordul néhány tájidegen fafaj, melyek egy része spontán módon terjeszkedik: *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Morus alba*. A cserjeszint fejlett. Borítása 60–95%, magassága pedig 3–5 m. Tömeges és gyakori cserjéje a *Crataegus nigra* (incl. *C. × degenii*), a *Cr. monogyna* és a *Cornus sanguinea*. Ritkább cserjék a következők: *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Salix purpurea*, *Viburnum opulus*. Itt él a bokrokra felkúszó *Calystegia sepium*, a *Humulus lupulus* és a védett *Vitis sylvestris*. A cserjeszintben megtalálhatók a környező szálerdők fáinak fiatal egyedei is (*Acer tataricum*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Malus sylvestris*, *Populus alba*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Ulmus laevis*, *U. minor*) és néhány adventív elem (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Morus alba*, *Robinia pseudo-acacia*). Az alsó cserjeszint (újulat) borítása igen változó (5–70%), a megfigyelések szerint fejlettsége a fényviszonyoktól függ. Tömeges növénye a *Rubus caesius*. Mellette fák és cserjék fiatal egyedei fordulnak elő. A gypszint a többnyire erős árnyékolás miatt nem záródik. A cserjeszint fejlettségétől függően borítása változó (5–50%). Igazi fáciesképző növénye nincs, de viszonylag nagyobb foltokban előfordulhat az *Euphorbia palustris*, a

Ficaria verna, a *Glechoma hederacea*, a *Phalaroides arundinaceum*, a *Stellaria media*, a *Symphytum officinale*, a kissé degradált állományokban pedig az *Aster novi-belgii* agg. (p.maj.p. *A. × lanceolatus*, *A. × salignus*, et *A. tradescantii*) és az *Urtica dioica*. A *Ficaria verna* helyenként gyakori előfordulása a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) felé való átmenetet jelzi, ahol e növény már fáciesképző szerepet is betölthet.

Fajkombináció

A fajkombináció jól mutatja, hogy a fekete galagonya-cserjések átmeneti helyet foglalnak el a fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) között. Ezt támasztja alá a karakterfajok csoportrészesedése (185–186. táblázat), ugyanis több szüntaxon esetén is (pl. *Cypero-Phragmitea* s.l., *Molinio-Arrhenathera* s.l., *Molinio-Juncetea* s.l., *Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*, *Alnion incanae* s.l., *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) köztes elemzési eredmények születtek. Közülük a *Cypero-Phragmitea* s.l., *Molinio-Arrhenathera* s.l. és *Molinio-Juncetea* s.l. elemek a szukcesszió irányával párhuzamosan csökkenő, a *Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*, *Alnion incanae* s.l. és *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. fajok viszont növekvő tendenciát mutatnak. Az idevonatkozó számadatok az ártéri szintek közötti talajnedvességi viszonyokat tükrözik. Érdekes módon a *Salicetea purpureae* s.l. (10,8%) elemek a fekete galagonya-cserjésekben mutatják a legkisebb értéket. Ennek talán az a magyarázata, hogy a degradáltságot jelző *Chenopodio-Scleranthea* s.l. (22,5%) fajok magas csoportrészesedése miatt a *Salicetea* elemek relatív aránya visszaszorul. A fekete galagonya-cserjések viszonylagos degradáltságának az az oka, hogy többnyire ártéri lágyszárú növényzettel érintkeznek, ahonnan viszonylag több napfény éri a cserjés alját, s ez a fénykedvelő ruderáliák megtelepedésére nyújt lehetőséget.

A hazai Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjéseiből – 25 cönológiai felvétel alapján – a következő nagyobb állandóságú fajok kerültek elő (20. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Aster novi-belgii*, *Carex gracilis*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus nigra* (incl. *C. × degenii*), *Euphorbia palustris*, *Ficaria verna*, *Galium aparine*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinaceum*, *Poa trivialis*, *Polygonum mite*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Stachys palustris*, *Stellaria media*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer negundo*, *Agrostis stolonifera*, *Alliaria petiolata*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia lucida*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Glechoma hederacea*, *Leonurus marrubiastrum*, *Lysimachia nummularia*, *Poa palustris*, *Ranunculus repens*, *Stenactis annua*, *Torilis japonica*, *Ulmus laevis*, *Vicia craca*.

Akcesszórius fajok (K III): *Alopecurus pratensis*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Chenopodium polyspermum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium palustre*, *Plantago major*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Rumex sanguineus*, *Solidago gigantea*, *Ulmus minor*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer tataricum*, *Calamagrostis canescens*, *Carex remota*, *Carpesium abrotanoides*, *Clematis recta*, *Lathyrus palustris*, *Leersia oryzoides*, *Malus sylvestris*, *Ophioglossum vulgarum*, *Salix cinerea*, *Senecio pludosus*, *Viburnum opulus*, *Viola elatior*, *Vitis sylvestris*.

Dinamika

Mint előbb már említettem, a fekete galagonya-cserjések általában egy alacsonyabb és egy magasabb ártéri szint közötti rézsűn szoktak kifejlődni, de csak akkor, ha felette nincs zárt erdő. A mélyebben fekvő részeken a potenciális vegetációt a fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) képezik, az ilyen ún. fokok tájékán mégis gyakran hiányzik a fásszárú növényzet, s helyét mocsári vegetáció foglalja el: *Carex gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*, *Phalaroides arundinaceum*, *Phragmites communis*, *Stachys palustris* stb. (30. ábra). Ennek oka feltehetően az, hogy a vízjárási anomáliák nem tették lehetővé a *Salix* fajok megtelepedését, ezért a termőhely bokorfüzesessé (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) történő becserjésedése, majd e bokorfüzesek szálerdősévé (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) fejlődése nem tudott bekövetkezni. A füzesek helyén kialakult mocsári növényzetbe már hiába hullanak le a *Salix*-magvak, a lágyszárú növényzet konkurenciája miatt ugyanis többnyire nem tudnak kicsírázni, s amennyiben ez mégis bekövetkezik, a magoncok rövid idő alatt elpusztulnak. Az ilyen – lágyszárú növényzettel borított – „fokok” pereme ideális termőhelyet kínál a fekete galagonya-cserjések számára. Az alacsonyabb szintről ugyanis hiányzik a fás vegetáció, s a kedvező fényviszonyok lehetővé teszik a fekete galagonya-cserjések kialakulását, amely „köpenyszerűen” szegélyezi a magasabban fekvő fehér nyárligeteket (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*).

TÓTH Imre és FERENC László (ined.) megfigyelései szerint a „fokok” mocsári növényzete csak akkor tud fás vegetációvá (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*, *Leucojo aestivi-Salicetum albae*) fejlődni, ha egy árhullám friss öntésiszapot borít a lágyszárúakra, továbbá a termésérés és vízjárási viszonyok kapcsolata oly szerencsés, hogy lehetőség adódik az iszapra hulló *Salix*-magvak kicsírázására és továbbfejlődésére. Ha ez úgy következik be, hogy a mélyebben fekvő fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) szorosán érintkezik a magasabban elhelyezkedő fehér nyárligettel (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*), a fekete galagonya-cserjés zárt állománya – az árnyékoló hatás következtében – fellazul, sőt annyira megritkulhat, hogy a cserjés mint önálló egység megszűnik, szinte „beleolvad” a szomszédos erdőtársulásokba.

Más esetekben a mélyebb termőhelyeket fás növényzet borítja. Így pl. a „Decsi-Holt-Duna” mellett a nyílt víztükörtől a magas ártérig szépen megfigyelhető a növénytársulások zonációja (31. ábra). A vízpartot a mocsári növényzet becserjésedésével kialakult mandulalevelű bokorfüzes (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) szegélyezi, majd az alacsony ártéri szintet széles sávban ritkás, idős fehér fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) borítja. Ezután következik egy enyhe rézsű, amelyen többfelé is fekete galagonya-cserjés található. A magasabb ártéri szintet már a fehér nyárliget (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) borítja, amely fokozatosan megy át a még magasabban fekvő tölgy-köris-szil ligetekbe (*Scillo vindobonensi-Ulmetum*). Ilyen esetekben a fekete galagonya-cserjés csak akkor tud kifejlődni, ha a mélyebben fekvő fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) faállománya elég ritka ahhoz, hogy a magasabb szint felé vezető rézsű kellő mennyiségű napfényben részesüljön.

Olykor teljesen sík mocsárréteken is felterjedhet a fekete galagonya-cserjés (pl. Baja „Megyehatári-rét”). Megfigyeléseim szerint, ha a rendszeres kaszálást abbahagynák, ilyen helyeken átmenetileg nagyobb kiterjedésű fekete galagonya-cserjések is kialakulhatnának. E térhódítás azonban valószínűleg csak addig tartana, amíg a potenciális vege-

táció, a füzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) ki nem alakul, s a lombkoronaszint árnyékoló hatása ismét visszaszorítaná e cserjéseket.

Az erdőgazdálkodás előtti időszakban ezek a fekete galagonya-cserjések valószínűleg a földdinamika törvényszerűségei szerint változtatták helyüket. Ahol a lombkoronaszintben „lékek” keletkeztek, megjelentek, ha a „lékek” bezárultak, megritkultak, s beleolvadtak a puhafás ligeterdőkbe. A fekete galagonya-cserjések keletkezése és megszűnése tehát a lombkoronaszint megritkulásának és záródásának a függvénye.

Rokon társulások

Mint már említettem, a fekete galagonya cserjések legtöbbször a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) és a fehér füzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) közötti rézsűn helyezkednek el (30–31. ábra), de olykor a gyakran vízjárta ún. fokokon is előfordulnak. Ily módon a fenti két asszociáció mellett a mandulalevelű bokorfüzesekkel (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) is érdemes összehasonlítást végezni.

***Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996** (Az Alföld mandulalevelű bokorfüzése)

Leucojo aestivi-Crataegum nigrae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.:

25 felv.): *Alliaria petiolata*, *Alopecurus pratensis*, *Arabis hirsuta*, *Carpesium abrotanoides*, *Chenopodium polyspermum*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *C.* (incl. *C. × degenii*), *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galega officinalis*, *Galeopsis speciosa*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Leonurus marrubiastrum*, *Leucojum aestivum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Malus sylvestris*, *Myosoton aquaticum*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *Viola elatior* stb. (71. táblázat).

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY

ined.: 25 felv.): *Alopecurus aequalis*, *Angelica sylvestris*, *Artemisia annua*, *Bidens tripartita*, *Callitriche palustris*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus articulatus*, *Limosella aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *Potentilla supina*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. maritimus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Solanum dulcamara*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Veronica catenata*, *V. scardica* stb. (71. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fekete galagonya-cserjésekben a ligeterdei (*Salicion albae*, *Alnion incanae*), a mezofil (*Querceto-Fagetea*) és xerofil jellegű elemek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) aránya magasabb. A mandulalevelű bokorfüzesekben viszont a mocsári (*Phragmitetea*, *Nanocyperion flavescentis*, *Cypero-Phragmitea* s.l.) növények és egyes ruderaliák (*Bidentetea*, *Plantaginetea*,

Chenopodio-Scleranthea s.l.) részesedése érnek el nagyobb részesedést (131–132. ábra; 185–186. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér fűzligete)

Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alliaria petiolata*, *Alopecurus pratensis*, *Arabis hirsuta*, *Arctium minus*, *Carpesium abrotanoides*, *Chenopodium polyspermum*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus nigra* (incl. *Crataegus* × *degenii*), *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galega officinalis*, *Galeopsis speciosa*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Leonurus marrubiastrum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Malus sylvestris*, *Myosoton aquaticum*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Quercus robur*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Viola elatior* stb. (72. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Lycopus europaeus*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara* stb. (72. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fekete galagonya-cserjésekből több mezofil (*Quercus-Fagetea* s.l.) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) jellegű növény került elő, hisz a fűzligetekenél magasabban fekszenek. A mandulalevelű bokorfűzésekben ezzel szemben a mocsári elemek (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea* s.l.) aránya nagyobb (131–132. ábra; 186. táblázat).

Senecioni sarracenici-Populetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az alföld fehér nyárligete)

Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Carex gracilis*, *Chenopodium polyspermum*, *Crataegus nigra* (incl. *C.* × *degenii*), *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Galium palustre*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Leonurus cardiaca*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Myosoton aquaticum*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris*, *Polygonum amphibium*, *P. mite*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex conglomeratus*, *Salix purpurea*, *Stachys palustris* stb. (73. táblázat).

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpesium abrotanoides*, *Cephalaria pilosa*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*, *Parietaria officinalis*, *Populus alba*, *Rumex*

sanguineus, *Scrophularia nodosa*, *Veronica hederifolia*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*, *V. sylvestris* stb. (73. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (50. ábra). A dendrogramon a 100 cönológiai felvétel (társulásonként 25–25 felvétel) négy jól elkülönülő csoportot alkot, melyek balról jobbra a szukcessziós sorrend szerint követik egymást: mandulalevelű bokorfűzes (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*), fehér fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), fekete galagonya-cserjés (*Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae*), fehér nyárliget (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fekete galagonya-cserjésekben több a mocsári elem (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.), s egyes ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea*, *Bidentetea*) is nagyobb szerephez jutnak. A fehér nyárligetekben viszont megnövekszik a keményfás ligetek (*Alnion incanae*) és a mezofil lombdők (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) karakterfajainak aránya (131–132. ábra; 186. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A fekete galagonya-cserjések (*Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae*) a Csepel-szigettől (Lórév) a szerb és horvát határig szórványosan fordulnak elő. Valószínűleg megtalálhatók az országhatáron túl, a Duna alsóbb szakaszain is (Vajdaság, Al-Duna vidéke), melyek felderítése és cönológiai felmérése még nem történt meg.

A fekete galagonya-cserjések helye a társulások rendszerében

A fent jellemzett sajátos termőhelyi viszonyok és faji összetétel, a differenciális fajok nagy aránya, a hagyományos és sokváltozós statisztikai számítások eredményei azt bizonyítják, hogy a magyarországi Duna-ártér fekete galagonya-cserjései társulás rangon megkülönböztethetők. Névadó fajként a *Crataegus nigra* mellett a konstans *Leucojum aestivum*-ot választottam. Az új asszociáció neve ezek szerint: *Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* KEVEY, FERENCZ et TÓTH ass. nova. Mivel a mélyebben fekvő fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és a magasabban fekvő fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) közötti – fák által nem, vagy alig takart – rézsűn helyezkednek el, szüntaxonómiai besorolásuk nem könnyű. Átmeneti helyzetük-nél fogva tartozhatnának a *Salicenion albae-fragilis*, vagy *Populenion nigro-albae* alcsoportba is, sőt mivel fiziognómiai felépítésük révén a bokorfűzesekhez hasonlíthatók, így cönológiai helyüket a *Salicenion purpureo-triandrae* alcsoportban is meg lehetne jelölni. Azonban a fekete galagonya-cserjések (*Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae*) faji összetétele leginkább a fehér nyárligetekéhez (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) hasonlít, s utóbbi szegélytársulásának tekinthető, ezért cönológiai helyét leginkább a *Populion albae* csoportban látom.

Természetvédelmi vonatkozások

Mivel a *Crataegus nigra* és keverékfaja a *Crataegus* × *degenii* a Csepel-szigettől az Aldunáig terjedő ártéri szakasz bennszülött növénye, ezért a róla leírt cserjés is – mint lokális asszociáció – e táj legékesebb botanikai-természetvédelmi értékeit képviseli. Állományai a Duna mentén minden bizonnyal Szerbia területén is megtalálhatók. Az eddi-

gi felmérések és megfigyeléseink szerint az asszociáció az alábbi védett növényritkaságok számára nyújt élőhelyet: *Carpesium abrotanoides*, *Crataegus* × *degenii*, *C. nigra*, *Gentiana pneumonanthe*, *Lathyrus palustris*, *Leucojum aestivum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Senecio paludosus*, *Vitis sylvestris*.

1.1.1.2.2.2. **Carduo crispi-Populetum nigrae** KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996
(Fekete nyárliget: 21. táblázat; 225. ábra)

Syn.: *Salicetum mixtum Populus nigra* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. (2b. §, 3c §); *Salicetum mixtum Salix-Populus* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c §); *Salicetum mixtum Salix-Populus-Alnus* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c §); *Saliceto-Populeto-Alnetum Populus nigra-Populus alba* consoc. ZÓLYOMI 1937 p.p. (2b. §, 3c §, 10a. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum Populus-Alnus* consoc. ZÓLYOMI 1937 p.p. (2b. §, 3c §, 10a. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum* SOÓ 1940a p.p. (2b. §, 10a. §), UJVÁROSI 1940 p.p. (37. §), ZSOLT 1942–1943 p.min.p. (37. §); *Salicetum mixtum* TÍMÁR L. 1950a p.min.p. (37. §); *Saliceto-Populetum* JURKO 1958 p.min.p. (37. §), DOVOLILOVÁ-NOVOTNÁ 1961 p.p. (2b. §); *Populeto-Salicetum* ZÓLYOMI 1955 p.p. (2b. §), TÓTH I. 1958 p.p. (37. §); *Salicetum albae-fragilis* SOÓ (1957a) 1958 p.p. (2b. §), SIMON 1957 p.min.p. (37. §), KÁRPÁTI I. 1957 (1. §), KÁRPÁTI I. 1958 p.p. (2b. §); TERPÓ 1962 p.p. (37. §), GONDOLA 1965 p.p. (37. §), SIMON et al. 1993 p.p. (2b. §); *Salicetum albae-fragilis hungaricum* SOÓ 1958 p.p. (2b. §, 3c §); *Salicetum albae-fragilis danubiale* SOÓ 1971 p.p. . (2b. §, 3c §); *Salici-Populetum nigrae* PARABUĆSKI 1972 (36. §); *Salicetum albae-fragilis tibiscense* SOÓ 1971 p.p. . (2b. §, 3c §); *Senecio fluviatilis-Populetum* KEVEY 1993b. p.p. (2b. §).

A fekete nyárligetekről (*Populetum nigrae*) KNAPP (1948b) Közép-Európa déli és nyugati részéről tett említést. A szerző diagnózisát azonban OBERDORFER (1953) nem tartotta kielégítőnek, ezért asszociáció szinten nem fogadta el, s e homokos talajon levő *Populus nigra* állományokat a *Saliceto-Populetum* (Tx. 1931) MEIJER-DREES 1936 asszociáció változatának, vagy szubasszociációjának tekinti.

ELLENBERG (1978) részletesebben foglalkozik a fekete nyár társulástani szerepével. Szerinte a *Populus nigra* közép-európai őshonossága erősen vitatható. Az Északi- és a Balti-tenger közelében mindenütt ültetett. ÉNy-Németország fűzligeteire TÜXEN (1955a) ezért próbálta alkalmazni a *Salici-Populetum* helyett a *Salicetum albo-fragilis* nevet. A *Populus nigra* biztosan csak DK-Európában őshonos, s a Duna alsóbb szakaszain a *Salix alba*-val már társulást alkot. MATUSZKIEWICZ és BOROWIK (1957), továbbá JURKO (1958) már „igazi” nyár-fűz ligetekről tesz említést. E szerzők azonban még nem különítették el a fűzligeteket a fekete nyárligetekről.

PARABUĆSKI (1972) a Vajdaságból egy szubmediterrán jellegű fekete nyárligetet írt le *Salici-Populetum nigrae* néven *Crataegus nigra*, *Fraxinus oxycarpa*, *Vitis sylvestris* karakterfajokkal. A szerző érvelései szerint e társulás egyaránt különbözik a fűzligetektől (*Salicetum albae pannonicum* PARABUĆSKI 1972) és a fehér nyárligetektől (*Crataego-Populetum albae* PARABUĆSKI 1972).

Magyarországon először TÓTH I. (1958) tárgyalta külön a mélyfekvésű fűzligeteket (*Salicetum albae*) és a magasabb fekvésű nyárligeteket (*Populeto-Salicetum*), de a fekete és fehér nyárligeteket nem választotta szét. A Szigetköz puhafás ligeterdeinek felmé-

rése közben figyeltem fel arra, hogy az olyan termőhelyeken, ahol a kavicsstakarót viszonylag vékony durva homok fedi, az aljnövényzet más jellegű, mint az előbb tárgyalt fűzligeteké (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*). E fekete nyárasokat 60 cönológiai felvétele alapján *Carduo crispus*-*Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven írtam le. Igen szép fekete nyárligetek találhatók a Dráva somogyi szakaszán is, ahol CSETE SÁNDOR kollégámmal eddig 8 felvételt készítettünk. A régebbi szakirodalomban ZÓLYOMI (1937), ZSOLT (1942–1943), KÁRPÁTI I. (1957) és TÓTH I. (1958) Duna menti felvételei között találhatók olyanok, amelyek többé-kevésbé azonosíthatók a fekete nyárligetekkel. UJVÁROSI (1940), TÍMÁR L. (1950a) és (SIMON 1957) táblázatai is azt sejtetik, hogy a Tisza mentén is találhatók fekete nyárligetek. Legújabban GÁL et al. (2006: táblázat!, 2007) a Bodroghözről említi az asszociációt.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) a fűzligetekhez hasonlóan mély fekvésű termőhelyeken jönnek létre, ezért kisebb árhullám esetén is víz alá kerülhetnek. Termőhelyi vonatkozásban annyi a különbség, hogy míg a fűzligetek viszonylag vastag, iszapos homokon jönnek létre, addig a fekete nyárligetek kavicsrétegre rakódott durva homoktakarón fejlődnek. Nyers humuszt tartalmazó, rétegzett öntéstalajuk ennek megfelelően kevésbé kötött. Az ilyen talajok vízmegtartó képessége rossz, apály esetén jobban kiszáradnak, mint a fűzligetek talajai (22. ábra). Olykor némileg kötöttebb termőhelyeken is megjelenhetnek, ilyenkor azonban a fűzligetknél valamivel magasabb szinten találhatók. A fekete nyárligetek szintén nem kötődnek egyetlen vegetációs zónához sem, s fajkészletüket erősen befolyásolja a magas talajvízszint, ezért azonális asszociációnak tekinthetők.

A legszebb fekete nyárligeteket a Szigetközben, valamint a Dráva Órtilos és Babócsa közötti szakaszán láttam. Sajnos a szigetközi állományok túlnyomó része a Duna szlovákiai elterelését követően erősen degradálódott, tönkrement. Viszonylag természetközeli fekete nyárligetek csak az Alsó-Szigetközben maradtak, de ezen a szakaszon már kevés a zátony és a sziget, így a társulás kialakulásának lehetősége erősen korlátozott. A Tisza mentén a fűz- és fekete nyárligetek – a keskeny hullámtér miatt – már kevésbé különíthetők el (SIMON ex litt.).

Fiziognómia

A fekete nyárligetek felső lombkoronaszintje kissé jobban zárt (60–75%), mint a fűzligeteké, s az állomány korától függően 25–30 méter magas. Túlnyomórészt *Populus nigra* alkotja, de vannak olyan állományok, amelyekben a *Salix alba* képez konszociációt. A *Salix fragilis* és a *Populus alba* ritka, többnyire csak szálanként fordulnak elő. Az alsó lombkoronaszint változóan fejlett. Borítása 5–30%, magassága pedig 10–20 m. A felső lombkoronaszint fainak fiatalabb példányai mellett itt megjelenik az *Ulmus laevis*, ritkábban pedig az *Ulmus minor*. A liánok közül fontosabb szerepet tölt be a *Humulus lupulus*, ritkábban a *Clematis vitalba*. A fiatalabb állományok cserjeszintje alig (1–10%), az idősebbeké közepesen (20–40%) fejlett, magassága pedig 1,5–3 méter. A fejlettebb cserjeszintű állományokban gyakori lehet a *Cornus sanguinea* és a *Sambucus nigra*, s már a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*) felé közelednek. Az alsó cserjeszint (újulat) borítása 1–30%. Benne nagyobb tömegben is

előfordulhat a *Rubus caesius*. Gyepszintjük fejlett, borítása 80–100%. Természetszerű fáciesei ritkák. Ilyen a *Lamium maculatum* és a *Phalaroides arundinaceum* típus, de vannak olyan lágyszárúak is, amelyek kisebb területeken képeznek fáciest: *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Calystegia sepium*, *Glechoma hederacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Poa trivialis*, *Polygonum mite*. A származék típusok közül a *Galium aparine*, *Urtica dioica*, valamint a tájidegen *Aster novi-belgii* (p.maj.p. *Aster salignus*) és az *Impatiens glandulifera* fáciest sikerült megfigyelnem.

Fajkombináció

A karakterfajok csoportrészesedése (181., 187. és 189. táblázat) szerint a fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) a fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi*-*Salicetum albae*) és a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*) között állnak. Ezt mutatja pl. a mocsári (*Phragmitetea* s.l.: 8,0%), a puhafaligeti (*Salicetea purpureae* 8,3%), a mezofil lomberdei növények (*Quercu-Fagetea* 4,2%, *Fagetalia* 0,9%, *Alnion incanae* 10,8%), sőt még a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* 2,9%) elemeinek csoportrészesedése is. A három puhafaligeti asszociáció közül egyes ruderaliák (pl. *Chenopodio-Scleranthea* 2,4%, *Plantaginetea* 2,0%, *Adventiva* 10,9%) e fekete nyárligetekben a leggyakoribbak. Utóbbi azt bizonyítja, hogy a csigolya bokorfűzesekből (*Rumici crispus*-*Salicetum purpureae*) fejlődnek.

Szigetközben végzett felméréseim szerint a fekete nyárligetekből a következő nagyobb állandóságú növények kerültek elő (21. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer negundo*, *Angelica sylvestris*, *Aster novi-belgii* agg., *Calystegia sepium*, *Cirsium arvense*, *Cornus sanguinea*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Populus nigra*, *Rubus caesius*, *Salix alba*, *Senecio sarracenicus*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Agropyron caninum*, *Agrostis stolonifera*, *Arctium lappa*, *Carduus crispus*, *Galeopsis bifida*, *Lamium maculatum*, *Myosotis palustris*, *Polygonum mite*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Solidago gigantea*,

Akcesszórius fajok (K III): *Alliaria petiolata*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Ficaria verna*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Mentha arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *Rorippa amphibia*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Stachys palustris*, *Taraxacum officinale*, *Ulmus laevis*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Barbarea stricta*, *Cardamine amara*, *Carex gracilis*, *C. riparia*, *C. vulpina*, *Cephalaria pilosa*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Erysimum cheiranthoides*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Padus avium*, *Parietaria officinalis*, *Populus alba*, *Ribes nigrum*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *Scutellaria galericulata*, *Stellaria nemorum*, *Ulmus minor*. Megemlítenő továbbá, hogy a Dráva melletti fekete nyárligetek alsó lombkorona-szintjében és cserjeszintjében viszonylag gyakori az *Equisetum hiemale* és a *Salix elaeagnos*, s néhol a *Myricaria germanica* is megjelenik.

Dinamika

A csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) kapcsán kitértem arra, hogy belőlük fejlődnek a fekete nyárligetek (*Carduo crispi-Populetum nigrae*). Ezt az átalakulási folyamatot a Szigetközben több mint két évtized alatt megfigyeltem, s hasonló módon játszódik le, mint a fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) esetében: A csigolya bokorfüzesek cserjeszintjében általában gyakori a *Populus nigra* és a *Salix alba*. E fajok túlönvik és beárnyékolják a fényigényes, cserjetermetű *Salix purpurea*-t, mire az folyamatosan kiszorul az élőhelyről. Közben a termőhely további feltöltődése és a nagyobb árnyékoló hatás miatt az aljnövényzet is átalakul. A csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*) így 15–20 év alatt fiatal fekete nyárligetekké (*Carduo crispi-Populetum nigrae*) fejlődhetnek. Amennyiben a csigolya bokorfüzesben sok volt a *Populus nigra*, akkor tipikus fekete nyárliget jön létre. Ismeretesek azonban *Salix alba*-s konszociációi is. Az ilyen állományok olyan csigolya bokorfüzesből fejlődnek, amelyek cserjeszintjét túlnyomórészt *Salix alba* alkotja.

Az idős fekete nyárligetek a szukcesszió további lépcsőfoka szerint fehér nyárligetekké (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) alakulnak (KEVEY 1998; 219–220. ábra). E folyamat hasonló módon mehet végbe, mint a fűzligetek és a fehér nyárligetek között. A *Populus nigra* is pionír faj, s az idős állomány alatt ugyanúgy nem képes megújulni, mint a *Salix alba* és a *Salix fragilis*. Közben a fekete nyárligetek termőhelyét az ismétlődő árhullámok fokozatosan magasítják, s a megváltozott térszint alkalmasabb lesz a *Populus alba* befogadására. A fekete nyárliget (*Carduo crispi-Populetum nigrae*) fehér nyárligetté (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) történő átalakulása szintén hosszú időt vehet igénybe, melynek megfigyelésére egy emberöltő kevés. Itt is a két asszociáció egymás melletti előfordulásából és a termőhelyi viszonyok ismerete alapján lehet következtetni a hosszú idő alatt lejátszódó szukcessziós folyamatokra. Ennek során a *Populus nigra* idős egyedei fokozatosan összeroskadnak, majd a megmagasodott ártéri szint befogadja a *Populus alba* csíranövényeit, melyek fává nővekednek. A faállomány természetes lecserélődésével párhuzamosan az aljnövényzet is fokozatosan átalakul, s a fekete nyárligetet (*Carduo crispi-Populetum nigrae*) a fehér nyárliget (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) váltja fel. E hipotézist alátámaszthatja az a megfigyelés is, mely szerint az idősebb, magasabb térszintű fűzligetekben szórványosan megtalálhatók a *Populus alba* cserjenagyságú és viszonylag fiatal példányai, továbbá az aljnövényzetben is megjelenhetnek a fehér nyárligetekre jellemző lágyszárúak (pl. *Arum orientale*, *Paris quadrifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*). További bizonyíték az, hogy több helyen is megfigyelhető a két asszociáció egymás melletti előfordulása (22. ábra).

Rokon társulások

Valódi fekete nyárligetekről eddig csak a Duna alsóbb szakaszán levő Vajdaságból jelent meg cönológiai táblázat, amit PARABUCSKI (1972) *Salici-Populetum nigrae* néven írt le. A rokon társulások közé tartoznak még a hazai fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*), de idesorolhatók még a csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*), ugyanis ezekből fejlődnek a fekete nyárligetek.

Salici-Populetum nigrae PARABUČSKI 1972 (Az Alföld déli peremvidékének fekete nyárligete)

Carduo crispus-*Populetum nigrae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agropyron caninum, *Agrostis stolonifera*, *Alliaria petiolata*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Bidens tripartita*, *Bromus sterilis*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carduus crispus*, *Carex gracilis*, *C. remota*, *C. riparia*, *Cornus sanguinea*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Ranunculus repens*, *Ribes nigrum*, *Rorippa amphibia*, *Rumex obtusifolius*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio sarracenicus*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Ulmus laevis* stb. (75. táblázat).

Salici-Populetum nigrae (Vajdaság) differenciális fajai (PARABUČSKI 1972: 15 felv.): A

Vajdaság fekete nyárligetei igen fajszegények. PARABUČSKY (1972) felvételeiből – a konstancia-eltolódások alapján – mindössze nyolc differenciális fajt sikerült kimutatni. Jó lokális karakterfajuk csupán a *Crataegus nigra*, amely mellé még a következő néhány faj sorolható: *Aristolochia clematitis*, *Ulmus minor*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*. A további három faj már tájidegen: *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus americana*, *Morus alba* (75. táblázat). E fajszegénység alapján megkérdőjelezendő a *Salici-Populetum nigrae* társulás önállósága, neve pedig *nomen ambiguum*-nak tekinthető (36. §). E kérdés kapcsán az asszociáció további kutatást igényel.

Cluster-analízis eredménye: A Vajdaságban (53. ábra) a fekete nyárligetek (*Salici-Populetum nigrae*) jól elkülönülnek a fűzligetektől (*Salicetum albo-amygdalinae*) és fehér nyárligetektől (*Populetum nigro-albae*), s ugyancsak jól elválnak a Szigetköz fekete nyárligeteitől (55. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két feketenyárliget e tekintetben viszonylag nagyobb hasonlóságot mutat. A Szigetközben azonban a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea*) és egyes ruderalis szüntaxonok (*Galio-Urticetea*, *Bidentetea*, *Epilobietea*) aránya magasabb. A Vajdaságban viszont a ligeterdei fajok (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*), a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) gyakoribbak. Ugyanitt feltűnően magas az adventív növények aránya (120. ábra; 183. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér fűzligete)

Carduo crispus-*Populetum nigrae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Aegopodium podagraria, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Bromus sterilis*, *Calystegia sepium*, *Carduus crispus*, *Cornus sanguinea*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Lamium maculatum*, *Myosoton aquaticum*, *Populus nigra*, *Ribes nigrum*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Senecio sarracenicus*, *Tanacetum vulgare* (66. táblázat). E növények nagyrészt nedves ruderaliák (*Calystegion*), vagy ligeterdei elemek (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnion*

incanae), de néhány mezofil lomboserdei növény (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) is található közöttük.

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucorum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Viburnum opulus* (66. táblázat). Ezek többsége már mocsári (*Phragmitetea* s.l.) növény.

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció igen jól elkülönült (49. és 57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fekete nyárligetekben lényegesen több a ruderalis elem (*Chenopodio-Scleranthea*, *Epilobietea*), s egyes mezofil növények is (*Querco-Fagetea*) nagyobb szerephez jutnak. A fűzligetekben a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l., *Cypero-Phragmitetea* s.l.) és a mocsári ruderaliák (*Bidentetea*) mutatnak nagyobb arányt (125–126. ábra; 189. táblázat).

***Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér nyárligete)**

Carduo crispus-Populetum nigrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Bidens tripartita, *Cardamine pratensis*, *Galium palustre*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Populus nigra*, *Rorippa amphibia*, *Scrophularia umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris* stb. (74. táblázat). Ezek nagyrészt a mocsári növényekhez (*Phragmitetea* s.l.) és a nedves ruderaliákhoz (*Bidentetea*, *Calystegion*) sorolhatók.

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Aegopodium podagraria, *Alnus incana*, *Arctium minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Impatiens noli-tangere*, *Lapsana communis*, *Myosotis palustris*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Ribes rubrum*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum* (74. táblázat). E fajok jelentős része keményfaliigeti (*Alnion incanae*) és mezofil lomboserdei (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) elem.

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (49. és 57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fekete nyárligetekben a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea*), egyes ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea*, *Bidentetea*) és a puhafaliigetek növényei (*Salicetea purpureae*) nagyobb szerephez jutnak. A fehér nyárligetekben ezzel szemben a mezofil lomboserdei fajok (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*), a keményfás ligeterdők növényei (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb arányt. Ugyanitt szórványosan megjelennek a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elemei is (125–126. és 129–130. ábra; 187. és 189. táblázat).

Rumici crispi-Salicetum purpureae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld csigolya bokorfüze)

Carduo crispus-*Populetum nigrae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Aegopodium podagraria, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Angelica sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carex remota*, *Cornus sanguinea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Galium palustre*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Ribes nigrum*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Scrophularia umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio sarracenicus*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis* stb. (58. táblázat). E növények nagyobb része a nedves ruderaliákhoz (*Calystegion*) és a ligeterdei elemek közé (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*) sorolhatók. Akadnak közöttük mocsári (*Phragmitetea* s.l.) és mezofil lomboserdei fajok is (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*).

Rumici crispi-Salicetum purpureae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Achillea millefolium, *Amaranthus albus*, *A. chlorostachys*, *A. retroflexus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia annua*, *A. vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Barbarea vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Bromus tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carex hirta*, *Chenopodium album*, *C. ambrosioides*, *C. polyspermum*, *C. rubrum*, *Daucus carota*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Erucastrum gallicum*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca arundinacea*, *Inula britannica*, *Matricaria maritima*, *Mentha longifolia*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa annua*, *P. compressa*, *P. pratensis*, *Polygonum lapathifolium*, *Portulaca oleracea*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex crispus*, *R. maritimus*, *R. palustris*, *Salix purpurea*, *Sisymbrium loeselii*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Tanacetum vulgare*, *Verbena officinalis* stb. (58. táblázat). Jelentős része ruderalis elem.

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció egyértelműen elkülönült (49. ábra).

Karakterfajok csoportosítása: A fekete nyárligetekben sokkal több a lomboserdei növényfaj (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Quercus-Fagetea*, *Alnion incanae*). A csigolya bokorfüzesekben viszont lényegesen több ruderalia (*Chenopodio-Scleranthea*, *Chenopodieta*, *Bidentetea*, *Plantaginetea*) fordul elő (129–130. ábra; 187. és 189. táblázat).

A hazai puhafaligeti (*Salicetea*) asszociációk rokonsági kapcsolatait a cluster-analízis jól mutatja (49. ábra). A dendrogramon a fekete nyárliget (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) a fehér nyárligethez (*Senecioni sarracenicus*-*Populetum albae*) áll a legközelebb. Ez részben azt igazolja, hogy a két asszociáció között szukcessziós kapcsolat van. Másrészt arra is lehet következtetni, hogy a kavicsos és durva homokos alapkőzet apály esetén viszonylag szárazabb élőhelyet biztosít, mint a hasonlóan alacsony fekvésű, de kötött talajú fűzligeteké (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*). A mélyfekvésű fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) faji összetétele ezért a magasabban fekvő fehér nyárligetekéhez (*Senecioni sarracenicus*-*Populetum albae*) hasonlít jobban.

Földrajzi elterjedés

A fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) földrajzi elterjedését a Magyar-Alföld folyóinak árterére értelmezem. A szerb szakirodalom szerint az Alföld déli részén (Vajdaság) e társulást felváltja a *Salici*-*Populetum nigrae* PARABUČSKI 1972 nevű, kissé szubmediterrán jellegű fekete nyárliget. A szerző táblázatai azonban igen degradált állományokat tartalmaz, továbbá az elnevezés „nomen ambiguum”-nak tekinthető (36. §). A Kárpát-medencében ezért helyesebb lenne csak egyetlen fekete nyárliget társulást (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) nyilván tartani, amely az Alföld nagyobb folyói mellett szórványosan fordul elő.

A fekete nyárligetek helye a társulások rendszerében

Fent láttuk, hogy a szigetközi fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) hasonló mélyfekvésű termőhelyeken jönnek létre, mint a kötött talajú fűzligetek (*Leucojo aestivi*-*Salicetum albae*), de termőhelyüket kavics és durva homok képezi, melynek vízgazdálkodása szélsőséges. Ezzel magyarázható, hogy élőhelyük szárazabb jelleget mutat, mint az ugyanolyan mélyfekvésű fűzligetké, s mindez a fajkombinációban is megmutatkozik. Ily módon a fekete nyárligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) átmenetet képeznek a fűzligetek (*Leucojo aestivi*-*Salicetum albae*) és a magasabb ártéri szinten elhelyezkedő fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*) között. Az elemzési eredmények szerint azonban utóbbihoz közelebb állnak (49. és 125–126. ábra, 187. és 189. táblázat), ezért cönológiai helyük a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a csoporton belül a *Populion nigro-albae* KEVEY hoc loco alcsoportban jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

A *Populus nigra* hazai ártereinken szórványosan szinte mindenütt megtalálható, de „valódi” fekete nyárligeteket (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) eddig csak a Szigetközben és Dráva mentén láttam. Legtipikusabb állományai a Felső-Szigetközben voltak, ezek azonban a Duna szlovákiai elterelését követően tönkrementek, átalakultak, s helyükön faültetvényeket hoztak létre (KEVEY 1999b, 2002b, 2002c). A Szigetköz rekonstrukciója ezért fontos természetvédelmi feladat lenne. Ennek megvalósítására vannak elképzelések, elkészültek a tervek, csak a megvalósítás lenne hátra – amely pénz hiányában kivitelezhetetlen. Amíg ez meg nem valósul, a Duna-Dráva Nemzeti Park területén levő fekete nyárligetekre érdemes lenne jobban odafigyelni, hisz a Dráva viszonylagos szabályozatlansága miatt ezen állományok közel természetes állapotban vannak. A hazai fekete nyárligetekből eddig az alábbi védett növényfajok kerültek elő: *Equisetum hyemale* (Dráva-ártér), *Leucosium aestivum* (Szigetköz), *Myricaria germanica* (Dráva-ártér), *Ribes nigrum* (Szigetköz), *Salix elaeagnos* (Dráva-ártér).

1.1.1.2.2.3. **Senecioni sarracenici-*Populetum albae*** KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996
(Fehér nyárliget: 22. táblázat; 226. ábra)

Syn.: *Salicetum mixtum Populus alba* consoc. SOÓ 1934a nom. nud. (2b. §, 3c §);
Salicetum mixtum Salix-Populus consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c §);
Salicetum mixtum Salix-Populus-Alnus consoc. SOÓ 1934a nom. nud. p.p. (2b. §, 3c §);

Saliceto-Populeto-Alnetum Alnus incana consoc. ZÓLYOMI 1937 (10a. §, 37. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum Populus nigra-Populus alba* consoc. ZÓLYOMI 1937 p.p. (2b. §, 3c. §, 10a. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum Populus-Alnus* consoc. ZÓLYOMI 1937 p.p. (2b. §, 3c. §, 10a. §); *Saliceto-Populeto-Alnetum* SOÓ 1940a p.p. (2b. §, 10a. §), UJVÁROSI 1940 p.p. (10a. §, 37. §), ZSOLT 1943 p.p. (10a. §, 37. §); *Salicetum mixtum* TÍMÁR L. 1950a p.p. (37. §); *Saliceto-Populetum albae* TÍMÁR L. 1953 p.p. (2b. §); *Fraxineto-Populetum* JURKO 1958 p.p. (37. §), DOVOLILOVÁ-NOVOTNÁ 1961 p.p. (2b. §); *Populeto-Salicetum* ZÓLYOMI 1955 p.p. (2b. §, 36. §), TÓTH I. 1958 p.p. (36. §, 37. §); *Salicetum albae-fragilis* SOÓ 1957a p.p. (1. §, 2b. §, 36. §), SIMON 1957 p.p. (36. §, 37. §), KÁRPÁTI I. 1958 p.p. (2b. §, 36. §), TERPÓ 1962 p.p. (36. §, 37. §), SIMON et al. 1993 p.p. (2b. §, 36. §); *Salicetum albae-fragilis hungaricum* SOÓ 1958 p.p. (2b. §, 34. §, 36. §); *Salicetum albae-fragilis danubiale* SOÓ 1971 p.p. (2b. §, 34. §, 36. §); *Salicetum albae-fragilis tibiscense* SOÓ 1971 p.p. (2b. §, 34. §, 36. §); *Quercu-Ulmetum hungaricum populetosum* VÖRÖSS 1964 (34. §, 37. §); *Senecio fluviatilis-Populetum* KEVEY 1993b. p.p. (2b. §).

A *Populenion nigro-albae* alcsoport jellemzésénél részletesebben kitértem arra a kérdésre, hogy Nyugat- és Északnyugat-Európában nincsenek fehér nyárligetek (ELLENBERG 1978). Az igazi fehér nyárligetek a Földközi-tenger mediterrán régiójában fordulnak elő (TCHOU 1948a, 1948b, 1948c, 1948d; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1961). Mivel a Kárpát-medencében még kimutatható a szubmediterrán klíma, a fehér nyárligetek kialakulásának lehetősége is adott. WENDELBERGER-ZELINKA (1952) Felső-Ausztriából leírt *Populetum albae* ligeterdeje azonban nem azonosítható a *Populetum albae* (BR.-BL. 1930) TCHOU 1946 asszociációval, amely gyakran *Quercus ilex* erdőkkel közvetlenül érintkezik. JURKO (1958) a Csallóközből – *Fraxineto-Populetum* néven – említ kisebb fehér nyárligeteket, s felvételeit a Duna felső szakaszáról (Közép- és Felső-Ausztria) származó felvételekkel (KNAPP 1944; WENDELBERGER-ZELINKA 1952) összevonva egy szintetikus tabellában tette közzé. Figyelemre méltók a szerző alábbi megjegyzései: „A *Fraxineto-Populetum* a Duna menti Alföldön kevésbé van elterjedve. ... E társulás optimuma a Duna felső szakaszán van, azonban vitathatatlan, hogy a mi vidékünkön is már első ránézésre eltér a *Salici-Populetum*-tól és az *Ulmeto-Fraxinetum*-tól. ... A *Fraxineto-Populetum*-ot nálunk nem lehet részletesebben tanulmányozni, ezért a további vizsgálatokat át kell helyezni olyan tájakra, ahol a társulás jobban elterjedt (Ausztria)”. JURKO (1958) tehát azt állítja, hogy a Csallóköz fehér nyárligetei csak töredékesek, nem tipikusak. DOVOLILOVÁ-NOVOTNÁ (1961) az Elba vidékéről e *Fraxino-Populetum* két szubasszociációját is leírta (*filipenduletosum*, *typicum*), tehát ezek az eredmények már nem is vonatkoznak a Magyar-Alföldre. WALLNÖFER et al. (1993) több kutató (SAUBERER 1942; KNAPP 1944; WENDELBERGER-ZELINKA 1952; WENDELBERGER 1955; STOCKHAMMER 1964; JELEM 1972, 1974; MARGL 1972, 1973; MORAVEC et al. 1982; FINK et al. 1987 stb.) eredményeit figyelembe véve elismeri a *Fraxineto-Populetum* JURKO 1958 asszociáció ausztriai előfordulását.

Magyarországon először TÓTH I. (1958) tárgyalta külön a mélyfekvésű fűzligeteket (*Salicetum albae*) és a magasabb fekvésű nyárligeteket (*Populeto-Salicetum*), de – mint korábban már utaltam rá – a fekete és fehér nyárligeteket nem választotta szét. Vele egy időben JURKO (1958) már utalt a fehér nyárligetek szigetközi előfordulására, a szlovákiai szakaszon (Oroszvár, Dunacsúny) ugyanis megfigyelte a „*Fraxino-Populetum*” asszo-

ciációt. Szerinte a ZÓLYOMI (1937) által említett *Populetum nigro-albae* konszociáció is részben idesorolható. Továbbá UJVÁROSI (1940), ZSOLT (1942–1943), TÍMÁR L. (1950a), KÁRPÁTI I. (1957), SIMON (1957) és SIMON et al. (1993) cönológiai táblázatai is tartalmazznak fehér nyárligetekhez sorolható felvételeket, de ezek külön történő elemzését mindeddig nem végezték el. A Bodroghközben magam is készítettem 5 felvételt, de BODROGKÖZY (ined.) és TUBA (ined.) felvételeinek egy része is ide tartozik (vö. KEVEY 2009b). A Dráva mellől előbb KLUJBER et al. (1963) *Populeto-Salicetum* néven öt, majd VÖRÖSS (1964) *Quercus-Ulmetum hungaricum populetosum* néven ugyancsak öt felvételt közölt. Faji összetételük alapján fűz és fehér nyárligetek közötti átmenetnek, vagy degradált fehér nyárligetnek tekinthetők éppúgy, mint TÍMÁR (1950a) – a középső Tisza-vidékről származó – egyes felvételei. Teljesen jellegtelen fehér nyárligeteket láttam a Maros hullámterében (vö. KEVEY et MAKRA 2008), ahol csupán a lombkoronaszint tűnik természetszerűnek, a cserje- és gyepszint rendkívüli fajszerzőségeket mutat. A Szigetköz részletes bejárásakor viszonylag sok helyen megtaláltam a fehér nyárligeteket, s 61 cönológiai felvételt készítettem. Később a Csepel-sziget (20 felv.), a Sárköz (10 felv.), a Mohácsi-sziget (10 felv.), a Dráva-sík (24 felv.), valamint a Bodroghköz (5 felv.) fehér nyárligeteiről újabb felméréseket készítettem, de e társulás állományait a Mura-ártéren is láttam. E felvételi anyagból eddig 35 felvételt közöltem (KEVEY et HUSZÁR 1999; KEVEY et TÓTH V. 2006;). Legújabban GÁL et al. (2006: táblázat is!, 2007) a Bodroghközben is említi a fehér nyárligeteket.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) az alacsony ártér viszonylag magasabb részeit foglalják el. Mintegy 1–1,5 m-rel magasabban fekszenek, mint a fűz- és a feketenyárligetek (22., 23. és 29. ábra), ezért csak nagyobb árhullám esetén kerülnek víz alá. Évente 1–2 hónapon át kerülhetnek elárasztásra, de aszályos időszakokban az árhullám akár több éven át is elmaradhat. Többnyire vastag, finom szemcséjű öntéshomokon fejlődnek. Nyers öntéstalajuk általában laza, alig kötött, s kissé átmenetet képez az öntés-erdőstajajok felé. A fehér nyárligetek szintén előfordulhatnak az erdősztyepp, a zárt tölgyes és a gyertyános-tölgyes zóna árterein, s mivel éltető elemük a viszonylag magas talajvízszint, az azonális asszociációk közé sorolandók.

A legszebb fehér nyárligeteket a Felső-Szigetközben, a Csepel-szigeten, a Sárközben, a Mohácsi-szigeten, a Dráva baranyai szakaszán láttam. Sajnos a szigetközi állományok túlnyomó része a Duna szlovákiai elterelését követően erősen degradálódott. Csupán néhány kisebb kiterjedésű fehér nyárliget maradt az Alsó-Szigetközben, de ezek már kevésbé tipikusak. A Tisza mentén – a keskeny hullámtér miatt – a fehér nyárligeteknek csak töredékes állományai figyelhetők meg (SIMON ex litt.).

Fiziognómia

Már JURKO (1958) hangsúlyozta, hogy a fehér nyárligetek megjelenése más, mint a fűzligeteké és a tölgy-kőris-szil ligeteké. Amikor a Szigetköz puhafaligeteit elkezdtem kutatni, nekem is legelőször e fehér nyárligetek habitusképe tűnt fel, amely elsősorban a sajátos fiziognómiával kapcsolatos. A fehér nyárligetek felső lombkoronaszintje 60–80% borítottságú, magassága 20–30 m. Uralkodó fafajuk általában a *Populus alba*. A Szigetközben azonban ismert egy olyan állománya is, amelyben az *Alnus incana* képez

konszociációt (Dunasziget „Nyáras-sziget”). A *Populus nigra* és a *Salix alba* e társulásban inkább csak szórványosan fordul elő. Az alsó lombkoronaszint borítottsága 5–40%, magassága pedig 10–18 m. Legjellemzőbb itt az *Alnus incana*, az *Ulmus laevis* és az *Ulmus minor*, míg a ritkaságokat a védett *Salix elaeagnos* képviseli. A cserjeszint általában fejlett, bár igen változó, ugyanis a borítottsága 5%–80%-ig terjedhet. Elsősorban *Cornus sanguinea* képezi, de mellette gyakran megtalálható a *Crataegus monogyna*, az *Euonymus europaeus*, valamint a keményfaligetek jellemző cserjéi közül a *Padus avium* és a *Viburnum opulus*. Jellemző még a *Rubus caesius* helyenkénti nagyobb tömege. Igen változatosan fejlett a gyepszint, amelynek borítottsága 10–100% lehet. Fáciesképző növényei a *Ficaria verna*, a *Glechoma hederacea*, az *Impatiens noli-tangere* és a *Lamium maculatum*. Mellettük viszonylag nagyobb foltokat képezhetnek az alábbi fajok: *Aegopodium podagraria*, *Circaea lutetiana*, *Galanthus nivalis*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinaceum*, *Poa trivialis*, *Symphytum tuberosum*, néhol pedig a *Carex remota*. A degradáltabb helyeken nagyobb tömegben fordulhat elő a *Galium aparine* és az *Urtica dioica*, a tájidegen elemek közül pedig az *Impatiens glandulifera* és az *I. parviflora*.

A fehér nyárligetekben külön figyelemre méltó egy kezdetleges aszpektusváltás, mely az égerligetekben (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*), tölgy-kőris-szil ligetekben (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), valamint a hegyvidéki gyertyános-tölgyesekben és bükkösökben teljesedik ki. Így a *Galanthus nivalis*, a *Scilla vindobonensis*, valamint a gyakran tömeges *Ficaria verna* képezi a kora tavaszi aszpektust, amelyben igen ritkán a *Gagea lutea*, s az Alföldön igen ritka *Adoxa moschatellina* is megjelenik.

Fajkombináció

A feketenyárligetekhez (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) képest a fehér nyárligetekben tovább csökken a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l. 4,3%) aránya, de itt is meghatározó szerepet töltenek be a puhafaligetek (*Salicion albae* 7,2%) egyes jellemző növényei (*Agropyron caninum*, *Carduus crispus*, *Cucubalus baccifer*, *Humulus lupulus*). Viszonylag nagyobb csoportrészesedést mutatnak a keményfaligetek (*Alnion incanae* 15,3%) és a mezofil lomberdők (*Fagetalia* 5,8%) növényei. Előfordulásuk a tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) való szukcessziós kapcsolat egyik bizonyítéka (185–188. táblázat).

A Szigetközben végzett felméréseim szerint a fehér nyárligetektől a következő nagyobb állandóságú növények kerültek elő (22. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Aegopodium podagraria*, *Carduus crispus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis bifida*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Populus alba*, *Rubus caesius*, *Senecio sarracenicus*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Alliaria petiolata*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Aster novi-belgii* agg., *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Circaea lutetiana*, *Galanthus nivalis*, *Populus × canadensis*, *Rumex obtusifolius*, *Sambucus nigra*, *Salix alba*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Agropyron caninum*, *Agrostis stolonifera*, *Arctium minus*, *Cucubalus baccifer*, *Lapsana communis*, *Phragmites australis*, *Polygonum mite*,

Ranunculus repens, *Rumex sanguineus*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum*, *Ulmus minor*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Bidens tripartita*, *Cardamine amara*, *C. impatiens*, *C. pratensis*, *Carex gracilis*, *C. remota*, *C. riparia*, *Convallaria majalis*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum hyemale*, *E. palustris*, *Fraxinus excelsior*, *Gagea lutea*, *Galium palustre*, *Heracleum sphondylium*, *Hesperis matronalis*, *Iris pseudacorus*, *Lathraea squamaria*, *Leucojum aestivum*, *Listera ovata*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *M. longifolia*, *Moehringia trinervia*, *Padus avium*, *Parietaria officinalis*, *Paris quadrifolia*, *Pimpinella major*, *Populus nigra*, *Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *Salix elaeagnos*, *S. fragilis*, *Scrophularia umbrosa*, *Stachys palustris*, *Thalictrum lucidum*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*, *Vicia sepium*, *Viola cyanea*, *V. sylvestris*, *Vitis sylvestris*. A Duna mentén a Csepel-szigettől délre levő fehér nyárligetekben megjelenik a *Crataegus nigra*, a *C. × degenii*, majd a *Carex strigosa* és a *Carpesium abrotanoides*. Utóbbi két faj a Dráva melletti fehér nyárligetekben is megtalálható. A Dráva metén gyakori továbbá az *Equisetum hyemale*, míg a ritkaságokat a *Fritillaria meleagris*, a *Lonicera caprifolium*, a *Peucedanum verticillare* és a *Tamus communis* képviseli.

Dinamika

A fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) részben fekete nyárligetekből (*Carduo crispus-Populetum nigrae*), részben pedig fűzligetekből (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) jöhetnek létre. E folyamat természetesen hosszú ideig tart, megfigyelésére egy emberöltő kevés. Az ártéri szintek ismerete és az asszociációk egymás mellettiségéből azonban lehet következtetni e szukcessziós folyamatra (22., 23. és 29. ábra; KEVEY 1998), amely az alábbi módon játszódhat le: A termőhely feltöltődésével párhuzamosan a *Populus nigra*, a *Salix alba* és a *Salix fragilis* élettere lassan beszűkül. Az idős fák e viszonyok között már nem képesek természetes újulatot létrehozni, viszont a ritkább elárasztások egyre inkább a *Populus alba* térhódítását segítik elő, mely a *Populus nigra* összeroskadat egyedeinek helyét fokozatosan elfoglalja. Az ártéri szint emelkedésével párhuzamosan az aljnövényzet faji összetétele is megváltozik. A fehér nyárligetek szukcessziós iránya a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) felé mutat. A két asszociáció a hazai Duna és Dráva hullámterén ma is gyakran érintkezik egymással (pl. Szigetköz: Dunasziget „Akali”, Kisbodak „Pálfi-erdő”; Csepel-sziget: Ráckeve „Silling-erdő”, Makád „Rókás”; Sárköz: Pörboly „Súgó”, Baja „Rezét”; Mohácsi-sziget: Kölked „Macska-lyuk”, „Szúnyog-sziget”; Dráva-ártér: Matty „Vittyás-erdő”, Szentborbás „Csicsóka” stb.; 22. és 23. ábra). E fehér nyárligetek azonban nem tévesztendőek össze a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) *Populus alba*-s konszociációival, amelyek legtöbbször a keményfás ligeterdők tarra vágása után jönnek létre úgy, hogy a *Populus alba* sokkal jobban újul, mint a *Quercus robur*, a *Fraxinus angustifolia* és az *Ulmus* fajok (KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1958c).

A fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) szukcessziós iránya a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) felé mutat (KEVEY 1998; 219–220. ábra). Ez a folyamat is hasonló módon játszódhat le, mint ahogy a fűz- és fekete nyárligetekből kialakulnak a fehér nyárligetek. Ebben az esetben is az árhullámok által fokozatosan magasabb lesz ártéri szint, s az összeroskadó, kiöregedett *Populus alba*

egyedek helyét fokozatosan az *Ulmus laevis*, az *Ulmus minor*, a *Quercus robur*, a *Fraxinus excelsior*, a *Fraxinus angustifolia* és egyéb elegyfák foglalják el. Közben a cserje- és gyepszint is jelentősen átalakul. Az aljnövényzetből kiszorulnak a *Salicetea purpureae* és *Salicion albae* elemek, s helyüket egyre nagyobb faj- és egyedszámban *Querco-Fagetea* és *Fagetalia* fajok foglalják el. Ily módon létrejön a tölgy-kőris-szil liget (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*), mely már csak kivételesen magas árhullám esetén kerül elárasztásra. E hosszantartó folyamathoz talán 200 év is szükséges. Ebben az esetben is az ártéri szintek ismerete és az asszociációk egymás mellettségéből lehet következtetni a fent leírt szukcessziós változásra.

Rokon társulások

Alföldünk fehér nyárligetei a felső-ausztriai *Fraxino-Populetum* JURKO 1958 és a vajdasági *Populetum nigro-albae* SLAVNÍČ 1952 asszociációkkal mutat leginkább rokonságot. Érdemes összehasonlítást végezni azon ligeterdő társulásokkal, amelyekkel e nyárligetek szukcessziós kapcsolatban vannak. Ilyenek a fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) a fekete nyárligetek (*Carduo crispæ-Populetum nigrae*) és a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*), de idesorolhatók a hazai Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjései is (*Leucojo aestivi-Crataegum nigrae*).

***Fraxino-Populetum* JURKO 1958 (A Duna felső szakaszának fehér nyárligete)**

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aethusa cynapium*, *Agropyron caninum*, *Agrostis stolonifera*, *Alliaria petiolata*, *Arctium lappa*, *Arctium minus*, *Calystegia sepium*, *Carduus crispus*, *Carex remota*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Galeopsis bifida*, *Impatiens noli-tangere*, *Lapsana communis*, *Lycopus europaeus*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinaceum*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Poa trivialis*, *Polygonum mite*, *Ribes rubrum*, *Rumex obtusifolius*, *Rumex sanguineus*, *Salix alba*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio sarracenicus*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Symphytum tuberosum* (77. táblázat).

Fraxino-Populetum (Felső-Ausztria) differenciális fajai (WENDELBERGER-ZELINKA 1952: 5 felv.): *Fraxinus excelsior* *Melandrium sylvestre* (77. táblázat). A differenciális fajok ilyen kicsiny száma minden bizonnyal azzal magyarázható, hogy WENDELBERGER-ZELINKA (1952) kicsiny kvadrátokat használt. E fajlista bővítése céljából figyelembe tudtam venni KNAPP (1944) felvételeit és WALLNÖFER et al. (1993) leírását: *Acer pseudo-platanus*, *Aconitum napellus*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Carex acutiformis*, *C. alba*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Epipactis helleborine*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Lonicera xylosteum*, *Milium effusum*, *Primula elatior*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Stellaria nemorum*, *Thalictrum lucidum*, *Viola odorata* stb.

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció egyértelműen elkülönült (56. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetköz fehér nyárligeteiben a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea*) és egyes ruderaliák (*Galio-Urticetea*, *Epilobietea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. Felső-Ausztriában viszont a mezofil lomberdei fajok (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*), a

keményfás ligeterdők növényei (*Alnion incanae*) és a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) jutnak jelentősebb szerephez (123–124. ábra; 184. táblázat).

Fenti eredmények szerint helyesebb a *Fraxino-Populetum* asszociáció elterjedését a Duna felső szakaszára és az Elba vidékére korlátozni (*Fraxino-Populetum* JURKO 1958 s.str.), míg JURKO (1958) Csallóközben megfigyelt állományai az Alföld fehér nyárligeteihez (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) sorolhatók.

Populetum nigro-albae SLAVNÍČ 1952⁵ (Az Alföld déli peremvidékének szubmediterrán jellegű fehér nyárligete)

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *A. minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carduus crispus*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis glomerata*, *D. polygama*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis bifida*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Padus avium*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Ribes rubrum*, *Rumex obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Salix alba*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio sarracenicus*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum officinale*, *Symphytum tuberosum*, *Ulmus laevis* stb. (78. táblázat).

Populetum nigro-albae (Vajdaság) differenciális fajai (SLAVNÍČ 1952: 9 felv.): *Althaea officinalis*, *Aristolochia clematitis*, *Armoracia macrocarpa*, *Bidens frondosa*, *Carex hirta*, *Crataegus nigra*, *Euphorbia lucida*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *F. ornus*, *Galeopsis speciosa*, *Galium palustre*, *Gentiana pneumonanthe*, *Glycyrrhiza echinata*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Peucedanum palustre*, *Polygonum persicaria*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Rhamnus catharticus*, *Rumex conglomeratus*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Solanum nigrum*, *Solidago virga-aurea*, *Stachys palustris*, *Verbena officinalis*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *Vitis sylvestris* (78. táblázat). E növények mellett ki kell emelni még néhány akcidens karakterfajt, mint a szubmediterrán jellegű *Carex strigosa* és a pontusi-panóniai elterjedésű *Chrysanthemum serotinum*.

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció egyértelműen elkülönült (56. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetközben egyes ruderaliák (*Galio-Urticetea*, *Bidentetea*), a mezofil lombos erdei növények (*Querco-Fagetea*, *Fagetealia*) és a keményfás ligeterdők elemei (*Alnion incanae*) jelentős szerepet játszanak. A Vajdaság fekete nyárligeteiben ezzel szemben a mocsári (*Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Cypero-Phragmitea* s.l.) és a lápréti (*Molinio-Juncetea*) növények, valamint az ártéri

⁵ Syn.: *Crataego nigrae-Populetum albae* PARABUČSKI 1972.

ruderaliák (*Bidentetea*) válnak gyakoribbá. Feltűnő a *Fagetalia* elemek szinte teljes hiánya (123–124. ábra; 184. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér fűzligete)

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Alnus incana*, *Arctium lappa*, *A. minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carduus crispus*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Lamium maculatum*, *Moehringia trinervia*, *Myosoton aquaticum*, *Populus alba*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus robur*, *Ribes rubrum*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio sarracenicus*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum* (67. táblázat). E növények részben a puhafás (*Salicetea purpureae* s.l.), részben a keményfás (*Alnion incanae*) ligeterdők karakterfajai, de akadnak közöttük mezofil lomberdei elemek is (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*).

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Leucorum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix fragilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris* (67. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció egyértelműen elkülönült (49. 50. és 57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér nyárligetekben a mezofil erdők karakterfajai (*Querco-Fagetea*, *Alnion incanae*, *Fagetalia*) viszonylag nagyobb szerephez jutnak. A fűzligetekben ezzel szemben a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l., *Cypero-Phragmitetea* s.l.), a mocsári ruderaliák (*Bidentetea*) és a puhafaligeti növények (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae* s.l.) érnek el magasabb arányt (125–128. és 131–132. ábra; 188–189. táblázat).

Carduo crispus-Populetum nigrae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fekete nyárligete)

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Alnus incana*, *Arctium minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Impatiens noli-tangere*, *Lapsana communis*, *Myosotis palustris*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Ribes rubrum*, *Rumex sanguineus*,

Sambucus nigra, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum* (74. táblázat).

Carduo crispum-*Populetum nigrae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Galium palustre*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Populus nigra*, *Rorippa amphibia*, *Scrophularia umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris* stb. (74. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) a fekete nyárligetekhez (*Carduo crispum*-*Populetum nigrae*) állnak legközelebb, de a két társulás megnyugtató módon elkülönül egymástól. Mindez megerősíti azt, hogy a két asszociáció között szukcessziós kapcsolat van (49. és 57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér nyárligetekben a mezofil lomberdei fajok (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*), a keményfás ligeterdők növényei (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb arányt. Ugyanitt szórványosan megjelennek a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elemei is. A fekete nyárligetekben ezzel szemben a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea*), egyes ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea*, *Bidentetea*) és a puhafaligetek növényei (*Salicetea purpureae*) jutnak nagyobb szerephez (125–126. és 129–130. ábra; 187. és 189. táblázat).

***Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* KEVEY ass. nova** (A hazai Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjése)

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpesium abrotanoides*, *Cephalaria pilosa*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Parietaria officinalis*, *Populus alba*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica hederifolia*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*, *V. sylvestris* (73. táblázat). A fajlistán látszik, hogy a felsoroltak többsége itt is keményfaligeti (*Alnion incanae*) és mezofil lomberdei (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) elem.

Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae (Alsó-Duna-ártér) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Carex gracilis*, *Chenopodium polyspermum*, *Crataegus nigra* (incl. *C. × degenii*), *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Galium palustre*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Leonurus cardiaca*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Myosoton aquaticum*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris*, *Polygonum amphibium*, *P. mite*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex conglomeratus*, *Salix purpurea*, *Stachys palustris* stb. (73. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült. A dendrogramon a fekete galagonya-cserjések a fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) csoportjai között foglalnak helyet, amely egyben átmeneti jellegüket is jelzi (50. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér nyárligetekben megnövekszik a keményfás ligetek (*Alnion incanae*) és a mezofil lomberdők (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) ka-

rakterfajainak aránya, a fekete galagonya-cserjésekben viszont több a mocsári elem (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea* s.l.), s egyes ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea*, *Bidentetea*) is nagyobb szerephez jutnak (131–132. ábra; 186. táblázat).

Fraxino pannonicæ-Ulmetum Soó in ASZÓD 1935 corr. Soó 1963 (Az Alföld tölgy-kőris-szil ligete)

Senecioni sarracenici-Populetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Agrostis stolonifera*, *Alliaria petiolata*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Calystegia sepium*, *Carduus crispus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca gigantea*, *Galeopsis bifida*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Lycopus europæus*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum mite*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Salix alba*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio sarracenicus*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *S. tuberosum*, *Urtica dioica*.

Fraxino pannonicæ-Ulmetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer campestre, *A. platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Asarum europæum*, *Berberis vulgaris*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula trachelium*, *Carex sylvatica*, *Cerasus avium*, *Clematis vitalba*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Gagea lutea*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Padus avium*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europæa*, *Stachys sylvatica*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *U. minor*, *Viburnum opulus*, *V. olia cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis*, *V. odorata*, *V. sylvestris* stb. (76. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a tölgy-kőris-szil ligetek egy határozottan elkülönülő csoportot alkotnak, míg a fehér nyárligetek a puhafás ligeterdők körében képeznek egy különálló alcsoportot (57. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két erdőtársulás karakterfajainak aránya között igen nagy számszerű különbségek mutatkoznak, ami egyértelműen igazolja, hogy a fehér nyárligetek nem tévesztendőek össze a tölgy-kőris-szil ligetekkel. A fehér nyárligetekben eszerint a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea* s.l.) és ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*) növények, a tölgy-kőris-szil ligetekben pedig a mezofil (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) lombterdei elemek csoportrészesedése emelkedik ki (127–130. ábra; 187–188. táblázat).

Fenti eredmények egyértelműen azt igazolják, hogy az alföldi fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) semmiképp nem azonosíthatók a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) *Populus alba*-s konszociációjával.

Földrajzi elterjedés

Kezdetben azt sejtettem, hogy a hazai Alsó-Duna-ártér (Csepel-sziget, Sárköz, Mohácsi-sziget) és Dráva-mellék kissé szubmediterrán jellegű fehér nyárligetei (*Carpesium abrotanoides*, *Carex strigosa*, *Crataegus* × *degenii*, *C. nigra*) a Vajdaságból leírt *Populetum nigro-albae* SLAVNIČ 1952 (syn.: *Crataego-Populetum albae* PARABUČSKÝ 1972) asszociációval azonosítható. Az elemzési eredmények szerint (56. ábra, 184. táblázat) azonban a Csepel-szigettől délre eső Duna-vidék, valamint a hazai Dráva-ártér fehér nyárligetei a szigetekközi *Senecioni sarracenici-Populetum albae*-val azonosíthatók, s a vajdasági *Populetum nigro-albae* társulástól lényegesen eltérnek. Ezek szerint úgy látszik, hogy Magyarországon egyetlen fehér nyárliget asszociáció van (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*), amely a nagyobb folyók árterén szórványosan megjelenik. Az Alföld déli részén (Vajdaság) e társulást már a *Populetum nigro-albae* SLAVNIČ 1952 nevű – szubmediterrán jellegű – fehér nyárliget váltja fel.

A fehér nyárligetek helye a társulások rendszerében

Mint JURKO (1958) megállapította, a fehér nyárligetek a mélyebben fekvő fűzligetek és a magas ártéren fekvő tölgy-kőris-szil ligetek között képeznek átmenetet. JURKO (1958), valamint WALLNÖFER et al. (1993) az ausztriai fehér nyárligeteket (*Fraxino-Populetum*) az *Ulmenion* OBERDORFER 1953 alcsoportba helyezi, mert úgy látják, hogy ez az asszociáció a tölgy-kőris-szil ligetekhez némileg közelebb áll. WENDELBERGER-ZELINKA (1952) felső-ausztriai „*Populetum albae*”-ja *Fagetalia* elemekben valóban gazdagabb, mint Alföldünk fehér nyárligetei, ezért e besorolás elfogadható, bár egyben vitatható is. A szigetekközi ligeterdők elemzése (57. és 127–130. ábra; 187–188. táblázat) azonban azt mutatja, hogy a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) közelebb állnak az egyéb puhafás ligeterdőkhez (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, *Carduo crispipopuletum nigrae*), mint a tölgy-kőris-szil ligetekhez (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*). A hazai fehér nyárligeteket (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) cönológiai helyét ezért én inkább a *Salicion albae* SOÓ (1930) 1940a csoporton belül a *Populenion nigro-albae* KEVEY hoc loco alcsoportban látom. E szempontból megfontolandó az ausztriai fehér nyárliget (*Fraxino-Populetum* JURKO 1958) cönológiai besorolása is, illetve cönológiai felvételeik további elemzése, összehasonlítása a rokon asszociációkkal (*Salicetum albae* ISSLER 1926; *Querco-Ulmetum* ISSLER 1926).

Természetvédelmi vonatkozások

A hazai fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) pusztuló alföldi vegetációnk még meglevő üde foltjait képezik. Állományaik egyre fogynak. A Felső-Szigetközben fehér nyárliget alig maradt, mert a Duna szlovákiai elterelésének és a nemes nyárasítási program áldozataivá váltak (KEVEY 1999b, 2002b, 2004c). Egyéb ártereinkben levő állományaikat is a faültetvények terjeszkedése veszélyezteti. Eddigi felméréseim szerint a hazai fehér nyárligetekből az alábbi védett növények kerültek elő: *Carex strigosa* (Alsó-Duna-ártér, Dráva-ártér), *Carpesium abrotanoides* (Alsó-Duna-ártér, Dráva-ártér), *Crataegus nigra* (Alsó-Duna-ártér), *Crataegus* × *degenii* (Alsó-Duna-ártér), *Equisetum hyemale*, *Fritillaria meleagris* (Dráva-ártér), *Hesperis matronalis* (Szigetköz), *Leucojum aestivum*, *Listera ovata* (Szigetköz), *Lonicera caprifolium* (Dráva-

va-ártér), *Ophioglossum vulgatum* (Alsó-Duna-ártér), *Peucedanum verticillare* (Dráva-ártér), *Ribes nigrum* (Szigetköz), *Salix elaeagnos* (Szigetköz), *Scilla vindobonensis* (Szigetköz, Csepel-sziget), *Tamus communis* (Dráva-ártér), *Vitis sylvestris*. E növények is dokumentálják a társulás természetvédelmi-botanikai értékét.

1.2. Osztály: **ALNETEA GLUTINOSAE** BR.-BL. et TX. ex WESTHOFF et al. 1946 (Mocsári és lápi fás társulások)

Az *Alnetea glutinosae* osztályban az olyan azonális cserje- és erdőtársulásokat foglaljuk össze, amelyek a vegetációs időszak jelentős részében álló víz által befolyásoltak. Vízük általában pangó jellegű, legfeljebb csak rövid ideig jöhet enyhe mozgásba, ezért oxigénben szegény. Az anerob folyamatok miatt talajukban tőzegképződés figyelhető meg, amely legtöbbször sás-, ritkábban mohatőzeg. Talajuk tápanyagban gazdagabb, mint a ligeterdők öntéstalajai. A talajvízszint évszakos ingadozása miatt gyakori a glejesedés és a vaskiválás. Ugyan elsődlegesen víz által befolyásolt, azonális asszociációk, mégsem teljesen függetlenek az éghajlattól. Ennek megfelelően atlantikus, közép-európai és kontinentális láperdőket különböztetünk meg. Magyarországon az utóbbi két típus fordul elő.

A lápi cserjések és láperdők osztályozását az eddigi rendszerek különböző módon tárgyalták. Vannak, akik az *Alnetea* osztályon belül két rendet különböztetnek meg, ezek szerint a lápi cserjéseket a *Salicetalia auritae* DOING 1962, a láperdőket pedig az *Alnetalia glutinosae* TX. 1937 rend foglalja össze (pl. MUCINA et al. 1993). Más rendszerek (pl. BORHIDI 2003) az *Alnetea* osztályon belül csak egyetlen rendet (*Alnetalia glutinosae*) tartanak nyilván, s azon belül *Salicion cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961 és *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportokat különítenek el. Alább részben az utóbbi felfogást követem, de az *Alnetalia glutinosae* TX. 1937 rend további felosztását a szokásostól eltérő módon végzem (magyarázatát l. később).

1.2.1. Rend: **ALNETALIA GLUTINOSAE** TX. 1937 (Mocsári és lápi fás társulások)

A hagyományos felfogás szerint a rendbe – mint két eltérő megjelenésű és fiziognómiájú csoport – a lápi cserjések (*Salicion cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961) és a láperdők (*Alnion glutinosae* MALCUIT 1929) tartoznak. Az újabb kutatási eredmények alapján azonban az *Alnetalia* rend osztályozását ennél bonyolultabbnak látom. BORHIDI (1963b, 1984) leírta a láperdőktől eltérő égeres mocsárerdőket (*Angelico sylvestris-Alnetum*), melyek cönoszisztematikai helyét korábban az egyes szerzők eltérő módon értelmezték. SOÓ (1927) eredeti leírása alapján OBERDORFER (1953) az égerligetek alcsoportjába (*Alnenion glutinosae-incanae*) helyezte, BORHIDI (1963b, 1984) ezzel szemben helyét a láperdők között (*Alnetalia glutinosae*) látja. Jelen dolgozatban egy újabb mocsárerdő társulást (*Scirpio sylvatici-Salicetum fragilis*) és egy mocsári cserjést (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) írok le, melyek az *Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY asszociációval mutatnak közeli rokonságot. Mivel ezen asszociációkból már hiányoznak a valódi láperdei növények, s némi ligeterdei sajátságokkal is rendelkeznek, úgy láttam, hogy érdemes részükre *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* néven egy új csoportot felállítani. Hasonló módon új csoportba (*Molinio-*

Alnion glutinosae) sorolom a kiszáradó lápi cserjéseket és láperdőket, melyek faji összetétele lényegesen eltér az *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportba tartozó asszociációkétól. Amennyiben az újonnan leírt mocsári és kiszáradó lápi fás társulásokat a korábbi rendszerbe soroltam volna, akkor igen heterogén faji összetételű asszociációk kerültek volna egymás mellé. Például a *Sphagno-Salicetum cinereae*, a *Calamagrostio-Salicetum cinereae* és egyéb valódi lápi cserjések mellett a *Salicion cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961 csoportba került volna a mocsári cserjés (*Berulo-Salicetum cinereae*) és a kiszáradó lápi cserjés (*Molinio-Salicetum cinereae*). Ugyanígy a *Sphagno-Alnetum*, a *Carici elongatae-Alnetum* és egyéb valódi láperdők mellett az *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportba kellett volna helyezni a mocsárerdőket (*Angelico sylvestris-Alnetum*, *Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) és a kiszáradó égerlápokat (*Molinio-Alnetum*). Az elemzések során azonban kiderült, hogy a valódi lápi cserjések a valódi láperdőkkel, a mocsári cserjések a mocsárerdőkkel, a kiszáradó lápi cserjések pedig a kiszáradó láperdőkkel mutatnak közelebbi rokonságot. Elsősorban ez tette szükségessé azt, hogy az *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937 renden belül az *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoport mellé két új csoport (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* KEVEY suball. nova, *Molinio-Alnion glutinosae* KEVEY suball. nova) kerüljön.

1.2.1.1. Csoport: ***Alnion glutinosae*** MALCUIT 1929 (Lápi cserjések és láperdők)

A csoport – MALCUIT 1929 eredeti értelmezése szerint – a hagyományosan értelmezett lápi cserjéseket és láperdőket foglalja magába. Az idetartozó asszociációk morotvákban, lefolyástalan medencékben találhatók, ahol a vegetációs időszak túlnyomó részén áll a víz. Az anaerob folyamatok mellett intenzív tözegképződés játszódik le (sás- és mohatőzeg). Bázisokban gazdag, disztróf, vagy eutróf lápos, vagy glejes talajokon fejlődnek. Különleges élőhelyet képviselnek az ingólápok (szupraakvatikus lápok). Ezeknek nincs valódi talajuk, hanem a vízparti magastermetű lágyszárúak (*Glyceria maxima*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* stb.) vízen lebegő rizómarendszerén és gyökérhálózatán felhalmozódó szerves uszadékon kezdődik az a szukcesszió, amely lápi cserjések és láperdők kialakulásához vezethet (bővebben l. BALOGH 2000). Az *Alnion glutinosae* csoportot a *Scirpo sylvatici-Alnion* és a *Molinio-Alnion* csoportoktól az alábbi fontosabb differenciális fajok különítik el: *Angelica palustris*, *Betula pubescens*, *Calamagrostis canescens*, *C. stricta*, *Carex appropinquata*, *C. canescens*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *C. nigra*, *C. rostrata*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris cristata*, *Eriophorum vaginatum*, *Galium rivale*, *Geum rivale*, *Hottonia palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Lastrea limbosperma*, *Ligularia sibirica*, *Ludwigia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Osmunda regalis*, *Ranunculus lingua*, *Salix aurita*, *S. pentandra*, *Spiraea salicifolia*, *Thelypteris palustris*, *Urtica kioviensis*, *Vaccinium oxycoccos* stb.

Az *Alnion glutinosae* csoporton belül – elsősorban fiziognómiai szempontból – két alcsoportot lehet elkülöníteni. Ezek egyike a valódi lápi cserjéseket (*Salicion cinereae*), míg a másik a láperdőket (*Carici elongatae-Alnion glutinosae*) foglalja magába.

1.2.1.1.1. Alcsoport: ***Salicenion cinereae*** (TH. MÜLLER et GÖRS
ex PASSARGE 1961) KEVEY comb. nova
(Lápi cserjések)

Bas.: *Salicion cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961

Syn.: *Salicetalia auritae* DOING 1962

A lápi fás társulások (*Alnion glutinosae*) egyik alcsoportjába (*Salicenion cinereae*) a lápi cserjéseket soroljuk, ugyanolyan értelmezéssel, ahogy TH. MÜLLER és GÖRS (in PASSARGE 1961) teszi. Elterjedésük délkeleti határát – a száraz nyarak miatt – nálunk érik el (BORHIDI 2003). Részben szupra-, részben pedig infraakvatikus társulások. Ennek megfelelően kialakulhatnak a láptavak úszó szigetein, vagy partjait szegélyező magassásosok becserjésedésével. Az ingólápok azonban igen ritkák. Termőhelyüket sás-, vagy mohatőzegen és tőzeges iszapon kialakult láptalaj, vagy glejes talaj képezheti. A fás növényzet tömegét cserjetermetű fajok alkotják (*Frangula alnus*, *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *Spiraea salicifolia*), amelyek gyökérsarjakkal vegetatív módon terjeszkednek. Állományaikból olykor kisebb termetű (8–10 m) fák emelkedhetnek ki (pl. *Betula pubescens*). Mivel a cserjeszint többnyire jól záródik, az erős árnyékoló hatás következtében a gypesszint gyér. Megjelenése gyakran csak szegélyszerű, míg más esetben a kiritkuló cserjés mozaikosan zombékosokkal váltakozik. Az idetartozó asszociációk részben posztglaciális reliktumok (fenyő-nyír kor), ritka, védett, lápi reliktumokkal. Aljnövényzetükben a lebegő és gyökerező hínárnövények (*Lemno-Potamea* s.l.) jelentős szerephez jutnak. A valódi láperdők alcsoportjától (*Carici elongatae-Alnenion glutinosae*) többnyire az alábbi fontosabb lápi növények választják el: *Angelica palustris*, *Betula pubescens*, *Carex appropinquata*, *C. canescens*, *C. lasiocarpa*, *C. nigra*, *C. rostrata*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Galium uliginosum*, *Geum rivale*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ligularia sibirica*, *Ludwigia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus lingua*, *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *Spiraea salicifolia*, *Vaccinium oxycoccos* stb. (részben MUCINA et al. 1993. adatai alapján).

1.2.1.1.1.1. ***Salici pentandrae-Betuletum pubescentis*** SOÓ (1934a) 1955
(Babérfüzes nyírláp)

Syn.: *Betuletum pendulae* SOÓ 1926, 1929 nom. nud. (2b. §); *Betuletum pubescentis* ZÓLYOMI 1931a, 1934 L; *Betuleto-Salicetum cinereae phragmitosum* ASZÓD 1935; *Betuletum pubescentis salicosum pentandrae* SOÓ 1934a (3c. §); *Betuletum pendulae-pubescentis salicosum pentandrae* SOÓ 1936b L, 1937 T (3c. §, 10a §).

A babérfüzes nyírlápok (*Salici pentandrae-Betuletum pubescentis*) Magyarországon igen ritkák. Megjelenésükben és faji összetételükben a rekettyefüzes lápi cserjésekre (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) emlékeztetnek, de nagyrészt *Salix cinerea* alkotta cserjeszintjükből kisebb termetű fák (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Salix pentandra*) emelkednek ki. A nyírlápok boreális, északi jellegű társulások. Aljnövényzetükben jégkorszaki relikturnövények (pl. *Comarum palustre*, *Ligularia sibirica*, *Trollius europaeus*) is előfordulnak, ezért a posztglaciális fenyő-nyír kor (i. e. 8000-7000) reliktum

társulásának tekinthetők (ZÓLYOMI 1936a). Egyéb védett növényritkaságai az *Angelica sylvestris*, a *Calamagrostis stricta*, a *Cicuta virosa* stb.). Legszebb állományai a Nyírségben (Bátorliget, Nyírábrány) találhatók. A bátorligeti ősláp nyírlápjainak cönológiai felmérését SOÓ (1937) végezte el. Azóta LÁJER (1998) közölt egy-egy felvételt Nyírábrány és Bátorliget határából. A Nyírábrány melletti „Mogyorósi-erdő” nyírlápjára PAPP LÁSZLÓ kalauzolásával jutottam el. Viszonylag hosszan elhúzódó állományából akár több cönológiai felvételt is lehetne készíteni. Degradált nyírlápok találhatók még a Hanságban (ZÓLYOMI 1934) és Belső-Somogy homokvidékén (JUHÁSZ M. ex verb.).

1.2.1.1.1.2. **Salicetum auritae** JONAS 1935 (Füles fűzláp)

Syn.: *Salicetum cinereae* *Salix auruta* consoc. SOÓ 1934a. (3c. §).

A rekettyefűzes lápi cserjésekhez (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) képest tápanyagban szegényebb termőhelyeken jön létre. Állományai elsősorban hegyvidékeken találhatók, s többnyire zsombékosok és átmeneti lápok peremén fejlődik ki. Cserjeszintjében a *Salix auruta* uralkodik. Gyepszintje változó faji összetételt mutat, melyben jellemző a *Carex elata*, *C. elongata* és a *Valeriana dioica*. Mohaszintje általában fejlett, közöttük *Sphagnum fimbriatum* és *S. subsecundum* is előfordul. Eddig csak az Őrségről (Ispánk) és a Vend-vidékről (Grajka-völgy) ismerjük (l. BORHIDI 2003). Részletes hazai feldolgozása még nem történt meg.

1.2.1.1.1.3. **Calamagrostio-Salicetum cinereae** SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955 (Dárdás nádtippanos-rekettyefűzláp)

Syn.: *Salix cinerea* assz. ZÓLYOMI 1931a p.min.p. (2b. §); *Salicetum cinereae calamagrostidosum canescentis* ZÓLYOMI 1934 (31. §, 36. §); *Salicetum cinereae phragmitosum* SOÓ 1937; *Salix cinerea-Frangula alnus* stadium ZÓLYOMI 1937. (3c. §).

A lápi szukcessziósor első fás társulását a fűzlápok képezik, melyek a nyugat-európai *Salici-Franguletum* MALCUIT 1929 délkelet-európai regionális rokon asszociációjának tekintendők. Általában nádasokkal, vagy zsombékosokkal érintkeznek. Lombkoronaszintjük gyakorlatilag hiányzik, bár 2–5 m magas cserjeszintjükből szórványosan elhelyezkedő, alacsonyabb fák emelkedhetnek ki. Legnagyobb tömegben előforduló cserjénk a *Salix cinerea*. Mellette legtöbbször a *Frangula alnus* és a *Viburnum opulus* fordul elő szálanként. Gyepszintjük az erős árnyékoló hatás és a gyakori vízborítás miatt többnyire gyér, amelyben a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és mocsári (*Cypero-Phragmitea* s.l.) növények mellett – természetvédelmi szempontból jelentős – lápi fajok is megjelennek: *Angelica palustris*, *Calamagrostis stricta*, *Chrysanthemum serotinum*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris expansa*, *Ligularia sibirica*, *Menyanthes trifoliata*, *Peucedanum palustre*, *Ranunculus lingua*, *Thelypteris palustris*, *Trollius europaeus*, *Urtica kioviensis*. Mohaszintjük hiányzik, vagy gyér (KEVEY 1995g, 1997d; BORHIDI 2003). A fűzlápok klimatikus érzékenysége viszonylag kisebb, ezért elterjedtebbek, mint a nyírlápok. Az Alföld különböző tájegységein szórványosan for-

dulnak elő (Hanság: ZÓLYOMI 1934; Szigetköz: KÁRPÁTI I. 1957, KEVEY et ALEXAY 1994; Mezőföld: KEVEY et LENDVAI ined.; Duna-Tisza köze: HARGITAI 1937; Nyírség: SOÓ 1937, SIROKI 1959, LÁJER 1998; Bereg-Szatmári-sík: SIMON 1950, 1957, 1960, LÁJER 1998; Baranyai-Dráva-sík: ORTMANN-AJKAI 1998a; Somogyi-Dráva-sík: KEVEY ined.). Megtalálhatók egyes hegy- és dombvidéki tájakon is (Zempléni-hegység: HARGITAI 1942, JAKUCS 1961b; Borsodi-dombság: DULAI et VOJTKÓ 1991; Bakonyalja: TALLÓS 1959, SZODFRIDT et TALLÓS 1968; Balaton-felvidék: LÁJER 1998; Dél-Zala (Sormás): PÓCS 2007; Belső-Somogy: BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959, LÁJER 1998, KEVEY ined.). A nádtippanos lápi cserjéseket először Belső-Somogyban (18 felv.) tanulmányoztam, részben BORHIDI professzor úrral. E tájegységen még elég sok eddig fel nem mért fűzláp állományt ismerek. A legtöbb felmérést azonban a Szigetközben (52 felv.) végeztem, amelyből eddig öt felvételt közöltem (KEVEY et ALEXAY 1994).

1.2.1.1.1.4. **Sphagno recurvi-Salicetum cinereae** (ZÓLYOMI 1934) SOÓ 1955 (Tőzegmohás-rekettyefűzláp)

Syn.: *Salicetum cinereae* ZÓLYOMI 1931a p.maj.p., *Salicetum cinereae sphagnetosum* ZÓLYOMI 1934.

A tőzegmohás-rekettyefűzes lápi cserjések (*Salici cinereae-Sphagnetum recurvi*) Magyarországon igen ritkák. Ezek viszonylag hűvösebb és csapadékosabb tájak lefolyástalan, jó vízellátású mélyedéseiben találhatók. Termőhelyük erősen savanyú és tápanyagban szegény. Láptalajukban intenzív tőzegképződés figyelhető meg, ezért a felvehető tápanyagmennyiség igen csekély. Fiziognómiájuk a nádtippanos lápi cserjésekére (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) emlékeztet. Cserjeszintjükben a *Salix cinerea* és a *Salix aurita* dominál. Gyepszintjükben azonban lényegesen több növényritkaság talál menedéket: *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris cristata*, *Eriophorum gracile*, *E. vaginatum*, *Menyanthes trifoliata*. Fejlett mohaszintjükben a tőzegmohák hatalmas tömeget képeznek (*Sphagnum centrale*, *S. palustre*, *S. platyphyllum*, *S. recurvum*, *S. squarrosum*). Állományai igen szórványosak. Megtalálhatók a Beregi-síkon (SIMON 1960), a Vasi-hegyháton (LÁJER 1998), az Őrségben (PÓCS et al. 1958), Belső-Somogyban (BORHIDI et KEVEY ined.) és a Magyar-középhegység néhány pontján (Putnoki-dombság: CENTHE 1985; Bükk-hegység: DULAI et VOJTKÓ 1991; Mátra: MÁTHÉ et KOVÁCS M. 1958; Cserhát: MÁTHÉ et KOVÁCS M. 1958, 1959, LÁJER 1998; Visegrádi-hegység: BOROS 1953a; Déli-Bakony: LÁJER 1998; Keszthelyi-hegység: SIMON 1970, LÁJER 1998). Sajnos állományai egyre pusztulóban vannak. Zalaszántónál a „Vad-tó” a kőbányászat áldozatává vált. Amikor felkerestem, aljzata már teljesen száraz volt. A keleméri „Kis-Mohos”-t kétszer kerestem fel (1984, 1994). Egy évtized alatt igen sokat romlott, már alig volt benne víz. 1990-ben BORHIDI ATTILA akadémikus úr társaságában kerestem fel a somogyi „Baláta-tó” úszólápjait, s a tőzegmohás-rekettyefűzlápokból (*Salici cinereae-Sphagnetum recurvi*) 4 felvételt készítettünk. E ritka, reliktum asszociáció megérdemelne egy újabb, egységes alapon történő, országos felmérést.

1.2.1.1.1.5. *Sphagno recurvi-Betuletum pubescentis* ZÓLYOMI 1931a (Tőzegmohás-nyírláp)

Syn.: *Betuletum pubescentis sphagnosum* SOÓ 1934a.

A kontinentális elterjedést mutató dagadólápok csak elvétve érik el a Kárpát-medencét. Nálunk három helyen van olyan tőzegmohás-nyírláp töredék (*Betulo pubescenti-Sphagnetum recurvi*), amelyek e lápok elterjedésének délnyugati határán helyezkednek el. Egyikük a Beregi-síkon (Csaroda: SIMON 1960, LÁJER 1998), a másik a Putnoki-dombságon (Kelemér: ZÓLYOMI 1931a, CENTHE 1985, LÁJER 1998), a harmadik pedig a Mátra keleti lábánál (Sirok „Nyirjes-tó”: PÓCS 2007) található. Egy fragmentális előfordulást jelez ZÓLYOMI (1939) vegetációtérképe Kőszeg mellől. E hazai tőzegmohás-nyírlápok szubkontinentális, átmeneti jelleget mutatnak. A társulásra jellemző egy *Betula pubescens* alkotta alacsony lombkoronaszint. E fafaj a cserjeszintben is gyakori, míg mellette egyéb cserjék (*Frangula alnus*, *Salix cinerea*) is szerephez jutnak. A gyepszint értékes növényei a következők: *Dryopteris carthusiana*, *Carex elongata*, *C. lasiocarpa*, *C. lasiocarpa* × *riparia*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris cristata*, *Eriophorum vaginatum*, *Menyanthes trifoliata*, *Thelypteris palustris* stb. A mohaszintben tőzegmohák (*Sphagnum fimbriatum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. palustre* var. *centrale*, *S. squarrosum*) uralkodnak (részletebben l. ZÓLYOMI 1931a, 1939; SIMON 1960; CENTHE 1985; LÁJER 1998; BORHIDI 2003).

1.2.1.1.2. Alcsoport: *Carici elongatae-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova (Láperdők)

Holotípus: *Carici elongatae-Alnetum* W. KOCH 1926

A láperdőket (*Carici elongatae-Alnenion glutinosae*) magas növésű fák alkotják. Habitusképüket többnyire meghatározzák az ún. „lábás fák”. Az ilyen támasztógyökér-rendszerrel rendelkező fák gyakran több törzzsel is rendelkeznek. Cserjeszintjük általában gyér, míg a gyepszint fejlettsége igen változó. Legtöbbször két élőhelyből áll. Az egyiket a fák vízből kiemelkedő gyökérfője, ún. „lába” képviseli, amelyen elsősorban korhadék- és kéreglakó fajok telepednek meg, elsősorban mohák és harasztok, de előfordulnak közöttük virágos növények is. A fák közötti részt az év jelentős részében víz boríthatja, melynek időtartamától függően több aszpektus is válthatja egymást. Jelentős szerepet játszanak itt a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.), míg a vízszint visszahúzódását követően itt egyéves ártéri gyomok (*Bidentetea*) hajtanak ki. Jellemző növényeit mocsári (*Cypero-Phragmitea* s.l.), lápi (*Caricion davallianae*) és láperdei (*Alnetea*, *Alnion glutinosae*) fajok képezik. Ezek közül többnyire az alábbi fajok különböztetik meg a lápi cserjésektől (*Salicion cinereae*): *Carex elongata*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. cristata*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *Fraxinus angustifolia*, *Lastrea limbosperma*, *Glyceria plicata*, *Hottonia palustris*, *Humulus lupulus*, *Urtica kioviensis*, *Viburnum opulus* és több általában elterjedt lomberdei növényfaj.

1.2.1.1.2.1. **Carici elongatae-Alnetum** W. KOCH 1926
(Égeres láperdő)

Syn.: *Alnus glutinosa*-*Carex* ass. DU RIETZ 1923 nom. nud.; *Alnetum glutinosae caricetosum elongatae* HARTMANN 1930, SOÓ 1934 p.p., ZÓLYOMI 1934 p.p.; *Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum* TX. et BODEUX 1955, ŠOMŠÁK 1959 T, RUŽIČKA 1960; *Alnetum glutinosae caricetosum* SOÓ 1931 T; *Alnetum glutinosae caricetosum elongatae* ZÓLYOMI 1934; *Alnus glutinosa*-*Carex elongata* ass. *Nephrodium thelypteris* soc. ZÓLYOMI 1937 L; *Alnus glutinosa*-*Dryopteris thelypteris* ass. KLIKA 1939–1940.

Az organogén szukcessziósor első erdőtársulását az égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) képezik. Glejes, savanyú, mészben és bázisokban szegény termőhelyüket általában egész évben víz borítja. A nyári vízutánpótlás legtöbbször a környező magasabb hátaik talajvízéből származik. Lombkoronaszintjükben az *Alnus glutinosa* legtöbbször egyeduralgó. Cserjeszintjük kevésbé fejlett, melyben a *Frangula alnus* és a *Salix cinerea* mellett a védett *Ribes nigrum*, a *Salix pentandra* és a *Spiraea salicifolia* is megjelenhet. Az égerlápok sokféle élőhelyet kínálnak a lágyszárú növényzet számára. Az ún. „lábas” égerfák támasztógyökereit gazdag mohaszint borítja. Ugyanitt tömegesen jelennek meg egyes láperdei növények (*Carex elongata*, *Dryopteris carthusiana*, *Dr. cristata*, *Dr. dilatata*, *Dr. expansa*, *Lastrea limbosperma*, *Thelypteris palustris*). A fák gyökérfőjén ligeterdei növények (*Alnion incanae*) is megtelepedhetnek. A fák közötti, vízzel borított részeken vízi (*Lemno-Potamea*) és mocsári növények (*Phragmitetia* s.l.) találnak élőhelyet. Ilyen vizes helyeken is sok lápi növényfaj talál menedéket: *Carex pseudocyperus*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Hottonia palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Montia fontana*, *Peucedanum palustre*, *Ranunculus lingua*, *Sium sisaroides*, *Urtica kioviensis*. A víztükörről helyenként zsombékoló pázsitfűfélék és sások (*Calamagrostis stricta*, *Carex appropinquata*, *C. elata*) emelkednek ki, de hatalmas zsombékokat képez Belső-Somogyban (Darány) a ritka *Osmunda regalis* is.

KLIKA (1939–1940) kutatásait követve, a hazai égerlápokat egy időben két asszociációra bontották: *Thelypteridi-Alnetum* és *Dryopteridi-Alnetum* (SOÓ 1964b). Újabban mindkettőt a W. KOCH (1926) által leírt, közép-európai *Carici elongatae-Alnetum*-mal azonosítják (BORHIDI et KEVEY 1996; BORHIDI 2003). Állományai megtalálhatók az Alföld egyes tájain (Hanság: ZÓLYOMI 1934, LÁJER 1988; Szigetköz: ZÓLYOMI 1937, KÁRPÁTI I. 1957, KEVEY et ALEXAY 1996a; Bereg-Szatmári-sík: SIMON 1950, 1957, 1960; Baranyai-Dráva-sík: DÉNES et ORTMANN-AJKAI 1998, KEVEY ined.; Somogyi-Dráva-sík: KEVEY et TOLDI ined.; Mezőföld: KEVEY ined.), a Magyar-középhegységben (Zempléni-hegység: SOÓ 1940b, JAKUCS 1961b; Ipoly-vidék: KOVÁCS M. et MÁTHÉ 1967; Visegrádi-hegység: BOROS 1953a; Bakonyalja: SZODFRIDT et TALLÓS 1968; Balatonfelvidék: SOÓ 1931), Nyugat-Dunántúlon (Vasi-dombság: HORVÁTH J. et al. 1951; Őrség: PÓCS et al. 1958; Vend-vidék: PÓCS et al. 1962, LÁJER 1998), valamint Dél-Dunántúlon (Észak-Zala: D. NAGY 1955; Belső-Somogy: BORHIDI 1958, BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959, LÁJER 1988, JUHÁSZ M. 2005, KEVEY ined.), de mindenütt ritka. Ezen láperdőket a Szigetközben (20 felv.), a Mezőföldön (20 felv.), a Somogyi-Dráva-síkon (1 felv.), valamint Belső-Somogyban (14 felv.) – Borhidi professzor úrral közösen – tanulmányoztam. Utóbbi tájon még viszonylag sok, eddig fel nem mért állomány van.

1.2.1.1.2.2. **Sphagno squarrosi-Alnetum** SOL.-GORN. ex PRIED. 1997
(Tőzegmohás-égerláp)

Syn.: *Alnus glutinosa*-*Dryopteris spinulosa* ass. KLIKA 1939–1940; *Carici elongatae-Alnetum sphagnetosum* PÓCS et al. 1958.

A tőzegmohás-égerlápok (*Sphagno squarrosi-Alnetum*) elterjedésének súlypontja a Baltikum, Dél-Skandinávia és Északnyugat-Oroszország területére esik. A *Carici elongatae-Alnetum*-mal szemben termőhelyére az jellemző, hogy a talajvízszint állandóan a felszín közelében található. Tőzeges láptalaja erősen savanyú és tápanyagban szegény. E körülmények között Magyarországon elsősorban úszólápokon jönnek létre. Az alacsony lombkoronaszintben az *Alnus glutinosa* uralkodik, amely alatt általában gyér cserjeszint (*Frangula alnus*, *Salix cinerea*) is kialakulhat. A gyepszintben lápi növényritkaságok is előfordulnak, mint a *Carex pseudocyperus*, a *Comarum palustre*, a *Hottonia palustris*, a *Menyanthes trifoliata* és a *Thelypteris palustris*. A belső-somogyi „Baláta-tó” úszólápjain 1990-ben jártam BORHIDI ATTILA akadémikus úr társaságában és 3 cönológiai felvételt készítettünk. A tőzegmohás-égerlápok (*Sphagno squarrosi-Alnetum*) semlyékeiben ekkor *Aldrovanda vesiculosa*-t és *Utricularia minor*-t is találtunk. Az úszószigetek alját összefüggő mohaszőnyeg borítja, amelyben a *Sphagnum palustre* mellett tömeges lehet a *Sphagnum squarrosum*. E ritka asszociáció tipikus állományai csak a belső-somogyi „Baláta-tó” úszószigetein fordulnak elő (BORHIDI et al. 1991, 1992). Kisebb, kevésbé tipikus állományai Barcs közelében (Darány „Nagyberek”) is megtalálhatók. Talán az őrségi égerlápok egy része is idesorolható (PÓCS et al. (1958).

1.2.1.1.2.3. **Fraxino pannonicæ-Alnetum glutinosæ** SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in
JÁRAI-KOMLÓDI 1958
(Magyar kőrises-égerláp)

Syn.: *Alnus glutinosa*-*Dryopteris thelypteris* ass. KLIKA 1939–1940 p.p.; *Populeto-Alnetum glutinosæ* TÍMÁR 1953; *Fraxineto oxycarpæ-Alnetum hungaricum* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in SOÓ 1957a (34. §, 43. §); *Fraxino angustifoliae-Alnetum* TALLÓS 1960; *Carici elongatae-Alnetum fraxinetosum oxycarpæ* ZÓLYOMI 1958; *Carici elongatae-Alnetum hungaricum* ZÓLYOMI 1958; *Fraxino angustifoliae-Alnetum* TALLÓS 1960.

A magyar kőrises-égerlápok (*Fraxino pannonicæ-Alnetum*) fajszegényebbek mint a közép-európai láperdők (*Carici elongatae-Alnetum*), ugyanis a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* mellett más karakterfajjal nem rendelkeznek. Főleg az Alföld szubkontinentális-szubmediterrán középső régiójában fordulnak elő, a láperdők elterjedésének déli határán. E speciális helyzetük miatt érdemes e növénytársulást külön tárgyalni (BORHIDI 2003). Termőhelyük kevésbé mély fekvésű, mint a valódi láperdőké, s aljnövényzetüket a vegetációs időszak alatt rövidebb ideig borítja víz. Gyakrabban szárazra kerülő talajukban ezért kevesebb tőzeg képződik. Nyári vízutánpótlásukat a Duna–Tisza közén és a Nyírségben a környező homokhátaból eredő források, míg a Dráva-síkon a morotvák vízszintje biztosítja. Többnyire egykori folyómedrek feltöltődésével jönnek

létre a Duna, a Tisza és a Dráva közelében. Lombkoronaszintjükben az *Alnus glutinosa* a *Fraxinus angustifolia*-val keveredik (JÁRAI-KOMLÓDI 1958, ORTMANN-AJKAI 1998a). Ilyen tipikus magyar kőrises-égerlápokat láttam a Nyírség két pontján (Nyírábrány „Mogyorósi-erdő”: 2 felv., Tiborszállás „Vadaskerti-erdő”: 2 felv.) és a Dráva-síkon (Kisszentmárton „Ataki-erdő”). A Duna–Tisza közén (pl. Tabdi-erdő) olyan állományok is vannak, amelyekből az *Alnus glutinosa* hiányzik, s a *Fraxinus angustifolia* konszociációt képez (JÁRAI-KOMLÓDI 1958). Hasonló állományokat a Bereg-Szatmárisíkon (Márokpapi „Dusa-hát”: 1 felv.), a Nyírségben (Nyíracsa „Jónás-rész”) és a Dráva-síkon (Drávafok „Kobari-erdő”) is megfigyeltem. Cserjeszintjük a valódi égerlápokétól lényegesen nem különbözik. Gyepszintjükben ritkábbak a láperdei (*Alnion glutinosae*) karakterfajok, de az alábbi fajok szórványosan megjelenhetnek: *Carex elata*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Hottonia palustris*, *Peucedanum palustre*, *Thelypteris palustris*, *Urtica kioviensis*. A magyar kőrises-égerlápokhoz hasonló erdőket a Mezőföldön is láttam (Dég, Enying, Némethér), de ezek cönológiai helyzetét, néhol pedig őshonosságát bizonytalanannak látom. Lehet, hogy némelyikük másodlagos. Legújabbán GÁL et al. (2006: táblázat!, 2007) a Bodroghöz is említi az asszociációt.

1.2.1.1.2.4. **Carici elatae-Salicetum albae** KEVEY ass. nova
(Fehér fűzes láperdő: 23. táblázat; 227. ábra)

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Salix alba* 4. Alsó lombkoronaszint: *Parthenocissus quinquefolia* +, *Salix alba* 2. Cserjeszint: *Cornus sanguinea* +, *Crataegus monogyna* +, *Parthenocissus quinquefolia* +. Újulat: *Cornus sanguinea* +, *Frangula alnus* +, *Parthenocissus quinquefolia* +, *Rubus caesius* +. Gyepszint: *Alisma lanceolatum* +, *A. plantago-aquatica* +, *Calamagrostis epigeios* +, *Cardamine pratensis* +, *Carex elata* 2, *C. gracilis* +, *C. riparia* 4, *C. vesicaria* +, *Dryopteris carthusiana* +, *D. filix-mas* +, *Echinocystis lobata* +, *Epilobium hirsutum* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Galium aparine* +, *G. palustre* 1, *Glyceria maxima* +, *Hottonia palustris* +, *Humulus lupulus* +, *Hypericum tetrapterum* +, *Iris pseudacorus* +, *Lemna minor* +, *L. trisulca* +, *Lycopus europaeus* 1, *Lysimachia vulgaris* +, *Lythrum salicaria* 1, *Oenanthe aquatica* +, *Phalaroides arundinacea* +, *Phragmites australis* 1, *Poa trivialis* +, *Rorippa amphibia* +, *Sium latifolium* +, *Solanum dulcamara* +, *Solidago gigantea* +, *Stachys palustris* +, *Symphytum officinale* 1, *Thelypteris palustris* +, *Torilis japonica* +, *Urtica dioica* +, *U. kioviensis* +. Hely: Kisszentmárton „Majláthpusztai-tó”; Felvételi időpont: 2003.04.03. (tavaszi aszpektus), 2003.06.12. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 93 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapkőzet: öntéshomok; Talaj: enyhén tözegesedő, nyers öntéstalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 75%; Alsó lombkoronaszint borítása: 10%; Cserjeszint borítása: 1%; Újulat borítása: 1%; Gyepszint borítása: 90%; Felső lombkoronaszint magassága: 24 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 17 m; Cserjeszint magassága: 1,5 m; Átlagos törzsátmérő: 70 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 6831; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

1989-ben – CSONGOR GYÖZÖ† kalauzolásával – jártam először a Duna–Tisza közén a „Tabdi-erdő”-ben, ahol pangó vizes fűzeseket is láttam, amelyek aljnövényzetében gyakoriak voltak a vízi növények, közöttük a *Hottonia palustris*. Miután hasonló élőhelyeket találtam a Dráva-síkon (20 felv.) és a Mezőföldön (5 felv.), megkezdtem felmérésüket. A „Tabdi-erdő” (7 felv.) ilyen fűzes állományát MOLNÁR ZSOLT útmutatásával kerestem fel újra. Pár éve újabb állományokat találtam a tolnai Sárközben (5 felv.) és a

Nyírségben (18 felv.: részben PAPP LÁSZLÓ társaságában). Hasonló állományt láttam 2006. nyarán a Vác alatti „Égető-sziget” morotvájában. Feltehetően idesorolható a Tisza menti „Tös-erdő”-ből említett „*Salicetum albae-fragilis nymphaeosum*,, fácies, ahol „a fák tartósan vízben állnak” (SOÓ 1958). Sikertelt tehát megállapítani, hogy e füzes állományok hasonló termőhelyi viszonyok mellett más és más földrajzi tájakon ismétlődnek, s az elemzési eredmények alapján úgy látom, hogy *Carici elatae-Salicetum albae* néven új asszociációként leírhatók.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A fehér fűzlápok (*Carici elatae-Salicetum albae*) éppúgy pangó vizes termőhelyeken találhatók, mint a többi láperdő. Megfigyeléseim szerint túlságosan mély morotvákban nem alakulnak ki. Állományaik viszonylag sekélyebb, lefolyástalan területek mélyebb részeit borítják. Ilyen helyeken a láptavak nádasait közvetlenül is szegélyezhetik, de gyakran a nádtippanos lápi cserjéseket (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) a magyar körises égerlápokkal (*Fraxino pannonicarum-Alnetum*) kötik össze (37. ábra). Előfordulhat az is, hogy termőhelyük egy kissé magasabb szinttel érintkeznek, ahol a pangó víz hatása már nem érvényesül. Ilyenkor fokozatosan fehér fűzligetekbe (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) mennek át (29. ábra). Aljnövényzetüket nem borítja állandóan víz, de talajuk egész évben nedves. Benne mérsékelt tőzegképződés mutatható ki, amely nem olyan intenzív, mint a valódi láperdőknél (*Carici elongatae-Alnetum*). Talajuk ennek megfelelően nem annyira sötét, és kevésbé süppedékes. Mivel kialakulásuk meghatározó tényezője a pangó víz, ezért a többi láperdővel együtt az azonális asszociációk közé sorolhatjuk.

Fiziognómia

A felső lombkoronaszint fejlettsége a fehér fűzlápokban (*Carici elatae-Salicetum albae*) igen változó (40–75%), s 20–25 m magas. Benne általában sok összeroskadt fa található. Elsősorban *Salix alba* alkotja. Mellette olykor nagyobb tömegben fordulhat elő a *Fraxinus angustifolia*. A Nyírségben és a Duna–Tisza közén olyan állományok is vannak, amelyekben a *Salix fragilis* képez konszociációt. Egyéb fák (*Alnus glutinosa*, *Populus alba*) csak elegyesen fordulnak elő. Itt is megkülönböztethető egy alászorult fákából álló alsó lombkoronaszint, melynek fejlettsége a felső szint árnyékoló hartásától függ. Borítása így 10–40%, magassága pedig 12–18 m. Elsősorban fiatalabb fűzek (*Salix alba*, *Salix fragilis*) alkotják. A cserjeszint legtöbbször fejletlen, esetleg hiányozhat is. Magassága 1–2,5 m, míg borítása mindössze 1–15%, tömeges cserjéje ezért nincs. Az újulat (alacsony cserjeszint) szintén teljesen hiányozhat, vagy jelentéktelen (1–3%). A gyepszint fejlett, borítása 70–95%. Benne az alábbi lágyszárúak képezhetnek fáciest: *Carex elata*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Glyceria maxima*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*. Valamivel nagyobb azon fajok száma, amelyek viszonylag nagyobb foltokban fordulnak elő: *Galium palustre*, *Hottonia palustris*, *Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus repens*, *Rorippa amphibia*, *Symphytum officinale*, *Urtica kioviensis*.

Fajkombináció

A fehér fűzlápokban (*Carici elatae-Salicetum albae*) a karakterfajok aránya hasonló, mint a többi láperdőben. Itt is viszonylag jelentős szerepet játszanak a vízi (*Lemno-Potamea* s.l. 7,3%), a mocsári (*Phragmitetea* 13,7%, *Cypero-Phragmitetea* s.l. 23,2%) és a lápréti (*Molinio-Juncetea* 7,2%) elemek. Magas a puhafás (*Salicetea purpureae* s.l. 13,4%,) és a keményfás (*Alnion incanae* 9,0%) ligeterdei növényel aránya is, de a társulás karakterét a láperdei fajok (*Alnetea glutinosae* s.l. 14,3%) adják meg (190., 194–193, 200. táblázat).

A fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) felépítésében az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények játszanak fontosabb szerepet:

Konstans fajok (K V): *Alisma plantago-aquatica*, *Cardamine pratensis*, *Carex riparia*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Salix alba*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Carex elata*, *Glyceria maxima*, *Lemna minor*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Rorippa amphibia*, *Rubus caesius*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *Urtica dioica*.

Akcesszórius fajok (K III): *Bidens tripartita*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Cornus sanguinea*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Galium aparine*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Ranunculus repens*, *Sparganium erectum*, *Urtica kioviensis*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Alisma lanceolatum*, *Alnus glutinosa*, *Alopecurus aequalis*, *Angelica sylvestris*, *Batrachium trichophyllum*, *Callitriche cophocarpa*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Carex pseudocyperus*, *Carex r.*, *C. vulpina*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia palustris*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Frangula alnus*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria plicata*, *Humulus lupulus*, *Hypericum tetrapterum*, *Impatiens noli-tangere*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex conglomeratus*, *R. hydrolapathum*, *Salix cinerea*, *Scrophularia umbrosa*, *Senecio paludosus*, *Spirodela polyrhiza*, *Symphytum tuberosum*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia*, *Ulmus laevis*, *Utricularia vulgaris*, *Valeriana officinalis*, *Veronica catenata* stb.

Dinamika

Megfigyeléseim szerint a füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) olyan nádtípusos lápi cserjésekből (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) származtathatók, amelyek talajában csak mérsékelt tűzegképződés folyik. E lápi cserjésekben általában jelen vannak a *Salix alba*, vagy a *Salix fragilis* fiatal egyedei. A feltöltődési folyamat során e fajok túlnövik és beárnyékolják a *Salix cinerea* állományát, melynek következtében az megritkul, vagy kiszorul az élőhelyről. A lápi cserjés így alakul át füzes láperdővé (*Carici elatae-Salicetum albae*). A feltöltődés további előrehaladtával e füzes láperdő fokozatosan a magyar körises égerlápna (*Fraxino pannonicarum-Alnetum*) adja át helyét (220. ábra). Ez úgy történik, hogy a kiöregedő, összeroskadó füzek már nem képesek

megújulni, s helyüket az *Alnus glutinosa* és a *Fraxinus angustifolia* fiatal egyedei foglalják el. E szukcessziós folyamat bizonyítéka az, hogy a három asszociáció (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*, *Carici elatae-Salicetum albae*, *Fraxino pannonicæ-Alnetum*) közötti fokozatos átmenet az Alföld több pontján is megfigyelhető (37. ábra). A füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) olyan fűzligetektől (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) is kialakulhatnak, amelyeknek összeköttetése – természetes, vagy mesterséges módon – megszakadt a folyó hullámterével, s termőhelyük mélyfekvésű. Árhullám esetén a talajvízszint a felszín fölé emelkedik, s pangó jellegénél fogva lehetőséget nyújt a talaj bizonyos mértékű eltőzegesedésére. Az aljnövényzetben ezután megjelenhetnek egyes láperdei növényfajok, s a fehér fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) fehér füzes láperdővé (*Carici elatae-Salicetum albae*) alakul. Ez az erdőtársulás tehát részben a nádtíppanos lápi cserjéseket (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*), másrészt a fehér fűzligeteket (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) köti össze a magyar kőrises égerlápokkal (*Fraxino pannonicæ-Alnetum*), s ily módon átmeneti helyet foglal el a *Salicion albae* Soó 1930 és az *Alnion glutinosæ* MALCUIT 1929 csoportok között.

Rokon társulások

A fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) a fehér fűzligetekkel (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), a nádtíppanos lápi cserjésekkel (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) és a magyar kőrises égerlápokkal (*Fraxino pannonicæ-Alnetum glutinosæ*) állnak szukcessziós kapcsolatban. Ezenkívül érdemes a mocsárdőkkel (*Scirpo-Salicetum fragilis*, *Angelico sylvestris alnetum*) és a valódi égerlápokkal (*Carici elongatæ-Alnetum glutinosæ*) is elvégezni az összehasonlítást.

***Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Fehér fűzliget)**
***Carici elatae-Salicetum albae* (Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):**

Alisma lanceolatum, *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *Cornus sanguinea*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Mentha aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Sparganium erectum*, *Spirodela polyrhiza*, *Urtica kioviensis*, *Veronica catenata* (79. táblázat).

***Leucojo aestivi-Salicetum albae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):**

Agrostis stolonifera, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Galeopsis bifida*, *Impatiens noli-tangere*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Populus nigra*, *Ranunculus repens*, *Rorippa palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex obtusifolius*, *Salix fragilis*, *Viburnum opulus* stb. (79. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (59. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér fűzlápokban (*Carici elatae-Salicetum albae*) jelentős szerepet játszanak a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.), s a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypéro-Phragmitetea* s.l.) és láperdei (*Alnetea glutinosæ* s.l.) elemek is lényegesen magasabb csoportrészesedést mutatnak. A fehér fűzligetekben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) viszont egyes ruderalis szüntaxonok (*Calystegion*, *Galio-Urticetea* s.l., *Chenopodio-Scleranthæa* s.l.) és a puhafaligeti elemek (*Salicion*

albae, *Salicetea purpureae* s.l.) érnek el nagyobb arányt (135–137. és 146–148. ábra; 200. táblázat).

***Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova** (Törékeny füzes mocsárerdő)

Carici elatae-Salicetum albae (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Bidens tripartita*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. vesicaria*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Impatiens noli-tangere*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rorippa amphibia*, *Rumex hydrolapathum*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Ulmus laevis*, *Urtica kioviensis*. (80. táblázat).

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Acer campestre, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Berula erecta*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *Cirsium canum*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Holcus lanatus*, *Humulus lupulus*, *Inula helenium*, *Juncus effusus*, *Juncus inflexus*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Ligustrum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Potentilla reptans*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus repens*, *Rhamnus catharticus*, *Rumex sanguineus*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia* stb. (80. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (59. és 60. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér füzes láperdőkben (*Carici elatae-Salicetum albae*) több higrofil szüntaxon (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*) mutat kimagasló arányt. A törékeny füzes mocsárerdőkben (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) ezzel szemben a réti elemek (*Molinio-Juncetea*, *Molinio-Arrhenathera* s.l.), a mezofil lombdők (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei érnek el nagyobb csoportrészesedést (146–148. ábra; 200. táblázat).

***Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996** (Égeres mocsárerdő)

Carici elatae-Salicetum albae (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Rorippa amphibia*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix alba*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Ulmus laevis*, *Urtica kioviensis* (81. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 22 felv.): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*,

Alnus glutinosa, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Berula erecta*, *Brachypodium sylvaticum*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium canum*, *C. oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Colchicum autumnale*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria plicata*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Juncus effusus*, *Juncus inflexus*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Ligustrum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha arvensis*, *Mycelis muralis*, *Myosoton aquaticum*, *Petasites hybridus*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Potentilla reptans*, *Primula vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus repens*, *Rumex sanguineus*, *Salix fragilis*, *Salvia glutinosa*, *Scirpus sylvaticus*, *Stachys sylvatica*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia*, *Valeriana dioica*, *Veronica beccabunga* stb. (81. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (60. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér füzes láperdőkben (*Carici elatae-Salicetum albae*) több higrofil szüntaxon (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*) mutat magas arányt. Az égeres mocsárerdőkben (*Angelico sylvestris-Alnetum*) ezzel szemben a mezofil lomberdők (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) és meglepő módon a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei érnek el nagyobb csoportrészesedést (195–196. táblázat).

***Carici elongatae-Alnetum* W. KOCH 1926 (Égeres láperdő)**

Carici elatae-Salicetum albae (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Impatiens noli-tangere*, *Myosotis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix alba*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Spirodela polyrhiza*, *Symphytum officinale*, *Ulmus laevis* stb. (82. táblázat).

Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agrostis stolonifera, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Betula pendula*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis canescens*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. paniculata*, *C. pseudocyperus*, *Cirsium palustre*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium robertianum*, *Glyceria plicata*, *Humulus lupulus*, *Ligustrum vulgare*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Poa palustris*, *Polygonum amphibium*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Ranunculus repens*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Salix cinerea*, *Scrophularia nodosa*, *Teucrium scordium*,

Thelypteris palustris, *Urtica kioviensis*, *Valeriana dioica*, *V. officinalis*, *Veratrum album*, *Viburnum opulus* stb. (82. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (60. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fehér füzes láperdőkben (*Carici elatae-Salicetum albae*) több higrofil szüntaxon (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea* s.l., *Salicetea purpureae* s.l.) aránya lényegesen magasabb. Az égeres láperdőkben (*Carici elongatae-Alnetum*) viszont a mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei mutatnak nagyobb csoportrészesedést (133–134. ábra; 195. táblázat).

Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958 (Magyar kőrises-égerláp)

Carici elatae-Salicetum albae (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. vesicaria*, *Cornus sanguinea*, *Epilobium hirsutum*, *Ficaria verna*, *Galeopsis speciosa*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Impatiens noli-tangere*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Rorippa amphibia*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Spirodela polyrrhiza*, *Ulmus laevis*, *Urtica kioviensis*, *Veronica catenata* (83. táblázat).

Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae (Turján-vidék) differenciális fajai (JÁRAI-KOMLÓDI 1958: 20 felv.): *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. appropinquata*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Humulus lupulus*, *Peucedanum palustre*, *Poa palustris*, *Selinum carvifolia*, *Thelypteris palustris*, *Valeriana dioica*, *Viburnum opulus* (83. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (59. és 60. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A különbségek itt is hasonlóak, mint az előbbi asszociációk esetében: A fehér füzes láperdőkben (*Carici elatae-Salicetum albae*) egyes higrofil növények (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea* s.l., *Salicetea purpureae*) magasabb arányt érnek el. A magyar kőrises-égerlápokban (*Fraxino pannonicae-Alnetum*) viszont a magassásos növényzet (*Magnocaricetalia* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea*), a láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) és a keményfali-
ligeti (*Alnion incanae*) elemek mutatnak nagyobb csoportrészesedést (133–136. ábra; 192. és 194–195. táblázat).

Calamagrostio-Salicetum cinereae SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955 (Rekettyefüzes lápi cserjés)

Carici elatae-Salicetum albae (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Alisma lanceolatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex vesicaria*, *Epilobium hirsutum*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis*

morsus-ranae, *Impatiens noli-tangere*, *Lemna trisulca*, *Lysimachia nummularia*, *Myosoton aquaticum*, *Oenanthe aquatica*, *Poa trivialis*, *Rorippa amphibia*, *Salix alba*, *Spirodela polyrhiza*, *Ulmus laevis*, *Veronica catenata* stb. (84. táblázat).

Calamagrostio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis canescens*, *Calystegia sepium*, *Equisetum palustre*, *Frangula alnus*, *Galega officinalis*, *Poa palustris*, *Polygonum amphibium*, *Polygonum minus*, *Potentilla reptans*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea*, *Salvinia natans*, *Thelypteris palustris*, *Typha angustifolia*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris* (84. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció viszonylag közel áll egymáshoz, de elfogadható módon elkülönült (59. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két asszociáció között nagy hasonlóság mutatkozik, amely mutatja a közöttük fennálló szukcessziós kapcsolatot. A felvételek alapján a fehér füzes láperdőkől (*Carici elatae-Salicetum albae*) több vízi növény (*Lemno-Potamea*) került elő, de ez talán csak véletlen lehet. E növények aránya ugyanis az időjárási anomáliákkal szoros összefüggésben lehet, a két társulás felvételezése ugyanis más és más években történt. A láperdei növények viszont a lápi cserjésekben (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) érnek el nagyobb arányt (133–134. ábra; 192. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) magyarországi elterjedése még hiányosan ismert. Állományaira eddig a Dráva-síkon (Kisszentmárton „Ataki-erdő”, „Majlátpusztai-tó”), a Mezőföldön (Németkér „Fekete-tó”), a Sárközben (Dunaszentgyörgy „Öreg-nyilas”), a Szentendrei-szigeten (Vác „Égető-sziget”), a Duna–Tisza közén (Tabdi „Tabdi-erdő”) és a Nyírségben (Bátorliget „Bodogán-tag”; Nyírábrány „Monyorósi-erdő”; Nyíracád „Jónás-rész”; Tiborszállás „Vadaskerti-erdő”) figyeltem fel. A Bereg-Szatzmári-síkon is találtam egy fragmentális állományt (Márokpapi „Dusahát”). Valószínűnek tartom, hogy még több helyen elő fognak kerülni. E téren elsősorban a Bereg-Szatzmári-sík és a Duna–Tisza köze jöhet számításba. Talán idetartozik a Tisza menti „Tős-erdő”-ben előforduló, s „*Salicetum albae-fragilis nymphaeosum*” néven leírt „*Nymphaea alba* – *Nuphar lutea* facies” is (SOÓ 1958). Meggyőződésem, hogy e társulás az erdőirtások és a lecsapolások megkezdése előtt alföldi folyóink árterein meghatározó szerepet tölthetett be. Állományai az időszakosan vízjárta, sekélyebb, de lefolyástalan helyeket boríthatták.

A fehér füzes láperdők helye a társulások rendszerében

A fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) a puhafás ligeterdőket (*Salicion albae*) kötik össze a láperdőkkel (29. és 220. ábra), de termőhelyi viszonyaik, s láperdei növényeik révén inkább utóbbiak közé tartoznak. Ennek megfelelően az *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937 rend *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportjába, ezen belül pedig a *Carici elongatae-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyezhetők.

Természetvédelmi vonatkozások

A fent bemutatott fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) még nem tartoznak a kellően ismert asszociációk közé. Eddig felmért állományaikban a következő védett fajokat találtam: *Dryopteris carthusiana* (Nyírség, Duna–Tisza köze, Dráva-sík), *Hottonia palustris* (Nyírség, Duna–Tisza-köze, Dráva-sík), *Leucojum aestivum* (Sárköz), *Ranunculus lingua* (Sárköz), *Senecio paludosus* (Dráva-sík), *Thelypteris palustris* (Nyírség, Dráva-sík), *Urtica kioviensis* (Duna–Tisza köze, Mezőföld, Dráva-sík), *Veratrum album* (Nyírség, Duna–Tisza köze). Ugyan a fehér füzligetek (*Leucojum aestivi-Salicetum albae*) és az égerlápok (*Fraxino pannonicæ-Alnetum*, *Carici elongatæ-Alnetum*) között képeznek átmenetet, lápi vegetációknak igen értékes mozaikjait képezik. Mivel termőhelyük erdőgazdálkodásra általában nem alkalmas, szinte őserdő-szerű állományaik is vannak. Fontos természetvédelmi feladat lenne az ország egyéb területein levő állományok felderítése, felmérése és védetté nyilvánítása.

1.2.1.2. Csoport: **Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae** KEVEY alliance nova (Mocsári cserjések és mocsárerdők)

Holotípus: *Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova

Mint előbb már említettem, vannak olyan higrofil cserjések és erdők, amelyek nem sorolhatók egyértelműen az *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportba. Magyarországon *Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) néven került leírásra egy ilyen asszociáció, mely félig pangó vizes jelleget mutat. Saját kutatásaim során – *Berulo-Salicetum cinereae* és *Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* néven – további két hasonló jellegű asszociációt sikerült leírnom. MOLNÁR ZSOLT rövidesen a *Cardamini parviflorae-Quercetum roboris* nevű mocsárerdőt fogja bevezetni a szakirodalomba. Ezen eredmények birtokában *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* néven kívánom összefoglalni a mocsári cserjéseket és mocsárerdőket. Az idetartozó asszociációk elsősorban az Alföldön és dombvidékek ellaposodó, kiszélesedő völgyeiben helyezkednek el, ahol a patakok időszakos kiöntéseiben félig pangó vizes, mocsaras termőhelyek jönnek létre. Vízük csapadékosabb évszakokban enyhén áramlik, ezért talajukban csak mérsékelt, vagy igen csekély tözegképződés mutatható ki. Az alföldi mocsárerdőkben az ingadozó talajvízszint is megakadályozhatja a tözegképződést.

A mocsári fás asszociációk (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) a valódi lápi cserjésektől és láperdőktől (*Alnion glutinosae*) egyrészt azok karakterfajainak hiányával különböznek: *Betula pubescens*, *Carex appropinquata*, *C. elongata*, *C. rostrata*, *Dryopteris cristata*, *Hottonia palustris*, *Ligularia sibirica*, *Osmunda regalis*, *Ranunculus lingua*, *Salix aurita*, *S. pentandra*, *Spiraea salicifolia*, *Thelypteris palustris*, *Trollius europaeus*, *Urtica kioviensis* stb. Az idetartozó asszociációk némi ligeterdős jelleget is mutatnak, ugyanis állományaikban megjelenhetnek egyes *Salicetea*, *Alnion incanae* és *Fagetalia* fajok (utóbbi igen kevés). Viszonylag nagy számmal akadnak olyan növények, amelyek gyakorisága, súlypontja e mocsári más asszociációkban van. Az eddigi kutatások szerint az *Alnion glutinosae* csoporttól megkülönböztető fajaik a következők: *Acer campestre*, *Alnus incana*, *Alopecurus pratensis*, *Cardamine pratensis*, *Carex cuprina*, *C. remota*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Ficaria verna*, *Galeopsis speciosa*,

Hedera helix, *Lamium maculatum*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Nuphar lutea*, *Poa trivialis*, *Populus alba*, *Rumex sanguineus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Sparganium erectum*, *Ulmus minor* stb. Ezek egy része ugyan előfordulhat valódi láperdőkben is, de lényegesen kisebb állandósággal.

A mocsári cserjések és mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*) a kiszáradó lápi fás asszociációk csoportjától (*Molinio-Alnion glutinosae*) egyrészt a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) jelenlétével különíthetők el: *Batrachium trichophyllum*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton natans*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrhiza*. Bőven vannak azonban olyan differenciális elemek is, amelyek a mocsári növényzet (*Phragmitetea* s.l.), a magaskórós vegetáció (*Filipendulo-Cirsion oleracei*), a puhafás ligeterdők (*Salicetea purpureae* s.l.), vagy a mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*, *Alno-Padion*) karakterfajai: *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Alnus incana*, *Berula erecta*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex cuprina*, *C. remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Corylus avellana*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum telmateia*, *Glyceria maxima*, *G. plicata*, *Hedera helix*, *Lamium maculatum*, *Padus avium*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Salix fragilis*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Sparganium erectum*, *Veronica beccabunga*. Jellemző továbbá e mocsári fás növényzetre a lápréti elemek (*Molinio-Juncetea* s.l.) csaknem teljes hiánya.

A *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* csoporton belül szintén két alcsoportot lehet elkülöníteni. Ezek egyikébe a mocsári cserjések (*Berulo-Salicion cinereae*), a másikba pedig a mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*) sorolhatók.

1.2.1.2.1. Alcsoport: ***Berulo erecti-Salicion cinereae*** KEVEY suball. nova (Mocsári cserjések)

Holotípus: *Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova

A mocsári fás társulások (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*) egyik alcsoportját a mocsári cserjések (*Berulo-Salicion cinereae*) képezik. Félig pangó vizes alföldi, dombvidéki és hegylápi termőhelyeken fordulnak elő. Talajuk tözegtartalma alacsony, vagy közepes lehet. A fás növényzet tömegét itt is cserjetermetű fajok alkotják (*Frangula alnus*, *Padus avium*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea*, *Viburnum opulus*). Állományaikból kisebb termetű (8–10 m) fák emelkedhetnek ki (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Padus avium*, *Populus alba*, *Salix alba*, *S. fragilis*). A cserjeszint erős árnyékoló hatása miatt a gyepszint többnyire gyér. Benne a lebegő és gyökerező hínárnövények (*Lemno-Potamea* s.l.) gyakran jelentős szerephez jutnak. Vannak differenciális jelleggel rendelkező növények, amelyek e mocsári cserjésekben nagyobb súlyponttal fordulnak elő, mint a mocsárerdőkben (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*): *Batrachium trichophyllum*, *Berula erecta*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Salvinia natans*, *Myosotis palustris*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*.

1.2.1.2.1.1. **Berulo erecti-Salicetum cinereae** KEVEY ass. nova
(Rekettyefüzes mocsári cserjés: 24. táblázat; 228. ábra)

Holotípus: Cserjeszint: *Alnus glutinosa* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus sanguinea* +, *Frangula alnus* +, *Salix cinerea* 4. Újulat: *Cornus sanguinea* +, *Rubus caesius* +, *Salix cinerea* 1. Gyepszint: *Alisma plantago-aquatica* +, *Berula erecta* +, *Calystegia sepium* 1, *Carex acutiformis* 1, *C. elata* +, *C. pseudocyperus* +, *C. riparia* 2, *Ceratophyllum demersum* +, *Epilobium hirsutum* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Glyceria maxima* +, *Humulus lupulus* 1, *Hydrocharis morsus-ranae* +, *Iris pseudacorus* 1, *Lemna minor* +, *Lycopus europaeus* +, *Lysimachia vulgaris* 1, *Lythrum salicaria* 1, *Mentha aquatica* 2, *Myosotis palustris* +, *Nuphar lutea* +, *Phalaroides arundinacea* +, *Phragmites australis* 1, *Rumex hydrolapathum* +, *Sagittaria sagittifolia* +, *Solanum dulcamara* 1, *Solidago gigantea* +, *Sparganium emersum* +, *S. erectum* 1, *Stachys palustris* +, *Symphytum officinale* +, *Typha angustifolia* +, *T. latifolia* +, *Urtica dioica* +. Hely: Kimle „Novákszigeti-erdő”; Felvételi időpont: 1995.08.14. (nyári aszpektus), 1996.04.19. (tavaszi aszpektus); Tsz.f.m.: 114 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapkőzet: kavics és homokos iszap; Talaj: enyhén tözegesedő öntéstalaj; Cserjeszint borítása: 70%; Újulat borítása: 3%; Gyepszint borítása: 50%; Cserjeszint magassága: 3 m; Felvételi terület nagysága: 800 m²; Felvételi sorszám: 7987; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

A Szigetköz fás vegetációjának felmérése alatt olyan *Salix cinerea* cserjésekre figyeltem fel, amelyek az ármentett terület igen lassú, vagy csak időszakosan mozgó vízfolyásait szegélyezik (KEVEY 1998). E cserjések nádtippanos lápi cserjésnek (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) nem tekinthetők, hisz hiányoznak belőlük a valódi láperdei növények. Állományai a Szigetközben Dunakilititől Vámoszabadi térségéig elég sok helyen megtalálhatók. Később hasonló cserjéseket találtam a Zákányi-dombokon, a Mecsek lábainál, a Mezőföldön és a Dráva-sík baranyai szakaszán. A Mecsek és a Dráva-sík határán 5 a Zákányi-dombokon 5, a Szigetközben pedig 75 cönológiai felvételt készítettem. E felvételi anyag alapján megállapítottam, hogy egy a tudományra nézve új asszociációval állunk szemben, amely *Berulo erecti-Salicetum cinereae* néven leírható.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) az igen lassan folyó, vagy csak időszakosan mozgó vizű patakokat szegélyezik (26. és 42. ábra). Állományaik hegylábaknál, dombvidékek kiszélesedő völgyeiben, vagy alföldi kisebb vízfolyások mentén figyelhetők meg. Nagyobb esőzések idején a patakok kilépnek medrükből, s friss vizükkel a hullámterüket szélessen elárasztják. Aszályos időszakokban a patakok vize igen lassan folyik, sőt időnként pangó jelleget vesz fel. Ilyenkor az iszapos hordalékban némi tözegképződés figyelhető meg. Ily módon a rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) termőhelyei átmenetet képez a mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és a nádtippanos lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) élőhelye között (26. és 42. ábra). A patak vize és a magas talajvízszint hűvös és párás mikroklimát biztosít. Mivel a rekettyefüzes mocsári cserjéseket több vegetációzónában is megfigyeltem (erdőssztyepp, zárt tölgyes, gyertyános-tölgyes zóna), továbbá termőhelyük a víz által erősen befolyásolt, ezért az azonális asszociációk közé sorolhatjuk.

Fiziognómia

A rekettyefüzes mocsári cserjések lombkoronaszintje gyakorlatilag hiányzik. Állományaikból azonban szórványosan kisebb (8–15 m) méretű fák (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Betula pendula*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *Ulmus laevis*, *U. minor*) emelkedhetnek ki, de ezek mindössze 5–20 százalékos borítást érhetnek el. Cserjeszintjük 2,5–5 méter magas és gyakran a 90 százalékos borítást is eléri. Tömeges cserjéjük a *Salix cinerea*, de mellette a *Salix purpurea*, a *Cornus sanguinea* és a *Viburnum opulus* is jelentősebb szerephez juthat. Az újulat többnyire jelentéktelen, néhol azonban a *Rubus caesius* elszaporodásával elérheti a 20–25 százalékos borítást. Gyepszintjük borítása – a cserjeszint záródásától függően – igen változó: legtöbbször 25–40%, s csak kivételesen érheti el a 70%-ot. Fáciesképző szerepet tölthet be a *Carex acutiformis* és a *Carex riparia*. Mellettük viszonylag nagyobb mennyiségben jelenhetnek meg az alábbi növények: *Mentha aquatica*, *Phragmites australis*, *Rumex hydrolapathum*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*. Kora tavaszi aszpektus nincs, de a *Ficaria verna* és a *Scilla vindobonensis* szórványosan megjelenhet.

Fajkombináció

A rekettyefüzes mocsári cserjésekben (*Berula erecti-Salicetum cinereae*) a mocsári (*Phragmitetea* 11,9%, *Cypero-Phragmitea* s.l. 20,4%) növények jelentős szerepet játszanak (*Berula erecta*, *Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. riparia*, *Deschampsia caespitosa*, *Glyceria maxima*, *G. plicata*, *Iris pseudacorus*, *Phalaroides arundinaceum*, *Phragmites communis*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sium latifolium*, *Typha latifolia* stb.). Mivel igen lassú, vagy csak időszakosan mozgó vízfolyások mellett tenyésznek, állományaikban a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l. 9,9%) is gyakoriak: *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrrhiza*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*. Gyakran érintkeznek égerligetekkel (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*), ezért aljnövényzetükben – a puhafaligeti (*Salicetea purpureae* s.l. 11,9%) és a láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l. 13,4%) növények mellett – a keményfaligetek (*Alnion incanae* 12,3%) elemei is meghatározó szerepet töltenek be (190. és 196–198. táblázat). A rekettyefüzes mocsári cserjések faji összetétele tehát hasonlít a fűzlápokéhoz (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*), de ligeterdei sajátságokkal is rendelkezik.

A Szigetköz rekettyefüzes mocsári cserjéseiben az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények játszanak jelentősebb szerepet:

Konstans fajok (K V): *Berula erecta*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. riparia*, *Eupatorium cannabinum*, *Humulus lupulus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis*, *Rubus caesius*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salix cinerea*, *Symphytum officinale*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Cornus sanguinea*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Stachys palustris*, *Viburnum opulus*.

Akcesszórius fajok (K III): *Alnus glutinosa*, *Calamagrostis canescens*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Padus avium*, *Phalaroides arundinacea*, *Ulmus minor*, *Urtica dioica*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Betula pendula*, *Bidens tripartita*, *Brachypodium sylvaticum*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carduus crispus*, *Carex gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. remota*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium canum*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum palustre*, *Euonymus europaea*, *Euphorbia palustris*, *Ficaria verna*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Hedera helix*, *Hypericum tetrapterum*, *Juncus inflexus*, *Lemna trisulca*, *Leucojum aestivum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Malus sylvestris*, *Myosoton aquaticum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Paris quadrifolia*, *Poa trivialis*, *Polygonum amphibium*, *P. hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Populus × canescens*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Quercus robur*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *Salvinia natans*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Sonchus palustris*, *Sparganium emersum*, *Spirodela polyrhiza*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Ulmus laevis*, *Valeriana dioica*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Viola odorata*, *Viscum album*, *Vitis sylvestris*.

Dinamika

A lassú, vagy időszakosan mozgó vízfolyásoknál a lebegő (*Lemnion*, *Hydrocharition* és *Ceratophyllion demersi* csoportok) és gyökerező (*Potamion lucentis* és *Nymphaeion* csoportok) hínártársulásokon át vezet el a szukcesszió a mocsári és patakminti növényzetig. Előbbit legtöbbször a *Phragmitetum communis* és *Typhaetum latifoliae* (*Phragmition communis* csoport), utóbbit pedig a *Sparganietum erecti* asszociáció (*Glycerio-Sparganion* csoport) képviseli. E társulások becserjésedésével a rekettyefűzes mocsári cserjések (*Berulo erectae-Salicetum cinereae*) jönnek létre (KEVEY 1998; 219–220. ábra). Állományaikból a szukcesszió két irányba halad (220. ábra). A viszonylag tözegesebb talajú állományaikból az égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestri-Alnetum*) vezethetők le (26. ábra). Az olyan mocsári cserjések, amelyek talaja tözegmentes, vagy csak kevés tőzeget tartalmaz, törékeny fűzes mocsárerdőkké (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) fejlődnek (42. ábra). Ez a folyamat úgy játszódik le, hogy a mocsári cserjésekben (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) termőhelyének részleges feltöltődésével a jelenlevő *Alnus glutinosa* és *Salix fragilis* túlnövi, majd beárnyékolja a *Salix cinerea* bozótját, ezért utóbbi erősen megritkul, esetleg kiszorul az élőhelyről. Az új termőhelyi és fényviszonyoknak megfelelően az aljnövényzet is átalakul, s létrejön az égeres (*Angelico sylvestri-Alnetum*), vagy törékeny fűzes mocsárerdő (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*). E szukcessziós folyamatot bizonyítja, hogy a mocsári cserjések gyakran érintkeznek mocsárerdőkkel (26. és 42. ábra). Amennyiben a vízfolyás hullámtere keskeny, a mocsári cserjéseket kissé magasabban fekvő égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) szegélyezik.

Rokon társulások

A rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) elsősorban a rekettyefüzes lápi cserjésekkel (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*), az égeres (*Angelico sylvestris-Alnetum*) és törékeny füzes (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) mocsárerdőkkel mutatnak közelebbi rokonságot. Mivel az ármentett terület igen lassan folyó, vagy csak időszakonként mozgó vízfolyásait szegélyezik, felmerül a kérdés, hogy milyen kapcsolatban állhatnak a mandulalevelű bokorfüzesekkel (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*)? Ezenkívül megvizsgáltam a kiszáradó lápi cserjésekkel (*Molinio-Salicetum cinereae*) való viszonyukat is.

Calamagrostio-Salicetum cinereae SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955 (Rekettyefüzes lápi cserjés)

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alnus glutinosa*, *Berula erecta*, *Carex acutiformis*, *Ceratophyllum demersum*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Humulus lupulus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Padus avium*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Ulmus minor* stb. (86. táblázat).

Calamagrostio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Equisetum palustre*, *Frangula alnus*, *Galega officinalis*, *Galium palustre*, *Glyceria maxima*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus repens*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Thelypteris palustris*, *Typha angustifolia*, *Urtica kioviensis* (86. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció viszonylag közel áll egymáshoz, amely azzal magyarázható, hogy a Szigetközben nincsenek tipikus láperdők (ZÓLYOMI 1937). Ennek ellenére szépen elkülönültek (58., 61. és 64. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az egymással rokonságot mutató két asszociációban a csoportrészesedési arányok viszonylag hasonlóak. Érdekes módon a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) a mocsári cserjésekben (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) lényegesen gyakoribbak. Ugyanitt nagyobb csoportrészesedést mutatnak a keményfali-gei (*Alnion incanae*) növények, s szórványosan megjelennek egyéb lomberdei szüntaxonok elemei is (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*). A nádtippanos lápi cserjésekben (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) viszont a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) és láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) növények jutnak jelentősebb szerephez (140–143. ábra; 190. táblázat).

Molinio-Salicetum cinereae KEVEY ass. nova (Kiszáradó lápi cserjés)

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus glutinosa*, *Berula erecta*, *Calamagrostis canescens*, *Calystegia sepium*, *Ceratophyllum demersum*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Humulus lupulus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Padus avium*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Sonchus palustris*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Ulmus minor* stb. (87. táblázat).

Molinio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Allium angulosum*, *Caltha palustris*, *Carex disticha*, *C. flacca*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. tomentosa*, *Cirsium canum*, *Colchicum autumnale*, *Crataegus monogyna*, *Dactylorhiza incarnata*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Galium verum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *I. salicina*, *Lathyrus palustris*, *L. pratensis*, *Leucium aestivum*, *Mentha arvensis*, *Molinia hungarica*, *Peucedanum cervaria*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago altissima*, *Poa pratensis*, *Polygonum amphibium*, *Potentilla reptans*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba officinalis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Tetragonolobus maritimus*, *Thalictrum flavum*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca* stb. (87. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (61. és 64. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mocsári cserjésekben (*Berulo-Salicetum cinereae*) a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) növények jelentős arányt képviselnek. Mellettük a liget- (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*), a láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) növények mutatnak jelentős csoportrészesedést. A kiszáradó lápi cserjésekben (*Molinio-Salicetum cinereae*) lényeges szerephez jutnak a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és különösen a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek. Megjelennek a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) egyes növényei is, míg a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) teljesen hiányoznak (140–143. ábra; 190. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Égeres mocsárerdő)

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Berula erecta*, *Ceratophyllum demersum*, *Cucubalus baccifer*, *Eupatorium cannabinum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sonchus palustris*, *Sparganium erectum* (88. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer pseudo-platanus, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex vesicaria*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum palustre*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis bifida*, *Galium odoratum*, *Galium palustre*, *Geranium robertianum*, *Impatiens noli-tangere*, *Leucium aestivum*, *Padus avium*, *Poa palustris*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Valeriana dioica* (88. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció között szűkessziós kapcsolat van. Ennek ellenére élesen elkülönültek (58., 61. és 63. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mocsári cserjésekben (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) lényegesen magasabb a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és mocsári (*Phragmitetea* s.l.) fajok aránya. Az égeres mocsárerdőkben (*Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae*) ezzel szemben egyes lombfajok szüntaxonok (*Querco-*

Fagetea, *Fagetalia*, *Alnion incanae*, *Quercetea pubescentis-petraeae*) játszanak nagyobb szerepet. Szórványosan megjelennek egyes *Aremonio-Fagion* fajok is (144–145. ábra; 196. és 198. táblázat).

***Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova** (Törékeny füzes mocsárerdő)

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25

felv.): *Berula erecta*, *Calamagrostis canescens*, *Carex elata*, *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Padus avium*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Sonchus palustris*, *Stachys palustris*, *Ulmus minor*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris* (89. táblázat).

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Acer campestre, *Ajuga reptans*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex cuprina*, *C. hirta*, *Cirsium canum*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Ficaria verna*, *Galeopsis speciosa*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria plicata*, *Holcus lanatus*, *Inula helenium*, *Juncus effusus*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Ligustrum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Myosoton aquaticum*, *Poa trivialis*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus repens*, *Rhamnus catharticus*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia umbrosa*, *Tussilago farfara*, *Valeriana officinalis* stb. (89. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (63. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A rekettyefüzes mocsári cserjésekben (*Berulo erecti-*

Salicetum cinereae) a higrofil szüntaxonok (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*, *Alnion incanae*) érnek el nagyobb arányt. A törékeny füzes mocsárerdőkben (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) viszont a réti elemek (*Molinio-Juncetea*, *Molinio-Arrhenathera* s.l.), a mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényei mutatnak nagyobb csoportrészesedést (144–145. ábra; 196–197. táblázat).

***Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996** (Mandulalevelű bokorfüzes)

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25

felv.): *Alnus glutinosa*, *Berula erecta*, *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. riparia*, *Ceratophyllum demersum*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Frangula alnus*, *Glyceria maxima*, *Humulus lupulus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Nuphar lutea*, *Padus avium*, *Rubus caesius*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salix cinerea*, *Scilla vindobonensis*, *Sonchus palustris*, *Sparganium erectum*, *Symphytum officinale*, *Ulmus minor*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris* (85. táblázat).

Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus aequalis*, *Angelica sylvestris*, *Arctium lappa*, *Artemisia annua*, *Artemisia vulgaris*, *Barbarea stricta*, *B. vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex gracilis*, *Chenopodium polyspermum*, *C. rubrum*, *Deschampsia caespitosa*, *Eleocharis acicularis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Galeopsis bifida*, *Gnaphalium uliginosum*, *Impatiens noli-tangere*, *Limosella aquatica*, *Matricaria maritima*, *Mentha arvensis*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. mite*, *Populus nigra*, *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex maritimus*, *R. obtusifolius*, *R. palustris*, *Salix alba*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Scirpus radicans*, *Scrophularia umbrosa*, *Senecio sarracenicus*, *Tanacetum vulgare*, *Veronica beccabunga*, *V. catenata*, *V. scardica* stb. (85. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (61. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A rekettyefüzes mocsári cserjésekben (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) a vízi (*Lemno-Potamea*), a láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) és a keményfaligeti (*Alnion incanae*) növények érnek el lényegesen nagyobb arányt. A mandulalevelű bokorfüzesekben (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) viszont az iszaplakó (*Nanocyperion flavescentis*) és ruderális elemek (*Chenopodio-Scleranthea*, *Galio-Urticetea*, *Bidentetea*, *Plantaginetea* stb.) mutatnak jóval nagyobb csoportrészesedést (140–143. ábra; 190. táblázat).

Földrajzi elterjedés

Mint előbb már említettem, rekettyefüzes mocsári cserjéseket (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) eddig kevés tájon figyeltem meg. A Szigetközben gyakori (Ásványráró „Rárói-erdő”; Darnózseli „Kimlei-sarok”; Dunakiliti „Bozi-hid”, „Jánosi-erdő”; Dunasziget „Kis-erdő”; Hédervár „Bokros”, „Vadaskerti-erdő”; Kimle „Novákszigeti-erdő”; Kisbajcs „Szavai-csatorna”; Vámoszszabadi „Bácsai-csatorna”, „Erdőalja”). Sikertült megfigyelni a Zákányi-dombokon (Őrtilos „Visszafolyó-patak”), a Mecsek lábain folyó patakok mentén (Barátúr „Fukszló”; Magyarhertelend „Kerékbél”; Magyarszék „Községi-erdő”; Szentlőrinc „Aszai-árok”), a Mezőföldön (Dég „Dégi-erdő”; Enying „Kustyándülő”) és a Dráva-sík baranyai szakaszán (Pettend „Alsó-erdő”). GALAMBOS (ex verb.) szerint néhol a Bakony patakjait is kísérik hasonló jellegű cserjések. Ezek felmérését még el kell végezni. Valószínűnek tartom, hogy ez az asszociáció még több alföldi és dombvidéki tájról elő fog kerülni (pl. Belső-Somogy, Zselic, Zalai-dombság stb.). Feltételezem, hogy az emberi beavatkozások előtt, amikor a patakok kiöntéseiben gazdag mocsári vegetáció díszlett, az ország növénytakarójában e rekettyefüzes mocsári cserjések jelentős szerepet játszhattak.

A rekettyefüzes mocsári cserjések helye a társulások rendszerében

A mocsári fás társulások osztályozása meglehetősen problematikus. E kérdés megoldására törekedve, az *Alnetalia glutinosae* renden belül – *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* KEVEY alliance nova néven – egy külön csoportot állítottam fel. Ezen – mocsári cserjéseket és mocsárerdőket magába foglaló – szüntaxonon belül két alcsoportot lehet elkülöníteni. Ezek közül a rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo erecti-Salicetum*

cinereae KEVEY ass. nova) a *Berulo-Salicion cinereae* KEVEY suball. nova nevű szüntaxonba helyezhetők.

Természetvédelmi vonatkozások

Eddig csak a Szigetköz rekettyefüzes mocsári cserjéseit (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) kutattam részletesen, de vannak felméréseim a Mezőföld, a Mecsek és a Zákányi-dombok állományairól is, melyekből az alábbi védett fajok kerültek elő: *Equisetum hyemale*, *Leucojum aestivum*, *Nymphaea alba*, *Platanthera bifolia*, *Ribes nigrum*, *Salvinia natans*, *Scilla vindobonensis*, *Vitis sylvestris* (valamennyi Szigetköz). Ismertek olyan állományok is, amelyek átmenetet képeznek a nádtippa-nos lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) felé. Ezekben a következő védett növények is előfordulnak: *Dryopteris carthusiana* (Szigetköz, Zákányi-dombok), *D. dilatata* (Zákányi-dombok), *Hottonia palustris* (Szigetköz), *Ranunculus lingua* (Szigetköz), *Thelypteris palustris* (Zákányi-dombok), *Veratrum album* (Zákányi-dombok). Sajnos a vízfolyások medrének kotrásával, szabályozásával a talajvízszint mélyebbre került, s megszűntek az elárasztások. Állományaik jelentős része ezért degradálódott. Az ilyen mocsári cserjésekben tömegesen fordul elő a *Galium aparine*, az *Urtica dioica*, a *Sambucus nigra*, vagy a *Solidago gigantea*. A társulás felfedezésével hazánk mocsárvilága egy újabb értékes színfolttal gyarapodott. Az ország egyéb területein levő állományok felderítése, felmérése és védetté nyilvánítása fontos természetvédelmi feladat.

1.2.1.2.2. Alcsoport: ***Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae*** KEVEY suball. nova
(Mocsárerdők)

Holotípus: *Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

A mocsári fás társulások (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*) másik alcsoportját a mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae*) képezik. A mocsári cserjésekkel (*Berulo-Salicion cinereae*) gyakran érintkeznek, s termőhelyi viszonyaik is hasonlóak. Talajuk tözegtartalma szintén alacsony, vagy közepes. A fás növényzet tömegét közepes termetű fák képezik (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Salix alba*, *S. fragilis*). A cserjeszintjük változóan fejlett. Gyepszintjük legtöbbször zárt, fő tömegét magas termetű sások (*Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*) alkotják. A mocsári cserjésekhez (*Berulo-Salicion cinereae*) képest a lebegő és gyökerező hínárnövények (*Lemno-Potamea* s.l.) itt kissé visszaszorulnak. E mocsárerdőkben is előfordul néhány olyan növényfaj, amelyek a mocsári cserjésekben (*Berulo-Salicion glutinosae*) alárendeltebb szerephez jutnak: *Alnus glutinosa*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis speciosa*, *Glyceria plicata*, *Lamium maculatum*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica*.

1.2.1.2.2.1. **Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae** BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
(Égeres mocsárerdő)

Bas.: *Carici acutiformis-Alnetum* BORHIDI 1963b (2b. §), 1984 (31. §), non *Carici acutiformis-Alnetum* SCAMONI 1935.

Az égermocsarak, vagy más néven égeres mocsárerdők elsősorban dombvidékek ellaposodó és kiszélesedő patak völgyeiben helyezkednek el. Cönológiai besorolásuk és értelmezésük körül meglehetősen sok vita akadt. E problémák lényege az, hogy az égeres mocsárerdő SOÓ (1964–1980) növénycönológiai rendszerében még a *Fagetalia* sorozat *Alno-Padion* csoportjában található, mint „ligeterdő” (akkori nevén *Carici acutiformis-Alnetum*). BORHIDI (1963, 1984) – Zselicből közölt öt cönológiai felvétele alapján – azonban rámutatott arra, hogy „ez a hely a társulás jellegének nem felel meg, mivel a *Fagetalia* fajok csaknem teljesen hiányoznak belőle”. A szerző szerint „inkább a láperdők – *Alnetalia* – sorozatába kell ezt a társulást beosztani”. E kérdés mérlegelése és helyesbítése azóta megtörtént (BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996).

A Szigetközben Hédervárnál – ALEXAY ZOLTÁN kollégámmal – egy olyan erdőre bukkantunk, amelyet az égeres mocsárerdőkkel (*Angelico sylvestri-Alnetum* = *Carici acutiformis-Alnetum*) sikerült azonosítanunk (KEVEY 1993b, 1993c, 1993d; KEVEY et ALEXAY 1996b). E társulást SOÓ (1964b) „szubmontán sásos égerliget”-nek nevezte, Alföldön való előfordulásáról tehát korábban nem volt tudomásunk. A részletes terepbejárások során állományai a Szigetköz több pontján is előkerültek (Ásványráró „Rárói-erdő”; Darnózszi „Kimlei-sarok”; Hédervár „Bokrosi-erdő”, „Vadaskerti-erdő”, „Zsejkei-erdő”; Kimle „Novákszigeti-erdő”; Mosonmagyaróvár „Parti-erdő”; Rajka „Diós”), s 62 cönológiai felvételt készítettem. Az asszociációt megtaláltam Dél-Dunántúl több pontján is, így Belső-Somogy és a Dráva-sík határán (Dobsza), a Mecsek (Barátúr, Kovácsszénája, Magyarhertelend, Mánfa, Orfű, Szentlőrinc) lábainál és völgyeiben (23 felv.), valamint a Zákányi-dombokon (54 felv.). Valószínűnek tartom, hogy állományai még elég sok helyen elő fognak kerülni, elsősorban dombvidéki tájakon.

BORHIDI (1963, 1984) leírása szerint az égeres mocsárerdők félig pangó vizes termőhelyeken jönnek létre: csapadékos időszakban (tavasz, nyár eleje) a patak vize mozgásba jön, aszályos évszakokban pedig pangó jelleget ölt. Az asszociáció ennek megfelelően némi átmenetet mutat a valódi láperdők és az égerligetek között. A Szigetközben és Dél-Dunántúlon (Mecsek, Zákányi-dombok) megfigyeltem olyan égeres mocsárerdőket is, amelyek vize egész éven át igen lassú mozgásban van, amely szintén félig pangó jellegnek felel meg. A mocsárerdő vize ugyanis a mélyebb talajrétegekben viszonylagos összeköttetésben van a közeli vízfolyásokkal. Nedvesebb évszakokban, amikor magasabb a vízszint, a közeli vízfolyás oldott oxigéntartalmának egy része átszivárog az égeres mocsárerdő egyébként pangó vizes talajába. Szárazabb időszakokban a vízszint is alacsonyabb lesz, e részleges vízkicserélődés megszűnik, s ilyenkor ez a kevés oldott oxigéntartalom elvész. Talajuk ezért kevesebb tözeget tartalmaz, mint a valódi láperdőké.

Kialakulásuk a szintén félig pangó vizes rekettöfűzes mocsári cserjésekkel (*Berulo-Salicetum cinereae*) hozható összefüggésbe, melyek cserjenagyságú bozótjában – a szukcesz-szió előrehaladtával – megjelenhet az *Alnus glutinosa*. E fajak túlnövi a *Salix cinerea* állományait, miközben utóbbi fokozatosan kiszorul az élőhelyről. A mocsári cserjés ily módon égeres mocsárerdővé (*Angelico sylvestris-Alnetum*) alakul. Megfigyeléseim szerint ez az átalakulási folyamat csak akkor következik be, ha a talajban mérsékelt tözegképződés mutatható ki.

Ellenkező esetben a rekettyefüzes mocsári cserjés (*Berulo-Salicetum cinereae*) nem égeres mocsárerdővé, hanem törékeny füzes mocsárerdővé (*Petasiti-Salicetum fragilis*) fejlődik (részletesen l. később). Állományaik gyakran füzemocsarak (*Berulo-Salicetum cinereae*) közbeiktatódásával, vagy közvetlenül kísérik a lassú, vagy időszakosan mozgó vízfolyásokat. Termőhelyük feltöltődésével a rendszeres vízborítottság megszűnik, amely a tőzeg bomlását eredményezi. Az égeres mocsárerdő (*Angelico sylvestris-Alnetum*) így előbb-utóbb égerligetté (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*, *Aegopodio-Alnetum*, *Carici pendulae-Alnetum*) fejlődik.

Faji összetételük – a gypsztintben előforduló magas termetű sások nagy tömege miatt – a valódi égerlápokéra hasonlít leginkább. A valódi láperdei növények többnyire hiányoznak, vagy csak igen szórványosak. Aljnövényzetükben a mocsári növények (*Phragmitetea* s.l.) uralkodnak, de közöttük szórványosan *Alnion incanae* és *Fagetalia* elemek is megtalálhatók. Ily módon kissé az égerligetekre (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*, *Aegopodio-Alnetum*, *Carici pendulae-Alnetum*) is emlékeztetnek.

1.2.1.2.2.2. **Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis** KEVEY ass. nova (Törékeny füzes mocsárerdő: 25. táblázat; 229. ábra)

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Salix alba* 2, *S. fragilis* 3. Alsó lombkoronaszint: *Humulus lupulus* +, *Salix alba* 1, *S. fragilis* 2. Cserjeszint: *Acer campestre* +, *Amorpha fruticosa* +, *Calystegia sepium* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus sanguinea* 1, *Echinocystis lobata* +, *Hedera helix* +, *Humulus lupulus* +, *Juglans regia* +, *Ligustrum vulgare* +, *Rhamnus catharticus* +, *Salix alba* 1, *S. cinerea* 2, *S. fragilis* 1, *S. purpurea* +, *S. triandra* +, *Sambucus nigra* +, *Solanum dulcamara* +. Újulat: *Cornus sanguinea* +, *Hedera helix* +, *Rhamnus catharticus* +, *Ribes rubrum* +, *Rubus caesius* +, *Salix cinerea* +, *Sambucus nigra* +. Gypsztint: *Ajuga reptans* +, *Angelica sylvestris* 1, *Caltha palustris* 1, *Calystegia sepium* 1, *Cardamine pratensis* +, *Carex gracilis* +, *C. hirta* +, *Cirsium canum* +, *C. oleraceum* 1, *Cruciata laevipes* +, *Cucubalus baccifer* +, *Deschampsia caespitosa* 1, *Echinocystis lobata* +, *Epilobium hirsutum* +, *Equisetum arvense* +, *E. palustre* 1, *Eupatorium cannabinum* +, *Ficaria verna* +, *Galium aparine* +, *G. mollugo* +, *G. palustre* +, *Holcus lanatus* +, *Humulus lupulus* +, *Hypericum tetrapterum* +, *Juncus inflexus* +, *Lamium maculatum* +, *Lathyrus pratensis* +, *Lemna minor* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Lycopus europaeus* 1, *Lysimachia nummularia* +, *Lythrum salicaria* +, *Mentha aquatica* 1, *Myosotis palustris* +, *Poa trivialis* 2, *Ranunculus repens* 1, *Rumex obtusifolius* +, *Scirpus sylvaticus* 3, *Solanum dulcamara* 2, *Solidago gigantea* +, *Sparganium erectum* 2, *Stellaria holostea* +, *Symphytum officinale* 1, *Torilis japonica* +, *Urtica dioica* +, *Valeriana officinalis* +. Hely: Magyar-szék „Községi-erdő”; Felvételi időpont: 2000.06.02. (nyári aszpektus), 2001.03.24. (tavaszi aszpektus), 2002.09.05. (őszi aszpektus); Tsz.f.m.: 155 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapközet: homokos öntésföld; Talaj: iszapos öntéstalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 65%; Alsó lombkoronaszint borítása: 25%; Cserjeszint borítása: 30%; Újulat borítása: 1%; Gypsztint borítása: 95%; Felső lombkoronaszint magassága: 17 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 12 m; Cserjeszint magassága: 2,5 m; Átlagos törzsátmérő: 35 cm; Felvételi terület nagysága: 1200 m²; Felvételi sorszám: 2881; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

A mecseki égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestris-Alnetum*) felmérése közben figyelmet fel arra, hogy vannak olyan mocsárerdők is, amelyek lombkoronaszintjéből az *Alnus*

glutinosa hiányzik, vagy csak igen alárendelt szerepet játszik, s helyette a *Salix fragilis*, vagy a *Salix alba* jut uralomra. Már a cönológiai felvételek készítése közben felfigyeltem ezen állományok eltérő termőhelyi viszonyaira és faji összetételére. Mecseki állományából 28 (Abaliget „Hideg-oldal”; Szentlőrinc „Szarkád”, Orfű „Herman Ottó-tó”, Mánfa „Budafai-völgy”, Magyarország „Községi-erdő”, Magyarhertelend „Kerékbél”, Barátúr „Fukszloh”), a Mezőföldön (Dég „Dégi-erdő”; Sárbogárd-Örspusztá „Malomcsatorna”) pedig 7 felvételt készítettem. Hasonló füzes mocsárerdőket találtam a Baranyai-dombságon (pl. Baksa, Palkonya), távolabb pedig Belső-Somogyban és Zalában. Megfigyeléseim és a felmérési anyag elemzése során kapott eredmények alapján úgy láttam, hogy e törékeny füzes mocsárerdő *Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* néven új asszociációként leírható.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A törékeny füzes mocsárerdők termőhelyi viszonyait elsősorban a Mecseken tanulmányoztam. Állományaik hegylábaknál és kiszélesedő völgyekben figyelhetők meg. Nagyobb esőzések idején a törékeny fűzligetekkel (*Petasiti-Salicetum fragilis*) szegélyezett patakok kilépnek medrűkből, s friss vizükkel a széles völgyaljakat szélesen elárasztják. Esőzések után a mélyedésekben sokáig megmaradó víz már pangó jelleget ölt (42–43. ábra). Az ilyen termőhelyek többnyire az egész vegetációs időszakban nedvesek, mert vízszintjüket a viszonylag közeli patak biztosítja. E félig pangó, illetve időszakosan pangó vizes élőhelyeken alakultak ki a törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*). Az égeres mocsárerdőkkel (*Angelico sylvestris-Alnetum*) szemben iszapos talajuk tözeget nem, vagy csak alig tartalmaz, tömött, s ha rálépünk, nem süppedékes. A magas talajvízszint hűvös és párás mikroklimát biztosít. A törékeny füzes mocsárerdőket is az azonális asszociációk közé sorolhatjuk, mert vizes élőhelyük több vegetációzónában is kialakulhat.

Fiziognómia

A törékeny füzes mocsárerdők felső lombkoronaszintje igen változóan fejlett. Borítása 20–75%, magassága az állomány korától függően 15–23 m. A fák átlagos törzsátmérője ennek megfelelően 25 és 55 cm között váltakozik. Tömeges fája a *Salix fragilis*, de gyakran a *Salix alba* is képezhet konszociációt. Mellettük viszonylag nagyobb tömegben (A–D = 2) fordulhat elő a *Fraxinus excelsior*. Az alsó lombkoronaszint szintén nagy változatosságot mutat. Többnyire ott fejlett, ahol a felső lombkoronaszint igen ritka (20–25%). Borítása 10–50%, magassága pedig 10–17 m. Fő tömegét itt is a *Salix fragilis* és a *Salix alba* képezi. Az *Alnus glutinosa* e társulásból legtöbbször hiányzik, amennyiben előfordul, alárendelt szerepet játszik. A cserjeszint rendkívüli változatosságot mutat. Borítása ugyanis 1 és 60% között változik. Csekély borítást olyan állományokban mutat, ahol a lombkoronaszint viszonylag zárt (70–75%). Magassága 2 és 4 m között változik. Tömegesebb cserjéje a *Salix cinerea*, de a lombkoronaszint jellemző fája, a *Salix fragilis* is gyakori lehet e szintben. Egyéb viszonylag gyakoribb cserjéi a *Cornus sanguinea*, a *Salix triandra*, valamint a kevésbé nedves állományokban a *Crataegus monogyna*. Az újulat (alacsony cserjeszint) nem jelentős. Borítása mindössze 1–3%. A gyepszint borítása általában 80–95%, de erősen vízállásos helyeken mindössze 25%-ot tesz ki. Leggyakoribb fűfaják a *Carex acutiformis*, a *C. riparia*, az *Equisetum*

palustre, a *Lycopus europaeus*, a *Phragmites australis* és a *Scirpus sylvaticus*. Mellettük viszonylag nagyobb tömegben az alábbi fajok fordulhatnak elő: *Alisma plantago-aquatica*, *Angelica sylvestris*, *Berula erecta*, *Caltha palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Glyceria maxima*, *Lemna minor*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha aquatica*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Scrophularia umbrosa*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Symphytum officinale*. Kora tavaszi aszpektus e társulásban nincs.

Fajkombináció

A mecseki törékeny füzes mocsárerdőkben jelentős szerepet játszanak a mocsári (*Phragmitetea* 7,7%, *Magnocaricetalia* 3,8%, *Cypero-Phragmitetea* s.l. 13,9%) és réti elemek (*Molinio-Juncetea* 9,0%, *Molinio-Arrhenathera* 13,0%), valamint és egyes nedvességjelző ruderáliák (*Calystegion* 4,6%, *Galio-Urticetea* s.l. 5,3%, *Bidentetea* s.l. 2,8%). Viszonylag magas csoportrészesedést mutatnak a puhafaligetek (*Salicetea purpureae* 4,9%, *Salicion albae* 3,9%, *Salicetea purpureae* s.l. 9,4%), a láperdők (*Alnetea glutinosae* s.l. 8,7%) és a keményfaligetek (*Alnion incanae* 9,9%) növényei is. Feltűnően alacsony a mezofil lomberdei növények (*Fagetalia* 0,2%) elemek részaránya (196–197. és 200. táblázat).

A mecseki törékeny füzes mocsárerdők felépítésében az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények játszanak jelentősebb szerepet (25. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Angelica sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Cornus sanguinea*, *Deschampsia caespitosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium aparine*, *Humulus lupulus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Rubus caesius*, *Salix fragilis*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Ajuga reptans*, *Alopecurus pratensis*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. hirta*, *C. riparia*, *Cirsium canum*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*, *Galeopsis speciosa*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosoton aquaticum*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Scirpus sylvaticus*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer campestre*, *Carex cuprina*, *Echinocystis lobata*, *Ficaria verna*, *Galium mollugo*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*, *Ligustrum vulgare*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Salix triandra*, *Sambucus nigra*, *Sparganium erectum*, *Stenactis annua*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *A. tataricum*, *Aethusa cynapium*, *Agrostis stolonifera*, *Alisma lanceolatum*, *A. plantago-aquatica*, *Alliaria petiolata*, *Alnus glutinosa*, *Althaea officinalis*, *Arctium lappa*, *A. minus*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Batrachium trichophyllum*, *Berula erecta*, *Bidens tripartita*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex flacca*, *C. gracilis*, *C. sylvatica*, *C. vesicaria*, *C. vulpina*, *Carpinus betulus*, *Cerastium fontanum*, *Cerasus avium*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Colchicum autumnale*, *Corylus avellana*, *Dactylis polygama*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Epilobium tetragonum*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Festuca arundinacea*, *F. gigantea*, *F. pratensis*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galega officinalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium uliginosum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glyceria maxima*, *G. plicata*, *Hedera helix*,

Heracleum sphondylium, *Holcus lanatus*, *Hypericum tetrapterum*, *Inula helenium*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus pratensis*, *Lemna minor*, *Lolium perenne*, *Mentha arvensis*, *M. longifolia*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Petasites hybridus*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Pimpinella major*, *Polygonum amphibium*, *P. mite*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Potamogeton natans*, *Potentilla reptans*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*, *Ranunculus acris*, *R. sceleratus*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *Rumex acetosa*, *R. conglomeratus*, *R. crispus*, *R. obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Salix purpurea*, *S. viminalis*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *S. hastifolia*, *Senecio erraticus*, *S. erucifolius*, *Spirodela polyrhiza*, *Stachys palustris*, *Stellaria holostea*, *Tanacetum vulgare*, *Teucrium scordium*, *Thalictrum lucidum*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Ulmus minor*, *Valeriana dioica*, *V. officinalis*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *V. catenata*, *V. chamaedrys*, *Viburnum opulus*, *Vicia cracca*, *V. dumetorum*, *V. sativa*, *V. sepium*, *Viscum album* stb.

Dinamika

Megfigyeléseim szerint a törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) a rekettyefüzes mocsári cserjésekből (*Berulo-Salicetum cinereae*) származtathatók. Ennek bizonyítéka, hogy a Mecsek lábainál és ellaposodó völgyeiben a két asszociáció több helyen is (Barátúr, Magyarhertelend, Magyarszék, Szentlőrinc) közvetlenül érintkezik. A szukcesszió itt is hasonló módon játszódik le, mint a bokorfüzesek és a puhafás ligeterdők között. A magassásosságokban felfelé forduló rekettyefüzes mocsári cserjésekben (*Berulo-Salicetum cinereae*) kisebb-nagyobb mennyiségben szinte mindig jelen van a *Salix alba*, vagy a *Salix fragilis*. E fák növekedésével a *Salix cinerea* nem tud lépést tartani, s az egyre fokozódó árnyékoló hatás miatt kiszorul az élőhelyről. A mocsári cserjés (*Berulo-Salicetum cinereae*) – amennyiben alatta tőzegképződés nem veszi kezdetét – ily módon törékeny füzes mocsárerdővé (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) fejlődik (220. ábra). E folyamat bizonyítéka az, hogy a két asszociáció gyakran egymás mellett fordul elő (42. ábra). Amennyiben e füzes mocsárerdő talajában megkezdődne egy mérsékelt tőzegképződés, az asszociáció fokozatosan égeres mocsárerdővé (*Angelico sylvestris-Alnetum*) alakulhat. Ez a folyamat úgy következhet be, hogy a tőzeges iszapon a kiöregedő, összeroskadt fűzfák (*Salix alba*, *Salix fragilis*) már nem képesek felújulni, az *Alnus glutinosa* viszont e körülmények között megtelepedhet, s fokozatosan átveszi a fűzek szerepét. Közben a termőhely feltöltődése is bizonyos mértékben előrehalad, s ez *Alnion incanae* és *Fagetalia* fajok megtelepedését is elősegítheti.

Rokon társulások

A törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) a rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo-Salicetum cinereae*) az égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestris-Alnetum*) között képeznek átmenetet. Erősen higrofil jellegénél fogva a fehér fűzligetekkel (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és a füzes láperdőkkel

(*Carici elatae-Salicetum albae*) is rokonságot mutat. A Mecseken olykor törékeny füzligetekkel (*Petasiti hybridi-Salicetum fragilis*), vagy égerligetekkel (*Carici pendulae-Alnetum*) is érintkezhetnek, ezért utóbbi két asszociációval is érdemes összehasonlítást végezni.

***Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova** (Rekettyefüzes mocsári cserjés)

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Acer campestre, *Ajuga reptans*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex cuprina*, *C. hirta*, *Cirsium canum*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Ficaria verna*, *Galeopsis speciosa*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria plicata*, *Holcus lanatus*, *Inula helenium*, *Juncus effusus*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Ligustrum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Myosoton aquaticum*, *Poa trivialis*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus repens*, *Rhamnus catharticus*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia umbrosa*, *Tussilago farfara*, *Valeriana officinalis* stb. (89. táblázat).

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Berula erecta, *Calamagrostis canescens*, *Carex elata*, *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Padus avium*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Sonchus palustris*, *Stachys palustris*, *Ulmus minor*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*. (89. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (63. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny füzes mocsárerődökben a réti elemek (*Molinio-Juncetea*, *Molinio-Arrhenathera* s.l.), a mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényei mutatnak nagyobb csoportrészesedést. A rekettyefüzes mocsári cserjésekben viszont a higrofil szüntaxonok (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnócaricetalia*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*, *Alnion incanae*) érnek el nagyobb arányt (144–145. ábra; 194–197. táblázat).

***Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova** (Fehér füzes láperdő)

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Acer campestre, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Berula erecta*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *Cirsium canum*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Holcus lanatus*, *Humulus lupulus*, *Inula helenium*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Ligustrum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Potentilla reptans*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus repens*, *Rhamnus catharticus*,

Rumex sanguineus, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia* stb. (80. táblázat).

Carici elatae-Salicetum albae (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Bidens tripartita*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. pseudocyperus*, *C. vesicaria*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Impatiens noli-tangere*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Oenanthe aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rorippa amphibia*, *Rumex hydrolapathum*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Ulmus laevis*, *Urtica kioviensis* (80. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (59., 60. és 63. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny füzes mocsárerődökben a réti elemek (*Molinio-Juncetea*, *Molinio-Arrhenathera* s.l.), a mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei érnek el nagyobb csoportrészesedést. A fehér füzes láperődökben ezzel szemben több higrofil szüntaxon (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*) mutat kimagasló arányt (146–148. ábra; 200. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld fehér fűzligete)

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Acer campestre, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Berula erecta*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *Cirsium canum*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Frangula alnus*, *Galeopsis speciosa*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Glyceria plicata*, *Hedera helix*, *Holcus lanatus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum tetrapterum*, *Inula helenium*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus pratensis*, *Ligustrum vulgare*, *Lychnis flos-cuculi*, *Mentha aquatica*, *Myosoton aquaticum*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Rhamnus catharticus*, *Rumex conglomeratus*, *R. sanguineus*, *Salix cinerea*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Sparganium erectum*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* stb. (90. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Alnus incana*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. vesicaria*, *Epilobium lanceolatum*, *Galeopsis bifida*, *Impatiens noli-tangere*, *Leucojum aestivum*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *P. mite*, *Populus nigra*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Ulmus laevis* stb. (90. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (59. és 63. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny füzes mocsárerődökben a mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*) és megfelelő módon a száraz tölgyesek (*Quercetea*

pubescentis-petraeae s.l.) növényei nagyobb szerepet játszanak. A fehér fűzligeteken elsősorban a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) és a puhafaligeti elemek (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*) mutatnak magasabb csoportrészesedést (146–148. ábra; 200. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Égeres mocsárerdő)

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.): *Arrhenatherum elatius*, *Cirsium canum*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium hirsutum*, *Galium mollugo*, *Lathyrus pratensis*, *Pulicaria dysenterica*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *S. triandra* (91. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 22 felv.): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Alnus glutinosa*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Berula erecta*, *Bidens tripartita*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex remota*, *C. sylvatica*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Knautia drymeia*, *Mentha aquatica*, *M. arvensis*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Rubus fruticosus* agg., *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Stachys sylvatica*, *Valeriana dioica*, *Veronica beccabunga* (91. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció viszonylag közel áll egymáshoz, de elfogadható módon elkülönült (60., 62. és 63. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny füzes mocsárerdőben a higrofil szüntaxonok (pl. *Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Molinio-Juncetea*, *Calystegion sepium*, *Galio-Urticetea*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*) kivétel nélkül nagyobb csoportrészesedést érnek el, mint az égeres mocsárerdőknél. Az *Aremonio-Fagion* fajok teljesen hiányoznak. A mezofil lombos növények (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) és a keményfaligeti elemek (*Alnion incanae*) ezzel szemben az égeres mocsárerdőknél játszanak lényegesen nagyobb szerepet. Szórványosan megjelennek egyes *Aremonio-Fagion* fajok is (144–145. és 149–150. ábra; 196. táblázat).

Petasiti hybridi-Salicetum fragilis KEVEY ass. nova (Patakmenti törékeny fűzliget)

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.): *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *C. riparia*, *Cirsium canum*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *Frangula alnus*, *Galium mollugo*, *G. palustre*, *Holcus lanatus*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Potentilla reptans*, *Pulicaria dysenterica*, *Rumex conglomeratus*, *Salix cinerea*, *S. triandra*, *Sparganium erectum*, *Symphytum officinale*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* (92. táblázat).

Petasiti-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer campestre*, *Aconitum vulpina*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*,

Aethusa cynapium, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Corylus avellana*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Melandrium sylvestre*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Petasites hybridus*, *Polygonatum multiflorum*, *P. mite*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Scilla vindobonensis*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Veronica hederifolia*, *V. montana*, *Vicia dumetorum*, *V. sepium*, *Vinca minor*, *Viola sylvestris* stb. (92. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (62. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny füzes mocsárerődökben a higrofil szüntaxonok (pl. *Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Molinio-Juncetea*, *Calystegion sepium*, *Galio-Urticetea*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*) lényegesen magasabb csoportrészesedést mutatnak. A törékeny fűzligetekben viszont a mezofil lomberdei növények (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) és a keményfaligeti elemek (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb arányt. Különösen szembevető a *Fagetalia* fajok kimagasló szerepe (146–150. és 154–156. ábra; 197. és 199–200. táblázat).

Carici pendulae-Alnetum glutinosae BORHIDI et KEVEY 1996 (Dél-dunántúli égerliget)
Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Berula erecta*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *C. riparia*, *Cirsium canum*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium mollugo*, *G. palustre*, *Glechoma hederacea*, *Holcus lanatus*, *Humulus lupulus*, *Inula helenium*, *Iris pseudacorus*, *Juncus inflexus*, *Lathyrus pratensis*, *Lemna minor*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Pulicaria dysenterica*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus caesius*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Valeriana officinalis* stb. (93. táblázat).

Carici pendulae-Alnetum (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer campestre*, *A. pseudo-platanus*, *Aconitum vulpina*, *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*,

Brachypodium sylvaticum, *Campanula rapunculoides*, *Cardamine impatiens*, *Carex divulsa*, *C. pendula*, *C. pilosa*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lathraea squamaria*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum mite*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus hirtus*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus glabra*, *Veronica beccabunga*, *V. montana*. *Viola sylvestris* stb. (93. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két erdőtársulás egyértelműen elkülönült (62. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A különbségek hasonlóak, mint a *Petasiti-Salicetum fragilis* esetében. A törékeny füzes mocsárerdők erősen higrofil (*Lemno-Potamea*, *Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*, *Molinio-Juncetea*, *Calystegion sepium*, *Galio-Urticetea*, *Salicetea purpureae*, *Salicion albae*, *Alnetea glutinosae*) jellegével szemben az égerligetek mezofil (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) és szubhigrofil (*Alnion incanae*) faji összetétele domborodik ki. Az égerligeteknél már az *Aremonio-Fagion* fajok is némi szerepet játszanak (149–150. ábra; 194–197. és 199. táblázat).

Földrajzi elterjedés

Mint korábban már utaltam rá, törékeny füzes mocsárerdőket (*Scirpo-sylvatici-Salicetum fragilis*) eddig a Mecsek lábainál és völgyeiben, a Mezőföldön, a Baranyai-dombságon, Belső-Somogyban és Zalában figyeltem meg. Valószínűnek tartom, hogy dombvidéki tájainkon ez az asszociáció Magyarországon még több tájegységen is elő fog kerülni. Feltételezem, hogy az emberi beavatkozások előtt, amikor a patakok és folyók öntésterületein gazdag mocsári vegetáció díszlett, az ország növénytakarójában e füzes mocsárerdők jelentős szerepet játszhattak, elsősorban az Alföldön.

A törékeny füzes mocsárerdők helye a társulások rendszerében

Mint előbb már hangsúlyoztam, hogy a törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) az égeres mocsárerdőkkel (*Angelico sylvestris-Alnetum*) mutatják a legközelebbi rokonságot. Mindkét félig pangó vizes termőhelyű asszociáció cönológiai helyét ezért a láperdők csoportján (*Alnion glutinosae* MALCUIT 1929) belül a mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* KEVEY suball. nova) alcsoportjában jelölöm meg.

Természetvédelmi vonatkozások

A törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*) eddig kevésbé ismertek. Természetközeli állományai igen ritkák, ugyanis többségük a patakok medrének szabályozásával, kotrásával erősen degradálódott. Az ilyen mocsárerdőkben tömeges lehet a *Galium aparine*, az *Urtica dioica*, a tájidegen *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica*, vagy a *Solidago gigantea*. Eddigi felméréseim szerint e mocsárerdőkből kevés védett növényfaj került elő: *Dryopteris carthusiana*, *Epipactis helleborine* agg., *Inula helenium*, *Ribes nigrum*. Ezek közül az *Inula helenium*, de különösen a Mecsekre új *Ribes nigrum* előfordulása jelentős. A védett fajok alacsony száma ellenére a törékeny füzes mocsárerdők felfedezésével a Mecsek vegetációja egy újabb értékes színfolttal gyarapodott. Sajnálatos módon e törékeny füzes mocsárerdők jelentős része a patakok szabályozásával kapcsolatos lecsapolásai munkálatok áldozatává vált. Degradálódott állományaiban tért hódított a *Sambucus nigra*, a *Helianthus tuberosus*, a *Solidago gigantea*, az *Urtica dioica* stb. Fontos feladat lenne az ország egyéb területein levő állományok felderítése, felmérése és védetté nyilvánítása.

1.2.1.2.2.3. Egyéb mocsárerdők

MOLNÁR ZSOLT (ex verb.) szerint a Tiszántúl sziki tölgyeseinek szomszédságában (Hencida, Újszentmargita) olyan mocsárerdőket talált, amelynek lombkoronaszintjét nagyrészt *Quercus robur* képezi, az aljnövényzetben pedig magastermetű sások uralkodnak (mocsári tölgyes). Mivel az erdő alját az év jelentős részében víz borítja, kétségtelen, hogy mocsárerdővel állunk szemben. A társulás leírását a szerző – saját cönológiai felvételei alapján – rövidesen elkészíti. Még nem döntötte el, hogy az Alföld jellegzetes növényéről, a *Cardamine parviflora*-ról (*Cardamini parviflorae-Quercetum roboris*), vagy a *Carex vesicaria*-ról (*Carici vesicariae-Quercetum roboris*) fogja elnevezni az új asszociációt, mellyel kapcsolatos előzetes véleményeimet az alábbiakban összegezem: Valószínűnek tartom, hogy MOLNÁR ZSOLT olyan erdőrészeket talált, amelyeket SOÓ (1958, 1960a, 1960b) és MAJER (1962, 1968) a sziki tölgyesek vizes típusai közé sorolt. A sziki tölgyes – mint asszociáció – definiálása körül elég sok probléma adódik (MOLNÁR ZS. et al. 2000a). MAJER (1962, 1968) öt talajnedvességi típusát különbözteti meg a szélsőségesen száraztól (*Festuca pseudovina* – *Artemisia pontica* típus) a vizesig (*Phalaroides arundinacea* – *Carex acutiformis* típus). Szinte elképzelhetetlen, hogy e heterogén „sziki tölgyes” valóban egyetlen asszociációhoz tartozzék. A sziki erdőszyteppből (*Galatello-Quercetum*) elsősorban ezért választottam le a félszáraz-félüde típusokat (*Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Polygonatum latifolium*, *Scilla vindobonensis* féciesek). Ezeket külön társulásba, a zárt sziki tölgyesbe (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) soroltam (l. később). A harmadik „sziki tölgyes” asszociációt MOLNÁR ZSOLT ismerte fel, amely a vízállásos helyeket borítja. Találó neve lehetne: sziki mocsári tölgyes. 2008. nyarán a Bodroghözben (Karcza „Becskei-erdő”) – PELLE GÁBOR társágában – egy meglehetősen nagy kiterjedésű, s természetes állapotú mocsári tölgyest találtam. Ezen állományok tovább erősíti azt a feltevést, amely szerint az emberi beavatkozások előtt az Alföldön, valamint a dombvidéki tájak völgyeiben a mocsárerdők jelentős szerepet játszottak.

1.2.1.3. Csoport: **Molinio-Alnion glutinosae** KEVEY alliance nova
(Kiszáradó lápi cserjések és láperdők)

Holotípus: *Serratula tinctoriae*-*Salicenion cinereae* KEVEY suball. nova

Az országban többfelé találtam olyan lápi fás társulásokat, amelyek aljnövényzete az elvzártelenedés következtében jelentősen átalakult. Sajátos faji összetételük révén két asszociációjukat írtam le (*Molinio-Salicetum cinereae*, *Molinio-Alnetum glutinosae*). Mivel élesen elkülönülnek a valódi lápi (*Alnion glutinosae*) és mocsári (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*) fás vegetációtól, részükre *Molinio-Alnion glutinosae* néven egy új asszociációcsoportot állítottam fel. Az idetartozó fás társulások kiszáradóban levő, lefolyástalan medencékben és homokbuckák közötti mélyedésekben fordulnak elő. Csapadékosabb időszakban a talajvíz viszonylag rövid időre a felszín fölé emelkedhet. Mivel aljnövényzetük csak ritkán kerül sekély víz alá, talajukban a tözegképződés és bomlás többé-kevésbé egyensúlyban van. Az asszociáció-csoport földrajzi elterjedése még megállapítandó. Eddigi megfigyelések szerint olyan helyeken alakulnak ki, ahol az éghajlat meleg, száraz és kontinentális, de a talajvízszint a felszín közelében van. Így elképzelhető, hogy az erdélyi Mezőségen, vagy a Kárpát-medencén kívül, a Havasalföldön, Dobruzsában, valamint Dél-Ukrajna és Dél-Oroszország erdőssztyepp zónájában is előkerülhetnek rokon asszociációk.

A kiszáradó lápi cserjések és láperdők (*Molinio-Alnion glutinosae*) a valódi lápi (*Alnion glutinosae*) és mocsári (*Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae*) fás vegetációtól a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) teljes hiányával különböznek, de hiányoznak belőlük az *Alnion glutinosae* karakterfajok is. Sok mocsári (*Phragmitetea* s.l.) növényfaj súlypontja is inkább a két előző asszociációcsoportban jelölhető meg (részletesebben l. előbb). A kiszáradó lápi fás társulások (*Molinio-Alnion glutinosae*) differenciális fajait elsősorban réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) növényfajok képezik: *Allium angulosum*, *Briza media*, *Galium boreale*, *Carex distycha*, *C. flacca*, *C. panicea*, *C. tomentosa*, *Cirsium canum*, *Clematis integrifolia*, *Colchicum autumnale*, *Cynoglossum hungaricum*, *Dactylis glomerata*, *Dactylorhiza incarnata*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *I. salicina*, *Iris sibirica*, *Molinia hungarica*, *Peucedanum cervaria*, *Plantago altissima*, *Poa pratensis*, *Pulicaria dysenterica*, *Ranunculus acris*, *R. polyanthemus*, *Salix repens*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Tetragonolobus maritimus*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca* stb.

Az előbbi hierarchikus rendszer következetessége végett a *Molinio-Alnion glutinosae* csoporton belül szintén két alcsoportot különíték el. Ezek egyike a kiszáradó lápi cserjéseket (*Serratula tinctoriae*-*Salicenion cinereae*), míg a másik a kiszáradó láperdőket (*Molinio-Alnion glutinosae*) helyezem. Ugyan egyelőre mindkét alcsoporton belül csupán egyetlen asszociáció van, de valószínűnek tartom, hogy az elkövetkezendő kutatások során még újabb kiszáradó lápi fás társulások kerülnek leírásra, amelyek ezen alcsoportokba illeszthetők.

1.2.1.3.1. Alcsoport: ***Serratulo tinctoriae-Salicion cinereae*** KEVEY
suball. nova
(Kiszáradó lápi cserjések)

Holotípus: *Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova

A kiszáradó lápi fás társulások (*Molinio-Alnion glutinosae*) egyik alcsoportjába (*Serratulo tinctoriae-Salicion cinereae*) a kiszáradó lápi cserjéseket sorolom. A fás növényzet tömegét cserjetermetű fajok alkotják (*Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *S. repens*, *Viburnum opulus*). Állományaikból kisebb termetű (8–10 m) fák is kiemelkedhetnek ki (*Salix alba*, *Populus alba*, *P. nigra*). Ahol a cserjeszint jól záródik, a gypsizint gyér. Kialakulhatnak valódi lápi cserjésekből (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*), de felverődhetnek kiszáradó lápréteken is, ha a kaszálás, vagy a legeltetés megszűnik.

Eddigi felmérések szerint a kiszáradó láperdők alcsoportjától (*Molinio-Alnenion glutinosae*) elsősorban abban különböznek, hogy aljnövényzetükben több a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elem. Fontosabb differenciális fajok ennek megfelelően a következők: *Allium angulosum*, *Carex disticha*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. tomentosa*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza incarnata*, *Euphorbia lucida*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Mentha arvensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago altissima*, *Polygonum amphibium*, *Rhinanthus minor*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *S. repens*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria* stb.

1.2.1.3.1.1. ***Molinio-Salicetum cinereae*** KEVEY ass. nova
(Kiszáradó lápi cserjés: 26. táblázat; 230. ábra)

Holotípus: Cserjeszint: *Cornus sanguinea* +, *Crataegus monogyna* +, *Frangula alnus* 1, *Salix cinerea* 5, *S. purpurea* +, *Viburnum opulus* +. Újulat: *Frangula alnus* +, *Rubus caesius* 1, *Salix cinerea* +, *Viburnum opulus* +. Gypsizint: *Achillea millefolium* +, *Agrostis stolonifera* 1, *Allium angulosum* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Briza media* +, *Calamagrostis epigeios* +, *Caltha palustris* +, *Cardamine pratensis* +, *Carex acutiformis* 2, *C. disticha* +, *C. elata* 1, *C. flacca* +, *C. gracilis* 1, *C. panicea* +, *C. praecox* +, *C. riparia* 1, *C. tomentosa* +, *Cirsium arvense* +, *C. canum* +, *Colchicum autumnale* +, *Dactylorhiza incarnata* +, *Deschampsia caespitosa* 1, *Equisetum palustre* +, *Euphorbia lucida* +, *E. palustris* 1, *Festuca pratensis* +, *Filipendula vulgaris* +, *Galium boreale* +, *G. palustre* +, *G. verum* +, *Gentiana pneumonanthe* +, *Gratiola officinalis* +, *Humulus lupulus* +, *Iris pseudacorus* 1, *I. sibirica* +, *Lathyrus pratensis* +, *Leucjum aestivum* 1, *Lysimachia vulgaris* +, *Lythrum salicaria* 1, *Molinia hungarica* 1, *Pastinaca sativa* +, *Phalaroides arundinacea* 2, *Phragmites australis* 1, *Plantago altissima* +, *Ranunculus acris* +, *R. repens* +, *Sanguisorba officinalis* +, *Senecio paludosus* +, *Serratula tinctoria* +, *Solidago gigantea* +, *Symphytum officinale* +, *Thalictrum lucidum* +, *Vicia cracca* +. Hely: Nagybjacs „Vörös-rét”; Felvételi időpont: 1997.04.21. (kora tavaszi aszpektus), 1997.08.27. (nyár végi aszpektus), 1998.05.29. (késő tavaszi aszpektus); Tsz.f.m.: 111 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapkőzet: kavics és homokos iszap; Talaj: bomló tőzeges láptalaj; Cserjeszint borítása: 85%; Újulat bori-

tása: 5%; Gyepszint borítása: 50%; Cserjeszint magassága: 2 m; Felvételi terület nagysága: 800 m²; Felvételi sorszám: 8532; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

A Szigetköz rekettyefüzes lápi cserjéseinek (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) felmérése közben figyeltem fel arra, hogy vannak olyan lápi cserjések is, amelyek kiszáradó láprétekkel (*Succiso-Molinetum hungaricae*) érintkeznek. Állományai ármentett területeken található, viszonylag közel az árvízvédelmi töltéshez. Mély fekvésük ellenére aljnövényzetük csak nagyobb árhullám esetén kerül víz alá, amikor a töltések alatt átszivárgó víz a felszín fölé emelkedik. Termőhelyük, faji összetételük, habitusuk első pillantásra eltérőnek bizonyult. Miután más tájakon (Rábaköz, Mezőföld, Bakonyalja, Bakony) is láttam hasonló, ismétlődő állományokat, a Szigetközben 70 cönológiai felvételt készítettem (Lipót „Lipóti-rét”; Ásványráró „Kucsérok”, „Hosszú-rét”; Győrzámoly „Patkányosi-rét”; Vámosszabadi „Erdőalja”; Nagybajcs „Vörös-rét”). A felmérési anyag elemzési eredményei alapján úgy ítélt meg, hogy e kiszáradó lápi cserjések *Molinio-Salicetum cinereae* néven leírhatók.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) több asszociációval is érintkezhetnek. Állományait leggyakrabban kiszáradó láprétek (*Succiso-Molinetum hungaricae*) veszik körül. A Szigetközben gyakori eset az, amikor egy mélyebb és egy magasabb termőhely közötti enyhe rézsút borítanak. Ilyenkor a zombékossal (*Caricetum elatae*) szegélyezett nádist (*Scirpo-Phragmitetum*) a kiszáradó lápréttel (*Succiso-Molinetum hungaricae*) kötik össze (25. ábra). Ugyancsak a Szigetközben (Dunaszeg) a nádtippanos lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) és a kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) közötti fokozatos átmenet is megfigyelhető (24. ábra), míg a Dél-Mezőföldön (Cece) e cserjések kiszáradó égerlápokkal (*Molinio-Alnetum*) is érintkezhetnek (33. és 34. ábra). Termőhelyeikre ugyan jellemző a viszonylag magas talajvízszint, amely azonban ritkán emelkedik a felszín fölé. Ilyesmi igen csapadékos időszakokban, vagy árhullám esetén következhet be, amikor a hullámtérből – az árvízvédelmi töltés alatt – átszivárog a víz. A Szigetközben kavicsos hordalékra rakódott homokrétegen, vagy iszapos homokon, a Dél-Mezőföldön pedig homokbuckák közötti mélyedésekben jöttek létre. Mivel a vegetációs időszak túlnyomó részében aljnövényzetüket nem borítja víz, talajuk kevés, illetve bomló tözeget tartalmaz (24., 25., 33. és 34. ábra). A magas talajvízszint hűvös és párás mikroklimát biztosít. A kiszáradó lápi cserjések is előfordulhatnak több vegetációzónában (erdőössztyepp, zárt tölgyes és gyertyános-tölgyes zóna), s mint vizes élőhelyet, az azonális asszociációk közé sorolhatjuk.

Fiziognómia

A lombkoronaszint a kiszáradó lápi cserjéseknél nem jellemző. Amennyiben állományuk valamely erdővel érintkezik, előfordulhat, hogy néhány fa a mintaterület fölé hajlik, ezáltal belekerül a cönológiai felvételbe. Előbb említettem, hogy e cserjések ugyan szukcessziós zsákutcát képeznek, de fás növényzetük valamely úton mégis „igyekszik” erdővé fejlődni. Ilyenkor egyes fák egyedei (*Salix alba*, *Populus alba*, *Populus nigra*, ritkán *Alnus glutinosa*, vagy *Malus sylvestris*) kiemelkednek e cserjésekből. Mivel ezek nem képesek zárulni, ez az alacsony (8–10 m) lombkoronaszint

borítása legfeljebb 5–10% lehet. A cserjeszint közepesen, vagy erősen fejlett. Borítása 70–90%, magassága pedig 2–3 m. Tömeges cserjéje a *Salix cinerea*, de a *Salix purpurea*, a *Salix repens* és a *Cornus sanguinea* is előfordulhat nagyobb tömegben. Az újulat (alacsony cserjeszint) általában nem jelentős, bár a *Rubus caesius* olykor nagyobb borítást (25%) is elérhet. A gyepszint borítása igen változó (10–60%), s nagy mértékben függ a cserjeszint fejlettségétől. A lágyszárú növényzet többnyire olyan helyeken gazdag, ahol a cserjék nem zárulnak eléggé, s kellő mennyiségű napfényhez jut az aljnövényzet. Az árnyéktűrő fajok azonban a cserjeszint zártabb részei alatt is előfordulnak. Fáciesképző lehet a *Molinia hungarica*, de a lágyszárúak legtöbbször csak 2-es borítási értéket képesek elérni: *Agrostis stolonifera*, *Carex acutiformis*, *Carex elata*, *Carex gracilis*, *Colchicum autumnale*, *Deschampsia caespitosa*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*. Degradáltabb állományokban tömeges lehet a *Solidago gigantea*.

Fajkombináció

A kiszáradó lápi cserjésekben (*Molinio-Salicetum cinereae*) jelentős szerepet játszanak a mocsári (*Phragmitetea* 7,6%, *Magnocaricetalia* 8,8%, *Cypero-Phragmitetea* s.l. 17,2%), réti (*Molinio-Arrhenathera* 8,3%), de különösen a lápréti (*Molinio-Juncetea* 18,3%) növények. Jellemző a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) teljes hiánya. A kiszáradási folyamattal kapcsolatos, hogy megjelennek a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l. 2,7%) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 8,2%) elemei. Viszonylag alacsony csoportrészesedést mutatnak a puhafaligetek (*Salicetea purpureae* s.l. 8,1%), a láperdők (*Alnetea glutinosae* s.l. 8,7%) és a keményfaligetek (*Alnion incanae* 5,4%) növényei (190–191. táblázat).

A kiszáradó lápi cserjések felépítésében az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények játszanak jelentősebb szerepet (26. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *Cirsium arvense*, *Colchicum autumnale*, *Crataegus monogyna*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Molinia hungarica*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Rubus caesius*, *Salix cinerea*, *Sanguisorba officinalis*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Symphytum officinale*, *Vicia cracca*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Agrostis stolonifera*, *Allium angulosum*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex elata*, *C. flacca*, *Cirsium canum*, *Cornus sanguinea*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia palustris*, *Galium palustre*, *G. verum*, *Leucojum aestivum*, *Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *Valeriana officinalis*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Carex disticha*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. tomentosa*, *Equisetum arvense*, *Frangula alnus*, *Gratiola officinalis*, *Inula salicina*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Salix purpurea*, *Stachys palustris*, *Viburnum opulus*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Alopecurus pratensis*, *Arctium lappa*, *Arrhenatherum elatius*, *Asparagus officinalis*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Briza media*, *Calamagrostis canescens*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carex distans*, *C. hirta*, *C. praecox*, *C. vesicaria*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea pannonica*, *Chrysanthemum lanceolatum*, *Clematis integrifolia*, *Coronilla varia*, *Cucubalus*

baccifer, *Dactylis glomerata*, *Dactylorhiza incarnata*, *Eleocharis palustris*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum hyemale*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia lucida*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *F. rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Galium boreale*, *G. mollugo*, *Gentiana pneumonanthe*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Humulus lupulus*, *Inula britannica*, *Iris sibirica*, *Juncus articulatus*, *J. compressus*, *J. inflexus*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus palustris*, *L. tuberosus*, *Ligustrum vulgare*, *Listera ovata*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *Malus sylvestris*, *Mentha aquatica*, *M. arvensis*, *Mentha* × *verticillata*, *Ononis spinosa*, *Pastinaca sativa*, *Peucedanum cervaria*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago altissima*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygala comosa*, *Populus nigra*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Rhinanthus minor*, *Salix alba*, *S. repens*, *Salvia pratensis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Scutellaria hastifolia*, *Senecio sarracenicus*, *Silene vulgaris*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Succisella inflexa*, *Tetragonolobus maritimus*, *Teucrium scordium*, *Thalictrum flavum*, *T. lucidum*, *Trifolium montanum*, *Ulmus minor*, *Valeriana dioica*, *Verbena officinalis*, *Vicia angustifolia*, *Vitis sylvestris* stb.

Dinamika

Megfigyeléseim szerint a kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) a nádtippanos lápi cserjésekből (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) származtathatók (KEVEY 1998; 219–220. ábra). Ennek bizonyítéka az, hogy Dunaszegnél – a talajvízszint csökkenésével párhuzamosan – a két asszociáció fokozatosan megy át egymásba (24. ábra). Továbbá elég sok helyen megfigyelhető, hogy a kiszáradó lápi cserjések mélyebben fekvő részei már átmeneti jellegűek a nádtippanos lápi cserjések felé. Az asszociáció így a valódi lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) fokozatos elvzártulásával, kiszáradásával jön létre. E folyamat során eltűnnek a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és a valódi láperdei (*Alnetea glutinosae*) növények. Helyettük lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), kaszálóréti (*Arrhenatheretea* s.l.) elemek, sőt egyes xerotherm fajok (*Festuco-Bromea* s.l.; *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) is megjelennek, amelyek többnyire e cserjések nyitottabb részeiben tudnak megtelepedni.

Elvileg a *Molinio-Salicetum*-ból származtathatnánk a kiszáradó égerlápokat (*Molinio-Alnetum*). A két asszociáció a Dél-Mezőföld néhány pontján (Cece) érintkezik is egymással, ez azonban nem bizonyítja egyértelműen szukcessziós kapcsolatukat (220. ábra). A kiszáradó lápi cserjések ugyanis nem a mélyebb, hanem a magasabb szinteken kapcsolódnak a kiszáradó égerlápokhoz (33. és 34. ábra). Ebből arra lehet következtetni, hogy a kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum*) nem kiszáradó lápi cserjésekből (*Molinio-Salicetum cinereae*) jöttek létre, hanem valódi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) elvzártulásával. Vannak azonban ezzel ellentétes megfigyeléseim is. A Dél-Mezőföld egyik pontján (Bikács „Akalacsi-erdő”) pl. a kékperjés rét (*Succiso-Molinietum hungaricae*) van a mélyebb szinteken, melyhez előbb kiszáradó lápi cserjés (*Molinio-Salicetum cinereae*), majd kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum*) csatlakozik (33. ábra). E termőhelyen már feltételezhető a két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolat. Valószínűbbnek tartom azonban, hogy az egykori magasabb talajvízszint mellett a termőhely közepét nyílt víztükrör boríthatta, amelyet nádtippanos lápi cserjés (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) szegélyezett, majd e társulást az erdő felől valódi

égerláp (*Carici elongatae-Alnetum*) válthatta fel. A talajvízszint csökkenését követően a tó helyén nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) és kiszáradó láprét (*Succiso-Molinietum*) jött létre. Ezzel párhuzamosan a nádtippanos lápi cserjés (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) kiszáradó lápi cserjéssé (*Molinio-Salicetum cinereae*), az égerláp (*Carici elongatae-Alnetum*) pedig kiszáradó égerlappá (*Molinio-Alnetum*) alakulhatott.

A legtöbb esetben azonban a kiszáradó lápi cserjés (*Molinio-Salicetum cinereae*) successziós zsákutcát képez, legalábbis nem képes tovább fejlődni. Az ilyen állományok többnyire kékperjés réteken (*Succiso-Molinietum hungaricae*) verődnek fel, ha abbahagyják a kaszálást vagy a legeltetést. Mindezt a Szigetköz és a Mezőföld több pontján is sikerült megfigyelnem. CSETE (ex verb.) szerint az ilyen cserjésekben az *Alnus glutinosa* nem képes meglepedni. Megfigyelését magam is megerősíthetem azzal a kivétellel, hogy a Szigetközben (Ásványráró „Hosszú-rétek”) ismerek egy idős – 5–6 m magas – kiszáradó lápi cserjést (*Molinio-Salicetum cinereae*), amelyben néhány szál *Alnus glutinosa* is van. Az öregedő, kiszáradó lápi cserjésekben azonban legtöbbször *Salix alba*, *Populus alba* és *P. nigra* képes alacsonyabb (8–10 m) fává nőni, melyek egy igen laza borítású (5–10%) lombkoronaszintet képeznek, de nem képesek záródni, azaz sem kiszáradó égerlappá, sem valamely puhafás ligeterdővé nem tudnak fejlődni. E kérdés eldöntéséhez még hosszútávú megfigyelésekre és monitorozásra lenne szükség.

Rokon társulások

A kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) a nádtippanos lápi cserjésekből (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) származtathatók, míg a Mezőföldön kiszáradó égerlápokkal (*Molinio-Alnetum*) is érintkeznek. Ezenkívül érdemes összehasonlítani a rekettyefüzes mocsári cserjésekkel (*Berulo-Salicetum cinereae*) is.

Calamagrostio-Salicetum cinereae SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955 (Rekettyefüzes lápi cserjés)

Molinio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Allium angulosum*, *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *C. disticha*, *C. flacca*, *C. panicea*, *C. tomentosa*, *Cirsium canum*, *Colchicum autumnale*, *Crataegus monogyna*, *Dactylorhiza incarnata*, *Deschampsia caespitosa*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Galium verum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Glechoma hederacea*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *I. salicina*, *Lathyrus palustris*, *L. pratensis*, *Leucjum aestivum*, *Mentha arvensis*, *Molinia hungarica*, *Peucedanum cervaria*, *Plantago altissima*, *Poa pratensis*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus acris*, *Rhamnus catharticus*, *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba officinalis*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Tetragonolobus maritimus*, *Thalictrum flavum*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca* stb. (94. táblázat).

Calamagrostio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Calamagrostis canescens*, *Calystegia sepium*, *Galega officinalis*, *Glyceria maxima*, *Hypericum tetrapterum*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Polygonum amphibium*, *P. minus*, *Rumex hydrolapathum*, *Salvinia natans*, *Sambucus nigra*, *Scutellaria galericulata*, *Sium latifolium*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Stachys palustris*,

Thelypteris palustris, *Typha angustifolia*, *Urtica kioviensis*, *Viburnum opulus* (94. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (58., 61. és 64. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A kiszáradó lápi cserjésekből (*Molinio-Salicetum cinereae*) hiányoznak a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.). Felépítésükben lényeges szerepet játszanak a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), különösen a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek, míg a kiszáradás jelét mutatja a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényeinek emelkedő aránya. A nádtippanos lápi cserjésekben (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) növények mellett jelentősebb szerepet játszanak a puhafaligeti (*Salicetea purpureae* s.l.) és láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) elemek (138–143. ábra; 190. táblázat).

Berulo erecti-Salicetum cinereae KEVEY ass. nova (Rekettyefüzes mocsári cserjés)
Molinio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Allium angulosum*, *Caltha palustris*, *Carex disticha*, *C. flacca*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. tomentosa*, *Cirsium canum*, *Colchicum autumnale*, *Crataegus monogyna*, *Dactylorhiza incarnata*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia lucida*, *E. palustris*, *Galium verum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *I. salicina*, *Lathyrus palustris*, *L. pratensis*, *Leucosium aestivum*, *Mentha arvensis*, *Molinia hungarica*, *Peucedanum cervaria*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago altissima*, *Poa pratensis*, *Polygonum amphibium*, *Potentilla reptans*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba officinalis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Tetragonolobus maritimus*, *Thalictrum flavum*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca* stb. (87. táblázat).

Berulo erecti-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus glutinosa*, *Berula erecta*, *Calamagrostis canescens*, *Calystegia sepium*, *Ceratophyllum demersum*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Humulus lupulus*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Nuphar lutea*, *Padus avium*, *Rumex hydrolapathum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Sonchus palustris*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Ulmus minor* stb. (87. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (58., 61. és 64. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A kiszáradó lápi cserjésekben (*Molinio-Salicetum cinereae*) lényeges szerephez jutnak a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és különösen a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek. Megjelennek a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) egyes növényei is, míg a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) teljesen hiányoznak. A rekettyefüzes mocsári cserjésekben (*Berulo-Salicetum cinereae*) a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.) növények jelentős arányt képviselnek. Mellettük a liget- (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*), a láperdei

(*Alnetea glutinosae* s.l.) növények mutatnak jelentős csoportrészesedést (140–143. ábra; 190. táblázat).

Molinio-Alnetum KEVEY ass. nova (Kiszáradó égerláp)

Molinio-Salicetum cinereae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Allium angulosum*, *Carex disticha*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. riparia*, *C. tomentosa*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza incarnata*, *Euphorbia lucida*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Lathyrus pratensis*, *Leucorum aestivum*, *Mentha arvensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago altissima*, *Polygonum amphibium*, *Rhinanthus minor*, *Salix purpurea*, *Schoenoplectus lacustris*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Symphytum officinale* stb. (95. táblázat).

Molinio-Alnetum glutinosae (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Alnus glutinosa, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Carex paniculata*, *Chaerophyllum temulum*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum hungaricum*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Galium boreale*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Holoschoenus romanus*, *Hypericum tetrapterum*, *Ligustrum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha aquatica*, *Myosoton aquaticum*, *Populus tremula*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemos*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Scutellaria galericulata*, *Selinum carvifolia*, *Solanum dulcamara*, *Sonchus palustris*, *Succisa pratensis*, *Valeriana dioica* stb. (95. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció – jelezvén a szukcessziós rokonságot – kapcsolódik egymással, de szépen elkülönülnek (64. és 65. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A kiszáradó lápi cserjésekben (*Molinio-Salicetum cinereae*) elsősorban a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.), a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek mutatnak magasabb csoportrészesedést. E növények a kiszáradó égerlápokban (*Molinio-Alnetum*) is szerepet játszanak, de kisebb arányban, s inkább egyes lomberdei szüntaxonok (*Quercus-Fagetea*, *Alnion incanae*, *Quercetea pubescentis-petraeae*) érnek el magasabb értéket (138–139. ábra; 191. táblázat).

Földrajzi elterjedés

Mint korábban már említettem, a kiszáradó lápi cserjésekre (*Molinio-Salicetum cinereae*) a Szigetközben figyeltem fel, de a Rábaközben, a Mezőföldön a Bakonyalján, Bakony déli lábainál és a Baranyai-dombságon is megtaláltam. Nagyon valószínűnek tartom, hogy az asszociáció még több tájegységen is elő fog kerülni. E téren elsősorban a Duna–Tisza köze, a Nyírség, a Marcal-medence, a Hanság, a Balaton-felvidék és Külső-Somogy jöhet számításba.

A kiszáradó lápi cserjések helye a társulások rendszerében

A kiszáradó lápi cserjéseket (*Molinio-Salicetum cinereae*) az *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937 rendbe sorolhatjuk. Eltérő faji összetételük miatt azonban célszerű volt részükre egy új csoportot és alcsoportot felállítani. Ennek megfelelően szüntaxonómiai helyük a

Molinio-Alnion glutinosae KEVEY (hoc loco) csoport *Serratulo tinctoriae-Salicenion cinereae* KEVEY (hoc loco) alcsoportjában jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

Fent jellemzett kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae*) eddig kevésbé ismertek. Részletesen csak a szigetközi állományait mértem fel, melyekből az alábbi védett fajok kerültek elő: *Clematis integrifolia*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis helleborine* agg., *E. palustris*, *Equisetum hyemale*, *Eriophorum angustifolium*, *Gentiana pneumonanthe*, *Iris sibirica*, *Lathyrus palustris*, *Leucjum aestivum*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Orchis palustris*, *Pedicularis palustris*, *Ribes nigrum*, *Senecio paludosus*. Hasonlóan értékes faji összetételt mutatnak a Dél-Mezőföld homokvidékén levő állományok is. Az egyéb lápokhoz hasonlóan e kiszáradó lápi cserjések is féltett természeti értékeink közé sorolhatók. Leírásukkal hazánk vegetációja egy újabb értékes asszociációval gyarapodott. Fontos természetvédelmi feladat lenne az ország egyéb területein levő állományok felderítése, felmérése és védetté nyilvánítása.

1.2.1.3.2. Alcsoport: ***Molinio-Alnenion glutinosae*** KEVEY suball. nova (Kiszáradó láperdők)

Holotípus: *Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova

A kiszáradó lápi fás társulások (*Molinio-Alnion glutinosae*) másik alcsoportjába (*Molinio-Alnenion glutinosae*) a kiszáradó láperdők tartoznak. A lombkoronaszintet túlnyomórészt *Alnus glutinosa* képezi. A változóan fejlett cserjeszint alatt többé-kevésbé zárt gyepszint jön létre. Eddigi megfigyelések szerint valódi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) elvizeitelenedésével jönnek létre. A kiszáradó lápi cserjések alcsoportjától (*Serratulo tinctoriae-Salicenion cinereae*) elsősorban abban különböznek, hogy összetételükben nagyobb szerepet játszanak egyes lomberdei szüntaxonok karakterfajai (*Quercus-Fagetea*, *Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*, *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.). Fontosabb differenciális fajai a következők: *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Carex paniculata*, *Chaerophyllum temulum*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum hungaricum*, *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Galium boreale*, *Genista tinctoria* ssp. *elator*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hypericum tetrapterum*, *Ligustrum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Myosoton aquaticum*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemus*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Scutellaria galericulata*, *Selinum carvifolia*, *Sonchus palustris*, *Succisa pratensis*, *Valeriana dioica* stb.

1.2.1.3.2.1. ***Molinio-Alnetum glutinosae*** KEVEY ass. nova (Kiszáradó égerláp: 27. táblázat; 231. ábra)

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Alnus glutinosa* 4. Alsó lombkoronaszint: *Alnus glutinosa* 2. Cserjeszint: *Alnus glutinosa* +, *Calystegia sepium* +, *Cornus sanguinea* +, *Crataegus monogyna* 1, *Frangula alnus* +, *Prunus spinosa* +, *Rhamnus catharticus* +, *Salix cinerea* 2, *S. rosmarinifolia* +, *Viburnum opulus* +. Újulat: *Celtis occidentalis* +,

Crataegus monogyna +, *Frangula alnus* +, *Quercus robur* +, *Rhamnus catharticus* +, *Rubus caesius* +, *Viburnum opulus* +. Gyepszint: *Allium angulosum* +, *A. vineale* +, *Angelica sylvestris* +, *Brachypodium pinnatum* +, *Caltha palustris* +, *Calystegia sepium* 1, *Carex acutiformis* 1, *C. elata* +, *C. flacca* +, *C. riparia* 2, *Cirsium canum* +, *Cynoglossum hungaricum* +, *Dactylis polygama* +, *Deschampsia caespitosa* 2, *Equisetum arvense* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Euphorbia palustris* +, *Festuca pratensis* +, *Galium palustre* +, *G. verum* +, *Genista tinctoria* ssp. *elatio* +, *Gentiana pneumonanthe* +, *Holoschoenus romanus* +, *Iris pseudacorus* 1, *I. sibirica* +, *Knautia arvensis* +, *Lathyrus palustris* +, *Leucosium aestivum* 1, *Lycopus europaeus* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Lythrum salicaria* +, *Mentha longifolia* +, *Molinia hungarica* 3, *Phalaroides arundinacea* +, *Phragmites australis* 1, *Poa pratensis* +, *Potentilla reptans* +, *Pulicaria dysenterica* +, *Ranunculus acris* +, *R. polyanthemus* +, *R. repens* +, *Sanguisorba officinalis* +, *Senecio erucifolius* +, *S. paludosus* +, *Solanum dulcamara* +, *Solidago gigantea* +, *Sonchus palustris* +, *Stachys palustris* +, *Succisa pratensis* +, *Taraxacum officinale* +, *Thalictrum flavum* +, *Trifolium montanum* +, *Valeriana dioica* +, *V. officinalis* +, *Vicia cracca* +. Hely: Cece „Hardilegelő”; Felvételi időpont: 2003.05.09. (tavaszi aszpektus), 2003.06.24. (nyári aszpektus), 2003.09.28. (őszi aszpektus); Tsz.f.m.: 114 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapkőzet: mészes homok; Talaj: bomló tözeges láptalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 75%; Alsó lombkoronaszint borítása: 15%; Cserjeszint borítása: 15%; Újulat borítása: 1%; Gyepszint borítása: 75%; Felső lombkoronaszint magassága: 20 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 12 m; Cserjeszint magassága: 2 m; Átlagos törzsátmérő: 40 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 3849; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

Az 1990-es évek végén kezdtem el a Dél-Mezőföld láperdeinek felmérését. A részletes te-repbejárás alatt kiszáradó láperdőkre bukkantam. Mivel faji összetételük erősen hasonlít a kiszáradó lápi cserjésekére (*Molinio-Salicetum cinereae*), úgy véltem, hogy közöttük szuk-cessziós kapcsolat áll fenn, ezért érdemesnek tartottam felmérésüket, s 30 cönológiai felvé-telt készítettem (Cece „Darabtanya”, „Hardi-legelő”, „Kákás-tó”; Németkér „Barát-erdő”; Bikács-Kistápé „Akalcaci-erdő”). A felmérési anyag elemzési eredményei alapján úgy ítél-tem meg, hogy e kiszáradó égerlápok *Molinio-Alnetum glutinosae* néven új asszociáció-ként írhatók le.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum glutinosae*) több asszociációval is érintkezhetnek. Gyakran kiszáradó láprétek (*Succiso-Molinietum hungaricae*) szegélyezik, de kiszáradó lápi cserjésekkel (*Molinio-Salicetum cinereae*), valódi égerlápokkal (*Carici elongatae-Alnetum*), sőt gyöngyvirágos-tölgyesekkel (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) is érintkezhetnek (32–34. ábra). Belső-Somogyban néhol az égerlápokat (*Carici elongatae-Alnetum*) és a kék-perjés cseres-tölgyeseket (*Molinio-Quercetum cerridis*) kötik össze (40. ábra). Termőhelyeire jellemző a viszonylag magas talajvízszint, amely azonban csak igen csapadékos időszakokban emelkedik a felszín fölé. Eddig megfigyelt állományai a homokbuckák közötti mélyedésekben fordulnak elő. Mivel a vegetációs időszak túlnyomó részében aljnövényzetüket nem borítja víz, talajuk kevés, illetve bomló állapotban lévő tözeget tartalmaz (32–34. és 40. ábra). Állo-mányait egyelőre csak az erdőssztyepp zónából ismerjük, de – a kiszáradó lápi cserjésekhez (*Molinio-Salicetum cinereae*) hasonlóan – más vegetációzónából is előkerülhetnek, s mint vizes élőhelyet, az azonális asszociációk közé sorolhatjuk.

Fiziognómia

A kiszáradó égerlápok felső lombkoronaszintje közepesen, vagy erősebben zárt (50–80%), s 15–23 m magas. Benne az *Alnus glutinosa* szinte egyeduralkodó. Egyéb fák (*Betula pendula*, *Populus tremula*, *Salix alba*, *S. fragilis*) csak elegyesen fordulnak elő. Megkülönböztethető, egy alászorult fákból álló, laza (10–25%) alsó lombkoronaszint is, melynek magassága 10–17 m. A felső lombkoronaszint fáinak fiatalabb egyedei alkotják. A cserjeszint igen változóan fejlett. Borítása 50–70%, magassága pedig 2–4 m. Tömeges cserjéje a *Crataegus monogyna*, de a *Cornus sanguinea* és a *Salix cinerea*, néhol pedig a *Corylus avellana* és a *Rhamnus cathartica* is előfordulhat nagyobb mennyiségben. Az újulat (alacsony cserjeszint) többnyire jelentéktelen, de néhol borítása a – a *Rubus caesius* révén – elérheti a 25%-ot. A gyepszint borítása változó (30–95%), s nagy mértékben függ a lombkorona- és cserjeszint árnyékoló hatásától. Fáciesképző szerepet tölthet be a *Molinia hungarica*, a *Brachypodium sylvaticum*, a *Carex acutiformis*, a *Deschampsia caespitosa* és a *Phragmites australis*. Viszonylag nagyobb tömeget képezhet még a *Calystegia sepium*, a *Carex riparia*, az *Eupatorium cannabinum*, a *Leucojum aestivum*, míg a degradáltabb állományokban tömegesen lép fel a *Solidago gigantea*.

Fajkombináció

A kiszáradó égerlápokban (*Molinio-Alnetum glutinosae*) a karakterfajok aránya hasonló, mint a kiszáradó lápi cserjésekben (*Molinio-Salicetum cinereae*). Itt is viszonylag jelentősebb szerepet játszanak a mocsári (*Phragmitetea* 5,3%, *Magnocaricetalia* 4,3%, *Cypero-Phragmitea* s.l. 10,4%) és a lápréti (*Molinio-Juncetea* 13,4%) növények. A vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) e társulásból is teljesen hiányoznak. A kiszáradási folyamattal kapcsolatos, hogy megjelennek a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l. 3,5%) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 11,4%) elemei. Viszonylag alacsonyabb arányt mutatnak a puhafaligeti (*Salicetea purpureae* s.l. 6,5%), a láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l. 8,5%) és a keményfaligeti (*Alnion incanae* 7,1%) növényei (191. és 195. táblázat).

A kiszáradó égerlápok felépítésében az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények játszanak fontosabb szerepet (27. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *Celtis occidentalis*, *Cirsium canum*, *Crataegus monogyna*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Frangula alnus*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Molinia hungarica*, *Poa pratensis*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus caesius*, *Salix cinerea*, *Sambucus nigra*, *Sanguisorba officinalis*, *Solanum dulcamara*, *Valeriana dioica*, *Vicia cracca*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Arctium minus*, *Asclepias syriaca*, *Caltha palustris*, *Carex flacca*, *Chaerophyllum temulum*, *Cornus sanguinea*, *Cynoglossum hungaricum*, *Equisetum palustre*, *Galium aparine*, *Galium palustre*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Phragmites australis*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rosa canina agg.*, *Selinum carvifolia*, *Sonchus palustris*, *Stachys palustris*, *Urtica dioica*.

Akcesszórius fajok (K III): *Carex elata*, *Cucubalus baccifer*, *Euphorbia palustris*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Genista tinctoria ssp. elatior*, *Geum urbanum*, *Humulus*

lupulus, *Ligustrum vulgare*, *Lysimachia nummularia*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa trivialis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Succisa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum opulus*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Achillea asplenifolia*, *Agrimonia eupatoria*, *Agropyron caninum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Allium angulosum*, *A. vineale*, *Arabis hirsuta*, *Berula erecta*, *Betonica officinalis*, *Betula pendula*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Calamagrostis canescens*, *Campanula cervicaria*, *Carex paniculata*, *C. riparia*, *C. tomentosa*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium palustre*, *Clematis vitalba*, *Dactylis glomerata*, *D. polygama*, *Equisetum fluviatile*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca arundinacea*, *F. gigantea*, *F. pratensis*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis speciosa*, *Galium mollugo*, *G. uliginosum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Gratiola officinalis*, *Holoschoenus romanus* ssp. *holoschoenus*, *Hypericum tetrapterum*, *Inula salicina*, *Iris sibirica*, *Juncus inflexus*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus palustris* L. *pratensis*, *Leucojum aestivum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Malus sylvestris*, *Mentha longifolia*, *Mycelis muralis*, *Myosoton aquaticum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Pastinaca sativa*, *Peucedanum cervaria*, *Phleum phleoides*, *Polygonatum latifolium*, *Polygonum amphibium*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Potentilla erecta*, *P. recta*, *Pulicaria dysenterica*, *Quercus cerris*, *Rumex acetosa*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *Salix repens*, *Scrophularia umbrosa*, *Scutellaria galericulata*, *S. hastifolia*, *Senecio erucifolius* ssp. *tenuifolius*, *S. paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Silene vulgaris*, *Sium latifolium*, *Symphytum officinale*, *Tetragonolobus maritimus* ssp. *siliquosus*, *Teucrium scordium*, *Thalictrum flavum*, *Trifolium montanum*, *Tussilago farfara*, *Ulmus minor*, *Veratrum album*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. chamaedrys*, *Viola hirta* stb.

Dinamika

Eddigi megfigyeléseim szerint a kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum glutinosae*) a valódi égerlápokból (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) származtathatók (220. ábra). Ennek egyik bizonyítéka az, hogy a Mezőföldön (Németkér) és Belső-Somogyban (Mesztegyő) – a térszint emelkedésével párhuzamosan – a két asszociáció fokozatosan megy át egymásba (32. és 40. ábra). Pár helyen az is megfigyelhető, hogy a kiszáradó égerlápok mélyebben fekvő részei már átmenetet képeznek a valódi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) felé. Az asszociáció ezek szerint az utóbbi asszociáció fokozatos feltöltődésével, elvítzelenedésével, kiszáradásával jön létre. E folyamat során eltűnnek a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és a valódi láperdei (*Alnetea glutinosae*) növények. Helyüket lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), kaszálóréti (*Arrhenatheretea* s.l.) és egyes xeroterm elemeknek (*Festuco-Bromea* s.l.; *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) adják át. A németkéri „Barát-erdő”-ben (32. ábra) az is nyomon követhető, hogy a kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum glutinosae*) – a térszint további emelkedésével – fokozatosan gyöngyvirágos-tölgyes (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) váltja fel. Hasonló jelenség figyelhető meg Belső-Somogy egyes részein, ahol a a kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum glutinosae*) kékperjés-cseres-tölgyesbe (*Molinio-Quercetum cerridis*) megy át (40. ábra). E feltételezett szukcessziós folyamat úgy mehet végbe, hogy a termőhely elvítzelenedésével párhuzamosan beszűkül az *Alnus glutinosa* élettere, s az elszáradt, majd összeroskadó fák helyét a *Quercus robur* újulata foglalja el, miköz-

ben az aljnövényzetben is egyre inkább a száraz tölgyesek növényei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) hódítanak tért.

Elvileg a kiszáradó lápi cserjésekből (*Molinio-Salicetum cinereae*) is származtathatnánk a kiszáradó égerlápokat (*Molinio-Alnetum glutinosae*). A két asszociáció a Dél-Mezőföld néhány pontján érintkezik is egymással (33. és 34. ábra). Mindez azonban nem bizonyítja egyértelműen szukcessziós kapcsolatukat (220. ábra). A kiszáradó lápi cserjések ugyanis Cece környékén nem a mélyebb, hanem a magasabb szinteken kapcsolódnak a kiszáradó égerlápokhoz (34. ábra). Ebből arra lehet következtetni, hogy a kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum*) nem kiszáradó lápi cserjésekből (*Molinio-Salicetum cinereae*) jöttek létre, hanem a valódi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) elvitzelenedésével.

Vannak azonban ezzel ellentétes megfigyeléseim is. Ugyancsak a Dél-Mezőföld egyik pontján (Bikács „Akalacsi-erdő”) a kékperjés rét (*Succiso-Molinietum hungaricae*) van a mélyebb szinteken, melyhez előbb kiszáradó lápi cserjés (*Molinio-Salicetum cinereae*), majd kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum glutinosae*) csatlakozik (33. ábra). E termőhelyen már feltételezhető a két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolat. Valószínűbbnek tartom azonban, hogy az egykori magasabb talajvízszint mellett a termőhely közepét nyílt víztükrör boríthatta, amelyet nádtippanos lápi cserjés (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) szegélyezett, majd e társulást az erdő felől valódi égerláp (*Carici elongatae-Alnetum*) vehette körül. A talajvízszint csökkenését követően a tó helyén nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) és kiszáradó láprét (*Succiso-Molinietum*) jött létre. Ezzel párhuzamosan a nádtippanos lápi cserjés (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) kiszáradó lápi cserjéssé (*Molinio-Salicetum cinereae*), az égerláp (*Carici elongatae-Alnetum*) pedig kiszáradó égerlappá (*Molinio-Alnetum glutinosae*) alakulhatott. A két kiszáradó lápi fás asszociáció között tehát ebben az esetben sem bizonyított a szukcessziós kapcsolat. Ugyanezt támasztja alá CSETE (ex verb.) megfigyelése is, mely szerint a *Salix cinerea*-val becserjésedő kékperjés réteken (*Succiso-Molinietum hungaricae*) az *Alnus glutinosa* nem képes megtelepedni. Mindezt magam is tapasztaltam a Szigetközben és a Mezőföldön egyaránt. Mindössze a Szigetközben (Ásványráró „Hosszú-rétek”) ismerek egy helyet, ahol egy időse – már 5–7 m magas – kiszáradó lápi cserjésben (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) előfordul az *Alnus glutinosa*. Ily módon a két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolatot nem lehet teljesen kizárni. E kérdés eldöntéséhez még hosszútávú megfigyelésekre és monitorozásra lenne szükség.

Rokon társulások

A kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum glutinosae*) a valódi égerlápokkal (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) és a kiszáradó lápi cserjésekkel (*Molinio-Salicetum cinereae*) állnak szukcessziós kapcsolatban, ezért e társulásokkal érdemes összehasonlítást végezni.

***Carici elongatae-Alnetum* W. KOCH 1926 (Égerláp)**

Molinio-Alnetum glutinosae (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agrimonia eupatoria, *Allium angulosum*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Caltha palustris*, *Carex flacca*, *Chaerophyllum temulum*, *Cirsium canum*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum hungaricum*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia palustris*, *Festuca pratensis*, *Galium boreale*, *G.*

mollugo, *G. verum*, *Genista tinctoria* ssp. *elator*, *Gentiana pneumonanthe*, *Geum urbanum*, *Holoschoenus romanus*, *Inula salicina*, *Iris sibirica*, *Leucojum aestivum*, *Molinia hungarica*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa pratensis*, *Potentilla reptans*, *Prunus spinosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus acris*, *R. polyanthemos*, *Rhamnus catharticus*, *Salix repens*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Sonchus palustris*, *Succisa pratensis*, *Thalictrum flavum*, *Trifolium montanum*, *Valeriana dioica*, *Vicia cracca* (96. táblázat).

Carici elongatae-Alnetum glutinosae (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agrostis stolonifera, *Alopecurus aequalis*, *Arctium lappa*, *Batrachium trichophyllum*, *Betula pendula*, *Bidens tripartita*, *Calamagrostis canescens*, *Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *Cirsium palustre*, *Corylus avellana*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Filipendula ulmaria*, *Fraxinus excelsior*, *Glyceria maxima*, *G. plicata*, *Humulus lupulus*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Moehringia trinervia*, *Oenanthe aquatica*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *Ranunculus sceleratus*, *Ribes rubrum*, *Rorippa amphibia*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria galericulata*, *Sparganium erectum*, *Teucrium scordium*, *Thelypteris palustris*, *Urtica kioviensis*, *Veratrum album*, *Veronica catenata* (96. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (65. ábra). A dendrogramról az is leolvasható, hogy a kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum glutinosae*) közelebb áll a kiszáradó lápi cserjéshez (*Molinio-Salicetum cinereae*), mint a valódi égerlápához (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*).

Karakterfajok csoportrészesedése: A kiszáradó égerlápokból (*Molinio-Alnetum glutinosae*) hiányoznak a vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.). Felépítésükben fontosabb szerepet játszanak a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), de különösen a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek. A kiszáradás jele a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényeinek emelkedő aránya. A valódi égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.) és mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitea* s.l.) növények mellett jelentősebb szerephez jutnak a puhafaligeti (*Salicetea purpureae* s.l.) és a láperdei (*Alnetea glutinosae* s.l.) elemek (138–139. ábra; 191. és 195. táblázat).

***Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova (Kiszáradó lápi cserjés)**

***Molinio-Alnetum glutinosae* (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):**

Alnus glutinosa, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calystegia sepium*, *Carex paniculata*, *Chaerophyllum temulum*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum hungaricum*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Galium boreale*, *Genista tinctoria* ssp. *elator*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Holoschoenus romanus*, *Hypericum tetrapterum*, *Ligustrum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha aquatica*, *Myosoton aquaticum*, *Populus tremula*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemos*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Scutellaria galericulata*, *Selinum carvifolia*, *Solanum dulcamara*, *Sonchus palustris*, *Succisa pratensis*, *Valeriana dioica* stb. (95. táblázat).

***Molinio-Salicetum cinereae* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):**

Agrostis stolonifera, *Allium angulosum*, *Carex disticha*, *C. gracilis*, *C. panicea*, *C. riparia*, *C. tomentosa*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza incarnata*, *Euphorbia lucida*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Lathyrus pratensis*, *Leucojum*

aestivum, *Mentha arvensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Plantago altissima*, *Polygonum amphibium*, *Rhinanthus minor*, *Salix purpurea*, *Schoenoplectus lacustris*, *Senecio paludosus*, *Serratula tinctoria*, *Symphytum officinale* stb. (95. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a két asszociáció – jelezvén a szukcessziós rokonságot – kapcsolódik egymással, de szépen elkülönülnek (64. és 65. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A kiszáradó lápi cserjésekben (*Molinio-Salicetum cinereae*) elsősorban a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.), a réti (*Molinio-Arrhenatheretea* s.l.) és a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek mutatnak magasabb csoportrészesedést. A kiszáradó égerlápokban is szerepet játszanak e növények, de kisebb arányban, s inkább egyes erdei szüntaxonok (*Querco-Fagetea*, *Alnion incanae*, *Quercetea pubescentis-petraeae*) aránya ér el nagyobb értéket. (138–139. ábra; 191. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A kiszáradó égerlápokra (*Molinio-Alnetum glutinosae*) a Dél-Mezőföldön figyeltem fel, de valószínűleg az Alföld egyéb tájain is előfordulnak. E téren elsősorban a Duna–Tisza köze jöhet számításba. SOÓ (1933b) ugyanis a Duna–Tisza közti homokterület láprétjeinek tárgyalásakor megjegyzi, hogy a „*Molinia coerulea*–*Salix repens* szövetkezet néha nyíres- vagy égeresliget gypsintjeként lép fel”, majd közli MAGYAR Pál – Kecskemét vidékéről származó – felvételeinek szintetikus táblázatát, az alábbi fontosabb fajokkal: *Alnus glutinosa**, *Betula pendula**, *Populus alba**, *Salix repens**, *Achillea asplenifolia**, *A. collina*, *Agrostis stolonifera*, *Anthyllis vulneraria*, *Campanula sibirica*, *Carex flacca**, *C. oederi*, *Carlina vulgaris*, *Crepis rheadifolia*, *Epipactis palustris**, *Equisetum ramosissimum*, *Festuca vaginata*, *Galium verum**, *Hieracium bauhinii*, *H. pilosella*, *Juncus gerardii*, *Leontodon hispidus*, *Lotus siliculosus*, *L. tenuis*, *Medicago lupulina*, *Melampyrum arvense*, *Molinia coerulea* (valószínűleg *M. hungarica*)*, *Ononis spinosa*, *Phragmites australis**, *Poa angustifolia*, *Polygala comosa*, *Potentilla arenaria*, *P. reptans**, *P. anserina**, *Scabiosa ochroleuca*, *Thymus serpyllum* stb. (a *-gal jelöltek a Mezőföld kiszáradó égerlápjaiból is előkerültek). E lista alapján valószínűnek tartom, hogy a közölt cönológiai felvételek kiszáradó égerlápokban készültek. CSIKY JÁNOS (ex verb.) szerint is vannak a Duna–Tisza közén olyan nyíres-égeres erdők, melyek aljnövényzetében tömeges a *Molinia hungarica*, s társnövényei között gyakori a *Sanguisorba officinalis*. Utóbbi megfigyelés szintén a kiszáradó égerlápok Duna–Tisza közti előfordulását erősíti meg.

A kiszáradó égerlápok helye a társulások rendszerében

A kiszáradó égerlápokat (*Molinio-Alnetum glutinosae*) az *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937 rendbe sorolhatjuk. Mivel a többi láperdőtől jelentősen eltérő fajkompozícióval rendelkeznek, ezért részükre egy külön csoportot és alcsoportot állítottam fel. Ennek megfelelően szüntaxonómiai helye a *Molinio-Alnion glutinosae* KEVEY (hoc loco) csoport *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY (hoc loco) alcsoportjában jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

A fent bemutatott kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum glutinosae*) még alig ismertek. Részletesen csak a dél-mezőföldi állományait mértem fel, melyekből az alábbi védett fajok kerültek elő: *Clematis integrifolia*, *Gentiana pneumonanthe*, *Iris sibirica*, *Lathyrus palustris*, *Leucojum aestivum*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Senecio paludosus*, *Veratrum album*. A többi lápokhoz hasonlóan e kiszáradó égerlápok is fokozott védelemre érdemes természeti értékeink közé tartoznak. Leírásukkal Alföldünk vegetációja egy újabb értékes asszociációval gyarapodott. Fontos természetvédelmi feladat lenne az ország egyéb területein levő állományok felderítése, felmérése és védetté nyilvánítása.

1.2.1.3.2.2. **Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae** KEVEY et PAPP L. ass. nova (Kiszáradó kőrisláp)

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* 4, *Populus alba* 1, *Quercus robur* 1, *Ulmus laevis* +. Alsó lombkoronaszint: *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* 2, *Fraxinus pennsylvanica* +, *Pyrus pyraeaster* 1, *Rhamnus catharticus* +. Cserjeszint: *Cornus sanguinea* 2, *Crataegus monogyna* 1, *Euonymus europaeus* +, *Frangula alnus* +, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* 2, *Fraxinus pennsylvanica* +, *Populus tremula* +, *Prunus spinosa* +, *Rhamnus catharticus* +. Újulat: *Cornus sanguinea* +, *Crataegus monogyna* +, *Frangula alnus* +, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* 2, *Fraxinus pennsylvanica* +, *Ligustrum vulgare* +, *Populus alba* +, *Prunus spinosa* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Rhamnus catharticus* +, *Rubus caesius* 1, *Sambucus nigra* +, *Ulmus laevis* +, *Ulmus minor* +, *Viburnum opulus* +. Gyepszint: *Ajuga reptans* 1, *Alliaria petiolata* +, *Angelica palustris* +, *Angelica sylvestris* +, *Arctium minus* +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Betonica officinalis* +, *Brachypodium sylvaticum* 2, *Carex acutiformis* +, *Clinopodium vulgare* +, *Cucubalus baccifer* +, *Deschampsia caespitosa* 2, *Equisetum arvense* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Filipendula ulmaria* +, *Gagea pratensis* +, *Galium aparine* +, *Geranium palustre* +, *Geum urbanum* +, *Iris pseudacorus* +, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata* +, *Listera ovata* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Lysimachia nummularia* +, *Moehringia trinervia* +, *Ophioglossum vulgatum* +, *Orchis militaris* +, *Ranunculus auricomus* +, *Scrophularia nodosa* +, *Serratula tinctoria* +, *Taraxacum officinale* +, *Torilis japonica* +, *Trollius europaeus* +, *Urtica dioica* +, *Valeriana officinalis* +, *Veratrum album* 2, *Veronica chamaedrys* +. Hely: Nyírácsád „Jónásrész”; Felvételi időpont: 2004.04.26. (tavaszi aszpektus), 2004.06.25. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 133 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapközet: savanyú homok; Talaj: bomló tözezes láptalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 70%; Alsó lombkoronaszint borítása: 40%; Cserjeszint borítása: 60%; Újulat borítása: 25%; Gyepszint borítása: 65%; Felső lombkoronaszint magassága: 22 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 16 m; Cserjeszint magassága: 3 m; Átlagos törzsátmérő: 40 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 5924; Felvételt készítette: KEVEY et PAPP L. (ined.).

A Nyírség néhány pontján (Nyírábrány „Kiskőrises”, „Mogyorósi-erdő”; Vámospércs „Jónás-erdő”) PAPP LÁSZLÓ kollégámmal találtunk olyan keményfás erdőt, amelynek lombkoronaszintjében a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* uralkodik, s aljnövényzetében lápréti (*Molinion*) és száraz tölgyes (*Quercetea pubescentis-petraeae*) fajok egyaránt megtalálhatók. Ezen állományok részben fehér füzes láperdőkkel (*Carici elatae-*

Salicetum albae), részben pedig magyar körises égerlápokkal (*Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae*) érintkeznek. Néhol állományaik atipikus tölgy-köris-szil ligetekbe mennek át. Utóbbtól a mezofil lomberdei fajok (*Fagetalia*) hiánya révén jelentősen különböznek. Aljnövényzetük értékesebb fajai: *Ophioglossum vulgatum*, *Trollius europaeus*, *Veratrum album* stb. E különös társulást kiszáradó körislápnak neveztük el. Részletes publikálása tíz felvétel alapján folyamatban van.

1.2.1.3.2.3. Egyéb kiszáradó láperdők

Nemrég a Vértessalján (Mór „Hangkúti-ér”) RIEZING NORBERT és SZOLLÁT GYÖRGY kékperjés, vagy talán helyesebben kiszáradó nyírlápokot talált. Az új társulást a szerzők hat felvétel alapján – *Ophioglossum-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova néven – kívánják közölni (RIEZING et SZOLLÁT 2008). Aljnövényzetük faji összetétele hasonlít a kiszáradó égerlápokéhoz (*Molinio-Alnetum glutinosae*) és a kiszáradó körislápokéhoz (*Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae*), ezért cönoszisztematikai helye a *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova csoportban jelölhető meg.

1.3. Osztály: **QUERCO-FAGETEA** BR.-BL. et VLIEGER in VLIEGER 1937 em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Üde lomberdők)

A *Quercus-Fagetea* osztály SOÓ (1962) és BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) értelmezése szerint csak a közepes vízellátású (mezofil) mészkedvelő és mészkerülő erdőket foglalja magába. A nyugati szakirodalom (pl. OBERDORFER 1992a; MUCINA et al. 1993) ide sorolja a xerotherm tölgyeseket (*Quercetalia pubescentis-petraeae*) is, míg a mészkerülő erdőket *Quercetea robori-petraeae* néven külön osztályba sorolják. E kétféle felfogás oka az, hogy Nyugat-Európában az atlanti és szubatlanti éghajlati hatás miatt a száraz tölgyesek ritkák, s kevésbé tipikusak. A szubkontinentális és szubmediterrán Délkelet-Európában viszont a xerotherm tölgyesek egyre szélesebb zónában, a legváltozatos asszociációkkal fordulnak elő. A száraz tölgyesek részére ezért JAKUCS (1960) felállított a *Quercetea pubescentis-petraeae* osztályt. Az acidofil erdőkkel kapcsolatban fordított a helyzet. Az atlantikus hatás mellett Nyugat-Európában igen elterjedtek és változatos asszociációkban fordulnak elő. A szubkontinentális Kárpát-medencében ezen mészkerülő erdők már nem játszanak jelentős szerepet, s inkább csak elszegényedő variánsokkal állunk szemben. Így cönológiai rendszerünkben a mezofil acidofil erdők rendjét (*Quercetalia roboris*) – az ugyancsak mezofil *Fagetalia* renddel együtt – a *Quercus-Fagetea* osztályba soroljuk.

1.3.1. Rend: **FAGETALIA SYLVATICAE** PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI, SOKOŁOWSKI et WALLISCH 1928 (Mészkedvelő és semleges talajú üde lomberdők)

A *Fagetalia* rendbe zonális, extrazonális és intrazonális (azonális) asszociációk egyaránt tartoznak. E szüntaxonba Magyarországon három csoportot sorolunk: A folyókat és patakot kísérő keményfás ligeterdőket (*Alnion incanae*), a közép-európai bükkösöket (*Fagion sylvaticae*) és a nyugat-balkáni bükkösöket (*Aremonio-Fagion*). Korábban a síksági keményfáligeteket és a velük gyakran érintkező gyertyános-tölgyeseket – hasonló

fajkészletük alapján a „*Fraxino-Carpinion*” csoportban tárgyalták. Később e szüntaxont kettéosztották. Így kerültek a tölgy-kőris-szil ligetek az *Alnion incanae* csoport *Ulmenion* alcsoportjába, a síksági gyertyános-tölgyesek pedig a *Fagion sylvaticae* csoport *Carpinenion* alcsoportjába (részletesebben l. BORHIDI 2003).

1.3.1.1. Csoport: ***Alnion incanae*** PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI, SOKOŁOWSKI et WALLISCH 1928
(Keményfaligetek)

Az *Alnion incanae* csoport a keményfás ligeterdőket foglalja magába. Az idetartozó asszociációk a hegy- és dombvidéki patakokat és az alföldi vízfolyásokat, főleg a nagyobb folyókat kísérik, de kialakulhatnak a folyóktól távolabb is, ha a talajvízszint optimális mélységben helyezkedik el. Sokkal ritkábban kerülnek víz alá, mint a puhafás ligeterdők (*Salicetea purpureae*), ezért aljnövényzetük összetétele egészen más jellegű, gyakoriak a *Fagetalia* elemek. Mivel aljnövényzetük a talajvíz által befolyásolt, félnedves vízgazdálkodási fokozatba sorolható, valamennyi idetartozó asszociációt azonálisnak tekinthetjük. E keményfás ligeterdőket két alcsoportban tárgyaljuk.

1.3.1.1.1. Alcsoport: ***Alnenion glutinosae-incanae*** OBERD. 1953
(Égerligetek)

Az égerligetek többnyire hegy- és dombvidéki tájak, friss vizű patakjait kísérik. Keskeny, szalagszerű állományaik a meanderekben kis zátonyszerű kiemelkedéseket fognak közre. Ritkábban alföldi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) szélén is kialakulhatnak. Többnyire erősen humuszos lejtőhordalék-talajokon fordulnak elő, de láperdők mentén kotús talajokon is megtalálhatók. Lombkoronaszintjük kevés fafajból áll, cserjeszintjük pedig változóan fejlett. Lágyszárú növényzetük olykor három szintet is alkothat. Felül magaskórós növények helyezkednek el (pl. *Aconitum vulparia*, *Carex pendula*, *Doronicum austriacum*, *Equisetum telmateia*, *Matteuccia struthiopteris*, *Petasites hybridus* stb.). Leggyakoribbak a közepes termetű lágyszárúak (*Caltha palustris*, *Carex brizoides*, *C. sylvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Mercurialis perennis* stb.). Az alsó gypszintet alacsony növények alkotják, amelyek jelentős része árnyéktűrő (*Anemone ranunculoides*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia* stb.). Magyarországon több társulásuk is megkülönböztethető.

1.3.1.1.1.1. ***Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae*** KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996
(Alföldi égerliget: 28. táblázat; 232. ábra)

Syn.: *Quercus robur-Fraxinus excelsior-Ulmus glabra* ass. *Alnus-Fraxinus* consoc. SOÓ 1940a p.p. (2b. §, 3c. §); *Fraxineto-Ulmetum alnosum* SOÓ 1943 p.p. (2b. §); *Ulmeto-Fraxinetum alnetosum* JURKO 1958 p.p. (37. §); *Querceto-Ulmetum hungaricum* *Alnus glutinosa* typ. KÁRPÁTI I. et TÓTH 1962a p.p. (2b. §, 34. §); *Fraxino pannonicae-Ulmetum alnetosum* SOÓ 1964b p.p. (2b. §).

Az alföldi folyók árterén levő égereseket sokáig a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) sajátos konszociációjának (SOÓ 1940a, 1943), vagy szub-asszociációjának (JURKO 1958) tekintették. Elsőként a Szigetközben kezdtem felfigyelni az ármentett terület kisebb-nagyobb kiterjedésű égeres állományaira. Termőhelyi viszonyaikat, faji összetételüket figyelembe véve – *Paridi quadrifoliae-Alnetum* néven – új társulásnak tekintettem (KEVEY 1993b, 1993c, 1995e, 1997g, 1999h). Kandidátusi értekezésem (KEVEY 1993b, 1993c) bírálatánál SIMON TIBOR professzor úr azt javasolta, hogy az asszociáció érvényesítése végett még további vizsgálatok szükségesek. Bírálóm tanácsát megfogadva újabb és tipikusabb cönológiai felvételeket is készítettem, majd alaposabb elemzéseket végeztem. Ezek birtoában került sor a nómenklatúrai típus megjelölésére és a fenti asszociációnév érvényesítésére (KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).

Bár „teljes”-nek nevezhető felmérést nem végeztem, de az Alföld egyéb tájegységein is találtam égerligeteket (KEVEY in BALÁZS P. 2003), ill. készítettem cönológiai felvételeket: Hanság (5 felv.), Rábaköz (2 felv.), Marcal-medence, Mura-vidék, Somogyi-Dráva-sík (23 felv.), Baranyai-Dráva-sík⁶ (16 felv.), Harkány-Nagynyárádi-sík (2 felv.), Mezőföld (16 felv.), Nyírség (10 felv.), Bodroghöz, Bereg-Szatzmári-sík (1 felv.). Legtipikusabbnak a szigetközi állományokat tartom (55 felv.), a társulás részletes leírását ezért e felvételi anyag alapján adom meg.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

Az alföldi égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) a magas ártér viszonylag alacsonyabb szintjein, horpadásain fordulnak elő. Az árvízszabályozások előtt csak magasabb ár hullámok esetén kerülhettek víz alá. Állományaik ma már csaknem kizárólag ármentett területeken találhatók. Termőhelyi vonatkozásban lényegesen különböznek a hegy- és dombvidéki égerligetektől, amelyek a viszonylag gyorsan folyó patakokat kísérik. Az alföldi égerligetek ezzel szemben pangó, vagy igen lassan mozgó síkvidéki patakok mentén jönnek létre. Legtipikusabb állományaik ennek megfelelően az égerlápokat (*Carici elongatae-Alnetum*) és az égeres mocsárerdőket (*Angelico sylvestris-Alnetum*) szegélyezik (26. és 27. ábra). Megjelenhetnek a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) által körülvelt ún. „vetődések”⁷ nedvesebb alján is (38. ábra), amelyek alját tavasszal még víz boríthatja. Általában erősebben kötött, öntés erdőtalajokon fejlődnek. A láperdőkkel érintkező égerligetek talaja még bizonyos mennyiségű bomlóban levő tüzeget is tartalmaz. Mivel a síksági égerligetek több vegetációzónában is előfordulnak (erdőssztyepp, zárt tölgyes és gyertyános-tölgyes klímazónák), s növényállományuk a talajvíz által lényegesen befolyásolt, az azonális erdőtársulások közé sorolandók.

⁶ Újabb ORTMANN-AJKAI (1998b) közölt Vajszló környékéről öt felvételt.

⁷ Egykori, feltöltődött folyómedrek.

Fiziognómia

A síksági égerligetek állományainak jelentős része viszonylag kicsi. Gyakran keskeny sávban szegélyezik a láp- és mocsárerdőket (*Carici elongatae-Alnetum*, *Angelico sylvestris-Alnetum*). Mindez azonban nem jelentheti azt, hogy előfordulásukról nem kell tudomást vennünk. Egyrészt legtöbbször a hegy- és dombvidéki patakokat kísérő égerligetek sem szélesebbek, másrészt a Szigetközben és a Dráva-síkon vannak 40–50 m széles (sőt olykor még szélesebb) sávban előforduló égerligetek, melyekből akár 2–3000 m²-es mintaterületet is ki lehetne jelölteni.

A szigetközi égerligetek lombkoronaszintjének borítása általában 65–80%, míg magassága 20–25 méter között változik. A fák állhatnak ritkábban is (30–40%), de ilyenkor az alsó lombkoronaszint fejlett. Uralkodó fája az *Alnus glutinosa*, de mellette olykor más fajok is előfordulhatnak nagyobb tömegben, mint a *Fraxinus excelsior*, a *Populus alba*, vagy az *Ulmus laevis*. Az alsó lombkoronaszint 10–40% borítást mutat (ritkán lehet több is), magassága pedig 12–18 méter. Benne az *Alnus glutinosa* mellett az *Alnus incana* és a *Fraxinus excelsior* képezhet nagyobb tömeget. Olykor gyakori lehet e szintben a *Padus avium* és az *Ulmus laevis* is. A fákra felkapaszkodó liánok közül itt él a *Clematis vitalba*, a *Hedera helix* és a védett *Vitis sylvestris*. A társulás cserjeszintje közepesen, vagy erősen fejlett (40–80%, 2–5 m). Elsősorban a *Cornus sanguinea*, a *Corylus avellana* és a *Padus avium* nagyobb tömege képezi, de helyenként gyakori benne a *Sambucus nigra*, valamint egyes fák (*Acer pseudo-platanus*, *Fraxinus excelsior*) cserjenagyságú példányai. Az alsó cserjeszintben (újulat) olykor uralkodó szerepet tölt be a *Hedera helix* (85%). A gyepszint borítása 30–90% között váltakozik, s az alábbi lágyszárúak képezhetnek fáciest: *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum*, *Scilla vindobonensis*. A Felső-Szigetközben gyakori *Allium ursinum* csak olyan égerligetekben képez fáciest, amelyek közel állnak a tölgy-köris-szil ligetekhez.

A szigetközi égerligetek kora tavaszi aszpektusa fejlett. Jellemző növényei a következők: *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Lathraea squamaria*, *Scilla vindobonensis*. Tágabb értelemben idesorolható még az *Arum maculatum* és *A. orientale*.

Fajkombináció

A Szigetköz égerligeteiben a karakterfajok csoportrészesedése jelzi a társulás múltját, ugyanis a mocsári (*Phragmitetea* s.l. 4,2%) és lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l. 3,9%) növények aránya még jelentős. A legnagyobb csoportrészesedést azonban a mezofil lomb-erdei (*Quercus-Fagetea* 12,9%, *Fagetalia* 15,3%) és a keményfaligeti (*Alnion incanae* 13,8%) elemek mutatják, de érdekes módon a száraz tölgyesek növényei (*Quercetea pubescentis-petraeae* 12,5%) is hasonló arányt érnek el (190., 192., 198. és 201–202. táblázat).

Szigetközi felméréseim során az égerligetektől (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) a következő nagyobb állandóságú növényfajok kerültek elő (28. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex acutiformis*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Fraxinus excelsior*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Padus avium*, *Paris quadrifolia*,

Pulmonaria officinalis, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus minor*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer pseudo-platanus*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arum orientale*, *Calystegia sepium*, *Carduus crispus*, *Carex sylvatica*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Convallaria majalis*, *Equisetum arvense*, *Frangula alnus*, *Hedera helix*, *Leucojum aestivum*, *Ligustrum vulgare*, *Lysimachia vulgaris*, *Melica nutans*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*, *Viola mirabilis*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Aegopodium podagraria*, *Arctium minus*, *Asarum europaeum*, *Campanula trachelium*, *Eupatorium cannabinum*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Impatiens noli-tangere*, *I. parviflora*, *Juglans regia*, *Lythrum salicaria*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Salix alba*, *Solanum dulcamara*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer platanoides*, *Aethusa cynapium*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Allium oleraceum*, *A. ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium lappa*, *Arum maculatum*, *Berberis vulgaris*, *Betula pendula*, *Bromus ramosus* agg., *Calamagrostis canescens*, *Cardamine impatiens*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. remota*, *C. riparia*, *Carpesium cernuum*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Clematis recta*, *Colchicum autumnale*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium parviflorum*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum hyemale*, *E. palustre*, *Euphorbia palustris*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galeopsis bifida*, *G. tetrahit*, *Galium palustre*, *G. rubioides*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria maxima*, *Heracleum sphondylium*, *Inula conyza*, *Juncus inflexus*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Lycopus europaeus*, *Malus sylvestris*, *Mentha aquatica*, *Moehringia trinervia*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Parietaria officinalis*, *Physalis alkekengi*, *Platanthera bifolia*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Polygonatum multiflorum*, *Populus nigra*, *P. tremula*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus repens*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Rumex obtusifolius*, *R. sanguineus*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio sarracenicus*, *Sisymbrium strictissimum*, *Stachys palustris*, *Staphylea pinnata*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *Valeriana dioica*, *V. officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *Viburnum lantana*, *Viola odorata*, *V. sylvestris*, *Vitis sylvestris* stb.

Dinamika

A síksági égerligetek kialakulását korábban részben a láperdőköl, részben pedig a puhafás ligeterdőköl próbáltam levezetni (KEVEY 1993b, 1993c, 1998), s fejlődésüket a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) felé vezető szukcessziós irányban jelöltem meg. A karakterfajok csoportrészesedése (190., 192., 196., 201–200. és 205. táblázat) szerint ugyanis e társulás az égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) és a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), s ugyanígy a fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) és a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) között is képezhetne átmenetet. Utóbbi szukcessziós kapcsolatot

azonban az utóbbi évek kutatásai során nem sikerült igazolni. Ezzel kapcsolatos észrevételeimet az alábbiakban ismertetem:

1. A Mosoni-Duna felső szakaszán egyes kisebb égerállományok néhol *Salix alba*–*Populus alba* lombkoronaszintű erdőkkel érintkeznek. Ezen ármentett puhafaligetek azonban nem tekinthetők igazán természetszerűnek, s a valódi fűzligetekkel (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és fehér nyárligetekkel (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) nehezen azonosíthatók. A Mosoni-Duna vízszintjét ugyanis mintegy 150 éve zsilipekkel szabályozzák, ezért – az elárasztást igénylő – puhaligetek már régóta nem kerülnek víz alá, faji összetételük pedig ennek megfelelően átalakult.
2. A Nagy-Duna hullámtérén égeres állományok csak nyomokban figyelhetők meg (Rajka „Tilos-erdő”). Aljnövényzetük összetétele szinte azonos a fehér nyárligetekével, ezért a *Senecioni sarracenici-Populetum albae* asszociáció olyan változatának tekinthetők, melyek lombkoronaszintjében néhány szál éger is előfordul. E gondolatot a talajtani viszonyok is alátámasztják. A fehér nyárligetek termőhelye ugyanis humusban szegény öntéshomok, mely többnyire laza, kevésbé kötött. A valódi égerligetek ezzel szemben humusban gazdag és kötött talajokon fordulnak elő. E termőhelyi különbségek révén a síksági égerligeteket nem származtathatjuk a fehér nyárligetektől.
3. A hullámtér „horpadásaiban” sikerült megfigyelni olyan – erősen kötött talajú – égeres állományokat is, amelyek aljnövényzete a fűzligetekéhez (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) hasonlított (Dunasziget „Fejő-Madár”, „Nyáras-sziget”). Ezek nagy valószínűség szerint olyan – kissé feltöltődőben levő – fűzligetektől származtathatók, amelyek lombkoronaszintjében nagyobb csoportokat képez az *Alnus glutinosa*. E hullámtéri állományok azonban nem tekinthetők égerligetnek, mert gypeszintjük-ből szinte teljesen hiányoztak az *Alnion incanae* és *Fagetalia* jellegű fajok.
4. Összegezve a fentieket, az alaposabb vizsgálatok szerint bebizonyosodott, hogy a Nagy-Duna és a Mosoni-Duna hullámtérén levő kisebb égerállományok asszociáció szinten nem különíthetők el, s részben a fűzligetekhez (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), részben pedig a fehér nyárligetekhez (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) sorolhatók. Ennek bizonyítéka az is, hogy e puhafás ligeterdők és az égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) egymás melletti előfordulását mindeddig nem sikerült megfigyelni.

Mint előbb már utaltam rá, a síksági égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) pangó- és félig pangó vizes termőhelyek láp- és mocsárerdeiből (*Carici elongatae-Alnetum*, *Angelico sylvestris-Alnetum*) származtathatók (219–220. ábra). Az asszociációk egymás melletti előfordulásából (26. és 27. ábra) e folyamat az alábbi módon vezethető le: A feltöltődő égerlápok és égeres mocsárerdők termőhelye egyre kevesebb vizet kap, ezért a levegő egyre jobban behatol a talajba. Az oxigén jelenléte a tőzeg bomlását eredményezi, s így fekete, kotús öntéstalajok jönnek létre, melyek az öntés erdőtalajok felé képeznek átmenetet. A talaj átalakulásával párhuzamosan az aljnövényzet is megváltozik. A kissé magasabban fekvő tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) lágszárú növényeinek és a cserjék egy része (nagyraoszt *Alnion incanae* és *Fagetalia* fajok) behúzódik a „feltöltődött égerláp”-ba, s kialakul az égerliget (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*). E szukcessziós folyamat azonban nem áll meg. Már az emberi beavatkozások előtt is szerepet játszott a szukcessziós folyamatokban a talajvízszint tartós megváltozása, amelyek a későbbi lecsapolások következtében tovább terjedtek. A termőhely ily módon történő elvíztelenedésével az égerligetek egy idő után tölgy-kőris-szil ligetké

(*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) fejlődtek. Mindez úgy képzelhető el, hogy a talajnedvességi viszonyok az *Alnus glutinosa* számára egyre kedvezőtlenebbé válnak, s az öszszeroskadó, idős példányok helyét inkább *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Ulmus laevis* és *Quercus robur* foglalja el. Ezen változások bizonyítéka lehet az, hogy a három asszociáció (*Carici elongatae-Alnetum*, *Paridi quadrifoliae-Alnetum*, *Fraxino pannonicae-Ulmetum*) egymás melletti előfordulását, egymásba való fokozatos átmenetét a Szigetköz és a Dráva-sík több pontján is sikerült megfigyelnem. Továbbá láttam olyan égerligetet, ahol a korhadó égerfák alatt az újulatot elsősorban *Fraxinus angustifolia* képezi (pl. Pápateszér). E szukcessziós folyamat lényegében azonosítható ZÓLYOMI (1934) sémájával, ahol a láperdőkből (*Carici elongatae-Alnetum*) van levezetve a tölgy-köris-szil liget (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) kialakulása. Az eltérés csupán annyi, hogy a két asszociáció közé – amennyiben a termőhelyi viszonyok lehetővé teszik – az égerliget beilleszthető (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*).

Rokon társulások

Az alföldi égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) elsősorban a tölgy-köris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), valamint a hegy- és dombvidéki égerligetekkel (*Aegopodio-Alnetum*) mutatnak rokonságot. Mivel az égerlápokkal (*Fraxino pannonicae-Alnetum*, *Carici elongatae-Alnetum*) és az égeres mocsárerdővel (*Angelico sylvestris-Alnetum*) is szukcessziós kapcsolatban állnak, e két asszociációval is érdemes összehasonlítást végezni. Végül megvizsgáltam, hogy mennyiben különbözik a szigetközi *Paridi quadrifoliae-Alnetum* a magashegységi *Alnetum incanae* asszociációtól.

Fraxino pannonicae-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Az Alföld tölgy-köris-szil ligeterdeje)

Paridi quadrifoliae-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alnus glutinosa, *A. incana*, *Angelica sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *C. remota*, *C. riparia*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Frangula alnus*, *Galium palustre*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucjum aestivum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Pulmonaria officinalis*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale* stb. (97. táblázat).

Fraxino pannonicae-Ulmetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Allium ursinum, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis speciosa*, *Heracleum sphondylium*, *Parietaria officinalis*, *Physalis alkekengi*, *Polygonatum multiflorum*, *Ulmus laevis*, *Vicia dumetorum*, *Viola sylvestris* stb. (97. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (66. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A szigetközi égerligetekben (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) lényegesen több a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) a liget- (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) és láperdei (*Alnetea* s.l.) növényfaj. A tölgy-köris-szil ligetekben (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) viszont a mezofil lomberdei növénynek (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek elemei (*Qercetea pubescentis-petraeae* s.l.) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. (152–153. ábra; 196., 200. és 205. táblázat).

Aegopodio-Alnetum KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO ex ŠOMŠÁK 1961 (Hegy- és dombvidéki égerliget)

Paridi quadrifoliae-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Alnus incana, *Arum orientale*, *Berberis vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex acutiformis*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *Convallaria majalis*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lythrum salicaria*, *Melica nutans*, *Padus avium*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Ulmus minor*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis* stb. (98. táblázat).

Aegopodio-Alnetum (Bakonyalja) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aconitum*

vulparia, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *C. impatiens*, *Carex remota*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Corydalis intermedia*, *Crepis paludosa*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Eupatorium cannabinum*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca gigantea*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis pubescens*, *Geum urbanum*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Lysimachia nummularia*, *Melandrium sylvestre*, *Mentha aquatica*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum mite*, *Primula vulgaris*, *Quercus cerris*, *Ranunculus repens*, *Scrophularia umbrosa*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Valeriana dioica*, *Viola sylvestris* stb. (98. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két égerliget társulás szépen elkülönült (67. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A szigetközi égerligetekben (*Paridi quadrifoliae*-

Alnetum) a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), a ligeterdei (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) növények, és érdekes módon a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) mutatnak magasabb arányt. A Bakonyalja égerligeteiben (*Paridi quadrifoliae*-*Alnetum*) viszont a mezofil lombos erdei növények (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) és egyes nedves ruderaliák (pl. *Galio-Alliarion*, *Galio-Urticetea* s.l., *Epilobietea* s.l.) érnek el nagyobb csoportrészesedést (151. ábra; 201. táblázat).

Alnetum incanae LÜDI 1921 (A Duna felső szakaszának hamvas égerligete)

Paridi quadrifoliae-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer campestre, *Acer pseudo-platanus*, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Asarum europaeum*, *Berberis vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Campanula trachelium*, *Carex acutiformis*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Equisetum arvense*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Ficaria verna*, *Frangula alnus*, *Galium mollugo*, *G. odoratum*, *G. palustre*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Impatiens parviflora*, *Iris*

pseudacorus, *Leucojum aestivum*, *Ligustrum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Moehringia trinervia*, *Paris quadrifolia*, *Phragmites australis*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Scilla vindobonensis*, *Solanum dulcamara*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum officinale*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *U. minor*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis* *V. odorata* stb. (99. táblázat).

Alnetum incanae (Felső-Ausztria) differenciális fajai (WENDELBERGER-ZELINKA 1952 43 felv.): *Aconitum napellus*, *Allium ursinum*, *Cirsium oleraceum*, *Galeobdolon luteum*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum* (99. táblázat). A differenciális fajok ilyen alacsony száma a kicsiny mintaterületekkel hozható összefüggésbe. Ennek némi „ellensúlyozására” WENDELBERGER-ZELINKA (1952), OBERDORFER et al. in OBERDORFER (1992b) és WALLNÖFER et al. (1993) táblázataiban és leírásaiban előforduló egyéb érdekes növényeket is felsorolom: *Abies alba*, *Aconitum variegatum*, *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Adenostyles alliariae*, *A. glabra*, *Adoxa moschatellina*, *Alchemilla vulgaris*, *Anemone nemorosa*, *Anthriscus nitida*, *Aruncus sylvestris*, *Astrantia major*, *Athyrium distentifolium*, *A. filix-femina*, *Brachypodium pinnatum*, *B. rupestre*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. varia*, *Campanula cochleariifolia*, *C. latifolia*, *Cardamine amara*, *C. flexuosa*, *Carduus personata*, *Carex alba*, *C. brizoides*, *C. flacca*, *C. oenensis*, *C. ornithopoda*, *C. pendula*, *C. remota*, *C. umbrosa*, *Centaurea montana*, *Cerastium caespitosum*, *Chaerophyllum aureum*, *C. hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *C. oppositifolium*, *Cicerbita alpina*, *Circaea alpina*, *C. intermedia*, *Cirsium helenioides*, *C. oleraceum*, *C. palustre*, *Crataegus oxyacantha*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza maculata*, *Daphne mezereum*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum hyemale*, *E. sylvaticum*, *E. variegatum*, *Euonymus latifolius*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphrasia stricta*, *Fagus sylvatica*, *Galium sylvaticum*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum montanum*, *Hesperis matronalis*, *Hordelymus europaeus*, *Knautia dipsacifolia*, *Larix decidua*, *Leucojum vernum*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Lonicera alpigena*, *L. nigra*, *Lunaria rediviva*, *Luzula luzuloides*, *L. sylvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Melandrium sylvestre*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Molinia arundinacea*, *Orchis militaris*, *Oxalis acetosella*, *Petasites albus*, *P. hybridus*, *P. paradoxus*, *Phegopteris connectilis*, *Phyteuma nigrum*, *P. spicatum*, *Platanthera bifolia*, *Pleurospermum austriacum*, *Poa remota*, *Polygonatum verticillatum*, *Polygonum bistorta*, *Polystichum aculeatum*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Ranunculus aconitifolius*, *R. auricomus*, *R. lanuginosus*, *R. nemorosus*, *R. platanifolius*, *Ribes alpinum*, *Ribes uva-crispa*, *Rosa cinnamomea*, *Rubus idaeus*, *Salix appendiculata*, *S. elaeagnos*, *S. myrsinifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Salvia glutinosa*, *Scabiosa lucida*, *Senecio alpinus*, *S. nemorensis* ssp. *fuchsii*, *S. nemorensis* ssp. *nemorensis*, *S. subalpina*, *Sorbus aucuparia*, *Stellaria holostea*, *S. nemorum*, *S. palustris*, *S. uliginosa*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Valeriana procurrens*, *V. tripteris*, *Veratrum album*, *Veronica urticifolia*, *Viola biflora*, *V. palustris* és még sok érdekes akcicens faj. E fajlistán látszik, hogy az *Alnetum incanae* – mint egy magashegységi égerliget – egészen más fajkompozícióval ren-

delkezik, mint hazai égerligeteink: montán, szurdokerdei, mészkerülő és egyéb karakterfajok.

Cluster-analízis eredménye: A két égerliget társulás egyértelműen elkülönült (67. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A szigetközi égerligetekben (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) magasabb a mocsári növények (*Phragmitetea* s.l.), a mezofil lombdők (*Fagetalia*) és a száraz tölgyesek elemeinek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) aránya. Felső-Ausztria hamvas égerligeteiben (*Alnetum incanae*) ezzel szemben egyes ruderáliák (*Calystegion*, *Galio-Urticetea* s.l., *Epilobietea* s.l.) és a keményfaligeti fajok (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. Végül kimagasló a mezofil erdei növények összegének aránya (*Quercu-Fagetea* s.l.) (151. ábra; 201. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Égeres mocsárerdő)

Paridi quadrifoliae-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer campestre, *A. pseudo-platanus*, *Aegopodium podagraria*, *Alnus incana*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex gracilis*, *C. sylvatica*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *G. odoratum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Lathraea squamaria*, *Ligustrum vulgare*, *Melica nutans*, *Moehringia trinervia*, *Paris quadrifolia*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (100. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Calamagrostis canescens, *Caltha palustris*, *Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Dryopteris carthusiana*, *Epilobium hirsutum*, *Equisetum palustre*, *Galeopsis bifida*, *Galium palustre*, *Glyceria maxima*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *Solanum dulcamara*, *Valeriana dioica*, *Veronica anagallis-aquatica* (100. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két társulás élesen elkülönült (66. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A síkvidéki égerligetekben (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) a mezofil lombdéri növények (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. E különbség még – a ligeterdőkben alárendelt szerepű – *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok esetében is megmutatkozik. Az égeres mocsárerdőkben (*Angelico sylvestris-Alnetum*) viszont jóval több a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), valamint a liget- (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) és láperdei (*Alnetea glutinosae*) növényfaj (152–153. ábra; 198. táblázat).

Fraxino pannonicae-Alnetum SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958 (Magyar kőrises-égerláp)

Paridi quadrifoliae-Alnetum (Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 16 felv.):

Acer campestre, *A. tataricum*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium*

sylvaticum, *Carex brizoides*, *C. divulsa*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Euonymus europaea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ficaria verna*, *Frangula alnus*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Ligustrum vulgare*, *Listera ovata*, *Malus sylvestris*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Poa trivialis*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rhamnus catharticus*, *Rumex sanguineus*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Torilis japonica*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Veronica montana*, *Viburnum opulus*, *Viola alba*, *V. sylvestris* stb. (101. táblázat).

Fraxino pannonicae-Alnetum (Dráva-sík) differenciális fajai (ORTMANN-AJKAI 1998a: 9 felv.): *Bidens tripartita*, *Carex riparia*, *Glyceria maxima*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum virgatum*, *Mentha aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *Rumex hydrolapathum*, *Salix alba*, *Sium latifolium*, *Symphytum officinale*, *Urtica kioviensis*. (101. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két társulás élesen elkülönült (66. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A síkvidéki égerligetekben (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) a mezofil lombosok növények (*Querco-Fagetetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) magasabb csoportrészesedést mutatnak. A magyar kőrises égerlápokban (*Fraxino pannonicae-Alnetum*) viszont a vízi (*Lemno-Potamea* s.l.), a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) növények, valamint a puhafás ligeterdők (*Salicion albae*, *Salicetea purpureae* s.l.) és láperdők (*Alnetea glutinosae*) karakterfajai játszanak jelentősebb szerepet (135–137. ábra; 192–194. táblázat).

***Carici elongatae-Alnetum* W. KOCH 1926 (Égerláp)**

Paridi quadrifoliae-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer campestre, *A. pseudo-platanus*, *Aegopodium podagraria*, *Alnus incana*, *Angelica sylvestris*, *Arum orientale*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex remota*, *C. sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Filipendula ulmaria*, *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Impatiens noli-tangere*, *Lathraea squamaria*, *Ligustrum vulgare*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (102. táblázat).

Carici elongatae-Alnetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Calamagrostis canescens, *Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *Cirsium*

palustre, *Epilobium parviflorum*, *Eupatorium cannabinum*, *Fallopia dumetorum*, *Galium palustre*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Myosotis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Polygonum minus*, *P. mite*, *Ranunculus sceleratus*, *Salix cinerea*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Thelypteris palustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* stb. (102. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két társulás élesen elkülönült (66. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az elemzések során hasonló, de számszerű adatok tekintetében valamivel nagyobb különbségek mutatkoztak, mint az égeres mocsárerődökkel való összehasonlításakor. A síkvidéki égerligetekben (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) is a mezofil lomberdei növények (*Quercus-Fagetum*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek elemeinek (*Quercetum pubescentis-petraeae*) csoportrészesedése magasabb. Az égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum*) ezzel szemben jelentősebb szerephez jutnak a vízi (*Lemno-Potamo* s.l.), mocsári (*Phragmitetum* s.l.), lápréti (*Molinio-Juncetum* s.l.), valamint a liget- (*Salicetum purpureae* s.l., *Alnion incanae*) és láperdei (*Alnetum glutinosae*) növények (152–153. ábra; 193. táblázat).

Földrajzi elterjedés

Az alföldi égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) többnyire kisebb kiterjedésű állományokat képeznek. Nagyobb előfordulásokat eddig csak a Szigetközben és a Dráva-sík somogyi szakaszán láttam. Az asszociációt megfigyeltem még a Hanságban, a Rábaközben, a Marcal-medencében, a Mezőföldön, a Nyírségben (KEVEY 2009a), a Bereg-Szatmári-síkon, a Harkány-Nagynyárádi-síkon és a Dráva-sík baranyai szakaszán. Előfordulása elképzelhető a Duna-Tisza közén is (Turján-vidék?), de ennek bizonyításához még újabb kutatásokra van szükség.

Az alföldi égerligetek helye a társulások rendszerében

A síksági égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) annak ellenére, hogy tipikus állományai égerlápok és égeres mocsárerődök feltöltődésével jönnek létre, közeli rokonságot mutatnak a hegy- és dombvidéki égerligetekkel (*Aegopodio-Alnetum*, *Carici pendulae-Alnetum*). Erre utal az *Alnion incanae* és a *Fagetalia* fajok gyakori jelenléte és a fejlett kora tavaszi aszeptus egyaránt. Ezen tulajdonságaiknál fogva a *Paridi quadrifoliae-Alnetum* cönológiai helye az *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928 csoporton belül az *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 alcsoportban jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

Az Alföldön az égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) ritkák, s csak ritkán képeznek nagyobb kiterjedésű állományokat. Leírásukkal az Alföld vegetációjának újabb színfoltja került a védendő asszociációk listájára. Kutatásaim során e társulásban az alábbi védett növényeket találtam: *Asperula taurina* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Carex strigosa* (Dráva-sík), *Carpesium abrotanoides* (Dráva-sík), *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata* (Mezőföld, Somogyi-Dráva-sík), *D. expansa* (Dráva-sík), *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum hyemale*, *Erythronium dens-canis* (Dráva-sík), *Fritillaria meleagris* (Somogyi-Dráva-sík), *Gagea spathacea* (Bereg-Szatmári-sík), *Leucophaea aestivum*, *L. vernum*

(Bereg-Szatmári-sík, Somogyi-Dráva-sík), *Lilium martagon* (Nyírség), *Listera ovata*, *Lonicera caprifolium* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Neottia nidus-avis*, *Omphalodes scorpioides* (Somogyi-Dráva-sík), *Ornithogalum sphaerocarpum* (Marcal-medence, Harkány-Nagynyárádi-sík), *Platanthera bifolia*, *Polystichum aculeatum* (Somogyi-Dráva-sík), *P. setiferum* (Somogyi-Dráva-sík), *Primula vulgaris* (Dráva-sík), *Ruscus aculeatus* (Dráva-sík), *Scilla drunensis* (Somogyi-Dráva-sík), *S. vindobonensis*, *Tamus communis* (Dráva-sík), *Thelypteris palustris* (Somogyi-Dráva-sík), *Veratrum album* (Dráva-sík), *Vitis sylvestris* (Szigetköz). E fajlista igazolja az alföldi égerligetek sokszínűségét. Sérülékeny, viszonylag kicsiny állományaik megmentése gyakran még védett területeken sem látszik megnyugtónak.

1.3.1.1.1.2. **Petasiti hybridi-Salicetum fragilis** KEVEY ass. nova
(Patakmenti törékeny fűzliget: 29. táblázat; 233. ábra)

Syn.: *Aegopodio-Alnetum pannonicum Salix fragilis* consoc. KÁRPÁTI V. et al. 1963 p.p. (3c. §, 37. §); *Salicetum albae-fragilis* HORVÁT A. O. 1972 (36. §).
Non: *Salicetum fragilis* PASSARGE (1957).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Salix alba* 2, *S. fragilis* 3, *Tilia tomentosa* 1. Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* 2, *Carpinus betulus* 2, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Salix fragilis* 2. Cserjeszint: *Acer campestre* +, *Cornus sanguinea* 2, *Corylus avellana* 3, *Crataegus monogyna* +, *C. oxyacantha* +, *Euonymus europaea* +, *Ligustrum vulgare* +, *Sambucus nigra* +, *Staphylea pinnata* +. Újulat: *Acer campestre* +, *Carpinus betulus* +, *Clematis vitalba* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaea* +, *Hedera helix* +, *Ligustrum vulgare* +, *Rubus caesius* 1, *Sambucus nigra* +, *Staphylea pinnata* +. Gyepszint: *Aconitum vulparia* +, *Adoxa moschatellina* +, *Aegopodium podagraria* 2, *Aethusa cynapium* +, *Alliaria petiolata* +, *Allium ursinum* 4, *Anemone nemorosa* +, *A. ranunculoides* 1, *Arctium minus* +, *Asarum europaeum* 1, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Calystegia sepium* +, *Cardamine impatiens* +, *Carex pendula* +, *C. remota* +, *C. strigosa* +, *C. sylvatica* +, *Cerastium sylvaticum* +, *Chrysosplenium alternifolium* +, *Circaea lutetiana* +, *Corydalis cava* +, *Cucubalus baccifer* +, *Dentaria bulbifera* +, *D. enneaphyllos* 1, *Deschampsia caespitosa* +, *Equisetum arvense* +, *E. telmateia* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *Festuca gigantea* +, *Ficaria verna* 2, *Gagea lutea* +, *Galeobdolon luteum* 2, *Galeopsis speciosa* +, *Galium aparine* +, *Geranium phaeum* +, *G. robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Glechoma hederacea* +, *Glyceria plicata* +, *Helleborus dumetorum* +, *H. odoratus* +, *Hepatica nobilis* +, *Hypericum tetrapterum* +, *Knautia drymeia* +, *Lathyrus vernus* +, *Lycopus europaeus* +, *Lysimachia nummularia* +, *Lythrum salicaria* +, *Mercurialis perennis* 1, *Milium effusum* +, *Myosoton aquaticum* +, *Oxalis acetosella* +, *Petasites hybridus* 1, *Poa trivialis* +, *Polygonum hydropiper* +, *P. mite* +, *Primula vulgaris* +, *Pulmonaria officinalis* +, *Ranunculus lanuginosus* +, *R. repens* +, *Rumex sanguineus* +, *Ruscus aculeatus* +, *Salvia glutinosa* +, *Sambucus ebulus* +, *Sanicula europaea* +, *Scirpus sylvaticus* +, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis* +, *Solanum dulcamara* +, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria holostea* +, *S. media* +, *Stenactis annua* +, *Symphytum tuberosum* ssp. *angustifolium* +, *Torilis japonica* +, *Urtica dioica* +, *Veronica anagallis-aquatica* +, *V. beccabunga* +, *V. montana* +, *Vicia dumetorum* +, *V. sepium* +, *Viola alba* +. Hely: Hetvehely „Sás-völgy”; Felvételi idő

pont: 2000.03.25. (tavaszi aszpektus), 2002.10.04. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 198 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapközet: homokos öntésföld; Talaj: lejtőhordalék-talaj; Felső lombkoronaszint borítása: 70%; Alsó lombkoronaszint borítása: 40%; Cserjeszint borítása: 40%; Újulat borítása: 3%; Gyepszint borítása: 90%; Felső lombkoronaszint magassága: 20 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 17 m; Cserjeszint magassága: 4 m; Átlagos törzsátmérő: 45 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 3149; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

A patakokat kísérő fűzligeteket Magyarországon részletesen nem tanulmányozták. Először KÁRPÁTI V. et al. 1963 figyelt fel a Mátrában és a Mecseken e vegetációtípusra. A szerzők az *Aegopodio-Alnetum pannonicum* olyan változatának tekintették, amelynek lombkoronaszintjében a *Salix fragilis* uralkodik, s a Mecsekből egy cönológiai felvételt is közöltek (Zobák – Magyareregry). HORVÁT (1972) leírás nélkül – *Salicetum albae-fragilis* néven – egy fényképet közölt e fűzligetekről. A patakmenti égerligetek felmérését a Mecseken már az 1970-es években megkezdtem, s e kutatások kapcsán felfigyeltem a fűzligetekre is. A részletes terepbejárások alatt felfigyeltem termőhelyi viszonyaira, s miután 40 cönológiai felvételt készítettem, úgy láttam, hogy e patakmenti fűzligeteket – *Petasiti-Salicetum fragilis* néven – le lehet írni új asszociációnak.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

Mecseken végzett megfigyeléseim szerint a patakmenti fűzligetek termőhelye az égerligetekéhez (*Carici pendulae-Alnetum*) hasonló. Lényegesebb különbség viszont, hogy a tipikus égerligetek a patakok középső szakaszain fordulnak elő, a patakok medre szilárd alapközetbe van beágyazódva, öntéstalajukban ezért gyakori a kötőrmelék. Az ilyen égerligetek a szűk völgyekben legtöbbször gyertyános-tölgyesekkel (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), vagy bükkösökkel (*Helleboro odoro-Fagetum*), ritkábban szurdokerdőkkel (*Scutellario altissimae-Aceretum pseudo-platani*) érintkeznek. A hegyvidéki fűzligetek ezzel szemben a patakok alsó szakaszait kísérik, ahol a völgyek már többé-kevésbé kiszélesednek. Mivel a patak vízének mozgása itt már lelassul, az alapközetet elsősorban mélyszelvényű, finom hordalék (homok, iszapos homok) képezi (43. ábra). A törékeny fűzligetek aljnövényzete csak nagy esőzések alatt kerül rövidebb ideig elárasztásra. Általában a gyertyános-tölgyesek (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) nedvesebb, *Quercus robur*-os változatával, patakmenti mogyoró-cserjésekkel, magaskórós társulásokkal (*Angelico-Cirsietum oleracei*), vagy mocsárrétekkel (*Caricetum acutiformis*, *Caricetum gracilis*, *Galio palustris-Caricetum ripariae*) érintkeznek. E termőhelyi viszonyok és a kontakt asszociációk határozzák meg a hegyvidéki égerligetektől eltérő faji összetételüket. Mivel kialakulhatnak a szubmontán bükkös, a gyertyános-tölgyes és a zárt tölgyes zónában egyaránt, s aljnövényzetüknek fontos éltető eleme a patak vize, e törékeny fűzligeteket az azonális asszociációk közé kell helyezni.

Fiziognómia

A patakmenti törékeny fűzligetek felső lombkoronaszintje közepesen zárt (50-70%), s 15–20 méter magas. Nagyrészt *Salix alba* alkotja, de az *Acer campestre*, s ritkán az *Alnus glutinosa*, a *Carpinus betulus* és a *Populus alba* is előfordulhat nagyobb mennyiségben. Az alsó lombkoronaszint 15–40% borítottságú, magassága pedig 10–17 m. Főleg a *Salix alba*, az *Acer campestre* és a *Carpinus betulus* alászorult egyedei képezik, de

a *Corylus avellana* is felhatol e szintbe. Cserjeszintjük többnyire fejlett (60–75%), de egyes állományoknál közepes borítást is mutathat (30–40%). Tömeges cserjéi a *Cornus sanguinea*, a *Corylus avellana* és a *Sambucus nigra*. Gyepszintjük 60–95% borítottságú, és változatos. Benne mezofil lomberdei (*Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*) és magaskórós (*Equisetum telmateia*, *Petasites hybridus*) növények képezhetnek fáciest. Jellemző a geofiton fajokból álló kora tavaszi aszpektus: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dentaria enneaphyllos*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Scilla vindobonensis*. A felmérések során két helyen a Mecsekből eddig ismeretlen *Leucojum vernum* is előkerült.

Fajkombináció

A karakterfajok csoportrészesedése (195., 199–200. és 203. táblázat) azt mutatja, hogy a törékeny fűzligetekben (*Petasiti-Salicetum fragilis*) a mezofil lomberdei (*Querco-Fagetea* 10,0%; *Fagetalia* 25,7%) és a keményfaligeti (*Alnion incanae* 12,0%) elemek uralkodnak. A mocsári (*Phragmitetea* s.l. 4,0%), lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l. 3,7%) és puhafaligeti (*Salicetea purpureae* s.l. 4,9%) növények viszont sokkal kisebb szerephez jutnak, mint az alföldi folyók árterének fűzligeteiben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*). Ez érthető, hisz a hegyvidéki törékeny fűzligetek sokkal ritkábban és rövidebb időre kerülnek elárasztásra.

Mecseki felméréseim szerint a törékeny fűzligetekben az alábbi nagyobb állandóságú növények játszanak fontos szerepet (29. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Angelica sylvestris*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Dentaria enneaphyllos*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium aparine*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Lycopus europaeus*, *Petasites hybridus*, *Poa trivialis*, *Polygonum mite*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus repens*, *Salix fragilis*, *Sambucus nigra*, *Solanum dulcamara*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Aethusa cynapium*, *Allium ursinum*, *Calystegia sepium*, *Carex pendula*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus monogyna*, *Equisetum arvense*, *E. telmateia*, *Galanthus nivalis*, *Geranium phaeum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Isopyrum thalictroides*, *Ligustrum vulgare*, *Milium effusum*, *Myosoton aquaticum*, *Oxalis acetosella*, *Primula vulgaris*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Stellaria holostea*, *S. media*, *Vicia dumetorum*.

Akcesszórius fajok (K III): *Adoxa moschatellina*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Cardamine impatiens*, *Chelidonium majus*, *Clematis vitalba*, *Cucubalus baccifer*, *Dentaria bulbifera*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Helleborus dumetorum*, *Helleborus odorus*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum tetrapterum*, *Lapsana communis*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*, *Mercurialis*

perennis, *Rubus fruticosus* agg., *Salix alba*, *Salvia glutinosa*, *Scirpus sylvaticus*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum officinale*, *Vicia sepium*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *Acer tataricum*, *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus glutinosa*, *Anemone nemorosa*, *Asperula taurina*, *Athyrium filix-femina*, *Barbarea stricta*, *Berula erecta*, *Bromus ramosus* agg., *Caltha palustris*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula trachelium*, *Carex acutiformis*, *C. digitata*, *C. pilosa*, *C. riparia*, *C. strigosa*, *Cephalanthera longifolia*, *Cephalaria pilosa*, *Cerasus avium*, *Cirsium oleraceum*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Crataegus oxyacantha*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Epilobium roseum*, *Epipactis helleborine*, *Equisetum hyemale*, *E. palustre*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Festuca drymeia*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Galium schultesii*, *Glyceria plicata*, *Hypericum hirsutum*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Leucojum vernalis*, *Luzula forsteri*, *L. pilosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Melandrium sylvestris*, *Melica nutans*, *M. uniflora*, *Mentha aquatica*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Myosotis palustris*, *Padus avium*, *Parietaria officinalis*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Poa nemoralis*, *P. palustris*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum hydropiper*, *Polystichum setiferum*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Pyrus pyraster*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes nigrum*, *Rumex obtusifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *Sanicula europaea*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *S. umbrosa*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Stachys palustris*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *T. tomentosa*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *U. minor*, *Valeriana dioica*, *V. officinalis*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *V. montana*, *Viburnum opulus*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. sylvestris*, *Viscum album* stb.

Dinamika

A törékeny fűzligetek dinamikájáról nem sokat tudunk. Állományait már több mint 30 éve figyelem. Ennyi idő alatt csak annyi változást tapasztaltam, hogy amennyiben a mellettük levő magaskórós (*Angelico-Cirsietum oleracei*) növények kaszálását abbahagyják, az állomány terjeszkedni kezd. E folyamat úgy kezdődik, hogy a magaskórós növényzetben cserjék (*Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*) verődnek fel. Ez a terjeszkedés azonban nem más, mint az asszociáció régi elterjedési helyének visszafoglalása, ugyanis e fűzligetek kiirtása, majd a termőhely kaszálása révén jöttek létre a patamenti magaskórós társulások (*Angelico-Cirsietum oleracei*). A törékeny fűzligetek (*Petasiti-Salicetum fragilis*) égerligetté (*Carici pendulae-Alnetum*) való átalakulásának jeleit nem tapasztaltam, s ebben HORVÁT A. O. (ex verb.) visszaemlékezései is megerősítettek. Valószínűleg itt egy többé-kevésbé állandósult ligeterdő társulással állunk szemben, amely az időszakos elöntések és a viszonylag magas talajvízszint miatt nem tud továbbfejlődni. Természetes körülmények között a patakok időnként változtatták medrüket. Az elhagyott, feltöltődő medreket szegélyező fűzligetek így fokozatosan gyertyános-tölgyesekké (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) fejlődhetnének. Ez úgy képzelhető el, hogy a kiöregedett, összeroskadt nedvességedvelő fajok (*Salix alba*, *S. fragilis*)

helyét fokozatosan mezofil lomberdei fák (*Carpinus betulus*, *Quercus robur*) váltanak fel, miközben az aljnövényzetben is hasonló változás következne be. A gazdálkodó ember azonban ezt a lehetőséget nem engedi meg a természetnek.

Rokon társulások

A törékeny fűzligetek (*Petasiti-Salicetum fragilis*) az égerligetekhez (*Carici pendulae-Alnetum*) állnak legközelebb. Ezenkívül érdemes összehasonlítást végezni a törékeny fűzes mocsárerdőkkkel (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis*), a hazai fehér fűzligetekkel (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), valamint a nyugat-európai törékeny fűzligetekkel (*Salicetum fragilis*).

Carici pendulae-Alnetum BORHIDI et KEVEY 1996 (Dél-Dunántúl patakmenti égerligete)

Petasiti-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Berula erecta*, *Calystegia sepium*, *Cerastium sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Colchicum autumnale*, *Cucubalus baccifer*, *Dentaria enneaphyllos*, *Equisetum telmateia*, *Eupatorium cannabinum*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hederacea*, *Helleborus dumetorum*, *Humulus lupulus*, *Hypericum tetrapterum*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Petasites hybridus*, *Poa trivialis*, *Polygonum mite*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Scirpus sylvaticus*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Vicia dumetorum*, *Vicia sepium* stb. (103. táblázat).

Carici pendulae-Alnetum (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Alnus glutinosa*, *Athyrium filix-femina*, *Cerasus avium*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Fagus sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus odorus*, *Melica uniflora*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Rubus hirtus*, *Viola sylvestris* (103. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (62. és 68. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny fűzligetekben (*Petasiti-Salicetum fragilis*) több a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) és puhafaligeti (*Salicetea purpureae* s.l.) növényfaj. Az égerligetekben viszont a mezofil lomberdei növények (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a keményfaligeti elemek (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. E különbség még – a ligeterdőkben alárendelt szerepű – *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok esetében is megmutatkozik (149–150. ábra; 199. táblázat).

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis KEVEY ass. nova (A Mecsek lefolyástalan völgyeiből leírt törékeny fűzes mocsárerdő)

Petasiti-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer campestre*, *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Corylus avellana*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Equisetum telmateia*,

Euonymus europaea, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Melandrium sylvestre*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Petasites hybridus*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum mite*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Veronica hederifolia*, *V. montana*, *Vicia dumetorum*, *V. sepium*, *Vinca minor*, *Viola sylvestris* stb. (92. táblázat).

Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 28 felv.):

Alopecurus pratensis, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *C. riparia*, *Cirsium canum*, *Deschampsia caespitosa*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Equisetum palustre*, *Frangula alnus*, *Galium mollugo*, *G. palustre*, *Holcus lanatus*, *Iris pseudacorus*, *Lemna minor*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Potentilla reptans*, *Pulicaria dysenterica*, *Rumex conglomeratus*, *Salix cinerea*, *S. triandra*, *Sparganium erectum*, *Symphytum officinale*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* (92. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két erdőtársulás élesen elkülönült (62. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A törékeny fűzligetekben (*Petasiti-Salicetum fragilis*)

a mezofil lombdők (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) és a keményfajligetek (*Alnion incanae*) növényei, a törékeny fűzes mocsárerdőkben (*Scirpi sylvatici-Salicetum fragilis*) pedig a mocsári (*Phragmitetea* s.l.) és lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek gyakoriak (144–150. és 154–156. ábra; 197. és 199. táblázat).

***Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (A Magyar-Alföld fehér fűzligete)**

Petasiti-Salicetum fragilis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer*

campestre, *A. pseudo-platanus*, *Aconitum vulpina*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Berula erecta*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Glyceria plicata*, *Hedera helix*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Hypericum tetrapterum*, *Isopyrum thalictroides*,

Juncus effusus, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Ligustrum vulgare*, *Melandrium sylvestre*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Myosoton aquaticum*, *Oxalis acetosella*, *Petasites hybridus*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Tussilago farfara*, *Veronica montana*, *Vicia dumetorum*, *V. sepium*, *Vinca minor*, *Viola sylvestris* stb. (104. táblázat).

Leucojo aestivi-Salicetum albae (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Agrostis stolonifera, *Alisma plantago-aquatica*, *Alnus incana*, *Barbarea stricta*, *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex elata*, *C. gracilis*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Cirsium arvense*, *Epilobium lanceolatum*, *Galeopsis bifida*, *Galium palustre*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Populus nigra*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa amphibia*, *R. palustris*, *R. sylvestris*, *Rumex hydrolapathum*, *R. obtusifolius*, *Salix alba*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio paludosus*, *Sium latifolium*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale* stb. (104. táblázat). A differenciális fajok magas száma már önmagában bizonyítja, hogy a két asszociáció cönoszisztematikai helye egészen másutt keresendő.

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (69. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*)

és a keményfajligetek (*Alnion incanae*) növényei a Mecsek törékeny fűzligeteiben, a mocsári (*Phragmitetea* s.l.) és lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) elemek pedig a Szigetköz fehér fűzligeteiben érnek el magas arányt (144–148. ábra; 200. táblázat).

***Salicetum fragilis* PASSARGE 1957 (A Német-Alföld törékeny fűzligete)**

***Petasiti-Salicetum fragilis* (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.):**

Acer campestre, *A. pseudo-platanus*, *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Aethusa cynapium*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Berula erecta*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Colchicum autumnale*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium parviflorum*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Eupatorium cannabinum*, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Glyceria plicata*, *Hedera helix*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum tetrapterum*, *Isopyrum thalictroides*, *Juncus effusus*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Ligustrum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*,

Melandrium sylvestre, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Myosoton aquaticum*, *Oxalis acetosella*, *Petasites hybridus*, *Poa trivialis*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum mite*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Scilla vindobonensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia umbrosa*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Solanum dulcamara*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Tussilago farfara*, *Veronica beccabunga*, *V. montana*, *Vicia dumetorum*, *V. sepium*, *Vinca minor*, *Viola sylvestris* stb. (105. táblázat).

Salicetum fragilis (Német-Alföld) differenciális fajai (PASSARGE 1957 20 felv.):

Agropyron repens, *Agrostis stolonifera*, *Angelica archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, *Carduus crispus*, *Chaerophyllum temulum*, *Dactylis glomerata*, *Lamium album*, *Padus avium*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Salix viminalis*. PASSARGE (1957) tabellája szerint olyan síksági fűzligetnek tűnik, amely leginkább a *Salicetum albae* ISSLER 1926 asszociációhoz hasonlítható. A szerző meg is jegyzi, hogy „a *Salix alba-fragilis* asszociációhoz (TÜXEN 1955) való rendszertani kapcsolatát még tisztázni kell”. Különösnek tűnik a *Salix pentandra* szórványos előfordulása. Megjegyzendő azonban, hogy GRASS (1993) a *Salicetum fragilis* PASSARGE 1957 asszociációt többnyire mezofil lomberdei (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és keményfaligeti (*Alnion incanae*) karakterfajokkal jellemzi: *Allium ursinum*, *Chaerophyllum aureum*, *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Padus avium*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum*, *Viburnum opulus* (105. táblázat). E növények egyike sem szerepel PASSARGE (1957) táblázatában. Feltételezésem szerint a GRASS (1993) által feldolgozott szakirodalom felvételei hasonló patakminti élőhelyekről származnak, mint amilyeneket a Mecseken mértem fel. Ily módon az ausztriai állományok valószínűleg nem azonosíthatók a *Salicetum fragilis* PASSARGE 1957 nevű törékeny fűzligettel, s egy új asszociációként leírhatók. Állományaik további kutatását ezért érdemes folytatni.

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (69. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A mezofil lomberdők (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*)

és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) növényei a Mecsek törékeny fűzligeteiben dominálnak. A mocsári (*Cypero-Phragmitea* s.l.), a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), az ártéri ruderaliák (*Galio-Urticetea* s.l.), a puhafás ligeterdei elemek (*Salicetea purpureae* s.l.) viszont a Német-Alföld törékeny fűzligeteiben mutatnak magasabb arányt (154–156. ábra; 203. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A törékeny fűzligetek (*Petasiti-Salicetum triandrae*) földrajzi elterjedése még megálapítandó. Úgy látszik, hogy Magyarország hegy- és dombvidéki tájain sokfelé megtalálhatók, bár állományaik jelentős része degradált. Elképzelhető továbbá, hogy – az égerligetekhez és a tölgy-köris-szil ligetekhez hasonlóan – két asszociációra bonthatók, melyek közül az itt leírt *Petasiti-Salicetum fragilis* elterjedése csak a szubmediterrán jelleget mutató Dél-Dunántúlra korlátozódna. E kérdés eldöntése azonban még további kutatásokat igényel.

A törékeny fűzligetek helye a társulások rendszerében

A fent ismertetett fajkombinációból láttuk, hogy a Mecsek törékeny fűzligeteiben (*Petasiti-Salicetum triandrae*) a mocsári (*Phragmitetea* s.l.) és puhafás ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Salicion albae*) növények lényegesen kisebb szerephez jutnak, mint az alföldi fűzligetekben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*). A *Fagetalia* és az *Alno-Padion* fajok jelentős aránya viszont azt bizonyítja, hogy az égerligetekhez (*Carici pendulae-Alnetum*) állnak legközelebb. Ezen ismeretknél fogva a Mecsek törékeny fűzligeteinek (*Petasiti-Salicetum triandrae*) cönológiai helye nem a puhafás ligeterdők között (*Salicion albae* SOÓ 1930) keresendő. Az asszociáció az *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928 csoporton belül az *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 alcsoportba sorolható.

Természetvédelmi vonatkozások

A törékeny fűzligetek (*Petasiti-Salicetum triandrae*) a Mecsek völgyeiben szórványosan fordulnak elő. Egyes helyeken (pl. Hetvehely „Sás-völgy”; Magyaregregy „Egregyi-völgy”) néhány km hosszan kísérik a patakokat. A patakok medrének szabályozásával, kotrásával a talajvízszint mélyebbre került. Ilyen termőhelyeken csak degradált állományokat láthatunk, melyekben tömeges a *Galium aparine*, az *Urtica dioica*, vagy a tájidegen *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica*, vagy a *Solidago gigantea*. Remélhetőleg a Nyugat-Mecsek TK létrehozásával természetközeli állományai megfelelő oltalomban fognak részesülni. Eddigi felméréseim szerint e törékeny fűzligetektől az alábbi védett növényfajok kerültek elő: *Aconitum vulparia*, *Asperula taurina*, *Carex strigosa*, *Cephalanthera longifolia*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum hyemale*, *Hepatica nobilis*, *Inula helenium*, *Leucojum vernalis*, *Melandrium sylvestris*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ribes nigrum*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla vindobonensis*. Meglepő a Mecsekre eddig ismeretlen *Leucojum vernalis* és *Ribes nigrum* előkerülése. E növények mellett még kiemelendő a balkáni jellegű *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus* és *Tilia tomentosa*. Egyes információk szerint az előbbi kettő rövidesen rákerül a védett fajok listájára.

1.3.1.1.1.3. **Aegopodio-Alnetum glutinosae** KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO ex ŠOMŠÁK 1961

(Középhegységi és nyugat-dunántúli égerliget)

Syn.: *Alnetum glutinosae* SOÓ 1941; *Alnus glutinosa*-ass. Felföldy in Horváth J. et al. 1951; *Aegopodio-Alnetum glutinosae* KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO in JURKO 1961; *Aegopodio-Alnetum glutinosae pannonicum* KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO 1963.

Hegy- és dombvidéki tájak gyors folyású, friss vizű patakjait sokfelé égerligetek kísérik. Hegyvidékeken a szűk völgyekben lesiető patakok medre általában szilárd alapközetbe van beágyazódva, öntéstalajukban ezért gyakori a kötőrmelék. Talajuk a félnedves-nedves vízgazdálkodási fokozatba sorolható. Nagyobb esőzések idején a patak kiléphet medréből, s az égerligetek aljnövényzetét rövidebb időre eláraszthatja. Mikroklímájuk a

víz közelsége miatt hűvös és párás. Legtöbbször gyertyános-tölgyesekkel vagy bükkösökkel, ritkábban szurdokerdőkkel érintkeznek.

Aegopodio-Alnetum-on jelenleg a Nyugat-Dunántúl és a Magyar-középhegység égerligeteit értjük (BORHIDI et KEVEY 1996). Aljnövényzetükben a *Fagetalia* és az *Alnion incanae* karakterfajok jelentős szerepet játszanak. Az asszociációt eddig viszonylag kevesen vizsgálták (Soproni-hegység: SOÓ 1941, CSAPODY I. 1964; Vasi-dombság: FELFÖLDY in HORVÁTH J. et al. 1951; Bakony: MAJER 1980; Bakonyalja: MAJER 1988; Zempléni-hegység: KÁRPÁTI V. et al. 1963; Mátra: KÁRPÁTI V. et al. 1963; Börzsöny: KÁRPÁTI V. et al. 1963, NAGY J. 1997; Karancs–Medves: CSIKY 2002; Bükk: VOJTKÓ 1990). Magam az *Aegopodio-Alnetum*-ból 194 – eddig közöletlen – felvételt készítettem (Soproni-dombvidék: 5 felv.; Vasi-dombság: 11 felv.; Keszthelyi-hegység dolomitömbje: 20 felv.; Keszthelyi-hegység bazaltvonulata: 58 felv.; Bakony: 25 felv.; Bakonyalja: 65 felv.; Vértes: 6 felv.; Börzsöny: 20 felv; Tornai.karszt: 1 felv.; Zempléni-hegység: 1 felv.).

1.3.1.1.1.4. **Carici pendulae-Alnetum glutinosae** BORHIDI et KEVEY 1996 (Dél-dunántúli égerliget: 30. táblázat)

Bas.: *Aegopodio-Alnetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1963 (2b. §), SOÓ et BORHIDI in BORHIDI 1984 (34. §).

BORHIDI (1963b, 1984) szerint a dél-dunántúli égerligeteket (Zselic, Belső-Somogy, Mecsek), mint az *Aegopodio-Alnetum* déli rasszát külön kell tárgyalni. Így került sor az *Aegopodio-Alnetum praeillyricum* név bevezetésére (SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1963). E földrajzi variánsról mindaddig kevés cönológiai felvétel jelent meg. A Zselicből BORHIDI (1963b, 1984: 10 felv.), a Mecsekből KÁRPÁTI I. (in HORVÁTH 1972: 4 felv.), valamint KEVEY és BARANYI (1999–2000: 50 felv.) közölt cönológiai táblázatokat. Megjelenés alatt áll a Zákányi-dombok égerligeteiről írt cikkem (KEVEY 2008c), amelyben 30 felvétel alapján jellemzem az asszociációt. Miatán Dél-Dunántúl égerligeteiből 354 felvételt készítettem (Észak-Zala: 27 felv.; Dél-Zala: 12 felv.; Zákányi-dombok: 30 felv.; Marcali-hát: 2 felv.; Belső-Somogy: 145 felv.; Külső-Somogy: 6 felv.; Zselic: 15 felv.; Völgyesség: 18 felv.; Mecsek: 89 felv.; Geresdi-dombság: 7 felv.; Szekszárdi-dombság: 3 felv.), a felvételi anyag áttekintése után BORHIDI professzor úrral úgy láttuk, hogy e dél-dunántúli rasszot – *Carici pendulae-Alnetum* néven – új társulásként le lehet írni. Az asszociáció-név érvényesítése és a nomenklaturai típus megjelölése azóta megtörtént (BORHIDI et KEVEY 1996).

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A dél-dunántúli égerligetek termőhelyei viszonyai lényegében megegyeznek a nyugat-dunántúli és a magyar-középhegységi égerligetekével. Állományaik tehát szintén gyors folyású, oxigénben gazdag vizű patakok mellett találhatók, többnyire keskeny sávban (41. és 44. ábra). A patakok medre a Mecsek szűk völgyeiben szilárd alapkőzetbe van beágyazódva. Öntés- és lejtőhordalék-talajaikban ezért sok kötőrmelék (mészkő, homokkő) található. Dél-Dunántúl egyéb tájain az égerligetek löszvölgyekben (Észak- és Dél-Zala, Zákányi-dombok, Marcali-hát, Zselic, Völgyesség, Geresd-Szekszárdi-dombság), vagy a homoktáblákat átszelő patakok mentén fordulnak elő. Nagyobb esőzések

idején a patakok gyakran kilépnek medrükből, s vizük ilyenkor eláraszthatja az aljnővényt. A dél-dunántúli égerligetek a szubmontán bükkös, a gyertyános-tölgyes és a zárt tölgyes zónában egyaránt kialakulhatnak. A patak vize hűvös és párás mikroklimát biztosít, a talajt nedvesen tartja, így az aljnővényzet faji összetételét jelentősen befolyásolja. A *Carici pendulae-Alnetum*-ot ezért az azonális asszociációk közé sorolhatjuk.

A dél-dunántúli égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum*) általában gyertyános-tölgyesekkel (*Asperulo taurinae-Carpinetum*, *Helleboro dumetorum-Carpinetum*, *Fraxino pannonicae-Carpinetum*), vagy bükkösökkel (*Helleboro odoro-Fagetum*, *Vicio oroboidi-Fagetum*, *Leucojo verno-Fagetum*), ritkábban szurdokerdőkkel (*Scutellario altissimae-Aceretum pseudo-platani*, *Polysticho setiferi-Aceretum*) érintkeznek. Dombvidéki tájakon előfordulhat, hogy az égerliget és a gyertyános-tölgyes között tölgy-kóriszil ligetek (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) fordulnak elő (Völgység, Zselic, Belső-Somogy, Észak- és Dél-Zala).

Fiziognómia

Az asszociáció jellemzését a Mecseken készült felvételek (KEVEY et BARANYI 1999–2000) alapján adom meg. Felső lombkoronaszintjük változóan fejlett, mely nagyrészt az erdészeti beavatkozásokkal kapcsolatos. Borítása 20–80%, magassága az állomány korától függően 18–27 m. A fák átlagos törzsátmérője ennek megfelelően 30–60 cm között változik, életkoruk pedig 40–70 évre becsülhető. Leggyakoribb fája az *Alnus glutinosa*, mely legtöbbször konszociációt is képez. Mellette olykor nagyobb tömegben (A–D=3) fordulhat elő a *Carpinus betulus* vagy az *Acer pseudo-platanus*. A ritkább fák közül a *Tilia tomentosa* egy kis balkáni jelleget kölcsönöz a társulásnak. Az alsó lombkoronaszint hasonló változatosságot mutat. Borítása 5–60%, magassága pedig 8–20 m. Itt az *Alnus glutinosa* fiatalabb egyedei mellett nagyobb szerephez jut az *Acer campestre*, az *A. pseudo-platanus* és a *Carpinus betulus*. A cserjeszint szintén nagy változatosságot mutat. Borítása ennek megfelelően 15–70%, magassága pedig 2–4 m. Tömegesebb cserjéi a következők: *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Staphylea pinnata*. A *Sambucus nigra* inkább a degradáltabb állományokban szokott tömegesen előfordulni. Mellettük nagyobb mennyiségben megjelenhetnek a lombkoronaszint fáinak fiatal egyedei: *Acer campestre*, *A. pseudo-platanus*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*. Az újulat (alacsony cserjeszint) nem jelentős. Borítása mindössze 1–15%. A lombkorona- és cserjeszint fiatal egyedei alkotják, de nagyobb borítást csak a *Hedera helix* ér el. A gypeszint borítása 30–95% között változik. Leggyakoribb fáciesképző növénye az *Aegopodium podagraria* és az *Allium ursinum*, de ritkábban a *Ficaria verna* és a *Galeobdolon luteum* is előfordulhat hasonló tömegben. Egyes lágyszárúak viszonylag kisebb területeken képeznek fáciest: *Cardamine amara*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corydalis cava*, *Dentaria enneaphyllos*, *Oxalis acetosella*. Mint általában a *Fagetalia* erdők, a dél-dunántúli égerligetek is fejlett kora tavaszi aszpektussal rendelkeznek: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dentaria enneaphyllos*, *D. trifolia* (Zákányi-dombok), *Erythronium dens-canis* (Belső-Somogy, Zselic), *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Leucjum vernum* (Dél-Zala, Belső-Somogy), *Scilla vindobonensis*.

Fajkombináció

A mecseki égerligetekben a mezofil lomboserdő növények (*Quercus-Fagetum* 12,5%; *Fagetalia* 30,5%) és a keményfali erdő elemek (*Alnus incanae* 10,1%) mutatják a legmagasabb csoportrészesedést. Érdekes módon a völgyoldalakról több xerotherm növényfaj is leereszkedik az égerligetekben ezért a száraz tölgyesek fajainak aránya (*Quercetum pubescentis-petraeae* s.l. 9,9%) nem hanyagolható el. Az egyes ruderalis szüntaxonok nem töltenek be meghatározó szerepet, bár összegük (*Chenopodio-Scleranthus* s.l. 12,5%) viszonylag jelentős. A dél-dunántúli égerligetek részben az illyr bükkösök fajainak (*Aremonio-Fagion* 1,5%) szórványos megjelenésével különíthetők el a nyugat-dunántúli és a közép-hegységi *Aegopodio-Alnetum*-tól (194., 195., 197., 201. és 204. táblázat). Ilyen jellegű növények a Mecseken a következők: *Aremonia agrimonioides*, *Asperula taurina*, *Carex strigosa*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. Egyéb dél-dunántúli tájak égerligeteiben még a következő *Aremonio-Fagion* jellegű fajok is megjelenhetnek: *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Crocus tommasinianus* (Külső-Somogy), *Cyclamen purpurascens* (Dél-Zala), *Dentaria trifolia* (Zákányi-dombok), *Erythronium dens-canis* (Zselic, Belső-Somogy), *Lamium orvala* (Zákányi-dombok), *Leucosium vernum* (Belső-Somogy, Dél-Zala), *Vicia oroboides* (Zselic, Dél-Zala).

A mecseki égerligetek felépítésében az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények játszanak jelentősebb szerepet (30. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Crataegus monogyna*, *Dentaria bulbifera*, *Euonymus europaeus*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Moehringia trinervia*, *Pulmonaria officinalis*, *Sambucus nigra*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, *Viola sylvestris*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine impatiens*, *Carex pendula*, *C. remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Gagea lutea*, *Galeopsis speciosa*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Melica uniflora*, *Mycelis muralis*, *Primula vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Rumex sanguineus*, *Stellaria holostea*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer pseudo-platanus*, *Aethusa cynapium*, *Arum maculatum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Galanthus nivalis*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Hepatica nobilis*, *Lathraea squamaria*, *Ligustrum vulgare*, *Lycopus europaeus*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Myosoton aquaticum*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum mite*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus* agg., *Solanum dulcamara*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum tuberosum*, *Veronica beccabunga*, *V. hederifolia*, *V. montana*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer platanoides*, *A. tataricum*, *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Angelica sylvestris*, *Arctium minus*, *Aremonia agrimonioides*, *Aruncus sylvestris*, *Asperula taurina*, *Asplenium trichomanes*, *Atropa bella-donna*, *Betula pendula*, *Bromus ramosus* agg., *Calamintha menthifolia*, *Calystegia sepium*, *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides*, *C. trachelium*, *Cardamine amara*, *Carex digitata*, *C. divulsa*, *C. pilosa*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Corydalis solida*, *Cucubalus baccifer*, *Cystopteris fragilis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Epilobium hirsutum*, *E. lanceolatum*, *E. montanum*, *E. parviflorum*, *E. roseum*, *E. tetragonum*, *Epipactis helleborine* agg., *E. microphylla*, *Equisetum telmateia*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca drymeia*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Galeopsis pubescens*, *Geranium phaeum*, *Glyceria plicata*, *Helleborus dumetorum*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium sabaudum*, *H. sylvaticum*, *Hordelymus europaeus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum hirsutum*, *H. tetrapterum*, *Juncus effusus*, *Lathyrus venetus*, *L. vernus*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Lunaria rediviva*, *Luzula forsteri*, *L. luzuloides*, *L. pilosa*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Melandrium sylvestre*, *Melica nutans*, *Mentha aquatica*, *M. longifolia*, *Muscari botryoides*, *Myosotis palustris*, *Neottia nidus-avis*, *Parietaria officinalis*, *Paris quadrifolia*, *Phyllitis scolopendrium*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Poa nemoralis*, *P. palustris*, *P. trivialis*, *Polygonatum latifolium*, *Polygonum hydropiper*, *P. lapathifolium*, *P. minus*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Populus nigra*, *P. tremula*, *Potentilla micrantha*, *P. reptans*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Q. petraea* agg., *Q. robur*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus*, *R. idaeus*, *Rumex conglomeratus*, *Ruscus aculeatus*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. fragilis*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus ebulus*, *Sanicula europaea*, *Scilla vindobonensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Scrophularia nodosa*, *S. scopoli*, *S. umbrosa*, *Scutellaria altissima*, *Sorbus torminalis*, *Stachys alpina*, *Symphytum officinale*, *Tamus communis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ulmus glabra*, *U. minor*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. chamaedrys*, *V. serpyllifolia*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Vicia dumetorum*, *V. sepium*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. cyanea* stb.

Dinamika

A dél-dunántúli égerligetek dinamikus változása hegyvidékeken nem jelentős. Úgy tűnik, hogy miután e patakmedrek mélyülése során az asszociáció kialakult, lényeges szukcessziós folyamatok nem játszódnak le: az égerliget – a patak vizének hatása mellett – továbbra is égerliget marad. Amennyiben lennének öserdő jellegű, előregedő állományok, akkor az összeroskadó égerfák helyén átmenetileg nedves gyomtársulások jelennének meg. E folyamatra a tarra vágott égerligetek vágásnövényzetéből lehet következtetni. Belső-Somogy homokvidékének azon részein, ahol a még szabályozatlan patakok képesek a mederváltoztatásra, az égerligetek egy idő után tölgy-köris-szil ligettké fejlődhetnek. Mindez úgy következhet be, hogy a talajnedvességi viszonyok az *Alnus glutinosa* számára egyre kedvezőtlenebbé válnak, s az összeroskadó, idős példányok helyén az éger nem képes felújulni. Helyét inkább *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus laevis* és *Quercus robur* foglalja el. Kialakulásuk elképzelhető égeres mocsárerdők (*Angelico*

sylvestris-Alnetum glutinosae) elvzítelenedésével, ugyanis a két asszociáció Dél-Dunántúlon több helyen is érintkezik (44. ábra).

Rokon társulások

A dél-dunántúli égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum glutinosae*) a törékeny fűzligetekhez (*Petasiti hybridi-Salicetum fragilis*) és a Magyar-középhegység égerligeteihez (*Aegopodio-Alnetum glutinosae*) állnak legközelebb. Ezenkívül érdemes megvizsgálni az asszociáció kapcsolatát a dél-dunántúli tölgy-kóris-szil ligetekkel (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) és az égeres mocsárerdőkkel (*Angelico sylvestris-Alnetum*).

***Petasiti hybridi-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova** (Patakmenti törékeny fűzliget)
Carici pendulae-Alnetum (Mecsek) *differenciális fajai* (KEVEY ined.: 40 felv.): *Alnus glutinosa*, *Athyrium filix-femina*, *Cerasus avium*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Fagus sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus odorus*, *Melica uniflora*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Rubus hirtus*, *Viola sylvestris* (103. táblázat).

Petasiti-Salicetum fragilis (Mecsek) *differenciális fajai* (KEVEY ined.: 40 felv.): *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Berula erecta*, *Calystegia sepium*, *Cerastium sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Colchicum autumnale*, *Cucubalus baccifer*, *Dentaria enneaphyllos*, *Equisetum telmateia*, *Eupatorium cannabinum*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hederacea*, *Helleborus dumetorum*, *Humulus lupulus*, *Hypericum tetrapterum*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Petasites hybridus*, *Poa trivialis*, *Polygonum mite*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Scirpus sylvaticus*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Vicia dumetorum*, *Vicia sepium* stb. (103. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (62. és 68. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az égerligetekben a mezofil lomberdei növénynek (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a keményfaliigeti elemek (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. A törékeny fűzligetekben (*Petasiti-Salicetum fragilis*) ezzel szemben több a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.) és puhafaliigeti (*Salicetea purpureae* s.l.) növényfaj. E különbség még – a ligeterdőkben alárendelt szerepű – *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok esetében is megmutatkozik (149–150. ábra; 197. és 199. táblázat).

***Aegopodio-Alnetum glutinosae* KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO ex ŠOMŠÁK 1961** (Közép-hegységi égerliget)

Carici pendulae-Alnetum (Mecsek) *differenciális fajai* (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer tataricum*, *Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Carex pendula*, *C. pilosa*, *C. strigosa*, *Crataegus oxyacantha*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Fagus sylvatica*, *Galeopsis speciosa*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Helleborus odorus*, *Hepatica nobilis*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rumex sanguineus*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Tilia tomentosa*, *Veronica beccabunga*, *V. montana*, *Vicia dumetorum* stb. (106. táblázat).

***Aegopodio-Alnetum* (Bakonyalja) differenciális fajai** (KEVEY ined.: 25 felv.): *Adoxa moschatellina*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Carex acutiformis*, *Cirsium oleraceum*, *Corydalis intermedia*, *Crepis paludosa*, *Cucubalus*

baccifer, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Fraxinus excelsior*, *Galium palustre*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Malus sylvestris*, *Mentha aquatica*, *Ornithogalum umbellatum*, *Padus avium*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Valeriana dioica*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (106. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két erdőársulás szépen elkülönült (67. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két vikáriáns asszociáció között e téren lényeges különbséget nem sikerült kimutatni. Mindez érthető, hisz hasonló ökológiai viszonyok között fordulnak elő. A mecseki állományokban ugyan magasabb a *Fagetalia* fajok aránya, de ez tájegységenként igen változó lehet. Figyelemre méltó viszont a mecsek égerligeteiben az *Aremonio-Fagion* elemek jelenléte (151. ábra; 201. táblázat).

Knautio drymeiae-Ulmetum BORHIDI et KEVEY 1996 (Dél-Dunántúl tölgy-kőris-szil ligeterdeje)

Carici pendulae-Alnetum (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Aconitum vulparia*, *Aethusa cynapium*, *Alnus glutinosa*, *Campanula rapunculoides*, *Carex pendula*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *Crataegus oxyacantha*, *Dentaria bulbifera*, *Dentaria enneaphyllos*, *Euonymus verrucosa*, *Fagus sylvatica*, *Gagea lutea*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Melica uniflora*, *Mycelis muralis*, *Myosoton aquaticum*, *Oxalis acetosella*, *Polygonum mite*, *Primula vulgaris*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *Rubus hirtus*, *Staphylea pinnata*, *Tilia tomentosa*, *Veronica beccabunga*, *V. montana* stb. (107. táblázat).

Knautio drymeiae-Ulmetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Arum maculatum*, *Carex acutiformis*, *C. brizoides*, *Daphne mezereum*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Iris pseudacorus*, *Lapsana communis*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus caesius*, *Scrophularia nodosa*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Veratrum album*, *Viburnum opulus*, *Viola mirabilis*, *V. odorata* stb. (107. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (68. és 70. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az égerligetekben (*Carici pendulae-Alnetum*) egyes a higrofil elemek (*Cypero-Phragmitea* s.l., *Molinio-Juncetea* s.l., *Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*), míg a tölgy-kőris-szil ligetekben (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) a mezofil (*Quercio-Fagetea*, *Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) fajok aránya magasabb (157–158. ábra; 204. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Égeres mocsárerdő)

Carici pendulae-Alnetum (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 40 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Aconitum vulparia*, *Aethusa cynapium*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Campanula rapunculoides*, *Cardamine impatiens*, *Carex divulsa*, *C. pendula*, *C. pilosa*, *C.*

strigosa, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corydalis cava*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus odorus*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus hirtus*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia tomentosa*, *Veronica montana*, *Vicia dumetorum*, *Viola sylvestris* stb. (108. táblázat).

Angelico sylvestris-Alnetum (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY ined.: 22 felv.):

Alisma plantago-aquatica, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Berula erecta*, *Bidens tripartita*, *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. cuprina*, *C. hirta*, *C. riparia*, *C. vulpina*, *Cirsium canum*, *C. oleraceum*, *Colchicum autumnale*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium palustre*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria plicata*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *M. arvensis*, *Myosotis palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Petasites hybridus*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Ranunculus sceleratus*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *Scirpus sylvaticus*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Symphytum officinale*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia*, *Valeriana dioica*, *V. officinalis* stb. (108. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (62. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az égeres mocsárerdőkben lényegesen több a mocsári (*Phragmitetea*, *Cypero-Phragmitetea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), a puhafás ligeterdők (*Salicetea purpureae* s.l.) és a láperdők (*Alnetea glutinosae* s.l.) növényei. Az égerligetekben ezzel szemben sokkal magasabb a mezofil lomberdei elemek (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) aránya (149–150. ábra; 196. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Carici pendulae*-Alnetum Dél-Dunántúl hegy- és dombvidéki tájainak patakjait sokfelé szegélyezi. A Mecseken kívül az alábbi földrajzi tájakon láttam: Észak- és Dél-Zala, Zákányi-dombok, Marcali-hát, Belső-és Külső-Somogy, Zselic, Völgyesség, Baranyai-, Geresdi- és Szekszárdi-dombság. Előkerülhet még a Tolnai-hegyhátról, de e tájegységet még nem kutattam részletesen.

A dél-dunántúli égerligetek helye a társulások rendszerében

A szubmediterrán jellegű keményfás ligeterdőket mindeddig nem választották külön a közép-európaiaktól. Ennek oka az, hogy állományaikban ugyan előfordulnak délies elterjedésű növényfajok, azonban ezek korántsem játszanak olyan nagy szerepet, mint a mezofil lomberdeikben. A dél-dunántúli égerligeteket (*Carici pendulae*-Alnetum *glutinosae*) ezért továbbra is

az *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928 csoporton belül az *Alnenion glutinosae-incanae* OBERDORFER 1953 alcsoportba sorolhatjuk.

Természetvédelmi vonatkozások

A dél-dunántúli égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum*) viszonylag gyakoriak, természet-szerű állományai azonban már sokkal ritkábbak. A patakok medrének szabályozásával, kotrásával ugyanis a talajvízszint sok helyen mélyebbre került, s mindez az égerligetek leromlásához vezetett. Az ilyen élőhelyeken tömeges a *Galium aparine*, az *Urtica dioica*, a tájidegen *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica* vagy a *Solidago gigantea*. Eddigi felméréseim szerint a dél-dunántúli égerligetektől a következő védett növényfajok kerültek elő: *Aconitum vulparia*, *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Aremonia agrimonoides* (Mecsek, Zselic), *Aruncus sylvestris*, *Asperula taurina* (Mecsek), *Astrantia major* (Zákányi-dombok), *Carex strigosa*, *Cephalanthera longifolia*, *Crocus tommasinianus* (Külső-Somogy), *Daphne mezereum*, *Dentaria trifolia* (Zákányi-dombok), *Doronicum austriacum* (Zákányi-dombok), *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. expansa* (Belső-Somogy), *D. pseudo-mas* (Észak-Zala), *Epipactis helleborine* agg., *E. microphylla*, *Equisetum hyemale*, *Erythronium dens-canis* (Belső-Somogy, Zselic), *Hemerocallis lilio-asphodelus* (Belső-Somogy), *Hepatica nobilis*, *Lamium orvala* (Zákányi-dombok), *Lathyrus venetus*, *Leucojum vernum* (Belső-Somogy, Dél-Zala), *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Lunaria rediviva* (Mecsek), *Melandrium sylvestre*, *Neottia nidus-avis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ribes nigrum* (Belső-Somogy), *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum* (Mecsek), *Scilla drunensis* (Belső-Somogy, Zákányi-dombok), *S. vindobonensis* (Mecsek), *Scrophularia scopolii* (Mecsek), *S. vernalis* (Mecsek), *Stachys alpina* (Mecsek), *Tamus communis*, *Veratrum album* (Belső-Somogy), *Vicia oroboides* (Dél-Zala, Zselic). E növények mellett még kiemelendő a balkáni jellegű *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus* és *Tilia tomentosa*. Újabb információk szerint az előbbi kettő rövidesen rákerül a védett fajok listájára. E fajlista egyértelműen bizonyítja, hogy tájegységenként rendkívül változékony és fajgazdag asszociációval állunk szemben, amely hazai vegetációnk értékes színfoltját képezi.

1.3.1.1.1.5. *Carici brizoidis-Alnetum* I. HORVAT 1938 em. OBERD. 1953 (Magashegységi égerliget)

Syn.: *Alnetum glutinosae-incanae* BR.-BL. 1915; *Alnetum incanae-glutinosae* SOÓ 1934a; *Alnetum incanae* cons. *glutinosae* SOÓ 1940a.

I. HORVAT (1938) *Carici brizoidis-Alnetum*-ra vonatkoztatott táblázata kissé heterogén, ugyanis láperdőkhoz tartozó felvételeket is tartalmaz. A nevet OBERDORFER (1953) a montán jellegű égerligetekre emendálta, amelynek állományai a Keleti-Alpokból és a Kárpátokból hazánk montán jellegű tájaira leereszkednek (Vendvidék, a Soproni-, Kőszegi- és Zempléni-hegység). Megjelenésük és faji összetételük az *Aegopodio-Alnetum*-ra emlékeztet, viszont állományaikban dealpin és dekárpáti jellegű elemek is előfordulnak: pl. *Alnus incana*, *Cardamine trifolia*, *Dentaria glandulosa*, *Doronicum austriacum*, *Equisetum sylvaticum*, *Festuca altissima*, *Gentiana asclepiadea*, *Matteuccia struthiopteris*, *Petasites albus*, *Prenanthes purpurea*, *Senetio nemorensis* ssp. *fuchsii*. A hazai

szakirodalom Nyugat-Dunántúlról (Soproni-hegység: CSAPODY I. ined., Kőszegi-hegység: CSAPODY I. ined., SZMORAD 1994, Őrség: PÓCS et al. 1958, Vend-vidék: PÓCS et al. 1962) és az Északi-középhegységből (Zempléni-hegység: JAKUCS 1961b, Bükk: JAKUCS 1961b) jelzi. MAJER (1955) jellemzésére hivatkozva, SOÓ (1964b) tévesen ide sorolja a Bakony égerligeteit is. MAJER (1955) ugyanis az asszociáció tudományos nevét nem jelöli meg, rövid listája pedig egyetlen montán jellegű fajt sem tartalmaz. A Bakony égerligeteit többnyire ismerem. Szerintem az *Aegopodio-Alnetum*-hoz tartoznak. A *Carici brizoidis-Alnetum*-ra részletes hazai felmérése mindeddig nem történt meg. Mindössze SZMORAD (1994) közölt egy táblázatot 15 felvétel alapján a Kőszegi-hegységből. Magam a Soproni-hegységből 5 közöletlen felvételt készítettem, de jártam a Kőszegi-hegység, a Vend-vidék és a Zempléni-hegység hegyvidéki égerligeteiben (*Carici brizoidis-Alnetum*) is. Eddigi tapasztalatok szerint a hazai állományokat a közép-európai *Carici brizoidis-Alnetum* elszegényedett variánsainak tekinthetjük (BARTHA 1995a, KEVEY ined.; PÓCS 2007). E társulás megérdemelne egy átfogó összehasonlító feldolgozást.

1.3.1.1.1.6. **Carici remotae-Fraxinetum excelsioris** W. KOCH ex FABER 1936 (Magashegységi kőrsliget)

Syn.: *Alnetum glutinoso-incanae caricetosum remotae* KLIKA 1941; *Carici remotae-Fraxinetum altovindobonense* KNAPP 1944; *Carici remotae-Fraxinetum medio-stiriacum* KNAPP 1944.

Közép-Európa magas-hegységeinek ligeterdeje. Állományai a völgyekben lesiető patakokat szegélyezik, s az égerligeteket (*Carici brizoidis-Alnetum*, *Aegopodio-Alnetum*) helyettesítik. Nagyobb esőzések idején – az égerligetekhez hasonlóan – gypszintjük rövidebb időre víz alá kerülhet. A patak hideg vize hűvös és párás mikroklímát biztosít. Aljnövényzetükben a higrofil (*Alnion incanae*) és mezofil (*Fagetalia*) elemek mellett valódi montán fajok is előfordulnak. Magyarországon a Soproni-hegységből (SOÓ 1941, SOÓ et ZÓLYOMI 1951, KÁRPÁTI Z. 1956, CSAPODY I. ined.), valamint az Északi-Bakonyból (SOÓ et ZÓLYOMI 1951) jelezték, de eddig csak CSAPODY I. (1964) közölt egyetlen cönológiai felvételt a Soproni-hegységből. Részletes cönológiai táblázat mindeddig nem jelent meg. CSAPODY I. (ex litt.) szerint a társulás tipikus állományai legközelebb a Lajta-hegységben (HÜBL 1959) található, s a Sopron környéki kisebb állományokat a *Carici remotae-Fraxinetum* elszegényedett – az égerligetek felé közelítő – változatának tekintette. Így az is lehetséges, hogy a *Carici brizoidis-Alnetum Fraxinus excelsior*-os konszociációjával állunk szemben. BARTHA (1995b) szerint e montán jellegű kőrsligetek hazai előfordulása erősen megkérdőjelezhető. Az Északi-Bakonyból (SOÓ et ZÓLYOMI 1951) jelzett állományok szerintem az *Aegopodio-Alnetum Fraxinus excelsior*-os konszociációinak tekinthetők, ugyanis állományaikból hiányoznak a montán elemek.

1.3.1.1.1.7. **Egyéb égerligetek**

Vannak az országban olyan sajátos megjelenésű ligeterdők, amelyek szüntaxonómiai besorolása – a felmérések hiányában – még nem történt. Ilyenek a Rábavölgy Szentgottárd és Körmen közötti *Peltaria perennis* gypszintű *Alnus incana* ligetei (PÓCS

2007). Kisebb állományát láttam az Egyházasbólyai melletti „Hollósi-erdő”-ben, de belőle felmérést még nem készítettem. Hasonlóan érdekes megjelenésű a Bükk hegység „Garadna-völgy”-ében levő *Alnus incana* ligete összefüggő *Petasites hybridus* gypszinttel (PÓCS 2007). Végül érdemes lenne részletesen felmérni a Nagykanizsától északra elterülő „Zsigárdi-erdő”-t, amelyben 1960 körül még hatalmas láp- és ligeterdők húzódtak (PÓCS 2007). Jelenlegi állapotáról nem tudunk sokat.

1.3.1.1.2. Alcsoport: *Ulmion* OBERD. 1953 (Tölgy-kőris-szil ligetek)

A tölgy-kőris-szil ligetek az ártéri szukcessziósor klimax társulását képezik. Legtöbbször síkvidéki folyók magas árterén fordulnak elő, ahol csak kivételesen magas árhullám esetén kerülnek elárasztásra. Nagyobb részük ma már ármentett területeken található. A síkvidéki patakokat közvetlenül is szegélyezhetik, mint pl. a Nyírségben Bátorligetnél. Kialakulhatnak a nagy folyóktól és a kisebb vízfolyásoktól távol is, ha a talajvízszint viszonylag magas (ZÓLYOMI 1937). A Hanságban pl. égerlápok feltöltődésével jöhettek létre (ZÓLYOMI 1934). E szukcessziós kapcsolatot annyival egészítem ki, hogy az égerlápokból előbb égerligetek, majd tölgy-kőris-szil ligetek fejlődnek (részletesen l. a *Paridi quadrifoliae-Alnetum* leírását). Végül dombvidéki tájakon (pl. Bakonyalja, Zalaidomság, Belső-Somogy, Zselic) is előfordulnak tölgy-kőris-szil ligetek. Ezek legtöbbször a patakparti égerligetekhez illeszkednek, de a kisebb vízfolyásokat közvetlenül is kísérhetik. Mindebből az következik, hogy talajuk az égerligetekéhez képest kevésbé nedves. Síkvidéken – a barna erdőtalajok felé átmenetet képező – humuszos öntés erdőtalajokon, dombvidéki patakok mentén pedig lejtőhordalék-talajokon fordulnak elő. Átmenetet képeznek a higrofil és a mezofil lombterdők között. Vízgazdálkodásukat a folyók és a patakok vízjárása, ezzel kapcsolatban a talajvízszint magassága, valamint az ártéri hordalék minősége (kavics, homok, iszap, lösz) határozza meg.

Lombkoronaszintjükben a *Quercus robur*, a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, a *Fraxinus excelsior* és a *Populus alba* játszhat jelentősebb szerepet. Egykor nagyobb tömegben fordult elő az *Ulmus laevis* és az *Ulmus minor* is, de e fafajokat a szilfavész erősen meggritkította. Cserjeszintjük többnyire fejlett, melyben az általánosan elterjedt fajok (pl. *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*) mellett *Alnion incanae* jellegű karakterfajok (*Frangula alnus*, *Padus avium*, *Ribes rubrum*, *Viburnum opulus*) is megjelenhetnek. A gypszint általában gazdag, amelyben a *Querco-Fagetalia* és *Alnion incanae* (pl. *Carex remota*, *Cerastium sylvaticum*, *Impatiens noli-tangere*) fajok mellett a *Fagetalia* elemek meghatározó szerepet játszanak (pl. *Asarum europaeum*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Lathraea squamaria*, *Majanthemum bifolium*, *Pimpinella major*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa* stb.). Ezek részben a folyóhozta ún. demontán-adventív elemek közé sorolhatók, részben pedig az egykori hűvösebb, csapadékosabb és kiegyenlítettebb klímájú bükk I. kor (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) emlékeinek tekinthetők (ZÓLYOMI 1936a, 1952). A hagymás és gumós növények – az égerligetekhez hasonlóan – az idetartozó társulásokban is jellegzetes kora tavaszi aszpektust hoznak létre: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Crocus heuffelianus*, *Erythronium dens-canis*, *Ficaria verna*, *Fritillaria meleagris*, *Gagea lutea*, *G. minima*, *G. spathacea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucojum vernum*, *Scilla drunensis*, *Scilla kladnii*, *Scilla vindobonensis* stb.

A tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* s.l.) a fehér nyárligetekből (*Senecioni fluviatilis-Populetum albae*) és az égerligetekből (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*) egyaránt kialakulhatnak. Az árvízszabályozás előtti időben csak magas árhumán esetén kerülhettek víz alá, ezért hosszabb fejlődési folyamaton átment, öntés-erdőtalanokon fordulnak elő. Az árvízvédelmi töltések megépítése óta a hullámtér és az ármentett terület tölgy-kőris-szil ligetei „eltávolodtak” egymástól. Ennek megfelelően a hullámtéri állományok a fehér nyár ligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) felé, míg az ármentett területen levők a gyertyános-tölgyesek (*Quercus robori-Carpinetum* s.l.), vagy a zárt száraz tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris* s.l.) felé közelítenek. Ezen asszociációk között sok helyen megfigyelhető a fokozatos átmenet, ezért elkülönítésük sokfelé problematikus (részletesebben l. a *Carpinenion* alcsoportnál).

1.3.1.1.2.1. **Fraxino pannonicae-Ulmetum** SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l. (Alföldi tölgy-kőris-szil liget)

Syn.: *Querceto-Fraxinetum* ZÓLYOMI 1931b nom. nud., ZÓLYOMI 1934; *Fraxinetum excelsioris Quercus-Fraxinus* consoc. SOÓ 1934 nom. nud.; *Fraxinetum excelsioris Fraxinus-Ulmus* consoc. SOÓ 1934 nom. nud.; *Fraxinus-Ulmus-Quercus* ass. SOÓ 1936; *Fraxinetum-Ulmetum* SOÓ 1936 nom. nud., 1937; *Ulmeto-Fraxinetum-Roboretum* ZÓLYOMI 1937, ZSOLT 1943, SIMON 1950, TÓTH 1958; *Ulmeto-Roboretum* HARGITAI 1938–1939; *Quercus robur-Fraxinus excelsior-Ulmus glabra* ass. SOÓ 1940; *Querceto-Fraxinetum-Ulmetum* SOÓ 1941, 1943, UJVÁROSI 1940, BALÁZS 1943; *Populeto-Salicetum brachypodietosum* TÓTH 1953; *Querceto-Ulmetum* SOÓ 1955, UBRIZSI 1955, SIMON 1957, JÁRAI-KOMLÓDI 1958; *Querceto-Ulmetum hungaricum* SOÓ 1955, 1960b, KÁRPÁTI I. 1958, KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1958a, 1958b, KÁRPÁTI I. et TÓTH 1962a, 1962b, ZÓLYOMI 1958, SZUJKÓ-LACZA 1960, MAGYAR 1961; *Quercus-Ulmetum hungaricum* KÁRPÁTI I. et TÓTH 1962; *Ulmeto-Fraxinetum* JURKO 1958; *Fraxinetum oxycarpae-Ulmetum hungaricum* SOÓ 1957, 1958; *Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ 1960a p.p.; *Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum* SOÓ 1963; *Fraxino pannonicae-Ulmetum submecsekense* HORVÁT 1969.

Már SOÓ (1958) bebizonyította, hogy Alföldünk tölgy-kőris-szil ligeterdei – *Fraxino pannonicae-Ulmetum* néven – egy lokális kárpát-medencei asszociációt képeznek, s élesen elkülönülnek a Nyugat-Európából leírt *Quercus-Ulmetum*-tól.

Alföldünk – mint flóravidek – meglehetősen nagy kiterjedésű, s különböző tájegységei, flórajárásai között meglehetősen nagy florisztikai különbségek adódnak. Ennek oka nagyrészt az, hogy az egyes alföldi tájak – a folyók érkezését tekintve – más és más irányból kapták flórajukat. E flórafejlődési viszonyok a tölgy-kőris-szil ligetek faji összetételéből is leolvashatók. Magam több mint három évtizede kutatom a hazai tölgy-kőris-szil ligetek társulási viszonyait. Osztályozásuk terén számos problémába ütköztem, melyekre mindeddig nem találtam megnyugtató megoldást.

Már évekkel ezelőtt megkísértem az Alföld – meglehetősen heterogén – flórafejlődési viszonyait tükröző tölgy-kőris-szil ligetek néhány asszociációra történő felbontását (KEVEY 1993b, 1993c, 2000; BORHIDI et KEVEY 1996). E munka aktualitását abban látam, hogy az ország hegy- és dombvidéki tájainak bükköseit és gyertyános-tölgyeseit már régóta több asszociációként tartják nyilván. Hasonló heterogenitást vettem észre az alföldi tölgy-kőris-szil ligetekenél és a velük gyakran érintkező gyertyános-tölgyeseknél

is, melyek kutatásával kezdő botanikus korom óta sokat foglalkoztam (Szigetköz, Hanság, Rábaköz, Mezőföld, Csepel-sziget, Alsó-Duna-ártér, Dráva-sík, Harkány-Nagynyárádi-sík, Körös-vidék, Nyírség, Bereg-Szatmári-sík, Bodrogek). Úgy éreztem, hogy e síkvidéki erdőkről már sokkal többet tudunk, mint néhány évtizede. Így a *Fraxino pannonicae-Ulmetum*-ot az alábbiak szerint osztottam regionális asszociációkra: *Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.str. (Nyírség, Észak-Alföld); *Scillo vindobonensis-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Közép-Duna-vidék); *Carici brizoidis-Ulmetum* KEVEY ass. nova (Dráva-sík); *Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Kisalföld). Alább röviden jellemzem ezen „regionális, kis asszociációkat”.

a) *Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.str. (Tiszai tölgy-köris-szil liget). A *Fraxino pannonicae-Ulmetum* eredeti leírása a Nyírségből származik, ezért a Tisza menti állományok továbbra is ezt a nevet viselhetik. A Nyírség (SOÓ in ASZÓD 1935; SOÓ 1937, 1943, 1963; PAPP M. et al. 1986; KEVEY 2009c), a Bereg-Szatmári-sík (HARGITAI 1943b; SIMON 1950, 1951, 1957, 1960; BODROGKÖZY ined.; KEVEY 2009c) és a Bodrogek (HARGITAI 1943b; TUBA 1995; GÁL et al. 2006, 2007; KEVEY 2009c) tölgy-köris-szil ligetei fajkészletük jelentős részét kelet felől kapták, amelyben szerepet játszottak a Kárpátok felől érkező folyók (Hernád, Bodrog, Tisza, Túr, Szamos, Kraszna). Az Alföld középső részére jellemző kontinentális éghajlat itt mérséklődik, s némi kárpáti hatás is kimutatható. A Körös-vidék tölgy-köris-szil ligeterdeinek cönológiai felmérése MÁTHÉ (1936) nevéhez fűződik, aki igen fajgazdag állományokról tett említést. Viszonylag fajszegényebbek a Bodrogek (BODROGKÖZY ined.; TUBA ined.; NAGY J., SZIRMAI, SZERDAHELYI, CSERHALMI és ÜRMÖS ined.; GÁL et al. 2006; KEVEY 2009c), a Tisza középső szakaszának (UJVÁROSI 1940; BODROGKÖZY ined.; MOLNÁR Zs. 1996; KEVEY 2009c), valamint a Maros (MARGÓCZI ined.; KEVEY et MAKRA 2008) tölgy-köris-szil ligetei, melyekből alig maradt hírmondó. A Tisza vidékének tölgy-köris-szil ligeteiben az alábbi tájegységeken végeztem kutatásokat: Bereg-Szatmári-sík (42 felv.); Bodrogek (57 felv.); Nyírség (87 felv., részben PAPP LÁSZLÓ közreműködésével); Körös-vidék (60 felv.). Különösen a Nyírség keleti felén (Bátorliget, Terem, Tiborszállás) és a Bereg-Szatmári-síkon láttam rendkívüli fajgazdagságot. E Tisza-vidéki erdőkben a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* igen gyakori. A közép-dunai tölgy-köris-szil ligetektől az alábbi differenciális fajok választják el: *Actaea spicata*, *Asarum europaeum*, *Carex brizoides*, *C. pilosa* *Crataegus oxyacantha*, *Dentaria bulbifera*, *Gagea spathacea*, *Galeobdolon luteum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Leucojum vernum*, *Luzula pilosa*, *Lilium martagon*, *Majanthemum bifolium*, *Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniensis*, *Melica picta*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oenanthe banatica*, *Ranunculus cassubicus*, *Salvia glutinosa*, *Scilla kladnii*, *Tilia tomentosa*.

b) *Scillo vindobonensis-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Közép-dunai tölgy-köris-szil liget: 31. táblázat). A Közép-Duna vidékének (Mezőföld, Solti-síkság, Sárköz, Mohácsi-sziget, Harkány-Nagynyárádi-sík) éghajlata erősebben kontinentális, de bizonyos fokú szubmediterrán jelleget is mutat, amely a tölgy-köris-szil ligetek faji összetételében is kifejezésre jut: Szentendrei-sziget (ZSOLT 1942–1943), Csepel-sziget (KÁRPÁTI I. 1957, SZUJKÓ-LACZA 1961), Alsó-Duna-ártér (KÁRPÁTI I. 1957, 1982; KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. 1958a, 1958b; TÓTH I. 1958; TÓTH I. és KÁRPÁTI I. 1959), Mezőföld (ZÓLYOMI 1958), Turján-vidék (JÁRAI-KOMLÓDI 1958), Duna–Tisza köze

(JÁRAI-KOMLÓDI 1959, CSIKY 1997). A tölgy-kőris-szil ligeterdőket a Közép-Duna-vidék több tájegységén is vizsgáltam: Csepel-sziget (78 felv.), Sárköz (27 felv.), Mohácsi-sziget (34 felv.), Mezőföld (95 felv.: nagyrészt kastélyok természetszerű parkerdeiből!), Harkány-Nagynyárádi-sík (21 felv.). Ezen erdőkre általában jellemző, hogy a Duna mentén nyugatról levándorló demontán-adventív fajok részaránya igen csekély, ennek ellenére állományaik mégis sajátos jelleget tükröznek. Több szubmontán növény hiánya mellett a kelet-alföldi *Fraxino pannonicae-Ulmetum*-tól az alábbi differenciális fajok is elválasztják: *Carex strigosa*, *Carpesium abrotanoides*, *C. cernuum*, *Crataegus* × *degenii*, *C. nigra*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Knautia drymeia*, *Lonicera caprifolium*, *Primula vulgaris*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima* (KEVEY 1999i). A közép-dunai tölgy-kőris-szil ligetek többé-kevésbé érintkeznek a – jóval montánabb jellegű – Dráva-menti állományokkal is, melyektől számos *Fagetalia* faj hiányával, valamint a következő növények előfordulásával különböznek: *Arum alpinum*, *Crataegus* × *degenii*, *Crataegus nigra*, *Helleborus odoratus*, *Lonicera caprifolium*, *Ophioglossum vulgatum*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima*. Megemlítenéd még négy szubmediterrán növényfaj, melyek a Tisza-vidék, a Közép-Duna-vidék és a Dráva-sík tölgy-kőris-szil ligeteiben egyaránt előfordulnak: *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Fritillaria meleagris*, *Tilia tomentosa*, *Tamus communis*. Utóbbi a Közép-Duna-vidéken csak Kölkednél (DEME ex verb.) került nemrég elő. Itt kell megemlítenem a Mezőföld kastélyparkjaiban fellelhető tölgy-kőris-szil ligetek maradványait (ZÓLYOMI 1958; HORVÁT A. O. et KEVEY 1983a; KEVEY 1984a, 1986b, 1997i), amelyek aljnövényzetéből sok szubmontán faj került elő. Sajnos ezek öshonossága – Zichy gróf magászórási tevékenysége miatt – bizonytalan (HANGAY 1889).

c) *Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 (Kisalföldi tölgy-kőris-szil liget: 32. táblázat). A Kisalföld (Szigetköz, Hanság, Rábaköz, Marcalmedence) éghajlatában a kontinentális hatás mellett némi szubatlanti jelleg is érvényesül, ezért tölgy-kőris-szil ligetei átmenetet képeznek a Nagyalföld és Nyugat-Európa rokon asszociációi között. Sajátos flórájukban jelentős szerepet játszottak a nyugatról érkező folyók, elsősorban a Duna és a Rába. E kisalföldi tölgy-kőris-szil ligeteket korábban kevesen kutatták: Hanság (ZÓLYOMI 1934), Szigetköz (ZÓLYOMI 1937). A kutatások csak az 1980-as évektől gyorsultak fel (KEVEY et CZIMBER 1982, 1984; KEVEY 1993c; SIMON et al. 1993; SZERDAHELYI 1994). Nem értem viszont, hogy SZERDAHELYI (1994) miért tekinti fragmentálisnak a szigetközi tölgy-kőris-szil ligeteket, amikor itt olyan terjedelmes állományok kísérik az ármentett terület vízfolyásait (Mosoni-Duna, Cikolai-Holt-Duna, Nováki-csatorna stb.), melyekhez hasonlóak az Alföldön másutt csak elvétve találhatók. Kutatásaim során az alábbi tájegységekről készítettem felmérési anyagot: Szigetköz (334 felv.), Hanság (90 felv.), Gönyüi-homokvidék (2 felv.), Rábaköz (58 felv.). A Szigetköz és a Hanság tölgy-kőris-szil ligeteiben a magyar kőrist (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*) a magas kőris (*F. excelsior*) helyettesíti. A közép-dunai tölgy-kőris-szil (*Scillo vindobonensis-Ulmetum*) ligetektől az alábbi fontosabb differenciális fajok választják el: *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Carex alba*, *Fraxinus excelsior*, *Lathraea squamaria*, *Lilium bulbiferum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Pimpinella major*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Viola mirabilis* (KEVEY 1999i). E szép tölgy-kőris-szil ligeteket szerencsére nem érintette a Duna szlovákiai elterelése. Ennek oka az, hogy állományainak túlnyomó része a Mosoni-Duna mentén található, melynek vízszintjét vízügyi beavatkozásokkal sikerült megfelelő módon beállí-

tani. A hullámtéri állományokra nézve a Duna elterelése inkább kedvezően hatott, mert elmaradtak az árvizek, s ezáltal a tölgy-kőris-szil ligetek élettere – sajnos a puhafás ligeterdők rovására – kibővült (KEVEY 2002e).

d) *Carici brizoidis-Ulmetum* KEVEY ass. nova (Dráva-menti tölgy-kőris-szil liget: 33. táblázat. – Holotípus: KEVEY 2006c, 1. táblázat, 28. felvétel). A Dráva-sík éghajlata – mint alföldi peremvidék – erősebben csapadékos, kevésbé kontinentális jellegű, s kissé átmenetet mutat a szomszédos dél-dunántúli flóraidék (*Praeyllyricum*) felé. Flórájában – a Dráva mentén nyugatról és délnyugatról érkező szubmontán hatás mellett – némi szubmediterrán és nyugat-balkáni jelleg is mutatkozik. Tölgy-kőris-szil ligeteit eddig alig kutatták (KÁRPÁTI I. in HORVÁT A. O. 1972; ORTMANN-AJKAI 1998a, 1998b). A Dráva-sík tölgy-kőris-szil ligeteit a 70-es évek végén kezdtem kutatni, a legtöbb felmérést az utóbbi tíz évben végeztem: Mura-vidék (50 felv.), Somogyi-Dráva-sík (51 felv.), Baranyai-Dráva-sík (62 felv.). E felvételi anyagból a somogyi és a baranyai Dráva-síkról 50–50 felvételt közöltem (vö. KEVEY 2006c, 2007b). Állományai a közép-dunai tölgy-kőris-szil ligetektől számos szubmontán elem révén különböznek: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex brizoides*, *C. pilosa*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris carthusiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum nemorosum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Pulmonaria officinalis*, *Scilla drunensis*, *Staphylea pinnata*, *Veronica montana* stb. E differenciális fajokhoz néhány szubmediterrán jellegű növényfaj is párosul: *Helleborus dumetorum*, *Knautia drymeia*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*. E sajátos flórafajlódási viszonyokra való tekintettel a Dráva-sík tölgy-kőris-szil ligetei a *Carici brizoidis-Ulmetum* KEVEY ass. nova nevet kaphatnák.

Természetesen e felosztással kapcsolatban jelentkeznek némi problémák. Amikor részletesebben kezdtem kutatni a Kisalföld tölgy-kőris-szil ligeterdeit (*Pimpinello majoris-Ulmetum*) erdeit, felfigyeltem arra, hogy a rábaközi állományok jelentősen eltérnek a szigetközietektől, míg a hanságiak az utóbbihoz állnak közel. A következetes felosztás érdekében így le kellett volna írni egy rábamenti tölgy-kőris-szil ligetet is, de az alföldi *Fraxino pannonicæ-Ulmetum* öt regionális asszociációra történő felosztását már túlzásnak tartanám. Ez az érzésem akkor teljesedett ki, amikor az alföldi gyertyános-tölgyesek (*Quercus robur-Carpinetum* s.l.) osztályozását végeztem, ahol a felvételi anyag összehasonlításánál a termőhelyi viszonyok (kiszáradó kavics, homok, lösz, nedves allúvium) fontosabbnak bizonyultak, mint a geográfiai különbségek, s ezen az alapon az alföldi gyertyános-tölgyesek négy asszociációját különböztettem meg (1. később). Ligeterdőknel az ilyen alapon történő osztályozás már nem túl szerencsés, mert a viszonylag magasabb talajvízszint meghatározóbb szerepet tölt be, mint az alapkőzet minősége, melynek hatása egyes esetekben már elhanyagolható. Azonban azt is el kell ismernünk, hogy a tölgy-kőris-szil ligetek faji összetételét a talajvízszint mellett a folyók érkezésének iránya is befolyásolja. Ezen az alapon az osztályozás kissé heterogén jellegűnek tűnik: a tölgy-kőris-szil ligetekenél regionális felosztás, a velük érintkező gyertyános-tölgyeseknél pedig termőhely szerinti felosztás! E heterogenitás az Alföld erdeinek szukcessziós vázlatánál (220. ábra) is problémát okozott volna, ezért ott a tölgy-kőris-szil ligetekenél a *Fraxino pannonicæ-Ulmetum* agg. nevet használtam.

A tölgy-kőris-szil ligetek osztályozását tovább nehezítette a tájhasználat, amely elsősorban az „ős időktől” végzett erdőirtásokkal, majd az utóbbi másfél évszázad vízrendezé-

seivel és erdőgazdálkodásával kapcsolatos. Az erdőirtások révén az állományok fragmentálódtak és izolálódtak, s ezáltal faji összetételük jelentősen megváltozott, szegényedett, az egymástól elszigetelődött erdőfoltok között a flórávándorlás lehetősége beszűkült, gyakran meg is szűnt. A folyók szabályozásával, a lecsapoló árkok létesítésével a tölgy-köris-szil ligeterdők jelentős részéből eltűntek a higrofil elemek (pl. *Carex remota*, *Cerastium sylvaticum*, *Impatiens noli-tangere*), állományaik fajkészlete ezáltal jellegtelenné vált. Az utóbbi évtizedek intenzív erdőgazdálkodása (mélyszántásos erdőművelés, vegyszerezés, teljes talajelőkészítés, tuskók talajréteggel történő eldózerolása, tájidegen fafajok telepítése) is számos degradációs folyamatot vont maga után (KEVEY et BUZÁSSY 2003).

Fenti problémák gyakran lehetetlenné tették a különböző alföldi tájak és eltérő termőhelyek tölgy-köris-szil ligetei közötti rokonsági kapcsolatok felismerését. Jelen dolgozatban ezért a *Fraxino pannonicae-Ulmetum*-ot részben mint „fő asszociációt” tárgyaltam. Az elkövetkezendő években az alföldi tölgy-köris-szil ligeterdők és gyertyános-tölgyesek összehasonlító-cönológiai kutatásának befejezését tervezem, ugyanis néhány alföldi tájon e két asszociációt eddig csak részben vizsgáltam (Marcal-medence, Duna-Tisza köze, Komáromi-sík, Bereg-Szatmári-sík, Rába-völgye, Sárköz). A tölgy-köris-szil ligetek osztályozását e kutatások befejezése után szeretném véglegesen lezárni. Bízom abban, hogy e kutatások során a tájhasználat (vízrendezések, erdőgazdálkodás) többé-kevésbé megváltoztatott erdők természetszerű állapotára is fény derül, amely révén a kissé vitatható osztályozási problémákat is sikerül megnyugtató módon megoldani.

1.3.1.1.2.2. **Knautio drymeiae-Ulmetum** BORHIDI et KEVEY 1996

(Dél-dunántúli tölgy-köris-szil liget: 34. táblázat)

Syn.: *Quercu-Ulmetum hungaricum ruscetosum* SOÓ 1958 (2b. §, 34. §); *Fraxino pannonicae-Ulmetum praeillyricum* SOÓ 1964b (2b. §, 34. §); *Rusco-Fraxino-Ulmetum* SOÓ 1971 (10a. §).

Dombvidéki tölgy-köris-szil ligeteinkről sokáig nem tett konkrét említést a szakirodalom. Először BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI (1959) Belső-Somogy homokvidékéről közölt 15, TALLÓS (1959) pedig a bakonyaljai „Széki-erdő”-ből két felvételt. A Zselic tölgy-köris-szil ligeteit BORHIDI (1963b, 1984) egy 20 felvétel alapján mutatta be. SOÓ (1958) felismerve a dél-dunántúli és alföldi tölgy-köris-szil ligetek közötti különbséget – BORHIDI (ined.) még közöletlen zselici anyaga alapján – a *Quercu-Ulmetum hungaricum ruscetosum* nevet vezette be a szakirodalomba, később pedig a *Fraxino pannonicae-Ulmetum praeillyricum* SOÓ 1964b, majd a *Rusco-Fraxino-Ulmetum* SOÓ 1971 elnevezést használta. Mivel a SOÓ (1958, 1964b, 1971) által használt nevek nem feleltek meg a nómenklatúra szabályainak (WEBER 2000), BORHIDI professzor úrral úgy láttuk, hogy új asszociáció-nevet kell alkotni.

Dél-Dunántúl dombvidéki tölgy-köris-szil ligetei a patakok mentén elérhetik a szomszédos hegységek (Mecsek, Villányi-hegység) lábát, sőt azok völgyeibe is behatolhatnak. Állományaikból 188 felvételt készítettem (Észak-Zala: 8 felv.; Dél-Zala: 3 felv.; Zákányi-dombok: 11 felv.; Belső-Somogy: 100 felv.; Külső-Somogy: 1 felv.; Zselic: 9 felv.; Völgység: 6 felv.; Mecsek: 40 felv.; Villányi-hegység: 5 felv.; Baranyai-dombság: 1 felv.; Geresd-Szekszárdi-dombság: 4 felv.). E felvételi anyag alapján a hazai tölgy-köris-szil ligetek dél-dunántúli változatát – *Knautio drymeiae-Ulmetum* néven – érde-

mes lehet írni. Az asszociáció-név érvényesítése és a nómenklatúrai típus megjelölése azóta megtörtént (BORHIDI et KEVEY 1996).

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

Dél-dunántúl tölgy-kőris-szil ligetei (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) legtöbbször a patakokat kísérő égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum*) és a gyertyános-kocsányos tölgyesek (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*) között képeznek átmenetet. Kialakulásukra a leginkább ideális feltételeket Belső-Somogy homokvidéke nyújtja, ezért e – síkvidéki jellegű – tájon a leggyakoribbak. Löszből felépült dombvidékeken (Észak- és Dél-Zala, Zákányi-dombok, Zselic, Völgyesség, Geresd-Szekszárdi-dombság) a völgyek kiszélesedő, alsó szakaszain találhatók, ahol a patak hullámtere is széles. A patakok mentén olykor behatolhatnak hegységek (Mecsek) szűkebb völgyeibe is, ahol közvetlenül is szegélyezhetik a vízfolyásokat. Ilyenkor talajukban nagyobb mennyiségű kötőrmelék (mészkö, homokkö, trachydolerit) is előfordulhat. Állományaik lejtőhordalék-talajokon, vagy öntés-erdőtálajokon fejlődnek, melyek már átmenetet képeznek a barna erdőtálajok felé. Talajuk nitrogéntartalma viszonylag magas, amelyre a nitrofil növények előfordulásából is következtethetünk. Vízgazdálkodásukat elsősorban a patakok vízjárása határozza meg. Nagyobb esőzések idején rövid ideig tartó elárasztásban is részesülhetnek. A patak közelsége hűvös és párás mikroklimát biztosít. Kevésbé nedves termőhelyet jeleznek, mint az égerligetek, ezért átmenetet képeznek a higrofil és mezofil intrazonális (azonális) erdőtársulások között. Eddigi ismereteim szerint e dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek szintén előfordulhatnak a zárt tölgyes, a gyertyános-tölgyes és a szubmontán bükkös zónában. Mivel aljnövényzetük összetételét a talajvízszint jelentősen befolyásolja, a többi ligeterdei társuláshoz hasonlóan az azonális asszociációk közé sorolhatók.

Fiziognómia

Mivel a dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek legtipikusabb állományai Belső-Somogy homokvidékén találhatók, az asszociáció jellemzését e tájról származó felvételek alapján adom meg. A felső lombkoronaszint közepesen, vagy jobban záródik, ami nagyrészt erdészeti kezeléstől függ. Borítása 60–80%, magassága pedig az állomány korától függően 25–30 m. A fák átlagos törzsátmérője ennek megfelelően 40 és 70 cm, életkoruk pedig 60–100 évre becsülhető. Benne konszociációt képezhet a *Fraxinus angustifolia* és a *Quercus robur*, de olykor nagyobb tömegben a *Tilia cordata* is előfordulhat. Az alsó lombkoronaszint fejlettsége igen változó. Borítása 15–50%, magassága pedig 12–22 m. Itt az *Ulmus laevis* és az *Ulmus minor* mellett a *Tilia cordata* is nagyobb szerephez juthat. Helyenként gyakori benne az *Acer campestre*, a *Fraxinus angustifolia* és a *Padus avium*. A cserjeszint szintén változóan fejlett. Borítása 20–70%, magassága pedig 2,5–5 m. Benne a *Cornus sanguinea*, a *Corylus avellana*, a *Padus avium*, a *Sambucus nigra* és a *Tilia cordata* fiatal egyedei képezhetnek nagyobb tömeget. Az újulat (alacsony cserjeszint) borítása 1–20%. A lombkorona- és cserjeszint fiatal egyedei alkotják. Helyenként a *Padus avium* fiatal példányai és a *Rubus caesius* érheti el a 2-es A–D értéket. A gypeszint legtöbbször fejlett, borítása 70–100% között változik. Benne az *Aegopodium podagraria*, az *Allium ursinum*, a *Circaea lutetiana*, a *Ficaria verna* és a *Galeobdolon luteum* képezhet fáciest. Mint a *Fagetalia* erdőknél ismeretes, a dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetekenél is megfigyelhető egy fejlett kora tavaszi aszpektus: *Adoxa*

moschatellina, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *A. trifolia* (Zákányi-dombok), *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dentaria enneaphyllos* (Mecsek), *Erythronium dens-canis* (Zselic), *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Leucojum vernum* (Belső-Somogy), *Scilla drunensis* (Zalai-dombság, Zákányi-dombok), *S. vindobonensis*.

Fajkombináció

Belső-Somogy tölgy-kőris-szil ligeteiben meghatározó szerepet játszanak a mezofil lomberdei növények (*Quercus-Fagetea* 14,3%, *Fagetalia* 28,3%) és a keményfaligetek (*Alnion incanae* 12,7%) elemei. Meglepő módon a xerotherm lomberdők növényeinek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 10,2%) aránya sem hanyagolható el (204. táblázat). A dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek részben az illyr bükkösök fajainak (*Aremonio-Fagion* 0,5%) szórványos megjelenésével különíthetők el az alföldi *Fraxino pannonicae-Ulmetum*-tól (BORHIDI 1984; KEVEY 1997h, 1999j). Ilyen jellegű növények Belső-Somogyban a következők: *Carex strigosa*, *Cyclamen purpurascens*, *Knautia drymeia*, *Leucojum vernum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. Egyéb dél-dunántúli tájak tölgy-kőris-szil ligeteiben még a következő *Aremonio-Fagion* jellegű fajok is előfordulhatnak: *Aremonia agrimonoides* (Zselic), *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Asperula taurina* (Mecsek, Villányi-hegység), *Crocus tommasinianus* (Külső-Somogy), *Erythronium dens-canis* (Zselic, Belső-Somogy), *Helleborus dumetorum* (Külső-Somogy, Zselic, Mecsek), *H. odorus* (Mecsek, Villányi-hegység), *Lamium orvala* (Zákányi-dombok), *Lathyrus venetus* (Zselic, Mecsek), *Luzula forsteri* (Mecsek), *Polystichum setiferum* (Zselic, Mecsek), *Ruscus hypoglossum* (Mecsek), *Scutellaria altissima* (Mecsek, Geresd-Szekszárdi-dombság), *Vicia oroboides* (Zselic, Dél-Zala).

Felméréseim során Belső-Somogy tölgy-kőris-szil ligeteiből az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények kerültek elő (34. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Knautia drymeia*, *Moehringia trinervia*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Urtica dioica*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Alliaria petiolata*, *Cardamine impatiens*, *Carex remota*, *Carpinus betulus*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Milium effusum*, *Padus avium*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Tilia cordata*, *Viola sylvestris*.

Akcesszórius fajok (K III): *Arctium minus*, *Athyrium filix-femina*, *Carex divulsa*, *Cerastium sylvaticum*, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus*, *Dactylis polygama*, *Dryopteris filix-mas*, *Equisetum telmateia*, *Galium aparine*, *Isopyrum thalictroides*, *Malus sylvestris*, *Stellaria holostea*, *Viburnum opulus*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *Adoxa moschatellina*, *Aethusa cynapium*, *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Berula erecta*, *Betula pendula*, *Bromus ramosus* agg., *Caltha palustris*, *Calystegia sepium*,

Campanula trachelium, *Cardamine amara*, *Carex acutiformis*, *C. brizoides*, *C. gracilis*, *C. pilosa*, *C. strigosa*, *Cerasus avium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Crepis paludosa*, *Cucubalus baccifer*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne mezereum*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Epilobium parviflorum*, *E. tetragonum*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum hyemale*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Fallopia dumetorum*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum vernalis*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Muscari botryoides*, *Mycelis muralis*, *Myosoton aquaticum*, *Neottia nidus-avis*, *Paris quadrifolia*, *Phalaroides arundinacea*, *Platanthera bifolia*, *Poa trivialis*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Primula vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Pteridium aquilinum*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *Rhamnus catharticus*, *Ruscus aculeatus*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia umbrosa*, *Senecio erraticus*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Ulmus glabra*, *Veratrum album*, *V. nigrum*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, *Vinca minor*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata*, *V. riviniana*, *Viscum album* stb.

Dinamika

A dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek dinamikus változása nem szembetűnő. Ha lennének őserdő jellegű, előregedő állományok, akkor az összzeroskadó fák helyén átmenetileg nedvesebb gyomtársulások (*Calystegion*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea*) jelennének meg. E folyamatot feltételezi a tarra vágott tölgy-kőris-szil ligetek vágásnövényzete. Ahol a még szabályozatlan patakok a természetszerű mederváltoztatásra képesek, a patak eltávolodását követően a tölgy-kőris-szil ligetek egy idő után gyertyános-tölgyesekké fejlődhetnek. Mindez úgy játszódhat le, hogy a ligeterdei fák (*Padus avium*, *Ulmus laevis*) és cserjék (*Frangula alnus*, *Ribes rubrum*, *Viburnum opulus*) számára a talajnedvességi viszonyok egyre kedvezőtlenebbé válnak, s az összzeroskadó, idős példányok helyén egyre erősebben újul a *Carpinus betulus*. Hasonló módon alakulhat át az aljnövényzet is, amikor a *Fagetalia* fajok térhódításával párhuzamosan egyre jobban ritkulnak az *Alnion incanae* elemek.

Rokon társulások

A dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligeteket (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) elsősorban az alföldi tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicarum-Ulmetum*), a dél-dunántúli égerligetekkel (*Carici pendulae-Alnetum*) és homoki gyertyános-tölgyesekkel (*Fraxino pannonicarum-Carpinetum*) érdemes összehasonlítani, hisz ezen asszociációkhoz állnak legközelebb.

Fraxino pannonicae-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Alföldi tölgy-kőris-szil liget)

***Knautio drymeiae-Ulmetum* (Belső-Somogy) differenciális fajai** (KEVEY ined.: 25 felv.): *Allium ursinum*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Cerastium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Daphne mezereum*, *Equisetum telmateia*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lilium martagon*, *Lycopus europaeus*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Padus avium*, *Polygonatum latifolium*, *Primula vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Scrophularia nodosa*, *Solanum dulcamara*, *Tilia cordata*, *Veratrum album*, *Viola mirabilis* stb. (109. táblázat).

***Fraxino pannonicae-Ulmetum* (Somogyi-Dráva-sík) differenciális fajai** (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Anemone nemorosa*, *Carex brizoides*, *Cephalaria pilosa*, *Cerasus avium*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Crataegus oxyacantha*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Lamium maculatum*, *Omphalodes scorpioides*, *Polygonatum multiflorum*, *Scilla drunensis*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Veronica hederifolia* stb. (109. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (70. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két tölgy-kőris-szil liget társulásban a karakterfajok csoportrészesedése közel azonos arányokat mutat. Mindez érthető, hisz két, egymással vikariáló asszociációval állunk szemben, melyek hasonló ökológiai viszonyok között fordulnak elő (204. és 205. táblázat).

Carici pendulae-Alnetum BORHIDI et KEVEY 1996 (Dél-Dunántúli égerliget)

***Knautio drymeiae-Ulmetum* (Belső-Somogy) differenciális fajai** (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aethusa cynapium*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Cardamine impatiens*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Chaerophyllum temulum*, *Cornus sanguinea*, *Dactylis polygama*, *Equisetum telmateia*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Padus avium*, *Primula vulgaris*, *Quercus robur*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Viola cyanea* stb. (110. táblázat).

***Carici pendulae-Alnetum* (Belső-Somogy) differenciális fajai** (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Aconitum vulparia*, *Alnus glutinosa*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Carex brizoides*, *C. pilosa*, *C. strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Corydalis cava*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Galanthus nivalis*, *Galium palustre*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *Lamium maculatum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Majanthemum bifolium*, *Mentha aquatica*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis palustris*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Poa trivialis*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum hydropiper*, *Ranunculus auricomus* agg., *R. repens*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Tilia platyphyllos*, *Valeriana dioica*, *Veratrum album* stb. (110. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két erdőtársulás szépen elkülönült (68. és 70. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az égerligetekben magasabb a mocsári (*Phragmitetea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), a ligeterdei (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) és láperdei (*Alnetea* s.l.) elemek aránya. A tölgy-

kőris-szil ligetekben ezzel szemben a mezofil lomberdei növények (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (157–158. ábra; 204. táblázat).

Fraxino pannonicae-Carpinetum SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Belső-Somogy homoki gyertyános-tölgyese)

Knautio drymeiae-Ulmetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aethusa cynapium*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Cardamine impatiens*, *Cerastium sylvaticum*, *Dactylis polygama*, *Equisetum telmateia*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Galeopsis speciosa*, *Glechoma hirsuta*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Padus avium*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Scrophularia nodosa*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus minor* stb. (111. táblázat).

Fraxino pannonicae-Carpinetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *A. tataricum*, *Aconitum vulparia*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Cruciata glabra*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Majanthemum bifolium*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rubus hirtus*, *Ruscus aculeatus*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra* (111. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (70. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A gyertyános-tölgyesekben a mezofil lomberdei fajok (*Fagetalia*), a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) és az illyr bükkösök (*Aremonio-Fagion*) növényei mutatnak magasabb arányt. A tölgy-kőris-szil ligetekben jelentősebb szerephez jutnak a ligeterdei fajok (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) és egyes ruderális jellegű (*Galio-Urticetea*, *Epilobietea*) szüntaxonok (157–158. ábra; 204. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Knautio drymeiae-Ulmetum* Dél-Dunántúl flóraidékén szórványosan fordul elő. A társulás állományai Belső-Somogy patakjai mellett a leggyakoribbak. Kisebb előfordulásai a Zalai-dombvidék, a Zákányi-dombok, Külső-Somogy, Zselic, Völgység, a Baranyai-, Geresdi- és Szekszárdi-dombság területéről ismertek. A Mecsek és a Villányi-hegység lábánál levő állományok nem tipikusak. Talán idesorolhatók még a Keszthelyi-hegység közelében és a Bakonyjánál levő állományok is. E kérdés eldöntése még újabb kutatásokat igényel.

A dél-dunántúli tölgy-kőris-szil helye a társulások rendszerében

A szubmediterrán jellegű tölgy-kőris-szil ligeteket mindeddig nem választották külön a közép-európaiaktól. Ennek magyarázata az, hogy állományaikban a délies elterjedésű növényfajok nem játszanak olyan nagy szerepet, mint a mezofil lombdőkben. A dél-

dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) cönológiai helye ezért továbbra is az *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928 csoporton belül az *Ulmenion* OBERDORFER 1953 alcsoportban jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

A dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek (*Knautio drymeiae-Ulmetum*) szórványosan fordulnak elő. Viszonylag nagyobb állományukat csak a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet területén láttam. Az erdők használata és a vízrendezések miatt sok állományuk leromlott. Az ilyen erdőkben gyakran tömeges a *Galium aparine*, az *Urtica dioica*, a tájidegen *Phytolacca americana* és a *Solidago gigantea*. Felméréseim szerint a dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetekben az alábbi védett növényfajok fordulnak elő: *Aconitum vulparia*, *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Aremonia agrimonoides* (Mecsek, Zselic), *Aruncus sylvestris* (Mecsek), *Asperula taurina* (Mecsek), *Astrantia major* (Zákányi-dombok), *Carex strigosa*, *Carpesium abrotanoides*, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra* (Mecsek), *Crocus tommasinianus* (Külső-Somogy), *Cyclamen purpurascens* (Belső-Somogy), *Daphne mezereum*, *Doronicum austriacum* (Zákányi-dombok), *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Epipactis helleborine* agg., *Equisetum hyemale*, *Erythronium dens-canis* (Belső-Somogy, Zselic), *Heimerocallis lilio-asphodelus* (Belső-Somogy), *Leucojum aestivum* (Zákányi-dombok), *Hepatica nobilis*, *Lamium orvala* (Zákányi-dombok), *Lathyrus venetus*, *Leucojum vernalis* (Belső-Somogy), *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Lonicera caprifolium* (Villányi-hegység, Geresd-Szekszárdi-dombság), *Melandrium sylvestris* (Mecsek), *Muscari botryoides*, *Neottia nidus-avis*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Platanthera bifolia*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum* (Villányi-hegység), *Scilla drunensis* (Belső-Somogy, Zalai-dombság, Zákányi-dombok), *S. vindobonensis* (Mecsek), *Scrophularia scopolii* (Zákányi-dombok, Zselic, Mecsek), *S. vernalis* (Mecsek), *Stachys alpina* (Mecsek), *Tamus communis*, *Veratrum album* (Belső-Somogy), *Vicia oroboides* (Dél-Zala). E növények mellett még kiemelendő a balkáni jellegű *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus* és *Tilia tomentosa*. E védett növények sora is bizonyítja a dél-dunántúli tölgy-kőris-szil ligetek változatosságát és fajgazdagságát. Állományaik megőrzése fontos természetvédelmi feladat.

1.3.1.1.2.3. Egyéb tölgy-kőris-szil ligeterdők

a) Dunántúli-középhegység. TALLÓS (1959) két cönológiai felvételt készített a Bakonyalja tölgy-kőris-szil ligeteiből (Devecser „Széki-erdő”), magam pedig a Dunántúli-középhegység nyugati felén az alábbi tájakon: Bakonyalja (12 felv.), Keszthelyi-hegység bazaltvonulata (11 felv.), Keszthelyi-hegység dolomittömbje (20 felv.). Ezek egy része nem eléggé tipikus, s a felmérési anyag alapján cönológiai helyzetük egyelőre tisztázatlan. Eddigi ismereteim szerint a dél-dunántúli *Knautio drymeiae-Ulmetum*-hoz állnak legközelebb.

b) Nyugat-Dunántúl. A Vas megyei Rába-völgyben KOVÁCS J. ATTILA, SZINETÁR CSABA és TAKÁCS BÉLA kalauzolásával jutottam el több szép erdőbe, amelyeknek mélyebben fekvő részein tölgy-kőris-szil ligetek húzódtak. Ezek felfoghatók úgy is, hogy a Kisalföld tölgy-kőris-szil ligetei a Rába mentén felhúzódnak egészen Kőrmend térségéig. Állományait az elkövetkezendő pár évben kívánom felmérni. Nyugat-Dunántúl kastélyparkjaiban és arborétumaiban (Acsád, Gencsapáti, Kőszeg, Sopronhorpács, Szeleste)

is láttam tölgy-kóris-szil ligeterdőszerű állományokat, de ezek őshonossága teljesen bizonytalan. TÍMÁR G. (2002) viszont a Vend-vidék területéről jelez kisebb előfordulásokat. Ezek cönoszisztematikai helyzete – felvételi anyag hiányában – teljesen bizonytalan. Kutatásuk a jövő feladata.

1.3.1.2. Csoport: **Fagion sylvaticae** LUQUET 1926 (Közép-európai üde lomberdők)

Elsősorban Közép-Európa hegy- és dombvidéki tájainak mezofil lomberdei, de az ide tartozó asszociációk némelyike síkságokra is leereszkedik. A kontinens atlantikus és szubatlantikus éghajlatú vidékein a legváltozatosabbak. Földrajzi elterjedésüknek délen szubmediterrán hatás alatt álló, fajgazdag, reliktumjellegű asszociáció-csoportok (*Aremonio-Fagion*, *Symphyto cordatae-Fagion*, *Geranio versicoloris-Fagion*) szabnak határt.

1.3.1.2.1. Alcsoport: **Eu-Fagenion** OBERD. 1957 (Közép-európai bükkösök)

Közép-Európa szubmontán és montán régiójának zonális erdei. A szubatlantikus klíma mellett a *Fagus sylvatica* igen nagy versenyképességet mutat, s elsősorban a szélsőségektől mentes termőhelyeken alkot társulást. Ágai plasztikusak, a fény útját igen jól elzárják, ezért aljnövényzete kevés fényhez jut. E fényviszonyok és a nehezen bomló avarja erősen meghatározza a gypszint faji összetételét. Lombkoronaszintjük fajszegény, cserjeszintjük gyér, gyakran teljesen hiányzik. Kora tavaszi aszeptusuk gyakran fejlett, melynek helyét nyáron legtöbbször gyér nyári aszeptus váltja fel, de vannak nudum jellegű állományaik is.

1.3.1.2.1.1. **Carici strigosae-Fagetum** KEVEY ass. nova (Síkvidéki bükkös)

Bas.: *Querco robori-Carpinetum* SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b em. SOÓ 1971 *fagetosum* KEVEY 1996–1997.

Syn.: *Carpino betuli-Quercetum roboris* ANIĆ 1959 em. RAUŠ 1975 *fagetosum* RAUŠ 1975; *Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b *fagetosum* RAUŠ 1975.

Holotípus: KEVEY 1996–1997: 1. táblázat, 1. számú felvétel.

A bükk (*Fagus sylvatica*) alföldi elterjedésével és előfordulási viszonyaival már az 1970-es évek végén kezdtem foglalkozni (vö. KEVEY 1995h). Különösen a baranyai Dráva-sík lokális bükkállományára figyeltem fel, amelynek társulási viszonyait közöltem (vö. KEVEY 1984b, 1996–1997: 20 felv., KEVEY 1997e). Mivel ezen alföldi bükkállományokat korábban csak Dencsháza alatti „Szentegáti-erdő”-ből ismertem, ezért a síksági gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum*) bükkös szubasszociációjának (subass. *fagetosum*) tekintettem, mint ahogy azt RAUŠ (1975) is tette. Később azonban SZODFRIDT ISTVÁN felhívta figyelmemet arra, hogy a Mura mentén is van egy síkvidéki bükkös, amelyből 25 felvételt készítettem. Hasonló bükkállományokat találunk a horvátországi Drávaköz erdeiben is, amelyekből 20 felvétel készült (vö. KEVEY et

CSETE 2008b, 2008d). Egyetlen bükkállomány a somogyi Dráva-ártéren is előkerült (Babócsa „Legelő-erdő”), amelyből szintén készítettem egy felvételt. RAUŠ (1971, 1975) a somogyi (Lozan) és a baranyai (Jasenovaca) drávaszakasz horvátországi oldaláról, sőt a Száva-sík több pontjáról is említ kisebb-nagyobb bükkállományokat (l. még KALINIĆ et RAUŠ 1973). Hasonló előfordulások lehettek még a közelmúltban a Bodroghközben (HARGITAI 1938–1939) és a Berreg-Szatzmári-síkon (SIMON 1951, 1957), amelyekből mára csak néhány magányos fa, vagy igen kicsiny facsoport maradt meg (KEVEY ined.). Ezek után úgy vélem, hogy e síkvidéki bükkösök egy reliktum társulásként foghatók fel, amelyek a bükk I. kor (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) emlékét őrzik, amikor a bükkösök az Alföld több tájegységén is megjelenhettek. A későbbi klímaváltozások hatására a bükkösök többnyire visszahúzódtak a környező hegy- és dombvidéki tájakra (vö. ZÓLYOMI 1936a, 1952, 1980, 1987, 1995; JÁRAI-KOMLÓDI 1966a, 1966b, 1968, 1969, 2000).

A fent említett síkvidéki bükkállományokat *Carici strigosae-Fagetum* KEVEY ass. nova néven kívánom érvényesíteni. Az eddigi 66 felvétel alapján e reliktumtársulás kissé „ligeterdős” képet mutat. Elsősorban ezért választottam névadó fajnak a *Carex strigosa*-t, amely a Mura mentén, a Dráva somogyi és baranyai szakasza, valamint a horvátországi Drávaköz bükkös állományaiban egyaránt előfordul. Az asszociáció tehát elsősorban az *Alnion incanae* jellegű fajok jelenlétével különbözik a hegy- és dombvidéki bükkösöktől: *Cardamine amara*, *Carex brizoides*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Carpinus betulus*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Impatiens noli-tangere*, *Listera ovata*, *Malus sylvestris*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*. Állományaiban több *Fagetalia* és lényegesen kevesebb *Quercetea* elem fordul elő, mint a környező síkvidéki gyertyános-tölgyesekben (*Circaeio-Carpinetum*). Jellemző a szubmontán elemek magas száma, amelyek az Alföldön egyébként ritkák: *Actaea spicata*, *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *Hedera helix*, *Hordelymus europaeus*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Omphalodes scorpioides*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus auricomus*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Scilla drunensis*, *S. vindobonensis*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Ulmus glabra*, *Veronica montana*, *Viola sylvestris* stb. (részletesebben l. KEVEY 1996–1997; KEVEY ined.; KEVEY et CSETE 2008b, 2008d). Az asszociáció részletes jellemzése rövidesen egy másik tanulmányomban fog megjelenni.

1.3.1.2.1.2. **Cyclamini purpurascensis-Fagetum** Soó 1971

(Nyugat-dunántúli bükkös)

Bas.: *Melittio-Fagetum noricum* Soó 1962 (34. §).

Syn.: *Melico-Fagetum noricum* Soó 1957c; *Fagetum noricum* Soó 1934c, 1940 p.p.; *Fagetum praenoricum* Soó et ZÓLYOMI 1951.

Nyugat-Dunántúl szubmontán régiójának (300–600 m) zonális bükköse, amely északi lejtőkön és völgyekben extrazonálisán, alacsonyabb tsz.f.m. mellett (200–300 m) is

megjelenhet. A vidék dealpin és szubatlanti klímahatás alatt áll. Az alapkőzetet kavics, lösz, csillámpala, gneisz és fillit képezheti. Legtöbbször agyagbemosódásos barna erdőtalajokon fejlődnek. A sok csapadék miatt a savanyú kőzeteken erősebb kilúgozódás figyelhető meg, s podzolos barna erdőtalajok is kialakulhatnak. Ilyen helyeken a nyugat-dunántúli bükkös mészkérülő bükkösökkel (*Galio rotundifolio-Fagetum*) mozaikosan keveredhet. A dealpin és szubatlantikus klíma, valamint az enyhén acidofil jelleg e bükkösök faji összetételén is megmutatkozik (*Abies alba*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria enneaphyllos*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris pseudo-mas*, *Gentiana asclepiadea*, *Knautia drymeia*, *Oreopteris limbosperma*, *Prenanthes purpurea*, *Primula vulgaris*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Stellaria nemorum*). Az asszociáció tipikusabb állományai a Soproni-hegységben (SOÓ 1941, KÁRPÁTI Z. 1956), a Kőszegi-hegységben (SOÓ 1934b, MAGYAR 1936, VIDA in SOÓ 1964b, SZMORAD 1994) és a Vend-vidéken (PÓCS in SOÓ 1962, PÓCS et al. 1962) figyelhetők meg. A Vasi-hegyhát bükkőseit eddig nem tanulmányozták. Szórványosan előforduló állományaikból (Káld, Jeli, Hosszúpereszteg) 11 felvételt készítettem.

1.3.1.2.1.3. **Daphno laureolae-Fagetum** (ISÉPY 1970) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
(Dunántúli-középhegységi bükkös)

Syn.: *Melico-Fagetum hungaricum* SOÓ 1957c, 1961; *Fagetum hungaricum* SOÓ 1934a p.p., 1940, 1947; SOÓ et ZÓLYOMI 1951; ZÓLYOMI 1950, 1958; *Melittio-Fagetum hungaricum* SOÓ 1962 (34. §), *Laureolae-Fagetum* SOÓ 1971 (14. §).

A Dunántúli-középhegység zonális bükköse (600–700 m tsz.f.m.), amely északias kitettségben akár 200 m tsz.f.m.-ig is leereszkeszhet. Állományai többnyire bázikus alapkőzeteken (mészkő, dolomit, bazalt, lösz) kialakult barna erdőtalajokon találhatók, de meredekebb lejtőkön rendzinán, völgyaljakban pedig lejtőhordalék-talajokon is előfordulhatnak. A délről érkező szubmediterrán klíma a Dunántúli-középhegység egész területén kimutatható, míg a szubatlanti klíma inkább csak a nyugati felén érvényesül (pl. Keszthelyi-hegység, Bakony). E kettős klimatikus hatás rányomja a bélyegét a Dunántúli-középhegység bükkőseire, s benne megtalálhatók a nyugat- és dél-dunántúli bükkösök egyes növényei is (*Cyclamen purpurascens*, *Fraxinus ornus*, *Galium sylvaticum*, *Helleborus dumetorum*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*). E bükkösökben feltűnnek olyan fajok is, amelyek Magyarországon csak a Dunántúli-középhegységben fordulnak elő, vagy legalábbis elterjedésük súlypontja itt található: *Coronilla emerus*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Daphne laureola*, *Dentaria enneaphyllos*, *Primula veris*, *Scutellaria columnae*, *Veratrum nigrum*. A kora tavaszi aszpektus általában fejlett: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa* (Zalaszántó), *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *C. pumila*, *C. solida*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucojum vernalis* (Bakonybél), *Scilla vindobonensis* stb.

A legtipikusabb bükkösök a Keszthelyi-hegység (SOÓ 1931), a Bakony (FEKETE ined.; MAJER 1980) és a Vértes (ISÉPY 1970; SZŐCS 1971) területén találhatók. A Balatonfelvidék bükkősei (SOÓ 1931) már a Bakony és a Keszthelyi-hegység csapadékarányában fekszenek, s délkelet felől, a Mezőföld irányából némi kontinentális hatás nehezedik a tájra. Ezen éghajlati tényezők, valamint az elszórt, kicsiny és alacsony hegyek miatt

tipikus bükkösök nem tudtak kialakulni. A bükkösök és gyertyános-tölgyesek elkülönítése e tájon nehézkes. Jó példa erre az, hogy JAKUCS (1966) a badacsonyi bükkösöket a gyertyános-tölgyesek bükkös konszociációjának tekinti. A Balaton-vidék bükköseiről SOÓ (1931) közölt egy szintetikus tabellát, de ebben a Keszthelyi-hegység dolomitömbjéről, a Láz-hegy – Kovácsi-hegy vonulat bazalt-hegyeiről és a tulajdonképpeni Balaton-felvidékről is szerepelnek felvételek, ezért e tájak közötti különbségek elmosódnak. A Balaton-felvidék keleti felének bükkösein már jól látszik a xerotherm jelleg (HORVÁTH J. et al. 1951). Kelet felé ugyanis a szubatlantikus hatás gyengül, míg a kontinentális jelleg erősödik, s az életfeltételek a bükkösök számára is egyre kedvezőtlenebbekké válnak. A Gerecsének már csak a központi tömbjén találhatók nagyobb kiterjedésű bükkösök (BOROS 1953a), de ezek aljnövényzete is szegény, amit magam is tapasztaltam. Hasonló jellegűek a Budai-hegység bükkösei is (ZÓLYOMI 1958). A Pilis (BOROS 1953a) és a Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964) éghajlatában már némi kárpáti hatás is érvényesül (pl. *Helleborus purpurascens* megjelenése), ezért itt valódi bükkös zóna figyelhető meg (BOROS 1953a).

A Dunántúli-középhegységben a Bakonytól a Pilisig tanulmányoztam a bükkösök társulási viszonyait: Keszthelyi-hegység dolomit tömbje (68 felv.), Keszthelyi-hegység bazalt (Láz-hegy – Kovácsi-hegy) vonulata (51 felv.), Déli-Bakony (57 felv.), Északi-Bakony (38 felv.), Keleti-Bakony (16 felv.), Vértes (8 felv.), Gerecse (48 felv.), Pilis (1 felv.). Tapasztalataim szerint a Keszthelyi-hegység dolomitömbjének bükkösein a leggyakrabban a szubmediterrán elemek, ezért a dél-dunántúli bükkösökhöz (*Primulo-Fagenion*) közelítenek. Legtipikusabbnak az Északi-Bakony bükköseit tekintem. Ettől kelet felé a szubmediterrán hatás csökken, viszont a kontinentalitás (Gerecse, Budai-hegység), majd a kárpáti jelleg (Pilis, Visegrádi-hegység) is kifejezésre jut. Utóbbi két hegység bükkösei már némi átmenetet képeznek az Északi-középhegység bükkösei (*Melitti-Fagetum*) felé, ezért – éles határ híján – elvileg oda is sorolhatók.

1.3.1.2.1.4. **Melittio-Fagetum** SOÓ 1962 em. SOÓ 1971 (Északi-középhegységi bükkös)

Bas.: *Melittio-Fagetum subcarpaticum* SOÓ 1962 (34. §).

Syn.: *Melico-Fagetum* KNAPP *subcarpaticum* SOÓ 1957c, 1961, ZÓLYOMI 1960; *Fagetum subcarpaticum* SOÓ 1940, 1947 p.p., SOÓ et ZÓLYOMI 1951, ZÓLYOMI 1954, 1955 p.p.; *Fagetum carpaticum calcicolum* DOST. 1933 p.maj.p.; *Melico-Fagetum* MÁTHÉ et KOVÁCS M. 1960, JUHÁSZ 1962.

Az Északi-középhegység szubmontán bükkös társulása. Zonálisan 600 és 800 m tsz.f.m. mellett fordul elő, de északias kitettségben, extrazonálisan mintegy 300 méterig leereszkedhet. Termőhelyi viszonyai hasonlóak a Dunántúli-középhegység bükköseihez (*Daphno laureolae-Fagetum*) azzal a különbséggel, hogy a nagy tájegységről hiányzik a bazalt, ill. igen kis területen (Bükk egy része) fordul elő a dolomit. Helyettük sokfelé az andezit jelenik meg (Börzsöny, Cserhát, Mátra, Zempléni-hegység). E bükkösök is barna erdőtalajokon, rendzinákon, rankeren és lejtőhordalék-talajokon fordulnak elő.

A hazai szubmontán bükkösök között a *Melitti-Fagetum* a legfajszegényebb. A növekvő kontinentalitás miatt elmaradnak a szubatlanti és szubmediterrán színezőelemek, ugyanakkor a helyüket nem foglalják el kontinentális fajok, mert

azok számára a bükkösök nem nyújtanak kedvező életfeltételeket. Hiányoznak a valódi kárpáti elemek is, amelyek inkább a montán bükkösökben (*Aconito-Fagetum*) fordulnak elő. Így ezen asszociációt leginkább a dunántúli-középhegységi bükkös (*Daphno laureolae-Fagetum*) karakterfajainak hiányával jellemezhetjük. A társulás felépítésében a közép-európai bükkösökben általánosan elterjedt növények vesznek részt, s csak elvétve jelenik meg egy-egy kárpáti, vagy montán jellegű növény, melyek e társulás differenciális fajait képezik: *Helleborus purpurascens*, *Polygonatum verticillatum*, *Primula elatior*, *Scilla drunensis* ssp. *buekkensis*, *Scopolia carniolica*, *Trifolium medium* ssp. *sárosiense*. Állományai eddig a Naszályon (VOJTKÓ 1993), a Börzsönyben (SZUJKÓ-LACZA 1962; NAGY J. 2004), a Karancs (CSIKY 2002), Medves (CSIKY 2002), a Mátrában (KOVÁCS M. 1975), a Bükkben (VIDA et PÓCS 1967; VOJTKÓ 1990), a Tornai-karszton (FARKAS et al. 2000, VOJTKÓ 2004) és a Zempléni-hegységben (SIMON 1977) kutatták. Tágabb értelemben idesorolhatók a Visegrádi-hegység bükkösei is (HORÁNSZKY 1964). Az Északi-középhegység szubmontán bükköseit csak a Börzsönyben (12 felv.) vizsgálatam.

1.3.1.2.1.5. **Aconito-Fagetum** SOÓ 1960a (Montán bükkös)

Bas.: *Fagetum sylvaticae Aconitum fac.* SOÓ 1930 (2b. §).

Syn.: *Fagetum carpaticum calcicolum* DOSTÁL 1933 (34. §); *Fagetum sylvaticae altherbosum* SOÓ et ZÓLYOMI 1951; *Fagetum subcarpaticum* SOÓ 1940, 1947 p.p., ZÓLYOMI 1954, 1955 p.p.; *Fagetum carpaticum calcicolum* DOST. 1933 p.min.p.; *Abieto-Fagetum boreo-praecarpaticum* SOÓ 1957 non KNAPP 1942; *Elymo-Fagetum* TALLÓS 1960 non KÜHN 1937.

Az Északi-középhegység montán régiójának bükköse, amely 800 és 1000 m tsz.f.m. között tekinthető zonálisnak. Az északi oldalakon, és ezek hűvös völgyeiben extrazonálisán 400 m tsz.f.m.-ig is leereszkedhet. Termőhelye hasonló a szubmontán bükkösökéhez. Megtalálható andeziten, mészkövön, vagy dolomiton kialakult barna erdőtalajon, rendzinákon, rankeren. Lombkoronaszintjéből általában hiányzik, vagy csak alárendelt szerepet tölt be a *Carpinus betulus*. Aljnövényzetében az általánosan elterjedt *Fagetalia* fajok közé montán elemek keverednek: *Clematis alpina*, *Rosa pendulina*, *Sambucus racemosa*, *Aconitum moldavicum*, *A. variegatum* ssp. *gracile*, *Dentaria glandulosa*, *Festuca altissima*, *Geum aleppicum*, *Hesperis vrbelyiana*, *Moneses uniflora*, *Petasites albus*, *Pleurospermum austriacum*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Scopolia carniolica*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Valeriana sambucifolia*. Montán bükkösök a Börzsöny (SZUJKÓ-LACZA 1962; NAGY J. 2004), a Mátra (KOVÁCS M. 1975), a Bükk (PÓCS 1967; KÁRÁSZ et SUBA 1982–1983), a Tornai-karszt (VOJTKÓ 2004) és a Zempléni-hegység (SIMON 1977) magasabb régióiban fordulnak elő.

1.3.1.2.1.6. **Abieti-Fagetum** KNAPP 1942 (Jegenyefenyős-bükkös)

Syn.: *Abieti-Fagetum oriento-alpinum* KNAPP 1942 p.p.; *Fagetum abietosum* SOÓ 1934a; *Abieti-Fagetum praenoricum* SOÓ 1950; *Abieti-Fagetum noricum* SOÓ 1962.

Közép-Európa magas hegységeinek bükköse, amely általában 1000 és 1200 m tsz.f.m. mellett zonális. Tipikus állományai legközelebb a Keleti-Alpokban találhatók. Egyes adatok szerint extrazonális leereszkedik a Soproni-hegység (KÁRPÁTI Z. 1956) és a Kőszegi-hegység (SOÓ 1934, VIDA in SOÓ 1964b) hűvös völgyeibe, de nagyjából a határon túl fordul elő (SOÓ 1964b). BARTHA (1995c) szerint „*Hazánk jelenlegi területén nem található állománya, de a Magyar Alpok alja határon túli részéről már jelezték előfordulását*”. Karakterfajai (*Lysimachia nemorum*, *Hacquetia epipactis*, *Helleborus niger*, *Aposeris foetida*, *Veronica urticifolia*) hiányoznak a magyar flórából”, így az *Abieti-Fagetum* tipikus előfordulása eleve kizárt. Megjegyzendő azonban, hogy a *Lysimachia nemorum* újabban előkerült a Soproni-hegységből (SZMORAD 1998), azonban itt égerligetben fordul elő.

1.3.1.2.2. Alcsoport: **Carpinenion betuli** ISSLER 1931 (Közép-európai gyertyános-tölgyesek)

Nyugat-Európától keletre az éghajlati tényezők (pl. kevesebb csapadék, alacsonyabb páratartalom, szélsőségesebb hőingadozások) egyre kevésbé kedvezőek a bükkösök számára, s fokozatosan tért hódítanak a gyertyános-tölgyesek. Fagyzugos, talajvíz közeli termőhelyeken sem tud megtelepedni a bükk, ezért helyét többnyire a *Quercus robur* foglalja el. Mezofil termőhelyeken a lombkoronaszint jellemző fája a *Quercus petraea*. A *Carpinus betulus* legtöbbször nem tud lépést tartani a tölgyek növekedésével, az idősebb állományokban ezért gyakran a második lombkoronaszintbe szorul vissza, bár ebben az erdészeti kezelés is szerepet játszhat. Az erdők használata (pl. legeltetés, makkoltatás, hamuszírfőzés) is hozzájárult a bükkösök visszaszorulásához és a gyertyános-tölgyesek térhódításához (BORHIDI 2003). Lombkoronaszintjük kevésbé zárt, mint a bükkösöké, azért aljnövényzetük több fényhez jut. Ezzel magyarázható a közepesen fejlett cserjeszint és a fajgazdagabb aljnövényzet. Hazai gyertyános-tölgyeseinkben valódi *Carpinion* fajok csak elvétve találhatók. A gyertyános-tölgyesek faji összetétele általában abban különbözik a bükkösökétől, hogy aljnövényzetükben valamivel kisebb a *Fagetalia* fajok aránya, s ezzel szemben az általános mezofil elemek (*Querco-Fagetea*) nagyobb szerephez jutnak. A cserje- és gypeszintben olykor szórványosan a xerotherm erdők (*Quercetea pubescentis-petraeae*) növényei is megjelenhetnek, de meghatározó szerepet nem játszanak.

A Kárpát-medence változatos éghajlati és termőhelyi viszonyainak köszönhetően a gyertyános-tölgyesek is nagy változatosságot mutatnak, ezért több regionális asszociációt is leírtak. Magam több mint három évtizede kutatom a hazai gyertyános-tölgyesek társulási viszonyait, elsősorban a Dunántúlon és az Alföldön. E téren számos problémába ütköztem, melyek megoldásához szeretnék jelen tanulmányommal hozzájárulni. A gyertyános-tölgyesek osztályozásánál problémát jelenthet az, hogy van nedvesebb „*Querco*

robori-Carpinetum” és üde „*Quercus petraeae-Carpinetum*”. Idevonatkozó észrevételeim a következők:

1. Az Alföldön és egyes – talajvíz által erősebben befolyásolt – dombvidéki tájakon (pl. Belső-Somogy, Bakonyalja) szinte csak a „*robur*”-os változat fordul elő. Ilyen esetben a „*robur*”-os gyertyános-tölgyeseket érdemes egy önálló asszociációként kezelni (pl. *Circae-Carpinetum*, *Fraxino pannonicae-Carpinetum*). Faji összetétele „ligeterdős” jelleget mutat, azaz a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*, *Knautio drymeiae-Ulmetum*) felé közeledik.
2. Hegyvidékeken a „*robur*”-os változat általában csak nedvesebb völgyalakban, illetve patakok mentén fordul elő, többé-kevésbé keskeny sávban (pl. Mecsek, Keszthelyi-hegység, Bakony). Hasonló módon egyes dombvidékeken is (pl. Zselic, Zalaidomság, Zákányi-dombok, Vasi-hegyhát) a „*petraea*”-s változat a gyakoribb, de ez gyakran mozaikosan keveredik „*robur*”-os gyertyános-tölgyesekkel. E tájakon ugyan készíthetők olyan cönológiai felvételek, amelyekben csak *Quercus petraea*, vagy csak *Quercus robur* fordul elő, de láttam olyan állományokat is, amelyekben e két fafaj vegyesen fordul elő (pl. Zselic). Ugyanígy BORHIDI (1984) táblázatában is szerepelnek ilyen cönológiai felvételek. A Zákányi-dombok felszíne viszont annyira mozaikos (források, szivárgások), hogy a *Quercus robur* – nedvességjelző kísérő fajjaival együtt (pl. *Carex brizoides*, *Cerastium sylvaticum*, *Equisetum telmateia*) – a dombtetőkön is megjelenhet, keveredve a *Quercus petraea*-val. Ilyen esetekben kár lenne erőltetni a „*robur*”-os és „*petraea*”-s állományok asszociáció szinten történő szétválasztását. A botanikusok egyik táborá amúgy is ellenzi a már – köztudatban elismert – társulások újabb és újabb felosztását, s konzervatív nézeteiket ilyenkor érdemes elfogadni. Véleményem szerint a fent elemzett kisebb kiterjedésű, mozaikosan előforduló „*robur*”-os gyertyános-tölgyeseket egy-egy nedvesebb szubasszociációként ajánlatos kezelni. Elnevezésükre valamilyen nedvességjelző növényfajt lehet kiemelni (*Carex brizoides*, *Carex remota*, *Cerastium sylvaticum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum telmateia*, *Senecio nemorensis* stb.). E szubasszociációk elkülönítése azonban túlterjed jelen dolgozat keretein, ezért leírásukat most mellőzöm.
3. Amennyiben a „*robur*”-os gyertyános-tölgyes aljnövényzete erősen nedves jelleget mutat, kétféle értelmezés is lehetséges. Egyrészt az ilyen állományok felfoghatók úgy, hogy az alföldi gyertyános-tölgyesek a patakok és folyók mentén behatolnak a dombvidékek által határolt folyóvölgyekbe. Ilyesmit lehet megfigyelni a Dráva somogyi síkján, valamint a Vas megyei Dráva-völgyben. Más esetekben a „*robur*”-os állományok tölgy-kőris-szil ligeterdőként is értelmezhetők még akkor is, ha lombkoronaszintjükben több-kevesebb gyertyán jelenik meg (pl. Belső-Somogyban és Zselicben a *Knautio drymeiae-Ulmetum*).

A szakirodalomban olykor nem következetes alapon történik a gyertyános-tölgyesek regionális felosztása. Ennek egy példája a Tornai-karszt *Waldsteinio-Carpinetum* (JAKUCS et JURKO 1967) SOÓ 1971 nevű gyertyános-tölgyese, melyet eredetileg JAKUCS és JURKO (1967) *Quercus petraeae-Carpinetum waldsteinietosum* néven írt le. E szubasszociációt SOÓ (1971) – *Waldsteinio-Carpinetum* néven – már lokális-regionális asszociációnak tekintette. A szerző leírásából nem derül ki, hogy pontosan mit ért e név alatt: a Tornai-karszt valamennyi gyertyános-tölgyesét, vagy csak a tetőhelyzetű, dolinák oldalain levő, sekély, kötőrmelékess talajú állományokat. Ide kapcsolódó gondolataimat az alábbiakban foglalom össze:

1. A *Waldsteinio-Carpinetum*-ot hiba lenne kiterjeszteni a Tornai-karszt egész területére, ugyanis a völgyalji gyertyános-tölgyesek már más jellegűek, s a Magyar-középhegységben elterjedt *Carici pilosae-Carpinetum*-mal azonosíthatók.
2. Megjegyzem, hogy a *Waldsteinio-Carpinetum*-ot – a hasonló termőhelyi viszonyok és faji összetétel révén – a tetőerdőkkel igyekeztem kapcsolatba hozni (KEVEY 2004e). Az ezzel kapcsolatos újabb véleményemet az „Egyéb szubkontinentális melegkedvelő szálerdők” cím alatt ismertetem.
3. Fenti gondolatokhoz kapcsolódnak mecseki megfigyeléseim, amikor a gyertyános-tölgyesek változatos termőhelyi viszonyait vizsgáltam. A „Misina – Tubes – Vörös-hegy” gerincen a tetőerdők (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) és a bükkösök (*Helleboro odor-Fagetum*) között kötörmelékes, sekély talajú gyertyános-tölgyesek húzódnak, amelyek xerotherm jellegű faji összetétele igen emlékeztet a Tornai-karszt *Waldsteinio-Carpinetum*-ára. Legtipikusabbak a mély talajú gyertyános-tölgyesek, de ezeknek is két termőhelyi típusa különböztethető meg. Ezek egyike laza, morzsalékos szerkezetű talajon fejlődik, s kora tavaszi geofiton fajokban gazdag (*Allium ursinum*, *Corydalis cava* és *Galium odoratum* fűcészek), míg a másik típus erősen kötött talajon fordul elő, hagymás-gumós növények nélkül (*Carex pilosa* és *Festuca drymeia* fűcészek). Végül a völgyek alján és a patakok mentén a fent részletesebben tárgyalt „*Quercus robur*”-os gyertyános-tölgyesek fordulnak elő, (szub)higrofil jellegű aljnövényzettel (*Aegopodium podagraria* – *Cerastium sylvaticum* fűcés). E különböző termőhelyek alapján a Mecsekről akár négy gyertyános-tölgyes társulást is le lehetne írni, azonban úgy vélem, hogy ezeket elegendő az *Asperulo taurinae-Carpinetum* szubasszociációinak tekinteni: *waldsteinietosum* (hegygerincek vékony, kötörmelékes talaján) *galietosum odorati* (mély, morzsalékos szerkezetű talajon), *festucetosum drymeiae* (mély, kötött talajon), *cerastietosum sylvatici* (völgyaljak, mély, nedvesebb talaján). Az egyéb gyertyános-tölgyes társulások szubasszociációit is hasonló módon érdemes elkülöníteni. Ennek részletes tárgyalása azonban túlterjed jelen dolgozat határain.
4. A tetőhelyzetű, sekély és kötörmelékes talajú „*Waldsteinia*”-s gyertyános-tölgyes tehát a Mecseken, a Tornai-karszt és a Bükk hegységben (VOJTKÓ 2004) egyaránt megtalálható, s feltehetően – *Waldsteinia*-val, vagy anélkül – másutt is. Mecseki kutatásaim, VOJTKÓ (2004) és SZMORAD (ex verb.) észrevételei, de elsősorban JAKUCS és JURKO (1967) eredeti leírása szerint e vegetációs egységet helyesebb szubasszociáció szinten kezelni (*Carici pilosae-Carpinetum waldsteinietosum* JAKUCS et JURKO 1967; *Asperulo taurinae-Carpinetum waldsteinietosum* KEVEY subass. prov.), amely a mészkőből felépült hegységeink platóin többfelé is előfordul, azaz a termőhely adta lehetőségeknek megfelelően ismétlődik.

Kutatásaim során különös hangsúlyt fektettem a síksági gyertyános-tölgyesek összehasonlító vizsgálatára. Miután már valamennyi alföldi táj gyertyános-tölgyeseiben jártam, és több mint 500 cönológiai felvétel birtokában arra a megállapításra jutottam, hogy nem egyetlen asszociációval állunk szemben. Az alföldi gyertyános-tölgyesek (*Circaeo-Carpinetum* = *Quercus robur-Carpinetum*) felosztásának indítéka az, hogy állományai tájegységenként, illetve termőhelyenként igen eltérő faji összetételben jelennek meg. Természetesen e síkvidéki gyertyános-tölgyesek osztályozásakor is számos probléma merült fel:

1. Az Alföld – mint nagy kiterjedésű flóraidék (*Eupannonicum*) – felépítése, flórája, vegetációja tájegységenként igen változó, sőt a flórafejlődési viszonyokat tekintve

sem egységes. A Kisalföld (*Arrabonicum*) flóráján némi szubatlanti hatás észlelhető, s kialakulásában jelentős szerepet játszott a Fekete-erdő felől érkező Duna, valamint a Stájerországban eredő Rába. A Dráva-sík (*Dravense*) és a Déli-Alföld (*Titelicum*) növényvilága mérsékelt szubmediterrán hatást tükröz, s a Tirolból érkező Dráva is hozzájárult a fajok elterjedéséhez. Közismert, hogy a kontinentális klíma az Alföld középső részén (Mezőföld és Solti-síkság, Duna–Tisza köze, Tiszántúl flórajárásai: *Colocense*, *Praematricum*, *Crisicum*) érvényesül legjobban. Mivel e tájak már távol esnek a nagy folyók eredési helyeitől, a síksági gyertyános-tölgyesek demontán-adventív elemekben jóval szegényebbek, mint az Alföld peremvidékein. Végül a Nyírség (*Nyírségense*) és az Északi-Alföld (*Samicum*) éghajlata már csapadékosabb, s némi kárpáti jelleget is mutat. A növények szaporító-szerveinek szállítását részben a Máramarosi-havasokból érkező Tisza és mellékfolyói (Bodrog, Túr, Szamos, Kraszna, Fekete- Fehér- és Sebes-körös) végezték. Ezen éghajlati hatások és az, hogy a fajkészlet mely földrajzi tájak felől származik, megmutatkozik az alföldi gyertyános-tölgyesek összetételében is. Ily módon a „*Quercus robur-Carpinetum*”-ot kisalföldi (Szigetköz, Hanság, Rábaköz, Marcal-medence, Komáromi-sík), dél-alföldi (Somogyi- és Baranyai-Dráva-sík, Harkány-Nagynyárádi-sík, Sárköz, Mohácsi-sziget), közép-dunai (Észak- és Dél-Mezőföld, Duna–Tisza köze) és északkelet-alföldi (Nyírség, Bodrogsík, Bereg-Szatmári-sík) asszociációkra lehetne felosztani.

2. Előbb ismertetett felosztás ellen szól azon a megfigyelésem, mely szerint a síksági gyertyános-tölgyesek faji összetételét jelentősen befolyásolják a termőhelyi viszonyok. A Szigetköz és a Hanság peremvidékének gyertyános-tölgyesei száraz kavics-takarón fejlődnek, ezért a száraz tölgyesek felé közelednek. Hasonlóság mutatható ki a homok-vidékek (Gönyüi-homokvidék, Dél-Mezőföld, Duna–Tisza köze, Nyírség) gyertyános-tölgyesei között is, de ugyanez állapítható meg a lösztáblákon (Zámolyi-medence, Észak-Mezőföld, Tiszántúl északi pereme, Harkány-Nagynyárádi-sík) kialakult állományok kapcsán is, melyek szintén xerotherm jellegűek. A negyedik csoportot az ártéri gyertyános-tölgyesek képezik, ahol az alapkőzet minősége (folyami kavics, homok, iszap) már elhanyagolható, mert az elsődleges ökológiai tényező szerepét a viszonylag magasabb talajvízszint veszi át (Rába-köz, Marcal-medence, Somogyi- és Baranyai-Dráva-sík, Sárköz, Mohácsi-sziget, Körös-vidék, Bereg-Szatmári-sík, Bodrogsík). Az ilyen gyertyános-tölgyesek a tölgy-körös-szil ligetek felé közelítenek.
3. Ha mindkét szempontot érvényesítem, akár 8–10 asszociációra is fel lehetne osztani a „*Quercus robur-Carpinetum*”-ot. Ugyanis száraz kavicsról egy (Szigetköz és Hanság), homokról két (Dél-Mezőföld és Duna–Tisza köze, Nyírség), löszről három (Tiszántúl északi pereme, Észak-Mezőföld, Harkány-Nagynyárádi-sík) asszociációt lehetne leírni, továbbá az ártéri gyertyános-tölgyeseket is fel lehetne osztani tájegységként mintegy öt társulásra (Rábaköz, Dráva-sík, Alsó-Duna-ártér, Körös-vidék, Északi-Alföld). Az ilyen felosztás nyilván túlzás lenne.
4. Amennyiben csak a regionális felosztást érvényesíteném, akkor is felmerülnének osztályozási nehézségek. Például Az Alföld északkeleti részén levő gyertyános-tölgyesek egy asszociáció-nevet kapnának. Ide tartoznának az ártéri (Bodrogsík, Bereg-Szatmári-sík, Körös-vidék), a homokon (Nyírség) és a löszön (Alföld északi pereme) kialakult állományok. A körös-vidékiek még az észak-alföldi állományok elszegényedett változataként elfogadhatók, de a homoki (Nyírség), és főleg a lösztáblán (Kerecsend) előforduló gyertyános-tölgyesek már más jellegűek. Hasonló prob-

lémák adódnának a Déli-Alföldön, ahol a Dráva-sík, a Harkány-Nagynyárádi-sík, valamint az Alsó-Duna-ártér (Sárköz, Mohácsi-sziget) gyertyános-tölgyeseinek faji összetétele között jelentős különbségek mutathatók ki. Végül ugyanilyen osztályozási nehézségek adódnának a Kisalföld (Rábaköz, Marcal-medence, Szigetköz, Hanság) és a középső Duna-vidék (Zámolyi-medence, Észak- és Dél-Mezőföld) gyertyános-tölgyesei kapcsán.

5. A fenti problémákat mérlegelve végülis úgy döntöttem, hogy a száraz tölgyesekhez hasonló módon végzem a felosztást, tehát az osztályozás alapjának következetesen a termőhelyi viszonyokat (alapkőzet minősége, talajvízszint) tekintem. Az egyes tájegységek gyertyános-tölgyesei között – az eltérő flórafajlódási viszonyok és a tájhasználat miatt – így is mutatkoznak különbségek (pl. Dél-Mezőföld és Nyírség homokvidéke), de a cluster-analízissel kapott dendrogram (71. ábra) ezen eljárás helyességét erősíti meg: Élesen elkülönülő csoportot képez a Szigetköz és a Hanság kiszáradó kavicsstakarójának gyertyános-tölgyese. Egységes csoportot alkotnak az ártéri gyertyános-tölgyesek (Rábaköz, Rába-völgye, Somogyi- és Baranyai-Dráva-sík, Bodroghöz, Bereg-Szatmári-sík), bár a – kissé vitatható helyű (l. később) – Alsó-Duna-ártér (Sárköz, Mohácsi-sziget) gyertyános-tölgyesei a homoki állományok (Dél-Mezőföld, Nyírség) mellé kerültek. Ugyancsak külön csoportba kerültek a löszplatók völgyeinek gyertyános-tölgyesei (Harkány-Nagynyárádi-sík, Észak-Mezőföld, Kerecsend). E felmérésből kihagytam az erősen degradált (Böny) és a telepített erdőkből (Hanság: Fertőd; Mezőföld: Dég, Soponya, Martonvásár) készült felvételeket, valamint a kissé bizonytalan eredetű körös-vidéki gyertyános-tölgyeseket. Ezek ugyanis tovább nehezítették volna az amúgy is terjedelmes és nehezen áttekinthető felvételi anyag közötti eligazodást.
6. Megjegyzem, hogy az alföldi gyertyános-tölgyesek (*Circaeo-Carpinetum* = *Quercus robori-Carpinetum*) felosztására már többször is tettem némi kísérletet (KEVEY 1993b, 1993c, 1998, 2000), de a szigetközi *Majanthemo-Carpinetum* KEVEY 1993b név érvényesítésére azóta sem került sor, mert úgy éreztem, hogy az összehasonlító vizsgálatokhoz még nincs elegendő információ. E társulást alább – mint a Szigetköz és a Hanság peremvidékének kavicsos talajú gyertyános-tölgyesét – *Scillo vindobonensis-Carpinetum* néven jellemzem. A hazai Alsó-Duna-ártérről (Sárköz, Mohácsi-sziget) leírtam egy *Carpesio abrotanoidi-Carpinetum* KEVEY et al. in BORHIDI et KEVEY 1996 nevű asszociációt (l. KEVEY et TÓTH I. 1992, 2000b), de – jelen dolgozat irányelvei szerint – cönológiai helye egyelőre bizonytalannak tűnik, ugyanis ártéri fekvése ellenére nem illeszkedik egyértelműen a többi ártéri gyertyános-tölgyes körébe (Bodroghöz, Bereg-Szatmári-sík, Körös-vidék, Dráva-sík, Rábaköz, Marcal-medence). E kérdés tisztázása még további kutatásokat igényel, amelyre „Az Alföld tölgy-köris-szil ligeteinek és gyertyános-tölgyeseinek összehasonlító cönológiai vizsgálata” címen tervezett monográfiámban szeretnék visszatérni.
7. Végül megemlítenő az is, hogy az emberi tájhasználat – elsősorban a vízrendezések, az erdőirtások, a mezőgazdasági közteshasználat és az erdőgazdálkodás – jelentősen hozzájárultak az alföldi gyertyános-tölgyesek fajkészletének átalakulásához. Az erdőirtások révén az alföldi gyertyános-tölgyesek fragmentálódtak, izolálódtak, s mindez több állomány elszegényedését eredményezte, amelyhez a talajvízszint süllyedése és az erdőgazdálkodás (tarvágásokat követő kituskózás és talajelőkészítési munkálatok, tájidegen fafajok telepítése) is hozzájárult (pl. Duna–Tisza köze). E tájhasználat mellett ugyanazon földrajzi táj gyertyános-tölgyeseinek faji összetétele ál-

lományonként igen eltérővé vált, holott az emberi beavatkozások előtt feltehetően sokkal homogénebb asszociációt képezhettek. Például a tájhasználat által sújtott nyírségi gyertyános-tölgyeseknél nagyobb heterogenitás mutatható ki, mint a viszonylag megkímélt dráva-síki erdők esetében. Mindezek nagyon megnehezítik az asszociációk körülhatárolását, az osztályozással kapcsolatos „tisztánlátást”.

Tovább bonyolítja a kérdést az, hogy az alföldi gyertyános-tölgyeseket gyakran igen nehéz elkülöníteni a tölgy-köris-szil ligetektől, más esetekben pedig a síksági száraz tölgyesektől is, holott ZÓLYOMI (1937) szerint „*egész Közép-Európában ismétlődő jelenség, hogy az Ulmeto-Fraxineto-Roboretum ligeterdőhöz, a felszín további emelkedésével, de még kétségtelenül a magas talajvízszinttől befolyásolva, főleg tölgygel kevert Carpinetum csatlakozik*”. A szigetközi erdőtársulások ismertetése során ZÓLYOMI (1937) megjegyzi, hogy TÜXEN (1929) után a külföldi cönológusok a gyertyános-tölgyesekhez vonják azokat a tölgyállományokat is, „*amelyekben a gyertyán teljesen háttérbeszorul (sőt hiányzik), de amelyeknek aljnövényzete megegyező*”. A leírásból úgy tűnik, hogy ZÓLYOMI (1937) e felfogással annak idején egyetértett, mert a szigetközi „Rárói-erdő” és a hanságperemi „Bormászi-erdő” *Galium odoratum* faciesű tölgyállományait – ha feltételeken is, de – a gyertyános-tölgyesekhez vonja⁸. Az alföldi tölgy-köris-szil ligeterdők, gyertyános-tölgyesek és száraz tölgyesek felmérésekor és feldolgozása közben szembesültem is e problémával. Több olyan erdőben jártam, amelyek aljnövényzete szép kora tavaszi aszpektussal rendelkezett, de cönológiai besorolásuk bizonytalannak tűnt, mert hiányoztak e felvételekből a karakterisztikus elemek (*Alnion incanae*, *Fagetalia*, *Quercetalia*). Ezek hiányában szinte lehetetlen volt eldönteni, hogy tájhasználat (erdőgazdálkodás, vízrendezések) következtében elszegényedett tölgy-köris-szil ligettel, gyertyános-tölgyessel, avagy száraz tölgyessel állunk szemben. Az ilyen felvételeket kihagytam az elemzésből. A tipikusabbnak tartott állományokat a cluster-analízissel választottam szét négy asszociációra (71. és 72. ábra), majd az így elkülönült csoportokat hagyományos módon elemeztem tovább (l. később).

Mint látható, a gyertyános-tölgyesek osztályozása regionális és termőhelyi viszonylatban meglehetősen bonyolult. Alábbiakban az idetartozó hazai asszociációk felsorolása a fent leírt szempontok szerint történik, tehát az eltérő termőhelyi viszonyok szerint négy alföldi gyertyános-tölgyes társulást különböztet meg (220. ábra).

1.3.1.2.2.1. *Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b

(Alföldi gyertyános-tölgyes ártéren: 35. táblázat)

Bas.: *Quercus robur-Carpinetum* SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b em. SOÓ 1971 (31. §, 36. §).

Syn.: *Quercus robur-Carpinus* ass. SOÓ 1928 nom. nud. p.p. (2b. §), ill. subass. SOÓ 1931 p.p. (37. §), 1933 (37. §); *Querceto-Carpinetum hungaricum* SOÓ 1940 nom. nud. (34. §), 1950 (34. §), SOÓ et ZÓLYOMI 1951 (34. §), BALÁZS 1943 (34. §), SIMON 1950 (34. §), 1951 (34. §), 1957 (34. §); *Quercetum roboris carpinosum* MAGYAR 1933 (37. §), *Carpinetum betuli* SOÓ 1936 nom. nud. (2b. §); *Ulmeto-Querceto-Carpinetum* HARGITAI 1943 (10a§, 37. §).

Non: *Quercus robur-Carpinus betulus* ass. KLIKA 1931, nec aliorum.

⁸ Az Ásványráró melletti „Rárói-erdő”-ben csak egyetlen szál gyertyánt (*Carpinus betulus*) láttam, míg a Lébényhez tartozó „Bormászi-erdő”-ből e fafaj teljesen hiányzik.

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Carpinus betulus* 1, *Cerasus avium* 1, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* +, *Hedera helix* 1, *Quercus robur* 4. Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* 1, *Carpinus betulus* 3, *Cerasus avium* +, *Hedera helix* 1, *Ulmus minor* +. Cserjeszint: *Acer campestre* 1, *Carpinus betulus* 2, *Corylus avellana* 2, *Crataegus monogyna* +, *C. oxyacantha* 1, *Hedera helix* +. Újulat: *Acer campestre* +, *A. tataricum* +, *Carpinus betulus* +, *Cerasus avium* +, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaea* +, *Hedera helix* 2, *Ligustrum vulgare* +, *Sambucus nigra* +, *Ulmus minor* +, *Viburnum opulus* +. Gyepszint: *Aegopodium podagraria* +, *Ajuga reptans* +, *Alliaria petiolata* +, *Anemone ranunculoides* 2, *Asarum europaeum* 1, *Athyrium filix-femina* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Carex divulsa* +, *C. remota* +, *C. sylvatica* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Circaea lutetiana* 1, *Convallaria majalis* +, *Corydalis cava* 4, *Dactylis polygama* +, *Dentaria bulbifera* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *Ficaria verna* 1, *Fragaria vesca* +, *Gagea lutea* 1, *Galium odoratum* 2, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Glechoma hederacea* +, *Heracleum sphondylium* +, *Lamium maculatum* +, *Lapsana communis* +, *Melampyrum nemorosum* +, *Milium effusum* +, *Moehringia trinervia* +, *Neottia nidus-avis* +, *Paris quadrifolia* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Primula vulgaris* +, *Pulmonaria officinalis* 1, *Rumex sanguineus* +, *Salvia glutinosa* +, *Sanicula europaea* 1, *Stachys sylvatica* +, *Veronica montana* +, *Viola alba* +, *V. cyanea* +, *V. sylvestris* 1. Hely: Sellye „Andráci-erdő”; Felvételi időpont: 1998.03.24 (tavaszi aszpektus), 1998.09.19 (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 100 m; Kitetés: – ; Lejtőszög: 0°; Alapközet: öntésföld; Talaj: barna erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 75%; Alsó lombkoronaszint borítása: 40%; Cserjeszint borítása: 40%; Újulat borítása: 10%; Gyepszint borítása: 85%; Felső lombkoronaszint magassága: 32%; Alsó lombkoronaszint magassága: 20 m; Cserjeszint magassága: 5 m; Átlagos törzsátmérő: 70 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 4213; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

SOÓ és PÓCS (in SOÓ 1957b) a nedvesebb, „*Quercus robur*”-os gyertyános-tölgyeseket különválasztotta az üde, „*Quercus petraeae*”-s állományoktól. Később SOÓ (1980) a *Quercus robur*-*Carpinetum* alatt már csak az alföldi gyertyános-tölgyeseket értette. Mivel a nómenklátúra szabályai (WEBER et al. 2000) szerint e név részben homoním (31. §), részben pedig kétértelmű (36. §), BORHIDI (2003) *Circaeo-Carpinetum* néven foglalta össze az alföldi gyertyános-tölgyeseket. A *Carpinenion* alcsoport alatt kitértem arra, hogy e síksági gyertyános-tölgyesek igen különbözőek. A cluster-analízis dendrogramján (71. ábra) azonban érdekes módon az egymástól távoli tájak ártéri gyertyános-tölgyesei között viszonylag nagyobb hasonlóság mutatkozott. Értelmezésem szerint csak e „ligeterdős” jellegű, nedvesebb állományok tartoznak a *Circaeo-Carpinetum*-hoz: Bodroglók (SOÓ 1938b; HARGITAI 1938–1939, TUBA 1995, GÁL et al. 2006, 2007, KEVEY 2009d), Bereg-Szatmári-sík (HARGITAI 1943b, SIMON 1951, 1957, SIMON et MOLNÁR A. 1972, KEVEY 2009d), Körös-vidék (KEVEY 2003b, KEVEY 2009d), Alsó-Duna-ártér (KEVEY et TÓTH I. 1992, 2000a), Baranyai-Dráva-sík (HORVÁT 1972; HORVÁT A. O. et KEVEY 1983b, 1984b), Rábaköz (ZÓLYOMI 1941). A *Circaeo-Carpinetum*-hoz sorolhatók még egyéb síkvidéki tájak korábban nem kutatott gyertyános-tölgyesei: Rába-völgye, Marcal-medence, a Somogyi-Dráva-sík. Ezen ártéri gyertyános-tölgyesekről 535 cönológiai felvételt készítettem: Bodroglók: 52 felv.; Bereg-Szatmári-sík: 33 felv.; Körös-vidék: 20 felv. (közölve KEVEY 2003b: 15 felv.); Alsó-Duna-ártér: 50 felv. (közölve KEVEY et TÓTH I. 1992: 20 felv., KEVEY et TÓTH I. 2000a: 50 felv.); Drávaköz: 25 felv. (közölve KEVEY et CSETE 2008a, 2008c: 20 felv.);

Baranyai-Dráva-sík: 134 felv. (közölve KEVEY 2007c: 50 felv.); Somogyi-Dráva-sík: 55 felv. (közölve KEVEY 2006b: 50 felv.); Mura-vidék: 53 felv.; Kerka-vidék: 5 felv.; Rába-völgye: 33 felv.; Rábaköz: 59 felv.; Marcal-medence: 16 felv. E felvételi anyag alapján úgy látom, hogy a Baranyai-Dráva-síkon található a legtipikusabb állományok (HORVÁT A. O. 1972; HORVÁT A. O. et KEVEY 1983b, 1984; DÉNES et al. 1996–1997), ezért e tájegység felvételei alapján jellemzem a *Circaeo-Carpinetum*-ot (35. táblázat).

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A *Circaeo-Carpinetum* állományai általában nagyobb folyók közelében, az ártér legmagasabb szintjein találhatók, ezért találónak érzem az „ártéri gyertyános-tölgyes” elnevezést (37. és 38. ábra). Az alapközetet a folyó fiatal allúviuma képezi, amely lehet lazább (homokos), vagy kötöttebb (iszapos), s rajta humuszos, öntés erdőtalajok, vagy barna erdőtalajok jöttek létre. Túlnyomórészt ármentett területen találhatók, bár termőhelyeiket egykor a kivételesen magas (pl. jégtorlódásos) árhullámok hozták létre. A *Circaeo-Carpinetum* zonalitását nem könnyű egyértelműen megítélni. Mivel aljnövényzete a talajvíz által mérsékelten befolyásolt, némi azonális jelleget mutat. Ha viszont figyelembe vesszük azt, hogy a gyertyános-kocsányos tölgyesek valódi zónája Nyugat-Európában van, akkor zónán kívüli, azaz extrazonális asszociációk közé kell sorolnunk. Az már más kérdés, hogy a zónán kívüli előfordulást jelen esetben nem az északi kitettség, hanem az üde talaj és az ezzel kapcsolatos hűvös, párás mikroklíma eredményezi. E szempontból különleges helyet foglalnak el a Somogyi-Dráva-sík, valamint a vasi Rába-völgy ártéri gyertyános-tölgyesei. E tájak ugyanis BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint a gyertyános-tölgyes zónába esnek, ezért az itt található állományok már zonálisnak tekinthetők.

Fiziognómia

Az ártéri gyertyános-tölgyesek felső lombkoronaszintje jól záródik (75–85%), s az állomány korától függően a 32 méteres magasságot is elérheti. Fő tömegét legtöbbször a *Quercus robur*, ritkábban a *Carpinus betulus* alkotja, de nedvesebb termőhelyen a *Fraxinus angustifolia*, degradált állományban pedig az *Acer campestre* is képezhet konszociációt. Az elegyfák közül a *Tilia cordata* és a balkáni *Tilia tomentosa* is eléri ezt a szintet. Külön figyelmet érdemel a Bűrös és Dencsháza közötti „Szentegáti-erdő” bükkállománya, amely az Alföldön ma már egyedülálló (KEVEY 1984b, 1996–1997, 1997e). Hasonló „bükkös-gyertyános-tölgyesek” voltak a Bodroghözben (HARGITAI 1938–1939) és a Bereg-Szatmári-síkon (SIMON 1951), de ezekből már csak néhány bükkfából álló kisebb csoportok maradtak meg. Az alsó lombkoronaszint változóan fejlett, amely nagyrészt függ az erdészeti kezeléstől. Borítása 10–50%, magassága pedig 12–20 m. Itt él a *Carpinus betulus* fő tömege, de gyakori a *Tilia cordata* is. Ligeterdős jelleget kölcsönöz e szintnek a *Fraxinus angustifolia*, a *Malus sylvestris*, az *Ulmus laevis* és az *U. minor* szórványos előfordulása. A cserjeszint fejlettségét a két lombkoronaszint árnyékoló hatása szabja meg. Borítása ennek megfelelően igen változó (1–50%). Magassága (1–5 m) nagyrészt attól függ, hogy fő tömegét milyen cserjefajok képezik. Leggyakoribb itt a *Corylus avellana*, de nagyobb tömegben a *Carpinus betulus* és a *Tilia cordata* is előfordulhat. Közöttük szálanként keményfaligeti cserjék (*Frangula alnus*, *Ribes rubrum*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*) is megjelenhetnek. Az alsó cser-

jesztben (újulat) fáciest képezhet a *Hedera helix*. Gyepszintjük általában 60–100% borítottságot mutat, de egyes helyeken gyérebb (30%) aljnövényzet is lehet. Az alábbi lágyszárúak képezhetnek benne fáciest: *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Carex brizoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Lamium maculatum*, *Oxalis acetosella*, *Vinca minor*. Már e fáciesképző fajokon is látszik, hogy igen fejlett a kora tavaszi aszpektus. Az *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis cava* és *Ficaria verna* állományai közé még egyéb geofiton elemek is elegyedhetnek: *Adoxa moschatellina*, *Corydalis solida*, *Erythronium dens-canis*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucojum vernum*, *Scilla drunensis*, *S. kladnii*, *S. vindobonensis*.

Fajkombináció

Ha megvizsgáljuk a négy alföldi gyertyános-tölgyes társulásban a karakterfajok csoportrészesedését (205. táblázat), azt tapasztaljuk, hogy a keményfaligeti (*Alnion incanae* 9,9%) elemek az ártéri gyertyános-tölgyesekben érik el a legnagyobb arányt, amely az asszociáció ligeterdős jellegére utal. Ezzel hozható összefüggésbe az is, hogy a száraz tölgyesek növényei (*Quercetea pubescentis-petraeae* 14,2%) viszont e társulásban mutatják a legkisebb arányt. Az, hogy valódi gyertyános-tölgyessel állunk szemben, mi sem bizonyítja jobban mint az, hogy a mezofil (*Fagetalia* 31,9%, *Querco-Fagetea* s.l. 68,1%) fajok az ártéri gyertyános-tölgyesekben a leggyakoribbak. Az erdőtársulás természetességének bizonyítéka, hogy az adventív fajok (0,2%) itt a legritkábbak.

Felméréseim szerint a Baranyai-Dráva-sík ártéri gyertyános-tölgyeseiben (*Circaeocarpinetum*) a következő növényfajok érnek el nagyobb állandóságot (35. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Gagea lutea*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus robur*, *Pulmonaria officinalis*, *Rumex sanguineus*, *Ulmus minor*, *Viola sylvestris*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer tataricum*, *Carex divulsa*, *Cerasus avium*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Fragaria vesca*, *Galeobdolon luteum*, *Galium aparine*, *Lamium maculatum*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Rubus caesius*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Veronica montana*, *Viola alba*.

Akcesszórius fajok (K III): *Alliaria petiolata*, *Arum maculatum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex brizoides*, *C. remota*, *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Lapsana communis*, *Neottia nidus-avis*, *Primula vulgaris*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Scrophularia nodosa*, *Ulmus laevis*, *Veronica chamaedrys*, *Viburnum opulus*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex pendula*, *C. pilosa*, *C. strigosa*, *Cephalanthera longifolia*,

Cerastium sylvaticum, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Cucubalus baccifer*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Epipactis helleborine* agg., *Euphorbia dulcis*, *Fagus sylvatica*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Galeopsis pubescens*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Hordelymus europaeus*, *Hypericum hirsutum*, *Impatiens noli-tangere*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Listera ovata*, *Lonicera caprifolium*, *Loranthus europaeus*, *Luzula pilosa*, *Lysimachia nummularia*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Platanthera bifolia*, *Poa nemoralis*, *Polystichum setiferum*, *Populus tremula*, *Pteridium aquilinum*, *Pyrus pyraister*, *Quercus cerris*, *Ranunculus auricomus*, *R. lanuginosus*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus*, *Ruscus hypoglossum*, *Salvia glutinosa*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia scopoli*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Sorbus torminalis*, *Stachys palustris*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum officinale*, *S. tuberosum*, *Tamus communis*, *Tilia platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Vicia sepium*, *Vinca minor*, *Viola canea*, *Vitis sylvestris*

Dinamika

Az ártéri gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum*) dinamikájáról kevés ismeretünk van. A tölgy-köris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) való kapcsolatuk elismert. Nyilván ezek termőhelyének további feltöltődése, vagy a folyómedrek eltávolodása révén jöhetnek létre. E fejlődési folyamat során a tölgy-köris-szil liget egyre ritkábban került elárasztásra, ezért a gyertyán (*Carpinus betulus*) fokozatosan térhódításával párhuzamosan a *Fagetalia* fajok is egyre jobban megtelepedtek, ugyanakkor az *Alnion incanae* elemek megritkultak. E szukcessziós folyamat valószínűségét az is igazolja, hogy a két asszociáció gyakran érintkezik egymással, s ilyenkor megfigyelhető az ártéri színtezetségben mutatkozó különbség (220. ábra). A megfigyelések szerint e gyertyános-tölgyesek már többé-kevésbé állandósult asszociációnak tekinthetők. A viszonylag magas talajvízszint, esetleg a ritkán jelentkező elöntések miatt nem tudnak száraz tölgyesekké fejlődni, mint a lösztáblákon (pl. Harkány-Nagynyárádi-sík, Mezőföld, Zámolyi-medence), homokvidékeken (Gönyüi-homokvidék, Dél-Mezőföld, Duna-Tisza köze, Nyírség) és a kiszáradó kavicspadokon (Szigetköz, Hanság pereme) megfigyelhető.

Rokon társulások

Az ártéri gyertyános-tölgyes (*Circae-Carpinetum*) az egyéb síksági gyertyános-tölgyesekkel (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*, *Convallario-Carpinetum*, *Corydalido cavae-Carpinetum*), a belső-somogyi *Fraxino pannonicae-Carpinetum*-mal és az alföldi *Fraxino pannonicae-Ulmetum*-mal mutat közelebbi rokonságot, ezért alább e társulásokkal végzem az összehasonlítást.

Corydalis cavae-Carpinetum KEVEY ass. nova (Alföldi gyertyános-tölgyes löszön)

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Anemone nemorosa, *A. ranunculoides*, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine impatiens*, *Carex brizoides*, *C. remota*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Melampyrum nemorosum*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Neottia nidus-avis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rubus caesius*, *R. hirtus*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Veronica montana*, *Viburnum opulus* (112. táblázat).

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY

ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Bromus ramosus* agg., *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Fraxinus excelsior*, *Helleborus odoratus*, *Lamium maculatum*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus cerris*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima*, *Veronica hederifolia*, *Viburnum lantana*, *Viola mirabilis*, *Viola odorata* (112. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes asszociáció elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiben lényegesen magasabb a keményfás ligeterdei (*Alnion incanae*) és mezofil lombosok (*Fagetalia*) fajok aránya, míg a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei a Harkány-Nagynyárádi-sík erdeiben mutatnak magasabb értéket (169–170. ábra; 209. táblázat).

Convallario-Carpinetum KEVEY ass. nova (Alföld gyertyános-tölgyes homokon)

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Ajuga reptans, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Carex brizoides*, *C. remota*, *Crataegus oxyacantha*, *Deschampsia caespitosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Rubus hirtus*, *Rumex sanguineus*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Veronica montana*, *Viola alba* (113. táblázat).

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25

felv.): *Actaea spicata*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Bromus ramosus* agg., *Chaerophyllum temulum*, *Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Epipactis helleborine* agg., *Fallopia dumetorum*, *Galeopsis pubescens*, *Lapsana communis*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Scrophularia nodosa*, *Viola mirabilis* stb. (113. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás szépen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Az eredmények hasonlóak, bár egy árnyalattal kisebbek, mint a szigetközi gyertyános-tölgyesek (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) esetében. Ezek szerint a Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiben magasabb a keményfás ligeterdei (*Alnion incanae*) és a mezofil lomberdei (*Fagetalia*) fajok aránya, viszont a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényei a Nyírségben mutatnak magasabb értéket (169–170. ábra; 209. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum KEVEY ass. nova (Alföldi gyertyános-tölgyes kiszáradó kavicsos)

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer tataricum, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine impatiens*, *Carex brizoides*, *C. divulsa*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Crataegus oxyacantha*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium phaeum*, *G. robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Melampyrum nemorosum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rubus hirtus*, *Rumex sanguineus*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Ulmus laevis*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. sylvestris* stb. (114. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

A gyertyános-tölgyesekből ezzel szemben 32 differenciális fajt sikerült kimutatni: *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Arctium minus*, *Berberis vulgaris*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (114. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes asszociáció élesen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiben lényegesen magasabb a ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) és mezofil lomberdei (*Fagetalia*, *Querc-Fagetea*) fajok aránya, viszont a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei a szigetközi állományokban érnek el meglepően magas értéket (169–170. ábra; 209. táblázat).

Fraxino pannonicae-Carpinetum SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Belső-Somogy homoki gyertyános-tölgyese)

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer tataricum, *Carex divulsa*, *Cerasus avium*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis*

polygama, *Deschampsia caespitosa*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*, *Ligustrum vulgare*, *Neottia nidus-avis*, *Primula vulgaris*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus minor*, *Veronica montana*, *Viola alba* (115. táblázat).

Fraxino pannonicarum-Carpinetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Aconitum vulparia*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *Convallaria majalis*, *Corydalis solida*, *Corylus avellana*, *Cruciata glabra*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Galanthus nivalis*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Majanthemum bifolium*, *Melica uniflora*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum latifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus cerris*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Ulmus glabra*, *Viola mirabilis* (115. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció elfogadható módon elkülönült (73. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két társulás között viszonylag nagyobb a hasonlóság. Ennek ellenére Belső-Somogy homoki gyertyános-tölgyeseiben a mezofil lombos erdei elemek (*Fagetalia*), a nyugat-balkáni bükkösök (*Aremonio-Fagion*) növényei, a savanyú homok miatt pedig a mészkerülő fajok (*Quercetalia roboris*) magasabb értéket mutatnak. Ezzel szemben a Baranyai-Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiben a ligeterdei fajok (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) érnek el nagyobb csoportrészesedést (171. ábra; 204. és 205. táblázat).

Fraxino pannonicarum-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Alföldi tölgy-körös-szil liget)

Circaeum-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer tataricum, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Cerasus avium*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Ligustrum vulgare*, *Melampyrum nemorosum*, *Milium effusum*, *Neottia nidus-avis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Primula vulgaris*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rosa canina*, *Ruscus aculeatus*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Veronica montana*, *Vinca minor*, *Viola alba* (116. táblázat).

Fraxino pannonicarum-Ulmetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Carex strigosa, *Cephalaria pilosa*, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus*, *Cucubalus baccifer*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia nummularia*, *Poa trivialis*, *Populus alba*, *Prunus spinosa*, *Solidago gigantea*, *Stellaria media*, *Torilis japonica*, *Ulmus laevis*, *Urtica dioica*, *Viola cyanea* (116. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két erdő-társulás elfogadható módon elkülönült (73. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A tölgy-körös-szil liget ártéri ruderaliákban (*Galio-Urticetea*), mocsári (*Cypero-Phragmitea*), lápréti (*Molinio-Juncetea*), ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*), társulásközömbös (*Indifferens*) és adventív (*Adventiva*) elemekben gazdagabbak. A gyertyános-tölgyesekben ugyanakkor a

mezofil lomberdei növények (*Fagetalia*, *Quercio-Fagetea*) és a száraz tölgyes elemek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (159–160. ábra; 205. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Circaeo-Carpinetum* az Alföld – talajvíz által viszonylag jobban befolyásolt – ártéri gyertyános-tölgyese. Kiterjedt állományai ismertek a Rábaközben a vasi Rába-völgyben, a Dráva-síkon és a Bereg-Szatmári-síkon. Maradványai a Bodroghözben és a Körös-vidéken is megtalálhatók. Idesorolhatók még a – korábban *Carpesio abrotanoidis-Carpinetum* néven leírt – sárközi és mohácsi-szigeti állományok is.

Az ártéri gyertyános-tölgyesek helye a társulások rendszerében

A fenti leírásból látszik, hogy az ártéri gyertyános-tölgyesek (*Circaeo-Carpinetum*) viszonylag közel állnak a tölgy-kőris-szil ligetekhez (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*). A *Fagetalia* elemek nagyobb és az *Alnion incanae* fajok kisebb aránya miatt azonban a társulás cönológiai helye a közép-európai mezofil lomberdők (*Fagion sylvaticæ* LUQUET 1926) csoportján belül a közép-európai gyertyános-tölgyesek (*Carpinenion betuli* ISSLER 1931) alcsoportjában jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

Az ártéri gyertyános-tölgyesek (*Circaeo-Carpinetum*) az erősen veszélyeztetett erdőtársulások körébe tartoznak. Egykori terjedelmes állományaik az erdőirtások révén erősen megritkultak, s csak a Bereg-Szatmári-síkon és a Dráva-síkon mutatnak még viszonylag nagyobb gyakoriságot. Visszaszorulásukban – a tájidegen faültetvények létrehozásával – az erdőgazdálkodás is jelentős szerepet játszott (*Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Pinus sylvestris*, *Populus* × *canadensis*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudo-acacia*). Természetes állományainak jelentős része a vízrendezések (lecsapoló árkok!) következtében degradálódott. Általam kutatott állományaiból (Rába-köz, Somogyi- és Baranyai-Dráva-sík, Sárköz, Mohácsi-sziget, Körös-vidék, Bereg-Szatmári-sík, Bodroghöz) az alábbi védett fajok kerültek elő (a lokálisan elfordulóknál a tájegységet is megjelöltem!): *Carex strigosa* (Rába-völgye, Rábaköz, Dráva-sík), *Carpesium abrotanoides* (Dráva-sík, Sárköz, Mohácsi-sziget), *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Crataegus* × *degenii*, (Sárköz), *C. nigra* (Sárköz), *Crocus heuffelianus* (Bereg-Szatmári-sík), *Daphne mezereum* (Dráva-sík), *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata* (Dráva-sík), *D. expansa* (Bereg-Szatmári-sík), *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *E. purpurata* (Rába-völgye, Bereg-Szatmári-sík), *Equisetum hiemale*, *Fritillaria meleagris* (Bereg-Szatmári-sík, Dráva-sík), *Gagea spathacea* (Bereg-Szatmári-sík), *Leucojum aestivum*, *L. vernum* (Rábaköz, Dráva-sík, Bereg-Szatmári-sík, Bodroghöz), *Listera ovata*, *Lonicera caprifolium* (Baranyai-Dráva-sík, Mohácsi-sziget), *Neottia nidus-avis*, *Omphalodes scorpioides* (Rába-völgye, Rábaköz, Somogyi-Dráva-sík), *Ophioglossum vulgatum*, *Orchis purpurea*, *Platanthera bifolia*, *Polystichum setiferum* (Dráva-sík), *Primula vulgaris* (Dráva-sík), *Ruscus aculeatus* (Baranyai-Dráva-sík), *R. hypoglossum* (Baranyai-Dráva-sík), *Scilla drunensis* (Somogyi-Dráva-sík), *Scilla kladnii* (Bereg-Szatmári-sík, Bodroghöz), *S. vindobonensis* (Rába-völgye, Rábaköz, Baranyai-Dráva-

sík, Mohácsi-sziget), *Scrophularia scopolii* (Dráva-sík, Körös-vidék), *Tamus communis* (Dráva-sík), *Vitis sylvestris* (Baranyai-Dráva-sík, Sárköz, Mohácsi-sziget). E védett növényritkaságok igazolják az asszociáció értékes faji összetételét. Fajgazdag állományaik megőrzése fontos természetvédelmi feladat.

1.3.1.2.2.2. Scillo vindobonensis-Carpinetum KEVEY ass. nova
(Alföldi gyertyános-tölgyes kavicsos: 36. táblázat)

Bas.: *Quercus robori-Carpinetum* SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b em. SOÓ 1980 p.p. (31. §, 36. §).

Syn.: *Carpinetum* ZÓLYOMI 1934 (36. §); *Querceto-Carpinetum* ZÓLYOMI 1937 (36. §); *Majanthemo-Carpinetum* KEVEY 1993b (2b §).

Non: *Quercus robur-Carpinus betulus* ass. KLIKA 1931, nec aliorum.

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Acer platanoides* +, *Carpinus betulus* 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Populus tremula* +, *Quercus robur* 3, *Tilia cordata* 2. Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *Carpinus betulus* 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Tilia cordata* 2, *Ulmus minor* +. Cserjeszint: *Acer campestre* +, *A. platanoides* 1, *Cornus mas* +, *C. sanguinea* +, *Corylus avellana* 2, *Crataegus monogyna* +, *Ligustrum vulgare* +, *Lonicera xylosteum* +, *Fraxinus excelsior* 1, *Tilia cordata* 1, *T. platyphyllos* +, *Ulmus minor* 1. Újulat: *Acer campestre* +, *A. platanoides* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *Hedera helix* +, *Ligustrum vulgare* +, *Populus alba* +, *Rubus caesius* +, *Tilia cordata* +, *Ulmus glabra* +, *U. minor* +, *Viburnum lantana* +, *V. opulus* +. Gyepszint: *Actaea spicata* +, *Aegopodium podagraria* 4, *Alliaria petiolata* +, *Anemone ranunculoides* 1, *Arctium minus* +, *Arum maculatum* +, *Asarum europaeum* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Bromus ramosus* +, *Campanula trachelium* +, *Carex alba* +, *Clematis recta* +, *Convallaria majalis* 2, *Ficaria verna* +, *Galanthus nivalis* +, *Galium aparine* +, *G. odoratum* 1, *Lathraea squamaria* +, *Lithospermum purpureo-coeruleum* +, *Majanthemum bifolium* 1, *Melica nutans* 1, *Paris quadrifolia* +, *Pimpinella major* +, *Polygonatum latifolium* 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Scilla vindobonensis* +, *Scrophularia nodosa* +, *Stachys sylvatica* +, *Viola cyanea* +, *V. mirabilis* 1. Hely: Halászi „Derék-erdő”; Felvételi időpont: 1981. április 24, 1981. július 1.; Tsz.f.m.: 122 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapkőzet: kavicsos öntésföld; Talaj: barna erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 80%; Alsó lombkoronaszint borítása: 30%; Cserjeszint borítása: 30%; Újulat borítása: 3%; Gyepszint borítása: 95%; Felső lombkoronaszint magassága: 26 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 15 m; Cserjeszint magassága: 2,5 m; Átlagos törzsátmérő: 60 cm; Felvételi terület nagysága: 1200 m²; Felvételi sorszám: 316; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

A Szigetköz kiszáradó folyami kavicsos kialakult gyertyános-tölgyeseit eredetileg *Majanthemo-Carpinetum* néven akartam leírni (KEVEY 1993b, 1998, 2000). Mivel úgy éreztem, hogy még nem rendelkezem kellő mennyiségű összehasonló anyaggal, az asszociáció érvényesítését mindeddig nem végeztem el. Az utóbbi években igen sok felvétel készíttettem az Alföld különböző tájegységein. Mivel a Szigetköz és a Hanság peremvidékének gyertyános-tölgyesei között nagy hasonlóság mutatható ki, elemzési eredményeim alapján e kavicsos talajú gyertyános-tölgyesekre találóbbnak érzem a *Scillo vindobonensis-Carpinetum* nevet. A Hanságból (Lébény „Tölgy-erdő”) eddig csak ZÓLYOMI (1934) jelentetett meg 5 felvétel alapján egy listát, míg a Szigetközből

(Halászi „Derék-erdő”) szintén ZÓLYOMI (1937) közölt 2 felvételt. Magam a Szigetközből 54, a Hanságból pedig 50 cönológiai felvételt készítettem, melyek egy része talán inkább a tölgy-kőris-szil ligetek közé sorolható. Mivel a Hanság gyertyános-tölgyesei erősen lokalizáltak, ezért elsősorban a szigetközi felmérés alapján jellemzem az asszociációt.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A *Scillo vindobonensis-Carpinetum* állományait eddig csak a Szigetközben és a Hanság peremvidékén sikerült megfigyelni. Az alapközetet a folyók kavicsos hordaléka képezi, amelyet vékony homokréteg borít (26. és 28. ábra). Általában az ártér legmagasabb szintjein találhatók. A vastag kavicsstakaró nehezen tudja megtartani a nedvességet, ezért a rajtuk kialakult barna erdőtalan gyakran kiszárad. Bár termőhelyeiket egykor a kivételesen magas (pl. jégtorlódásos) árhullámok hozták létre, állományaik ma már ármentett területen találhatók. A *Scillo vindobonensis-Carpinetum* eddig ismert állományai (Szigetköz, Hanság) a zárt tölgyes klímazónában fordulnak elő, ezért – a többi alföldi gyertyános-tölgyeshez hasonlóan – az extrazonális erdőtársulások közé tartozik.

Fiziognómia

A kiszáradó kavicsos kialakult gyertyános-tölgyesek felső lombkoronaszintje jól záródik (75–90%). A fák általában alacsonyabbak (18–25 m), mint az ártéri gyertyános-tölgyesek esetében, ami talán a kavicsos, vékonyabb termőréteggel hozható összefüggésbe. Legtöbbször a *Quercus robur* vagy a *Fraxinus excelsior* képez konszociációt, de a *Carpinus betulus*, ritkábban pedig a *Tilia cordata* is előfordulhat nagyobb tömegben. Az alsó lombkoronaszint fejlettsége nagyrészt az erdészeti kezeléstől függ: borítása 15–40%, magassága pedig 12–20 m. Fő tömegét a *Carpinus betulus* és a *Fraxinus excelsior* képezi. Mellettük több helyen az *Acer campestre* és a *Tilia cordata*, ritkán pedig az *Ulmus glabra* és az *U. minor* is előfordulhat nagyobb mennyiségben. Érdekességgént említem meg, hogy helyenként a *Corylus avellana* is eléri ezt a szintet. Cserjeszintjük fejlettsége a két lombkoronaszint árnyékoló hatásától és az erdészeti kezeléstől függően igen változatos. Borítása 5–70% között változik (legtöbbször 25–50%), magassága pedig 1–3 m. Benne leggyakoribb a *Cornus mas* és a *Corylus avellana*. Mellettük helyenként nagyobb tömeget képezhetnek a lombkoronaszint fái a *Fraxinus excelsior* és a *Tilia cordata* fiatal egyedei. Az alsó cserjeszintből (újulat) nagyobb tömegű növényfaj nem került elő. Gyepszintjük többé-kevésbé zárt (70–100%), de helyenként ritkább (50%) is lehet. Az alábbi lágyszárúak alkothatnak benne fáciest: *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex alba*, *Convallaria majalis*, *Galium odoratum*, *Polygonatum latifolium*. E fajokon kívül a Hanságban (Lébény „Tölgy-erdő”) a *Carex pilosa* és a *Corydalis cava* is lehet faciesalkotó. A kora tavaszi aszpektus e gyertyános-tölgyesekben is fejlett: *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. pumila* (csak Hanság), *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Scilla vindobonensis*.

Fajkombináció

Ha áttekintjük az alföldi gyertyános-tölgyesben a karakterfajok csoportrészesedését (206–209. táblázat) szembevetve, hogy a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elemei a Szigetközben kimagasló értéket (28,8%) mutatnak (KEVEY 1986a), a *Fagetalia* fajok (18,9%) viszont épp e tájon érik el a legalacsonyabb csoportrészesedést. A ligeterdei (*Salicetea purpureae* 1,4%; *Alnion incanae* 6,6%) elemek csoportrészesedése is lényegesen kisebb, mint az ártéri gyertyános-tölgyesekben. Mindez a könnyen kiszáradó kavicstakaróval hozható összefüggésbe.

A Szigetköz gyertyános-tölgyeseiben (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) a következő növényfajok érnek el nagyobb állandóságot (36. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carpinus betulus*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Galium odoratum*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica nutans*, *Physalis alkekengi*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Quercus robur*, *Scilla vindobonensis*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Arctium minus*, *Bromus ramosus* agg., *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Hedera helix*, *Majanthemum bifolium*, *Pimpinella major*, *Rhamnus catharticus*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer platanoides*, *Alliaria petiolata*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *Heracleum sphondylium*, *Lonicera xylosteum*, *Asarum europaeum*, *Galanthus nivalis*, *Malus sylvestris*, *Rubus caesius*, *Tilia platyphyllos*, *Viburnum opulus*, *Viola hirta*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *Actaea spicata*, *Agropyron caninum*, *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Astragalus glycyphyllos*, *Betula pendula*, *Carduus crispus*, *Carex sylvatica*, *Carpesium cernuum*, *Cerasus avium*, *Clinopodium vulgare*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *Euonymus verrucosa*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium mollugo*, *G. rubioides*, *Geum urbanum*, *Hieracium sabaudum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lathraea squamaria*, *Loranthus europaeus*, *Mycelis muralis*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis purpurea*, *Padus avium*, *Parietaria officinalis*, *Piptatherum virescens*, *Platanthera bifolia*, *Paris quadrifolia*, *Poa nemoralis*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Salvia glutinosa*, *Scrophularia nodosa*, *Sorbus torminalis*, *Ulmus laevis*, *Vicia sepium*, *Viola odorata*, *V. riviniana*, *V. sylvestris*, *Viscum album*, *Vitis sylvestris*.

Dinamika

A kiszáradó kavicstakarón fejlődő gyertyános-tölgyesek (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) dinamikájáról szintén kevés ismeretünk van. A tölgy-köris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicarum-Ulmetum*) való kapcsolatuk ismert: ezek termőhelyének további feltöltődése, a folyómedrek berágódása és eltávolodása révén jöhetnek létre. A két társulás jelenleg is több helyen érintkezik. E fejlődési folyamat hasonló módon játszódhatott

le, mint az ártéri gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum*) esetében. A különbség annyi, hogy amíg utóbbi a viszonylag magasabb talajvízszint miatt nem képes tovább fejlődni, addig e kavicsstakarón kialakult gyertyános-tölgyesek egy lassan lejátszódó kiszáradási folyamat révén zárt száraz tölgyesekké (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) fejlődhetnek (KEVEY 1998; 219–220. ábra). Ennek során a gyertyán (*Carpinus betulus*) élőhelye fokozatosan beszűkül, s helyét a száraz talajon életképesebb fajok (*Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus minor*) foglalják el. Mindez jól megfigyelhető a Szigetközben (Halászi „Derék-erdő”) és a Hanság peremén (Lébény „Tölgy-erdő”), ahol a szárazabb erdőrészekben gyakoriak az elszáradt gyertyánok, s mellettük az újulatot a fent jelzett szárazságtűrő fajok képezik. Az ilyen erdőrészekben az aljnövényzet összetételén is látszik ez az átalakulási folyamat: a *Fagetalia* fajok kisebb egyedszámban, míg a *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek nagyobb tömegben fordulnak elő.

Rokon társulások

A kisalföldi kavicsos termőhelyek gyertyános-tölgyeseit (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) az egyéb síksági gyertyános-tölgyesekkel (*Circae-Carpinetum*, *Convallario-Carpinetum*, *Corydalido cavae-Carpinetum*), a szigetközi zárt száraz tölgyesekkel (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) és tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) – mint rokon társulásokkal – érdemes összehasonlítani.

Circae-Carpinetum (SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b) BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco (Az Alföld ártéri gyertyános-tölgyese)

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Arctium minus*, *Berberis vulgaris*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (114. táblázat).

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer tataricum, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine impatiens*, *Carex brizoides*, *C. divulsa*, *C. remota*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Crataegus oxyacantha*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium phaeum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Melampyrum nemorosum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rubus hirtus*, *Rumex sanguineus*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Symphytum*

tuberosum, *Ulmus laevis*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. sylvestris* stb. (114. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás egyértelműen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A szigetközi gyertyános-tölgyesekben a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elemei meglepően magas értéket mutatnak, a dráva-síki állományokban viszont lényegesen nagyobb a ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) és mezofil lomberdei (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*) fajok aránya (169–170. ábra; 209. táblázat).

Corydalis cavae-Carpinetum KEVEY ass. nova (Az Alföld gyertyános-tölgyese löszön)

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25

felv.): *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Arctium minus*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *Heracleum sphondylium*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum multiflorum*, *Rhamnus catharticus*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (117. táblázat).

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY

ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Agropyron caninum*, *Ajuga reptans*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus odoratus*, *Hypericum hirsutum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lonicera caprifolium*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Rumex sanguineus*, *Scutellaria altissima*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia tomentosa*, *Veronica chamaedrys*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. odorata*, *V. sylvestris* stb. (117. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes asszociáció élesen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetközben a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*), a Harkány-Nagynyárádi-síkon pedig a mezofil lomberdei növények (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*) érnek el nagyobb arányt (169–170. ábra; 209. táblázat).

Convallario-Carpinetum KEVEY ass. nova (Az Alföld homoki gyertyános-tölgyese)

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25

felv.): *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum*, *Heracleum sphondylium*,

Lithospermum purpureo-coeruleum, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (118. táblázat).

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Athyrium filix-femina*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Fallopia dumetorum*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis pubescens*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Listera ovata*, *Lysimachia nummularia*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Rumex sanguineus*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus laevis*, *Veronica chamaedrys*, *Viola sylvestris* stb. (118. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás egyértelműen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Szigetköz gyertyános-tölgyeseiben lényegesen magasabb a száraz tölgyes elemek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) aránya, a ligeterdei növények (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) viszont a Nyírségben jutnak jelentősebb szerephez (169–170. ábra; 209. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Ártéri zárt száraz tölgyes)

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Carex alba*, *Carpinus betulus*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Majanthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Populus tremula*, *Stachys sylvatica*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus*. (119. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium scorodoprasum*, *Arabis hirsuta*, *Aristolochia clematidis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Carex michelii*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis pubescens*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Inula conyza*, *Iris variegata*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Melandrium noctiflorum*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Piptatherum virescens*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Silene vulgaris*, *Viola alba*, *V. hirta* stb. (119. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (102. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A gyertyános-tölgyesekben a mezofil lombterdei növények (*Fagetalia*) és a keményfaligeti elemek (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb arányt. A száraz tölgyeseknél ezzel szemben a *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok ének el lényegesen magasabb csoportrészesedést (167–168. ábra; 208. táblázat).

Fraxino pannonicæ-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Az Alföld tölgy-köris-szil ligete)

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *Alliaria petiolata*, *Berberis vulgaris*, *Bromus ramosus* agg., *Carex alba*, *Carpinus betulus*, *Clematis recta*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Populus tremula*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Viburnum lantana*, *Viola hirta* (120. táblázat).

Fraxino pannonicæ-Ulmetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Allium ursinum*, *Angelica sylvestris*, *Arum orientale*, *Carduus crispus*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Cucubalus baccifer*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Heracleum sphondylium*, *Humulus lupulus*, *Lathraea squamaria*, *Padus avium*, *Parietaria officinalis*, *Paris quadrifolia*, *Populus alba*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Ulmus laevis*, *Vicia dumetorum*, *Viola sylvestris* stb. (120. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két erdőtársulás megnyugtató módon elkülönült (102. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A tölgy-köris-szil ligetekben a ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) növények, a gyertyános-tölgyesekben pedig a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) érnek el lényegesen nagyobb arányt (167–168. ábra; 208. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Scillo vindobonensis-Carpinetum* az Alföld könnyen kiszáradó kavicsstakarójának gyertyános-tölgyese. Állományait eddig csak a Szigetközben és a Hanság peremvidékén sikerült megfigyelni.

A kavicsstakarón kialakult gyertyános-tölgyesek helye a társulások rendszerében

A fenti jellemzésből kitűnik, hogy a kiszáradó kavicspadok gyertyános-tölgyesei (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) és a zárt ártéri száraz tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) között képeznek átmenetet. A *Fagetalia* elemek viszonylag nagyobb aránya miatt azonban a társulás a közép-európai mezofil lombdők (*Fagion sylvaticae* LUQUET 1926) csoportján belül a közép-európai gyertyános-tölgyesek (*Carpinenion betuli* ISSLER 1931) alcsoportjába helyezhető.

Természetvédelmi vonatkozások

A Szigetköz és a Hanság peremvidéke kavicsstakaróján levő gyertyános-tölgyesek (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) erősen veszélyeztetettek. Amúgy is kevés és viszonylag kicsiny állományait az erdőgazdálkodás nem kíméli. E téren legnagyobb probléma az, hogy erdészeti felújításukra nem találnak megfelelő módszert. Ennek klasszikus példája a szigetközi „Derék-erdő”, melynek jelentős részét mintegy 50 éve fenyőkkel (*Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*) telepítették be. Az 1980-as évek elején már csak három erdőtagban voltak gyertyános-tölgyesek, ezek egyikét 1984-ben termelték le. A vágásterület fel-

szántása után a tölgygel történő mesterséges felújítás azonban nem járt sikerrel. Több mint két évtized után a fiatal erdő lombkoronája nem záródott, s az őshonos fák mindössze 2,5–3 m magasra nőttek, miközben a gyertyán nem újul. Sokkal jobb növekedést és terjeszkedést mutat viszont a tájidegen *Ailanthus altissima* és a *Robinia pseudo-acacia*. Hasonló eredményekre számíthatunk a „Hanság-Nagyerdő” (Jánossomorja) fragmentális gyertyános-tölgyesében, amelyet pár éve termeltek le. Kutatásaim során ezen gyertyános-tölgyesekből az alábbi védett fajok kerültek elő: *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis helleborine* agg., *Listera ovata* (Jánossomorja), *Neottia nidus-avis*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Platanthera bifolia*, *Polystichum aculeatum* (Lébény), *Scilla vindobonensis*, *Vitis sylvestris*. E védett ritkaságok tovább növelik e ritka asszociáció természetvédelmi értékét. Legszebb állományait az alábbi helyeken láttam: Rajka „Felső-erdő”, „Középső-erdő”; Feketeerdő „Házi-erdő”; Halászi „Derék-erdő”, „Agg-erdő”; Fertőd „Eszterházy-Lés-erdő”; Lébény „Tölgy-erdő”; Jánossomorja „Hanság-Nagyerdő”. Megőrzésükre egy hatékony stratégiát kell kidolgozni.

1.3.1.2.2.3. **Convallario-Carpinetum** KEVEY ass. nova (Alföldi gyertyános-tölgyes homokon: 37. táblázat)

Bas.: *Quercus robori-Carpinetum* SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b em. SOÓ 1980 p.p. (31. §, 36. §).

Syn.: *Carpinetum betuli* SOÓ 1937 (36. §, 37. §); *Querceto-Carpinetum hungaricum* SOÓ 1943 (34. §); *Querceto-Fraxineto-Ulmetum* SOÓ 1943 p.min.p. (37. §); *Quercus robori-Carpinetum hungaricum* PAPP L. et SZODFRIDT 1967 (34. §).

Non: *Quercus robur-Carpinus betulus* ass. KLIKA 1931, nec aliorum.

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Carpinus betulus* 4, *Loranthus europaeus* +, *Quercus robur* 2. Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* +, *Carpinus betulus* 2. Cserjeszint: *Carpinus betulus* 1. Újulat: *Acer campestre* +, *A. pseudo-platanus* +, *Carpinus betulus* +, *Cerasus avium* +, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaea* +, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* +, *Ligustrum vulgare* +, *Quercus robur* +, *Ulmus glabra* +, *Ulmus laevis* +, *Viburnum opulus* +. Gyepszint: *Actaea spicata* +, *Ajuga reptans* +, *Alliaria petiolata* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Bromus ramosus* agg. +, *Carex sylvatica* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Circaea lutetiana* +, *Convallaria majalis* +, *Corydalis solida* +, *Cucubalus baccifer* +, *Dactylis polygama* +, *Dentaria bulbifera* 2, *Dryopteris filix-mas* +, *Epipactis helleborine* agg. +, *Ficaria verna* 4, *Galeopsis pubescens* +, *Galium odoratum* 3, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Lapsana communis* +, *Majanthemum bifolium* +, *Milium effusum* +, *Moehringia trinervia* +, *Neottia nidus-avis* +, *Ornithogalum umbellatum* +, *Poa nemoralis* +, *Polygonatum multiflorum* 1, *Salvia glutinosa* 2, *Sanicula europaea* +, *Stachys sylvatica* +, *Urtica dioica* +, *Vicia dumetorum* +, *Vinca minor* +, *Viola sylvestris* 1. Hely: Baktalórántháza „Baktai-erdő”; Felvételi időpont: 1994.04.04 (tavaszi aszpektus), 1994.07.02 (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 132 m; Kitettség: –; Lejtőszög: 0°; Alapközet: homok; Talaj: barna erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 85%; Alsó lombkoronaszint borítása: 10%; Cserjeszint borítása: 5%; Újulat borítása: 1%; Gyepszint borítása: 80%; Felső lombkoronaszint magassága: 28%; Alsó lombkoronaszint magassága: 20 m; Cserjeszint magassága: 3,5 m; Átlagos törzsátmérő: 55 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 6246; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

Az alföldi homoki gyertyános-tölgyeseket korábban alig kutatták. A Nyírség homoki gyertyános-tölgyeseiről először BOROS (1932), majd SOÓ (1938a) tett említést. Később SOÓ (1943) Baktalórántházáról egy cönológiai felvételt közölt. Magam a Nyírség gyertyános-tölgyeseiről – részben PAPP LÁSZLÓ útmutatásával és közreműködésével – 62 cönológiai felvételt készítettem (Baktalórántháza, Bátorliget, Debrecen, Terem, Mérk, Nyírvasvári, Vállaj). A Duna–Tisza köze gyertyános-tölgyeseire BOROS (1935) hívta fel a figyelmet (Nyáregyháza „Pótharaszti”). BABOS (1955, 1962) a Kunbaracs határában levő állományról tett említést, amelyből PAPP L. és SZODFRIDT (1967) egy cönológiai felvételt közölt. CSIKY JÁNOS útmutatásával Kiskunhalasnál („Holdrutás-erdő”) készítettem egy fajszegény cönológiai felvételt. MOLNÁR ZS. (ex verb.) szerint a Duna–Tisza köze gyertyános-tölgyesei másutt is erősen leromlottak, s ezt tükrözi PAPP L. és SZODFRIDT (1967) egyetlen cönológiai felvétele is (Kunbaracs). A Dél-Mezőföld területéről szép homoki gyertyános-tölgyeseket említ ZÓLYOMI (1940) és BOROS (1953c), de cönológiai felvétel e tájról még nem jelent meg, 56 felvételem (Bikács, Nagydorog, Némethér, Paks, Tengelice, Vajta) megjelentetése folyamatban van. Akadnak még homoki gyertyános-tölgyesek a Komáromi-síkon, ahol HORVÁTH LAJOS útmutatásával 10 felvételt készítettem (Bőny), ezek azonban többnyire fajszegény, leromlott, elakácosodott állományok. Végül hasonló erdőkből készítettem 12 felvételt a Bakonyalján (Fenyőfő, Pápateszér), de ezek már inkább a dombvidéki erdők közé sorolhatók.

Kutatásaim és elemzési eredményeim alapján a mezőföldi, de különösen a nyírségi állományok bizonyultak a leginkább természetközelinek, s a közöttük való rokonságot – a nagy földrajzi távolság ellenére – a cluster-analízis (71. ábra) igazolta. Ezért úgy láttam, hogy az Alföld homoki gyertyános-tölgyeseit – *Convallario-Carpinetum* néven – új asszociációként lehet leírni. Az asszociáció jellemzésére a viszonylag természetközeli, nyírségi felvételeket használtam (vö. KEVEY 2009d).

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) az Alföld nagyobb homokvidékein (Nyírség, Duna–Tisza köze, Dél-Mezőföld, Komáromi-síkság) fordulnak elő, igen szórványosan. Mivel magasabb szinten fordulnak elő, mint az ártéri gyertyános-tölgyesek (*Circaeo-Carpinetum*), állományaikat a nagyobb folyók hajdani árhullámai elkerülték (32. és 39. ábra). A mélyebb helyeken tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*), a magasabb szinteken pedig gyöngyvirágos-tölgyesekkel (*Convallario-Quercetum roboris*) érintkeznek. Többnyire a homokbuckák közötti mélyedésekben képeznek állományokat, ahol a homok sajátos vízgazdálkodása biztosítja talajuk üde jellegét. A gyenge kapilláris vízemelkedés miatt aszály idején csak a talaj felső rétege szárad ki. Előfordulhatnak kisebb vízfolyások közelében, ahol a patakok biztosítják a kialakulásukhoz szükséges talajvízszintet. Az Alföld homoki gyertyános-tölgyesei részben az erdősztyepp (Dél-Mezőföld, Komáromi-sík), részben pedig a tölgyes zónában (Nyírség) találhatók, az extrazonális erdőtársulások közé sorolhatók, ahol a talajvíz közelsége kompenzálja a kialakulásukra nézve kedvezőtlen makroklimát.

Fiziognómia

A homoki gyertyános-tölgyesek felső lombkoronaszintje közepesen, vagy jól záródik (65-85%), s az idős állományoknál a 32 méteres magasságot is elérheti. Fő tömegét leg-

többször a *Quercus robur* vagy a *Carpinus betulus* alkotja, de olykor a *Fraxinus angustifolia* is képezhet konszociációt. Közéjük elég sok fafaj elegyedik (*Betula pendula*, *Cerasus avium*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Tilia cordata*, *T. tomentosa*, *Ulmus laevis*, *U. minor* stb.). Az alsó lombkoronaszint fejlettsége igen változó. Borítása 10–70%, magassága pedig 12–22 m. Leggyakoribb itt a *Carpinus betulus*, de viszonylag nagyobb tömegben az *Acer campestre* és az *Acer tataricum* is előfordulhat. Ligeterdős jelleget kölcsönöz e szintnek a *Fraxinus angustifolia*, a *Malus sylvestris*, az *Ulmus laevis*, az *U. minor* és a *Vitis sylvestris* szórványos előfordulása. Cserjeszintjük fejlettsége a lombkoronaszint árnyékoló hatásától függően változó. Borítása 5–60%, magassága pedig 1,4–4 m. Érdekes módon a legnagyobb tömeget az *Acer campestre* és a *Carpinus betulus* fiatal egyedei képezik, de viszonylag nagyobb mennyiségben van jelen a *Crataegus monogyna* és a *Corylus avellana* is. A ligeterdei cserjéket a *Frangula alnus*, a *Padus avium* és a *Ribes rubrum* képviseli. Az alsó cserjeszint (újulat) többnyire nem jelentős, de a *Hedera helix* olykor nagyobb tömegben is megjelenhet. Gyepszintjük fejlettsége rendkívül változó: néhol csak 5%, másutt a 90% borítást is elérheti. Fáciesképző növényei a következők: *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Polygonatum latifolium*, *Vinca minor*. A kora tavaszi aspektus helyenként e homoki gyertyános-tölgyesekben is fejlett: *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Ficaria verna*, *Isopyrum thalictroides*, *Scilla kladnii*, *S. vindobonensis*.

Fajkombináció

Ha összehasonlítjuk a négy alföldi gyertyános-tölgyes társulásban a karakterfajok csoportrészesedését (207. és 209. táblázat), azt tapasztaljuk, hogy a puhafaligeti elemek (*Salicetea purpureae* 2,7%) a Nyírségben érik el a legnagyobb arányt, míg a keményfaligeti (*Alnion incanae* 9,9%) és mezofil lomberdei elemek (*Quercus-Fagetea* 55,7%, *Fagetalia* 20,2%), valamint a száraz tölgyeseik növényeinek (*Quercetea pubescentis-petraeae* 17,9%) aránya köztes értékeket mutat.

Cönológiai felvételeim alapján a Nyírség homoki gyertyános-tölgyeseiben (*Convallario-Carpinetum*) az alábbi nagyobb állandóságú növényfajok fordulnak elő (37. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Ligustrum vulgare*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Stachys sylvatica*, *Quercus robur*, *Urtica dioica*, *Viola sylvestris*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer tataricum*, *Carex sylvatica*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Dryopteris filix-mas*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis pubescens*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Scrophularia nodosa*, *Ulmus minor*.

Akcesszórius fajok (K III): *Arctium minus*, *Bromus ramosus* agg., *Carex divulsa*, *Chelidonium majus*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Epipactis helleborine* agg., *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Sanicula europaea*, *Stellaria media*, *Veronica chamaedrys*, *Viburnum opulus*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *Actaea spicata*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Anemone ranunculoides*, *Astragalus glycyphyllos*, *Athyrium filix-femina*, *Betula pendula*, *Campanula persicifolia*, *Cardamine impatiens*, *Carduus crispus*, *Carex brizoides*, *C. pairae*, *C. remota*, *C. spicata*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Corydalis solida*, *Crataegus oxyacantha*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Galeopsis bifida*, *Galeopsis speciosa*, *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Impatiens noli-tangere*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Loranthus europaeus*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Neottia nidus-avis*, *Ornithogalum boucheanum*, *Padus avium*, *Platanthera bifolia*, *Polygonatum odoratum*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *P. officinalis*, *Pyrus pyraster*, *Quercus cerris*, *Ranunculus auricomus*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Salix caprea*, *Salvia glutinosa*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *T. tomentosa*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *Vicia dumetorum*, *Vinca minor*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*, *Vitis sylvestris*.

Dinamika

A homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) dinamikájáról kevés ismeretünk van. Változását hasonló szukcessziós folyamatok irányíthatják, mint a kavicstakaron kialakult gyertyános-tölgyeseknél (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*). Kialakulhatnak tölgy-kőris-szil ligetekből (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), amennyiben a talajvízszint mélyebbre süllyed. Ez az átalakulási folyamat hasonló módon játszódhat le, mint az ártéri gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum*) esetében. Jelei jól megfigyelhetők a Dél-Mezőföldön: Egyes mélyebben fekvő, nedvesebb talajú állományokban (Vajta, Nagydorog, Németkér) még megtalálhatók a keményfaligeti stádiumból visszamaradt növények: *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Deschampsia caespitosa*, *Frangula alnus*, *Listera ovata*, *Padus avium*, *Ulmus laevis*, *Veratrum album*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*. Amennyiben a talaj szárazodása még tovább tart, az idősebb gyertyánok többfelé elszáradnak, kidőlnek, alattuk újulat nem keletkezik, s a mezofil lágyszárúak helyét is xerofil jellegű fajok foglalják el. Ilyesmit figyeltem meg a vajtai „Nagy-erdő”-ben és a németkéri „Barát-erdő” egyes részein, ahol minden jel arra utal, hogy az egykori gyertyános-tölgyes állomány gyöngyvirágos-tölgyessé (*Polygonato latifoliae-Carpinetum*) való átalakulása folyamatban van (220. ábra).

Rokon társulások

A homoki gyertyános-tölgyes (*Convallario-Carpinetum*) az egyéb síksági gyertyános-tölgyesekkel (*Circae-Carpinetum*, *Scillo vindobonensis-Carpinetum*, *Convallario-Carpinetum*, *Corydalido cavae-Carpinetum*), a gyöngyvirágos-tölgyesekkel (*Convallario-Quercetum roboris*) és az alföldi tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) mutat közelebbi rokonságot, ezért az összehasonlítást e társulásokkal végzem.

Circae-Carpinetum (SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b) BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco (Az Alföld ártéri gyertyános-tölgyese)

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25 felv.): *Actaea spicata*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Bromus ramosus* agg., *Chaerophyllum temulum*, *Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Epipactis helleborine* agg., *Fallopia dumetorum*, *Galeopsis pubescens*, *Lapsana communis*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Scrophularia nodosa*, *Viola mirabilis* stb. (113. táblázat).

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Carex brizoides*, *C. remota*, *Crataegus oxyacantha*, *Deschampsia caespitosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Galium odoratum*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Knautia drymeia*, *Lamium maculatum*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Rubus hirtus*, *Rumex sanguineus*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Veronica montana*, *Viola alba*. (113. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes asszociáció megnyugtató módon elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Nyírségben a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) növényei, a Dráva-síkon viszont a keményfás ligeterdők (*Alnion incanae*) és a mezofil lomberdők (*Fagetalia*) elemei érnek el nagyobb arányt (169–170. ábra; 209. táblázat).

Corydalis cavae-Carpinetum KEVEY ass. nova (Az Alföld gyertyános-tölgyese löszön)

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25 felv.):

A Nyírség homoki gyertyános-tölgyeseiből (*Convallario-Carpinetum*) 29 olyan növényfaj került elő, amely differenciális értékű a lösz gyertyános-tölgyesek felé: *Actaea spicata*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Athyrium filix-femina*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Dryopteris filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis pubescens*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Listera ovata*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Rubus caesius*, *Salvia glutinosa*, *Scrophularia nodosa*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* stb. (121. táblázat).

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina**, *Carex divulsa*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Fraxinus excelsior*, *Galeobdolon luteum*, *Helleborus odoratus**, *Hypericum hirsutum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lonicera caprifolium**, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Primula vulgaris**, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Rumex sanguineus*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima**, *Stellaria holostea*, *Tilia tomentosa*, *Viburnum lantana*, *Viola*

alba, *V. odorata* (121. táblázat). E növények egy része (*-gal jelöltek) a mecseki flórajárásról (*Sopianicum*) áthúzódó lokális karakterfaj.

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás elfogadhatóan elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Nyírségben a ligeterdei fajok (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*), a Harkány-Nagynyárádi-síkon a mezofil (*Fagetalia*, *Quercetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) lombosított elemek mutatnak nagyobb csoportrészesedést (169–170. ábra; 209. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum KEVEY ass. nova (Alföldi gyertyános-tölgyes kavicson)

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Athyrium filix-femina*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Fallopia dumetorum*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis pubescens*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Listera ovata*, *Lysimachia nummularia*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Rumex sanguineus*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus laevis*, *Veronica chamaedrys*, *Viola sylvestris* stb. (118. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium odoratum*, *Heracleum sphondylium*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum latifolium*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (118. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás egyértelműen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Nyírségben a ligeterdei növények (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*), a Szigetközben pedig a száraz tölgyes elemek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) aránya magasabb (169–170. ábra; 209. táblázat).

Convallario-Quercetum roboris Soó (1937) 1957a (Az Alföld homoki gyertyános-tölgyese)

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25 felv.): *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Ajuga reptans*, *Arctium minus*, *Bromus ramosus* agg., *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*,

Fraxinus angustifolia ssp. *pannonica*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Impatiens noli-tangere*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Rhamnus catharticus*, *Rumex sanguineus*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum*, *Viburnum opulus*, *Viola sylvestris* stb. (122. táblázat).

Convallario-Quercetum roboris (Nyírség) differenciális fajai (SOÓ 1943: 16 felv.):

Arctium lappa, *Arum orientale*, *Astragalus glycyphyllos*, *Conium maculatum*, *Dactylis glomerata*, *Euonymus verrucosa*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Pulmonaria mollis*, *Vicia sepium* stb. (122. táblázat). Megjegyzés: A differenciális fajok kicsiny száma azzal magyarázható, hogy SOÓ (1943) mindössze 25–200 m²-es kvadrátokkal dolgozott. Ha a *Convallario-Quercetum*-ból lennének 1200–1600 m²-es felvételek, nyilván több differenciális fajt lehetne kimutatni, s ezzel párhuzamosan talán némileg csökkenne a homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) differenciális fajainak száma is.

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a gyertyános-tölgyes egy önálló csoportot alkot. A gyöngyvirágos-tölgyes felvételek ezzel szemben nem tűnnek egységesnek, mert két külön alcsoportot képeznek. Ezek érdekes módon nem a gyertyános-tölgyesekhez, hanem a tölgy-köris-szil ligetekhez kapcsolódnak (74. ábra). Utóbbi magyarázata az lehet, hogy a Nyírség tölgy-köris-szil ligetei nem egységesek. A szárazabb Nyugat-Nyírségben a gyöngyvirágos-tölgyesekhez, a csapadékosabb Kelet-Nyírségben a gyertyános-tölgyesekhez állnak közelebb, s mindez meghatározza a dendrogram alakulását. A gyöngyvirágos-tölgyesek felvételei viszonylag kicsiny hasonlóság mellett kapcsolódnak egymással. Ennek oka valószínűleg az, hogy SOÓ (1943) kicsiny mintaterületeket (25–200 m²) használt.

Karakterfajok csoportrészesedése: A gyöngyvirágos-tölgyesekben lényegesen magasabb a rétek (*Molinio-Arrhenathera*), a száraz gyepek (*Festuco-Bromea*) és a száraz tölgyesek (*Quercetum pubescentis-petraeae*) növényeinek aránya. A gyertyános-tölgyesekben viszont a keményfás ligetek (*Alnion incanae*) és a mezofil lombdők (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) elemei érnek el nagyobb csoportrészesedést (164–166. ábra; 207. táblázat).

Fraxino pannonicarum-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Az Alföld tölgy-köris-szil ligete)

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25

felv.): *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Actaea spicata*, *Bromus ramosus* agg., *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Impatiens noli-tangere*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Quercus cerris*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*, *Symphytum tuberosum*, *Veronica chamaedrys*, *Viola sylvestris* stb. (123. táblázat).

Fraxino pannonicarum-Ulmetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25

felv.): *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Campanula trachelium*, *Carex remota*, *C. riparia*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lactuca*

quercina ssp. *quercina*, *Paris quadrifolia*, *Populus alba*, *Primula veris*, *Ranunculus cassubicus*, *Rubus caesius*, *Scilla vindobonensis*, *Staphylea pinnata*, *Tilia platyphyllos*, *Torilis japonica*, *Ulmus laevis* stb. (123. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a gyertyános-tölgyes egy önálló csoportot alkot, hozzá a tölgy-kőris-szil ligetek két alcsoportban kapcsolódnak (74. ábra). E jelenséget azzal lehet magyarázni, hogy a tölgy-kőris-szil ligetek felvételeinek egy része a Nyírség kontinentálisabb, nyugati felén készült. Ezek az erdők *Fagetalia* elemekben szegények, s inkább a gyöngyvirágos-tölgyesekhez állnak közelebb. A Nyírség keleti része már több csapadékot kap, az innen származó felvételekben pedig már gyakoriak a *Fagetalia* fajok, így ezen állományok már a gyertyános-tölgyesekhez közelítenek. A fragmentálódással és izolálódással kapcsolatos fajszegényedés tehát a Nyírségben megnehezíti az asszociációk körülhatárolódását, azonban a három erdő-társulás (tölgy-kőris-szil liget, gyertyános-tölgyes, gyöngyvirágos-tölgyes) előfordulásához aligha férhet kétség.

Karakterfajok csoportrészesedése: A fent említett problémák miatt a két asszociáció viszonylag közel áll egymáshoz. Ennek ellenére a tölgy-kőris-szil ligetekben a ligeterdei (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*), a gyertyános-tölgyesekben pedig a mezofil (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*) fajok mutatnak nagyobb csoportrészesedést (164–166. ábra; 207. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Convallario-Carpinetum* az Alföld homokvidékeinek gyertyános-tölgyese. Legszebb állományai a Nyírségben és a Dél-Mezőföldön találhatók. Töredékes előfordulások ismertek a Komáromi-síkon (Bőny), míg a Duna–Tisza közén megfigyelt állományok rendkívül fajszegények. A Bakonyalja homoki gyertyános-tölgyesei már inkább a Dunántúli-középhegységhez vonhatók.

A homoki gyertyános-tölgyesek helye a társulások rendszerében

A fenti jellemzésből kitűnik, hogy az alföldi homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) és a gyöngyvirágos-tölgyesek (*Convallario-Quercetum*) között képeznek átmenetet. A *Fagetalia* elemek nagyobb, továbbá az *Alnion incanae* és *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok kisebb aránya miatt a társulás a közép-európai mezofil lombdők (*Fagion sylvaticae* LUQUET 1926) csoportjába, ezen belül pedig a közép-európai gyertyános-tölgyesek (*Carpinenion betuli* ISSLER 1931) alcsoportjába helyezhető.

Természetvédelmi vonatkozások

A homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) állományai erősen veszélyeztetettek. Egykori terjedelmesebb állományait az erdőirtások nem kímélték. Víznyomok nagyobb és természetesen a növényzettel rendelkező homoki gyertyános-tölgyesek csak a Nyírség és a Dél-Mezőföld néhány pontján maradtak fenn, míg a Duna–Tisza közén és a Komáromi-síkon csak elszegényedett, többé-kevésbé elakadosodott állományokkal találkozhatunk. A még meglevő homoki gyertyános-tölgyesek megőrzése sem tűnik biztosítottnak. A természetvédelem – megfelelő jogi és anyagi háttér hiányá-

ban – nem tudja megakadályozni a vágásérett homoki erdők letermelését, az erdőgazdaságok pedig a jelek szerint nem tudnak olyan erdőfelújítási módot alkalmazni, amely gazdasági és természetvédelmi szempontból is elfogadható. Ez történt az utóbbi 10–20 évben Németkér és Vajta homoki erdeiben, ahol a kivágott tölgy és gyertyán helyét a homokon rendkívül agresszív akác foglalja el. Egyes erdőmérnök véleménye szerint (pl. KOLLWENTZ ex verb.) „ez ellen nem lehet semmit tenni”. Felméréseim során e gyertyános-tölgyeseiből az alábbi védett növényfajok kerültek elő: *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Doronicum hungaricum*, *Dryopteris carthusiana*, *Epipactis helleborine*, *E. tallosii*, *Equisetum hyemale*, *Lilium martagon* (Nyírség), *Listera ovata*, *Lonicera caprifolium* (Mezőföld), *Neottia nidus-avis*, *Orchis purpurea*, *Ornithogalum sphaerocarpum* (Mezőföld), *Platanthera bifolia*, *Platanthera chlorantha* (Nyírség), *Scilla kladnii* (Nyírség), *S. vindobonensis* (Mezőföld), *Tamus communis* (Nyírség), *Thalictrum aquilegifolium*, *Veratrum album*, *Vitis sylvestris* (Mezőföld). E növények közé sorolható még a ZÓLYOMI (1940) által Mezőföldről közölt *Polystichum aculeatum*, amelyet a szerző (ex verb.) *Polystichum setiferum*-ra helyesbített, valamint SOÓ (1943) nyírségi felvételében (Baktalórántháza) szereplő *Iris aphylla* ssp. *hungarica*. E növények is aláátamasztják a homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) természetvédelmi értékét. Nem ártana e homoki gyertyános-tölgyesek megőrzésére egy hatékony természetvédelmi stratégiát kidolgozni, mert a jelenlegi gazdálkodási mód egyes védett területeken még mindig nem megnyugtató (pl. Vajta, Németkér).

1.3.1.2.2.4. *Corydalido cavae*-Carpinetum KEVEY ass. nova
(Alföldi gyertyános-tölgyes löszön: 38. táblázat)

Bas.: *Quercus robori*-Carpinetum SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957b em. SOÓ 1980 p.p. (2b. §, 31. §, 36. §)

Syn.: *Querceto-Carpinetum* FEKETE 1956.

Non: *Quercus robur*-Carpinus *betulus* ass. KLIKA 1931, nec aliorum.

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Carpinus betulus* 2, *Cerasus avium* +, *Fraxinus excelsior* 2, *Quercus cerris* 2, *Q. robur* 3, *Tilia tomentosa* 1. Alsó lombkoronaszint: *Carpinus betulus* 3, *Tilia tomentosa* +. Cserjeszint: *Acer campestre* 2, *A. tataricum* +, *Carpinus betulus* +, *Fraxinus excelsior* 3, *Ligustrum vulgare* +, *Tilia tomentosa* +, *Viburnum lantana* +. Újulat: *Acer campestre* +, *A. platanooides* +, *A. pseudo-platanus* +, *A. tataricum* +, *Cerasus avium* +, *Cornus sanguinea* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaea* +, *Fraxinus excelsior* 2, *Hedera helix* +, *Ligustrum vulgare* +, *Lonicera caprifolium* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Quercus cerris* +, *Tilia tomentosa* +, *Viburnum lantana* +. Gyepszint: *Ajuga reptans* +, *Arum maculatum* +, *Asarum europaeum* +, *Asperula taurina* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Bromus ramosus* agg. +, *Campanula trachelium* +, *Carex divulsa* +, *C. sylvatica* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Circaea lutetiana* +, *Convallaria majalis* +, *Corydalis cava* 1, *Dactylis polygama* +, *Dentaria bulbifera* 2, *Ficaria verna* 1, *Fragaria vesca* +, *Galium odoratum* +, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Helleborus odoratus* +, *Lamium maculatum* +, *Lathyrus niger* +, *Melittis carpatica* +, *Milium effusum* +, *Polygonatum latifolium* +, *Primula vulgaris* +, *Rumex sanguineus* +, *Sanicula europaea* +, *Scutellaria altissima* +, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria holostea* 2, *Symphytum tuberosum* ssp. *angustifolium* +, *Veronica chamaedrys* +, *V. hederifolia* +, *Vinca minor* 1, *Viola alba* +, *V. mirabilis* +,

V. sylvestris +. Hely: Bóly „Herendi-erdő”; Felvételi időpont: 2003.03.26 (tavaszi aspektus), 2003.06.30 (nyári aspektus); Tsz.f.m.: 140 m; Kitettség: – ; Lejtőszög: 0°; Alapkőzet: lösz; Talaj: barna erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 85%; Alsó lombkoronaszint borítása: 30%; Cserjeszint borítása: 50%; Újulat borítása: 10%; Gyep-szint borítása: 60%; Felső lombkoronaszint magassága: 25 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 20 m; Cserjeszint magassága: 1,5 m; Átlagos törzsátmérő: 50 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 8405; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

Az alföldi lösztablák gyertyános-tölgyeseit mindeddig alig vizsgálták. FEKETE (1956) vegetációkeresztmetszete a Velencei-hegységet és az ennek északi lábán elterülő – Zámolyi-medence peremét képező – löszplatót mutatja be. A rajz szerint a lösztablákat tatar juharos lösztölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum*) borítják, amelyek állományait a völgyekben gyertyános-tölgyesek szakítják meg. Ugyan plató helyzetben, de hasonló lösz gyertyános-tölgyesek húzódnak a Harkány-Nagynyárádi-síkon, amelyekből HORVÁT A. O. (1972) két felvételt készített (Borjád, Siklós). Ezeket a szerző a Baranyai-Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiről összeállított táblázatban közölte.

A lösz gyertyános-tölgyesekre akkor figyeltem fel, amikor a Harkány-Nagynyárádi-sík erdeit kezdtem kutatni, amelyek faji összetétele és habitusa eltért a közeli Dráva-sík (Ormánság) gyertyános-tölgyeseitől. Hasonló kép tárult eléem, amikor VOJTKÓ ANDRÁS kalauzolásával megtekintettem az Eger alatti „Kerecsendi-erdő” völgyeiben húzódó kisebb gyertyános állományokat. FEKETE (1956) vegetációkeresztmetszete és személyes útmutatása alapján kerestem fel a Velencei-hegység északi lábánál a „Lovasberényi-erdő” gyertyános-tölgyeseit. Kisebb állományok Nádasdladány és Székesfehérvár közelében is előkerültek. Mintegy 114 cönológiai felvétel elkészítése (Kerecsend: 6 felv., Észak-Mezőföld: 13 felv., Harkány-Nagynyárádi-sík: 96 felv.), valamint a clusteranalízis (71. ábra) eredménye után úgy láttam, hogy e lösztalajon előforduló gyertyános-tölgyeseket – mint új asszociációt – *Corydalido cavae-Quercetum roboris* néven lehetne leírni. A legtöbb és egyben legtipikusabb állományait a Harkány-Nagynyárádi-síkon láttam, ezért az asszociáció jellemzésére az e tájegységről származó felvételeket használtam fel.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

Az Alföld lösszel borított peremvidékeinek gyertyános-tölgyesei (*Corydalido cavae-Carpinetum*) többnyire a száraz löszplatók viszonylag üde völgyeiben fordulnak elő (35. ábra). A Harkány-Nagynyárádi-síkon – feltehetően a viszonylag közeli vízzárórétnek köszönhetően – gyakran megjelennek a platók horpadásaiban is. Talajuk általában erősebben kötött, a talajnedvességet jól tárolja. Vízgazdálkodásukra az üde és az üde-félszáraz fokozat jellemző. Zonalitásuk megítélése nem könnyű. Állományai részben az erdőssztyepp (Kerecsend, Zámolyi-medence, Nádasdladány), részben a zárt tölgyes (Harkány-Nagynyárádi-sík) klímazónában fordulnak elő, ezért – a többi alföldi gyertyános-tölgyesekhez hasonlóan – az extrazonális asszociációnak tekinthető. Az erdőssztyepp zónában az Alföld peremének löszvölgyeiben, ill. azok északi lejtőin húzódnak, ahol viszonylag hűvösebb és párásabb mezoklíma uralkodik. A Harkány-Nagynyárádi-síkon vannak plató helyzetű lösz gyertyános-tölgyesek is, de ezek is a platók kisebb horpadásaiban találhatók, ahol a talajvízszint kissé érezteti a hatását, s ezáltal biztosítja az asszociáció kialakulásához szükséges mezoklimatikus viszonyokat.

Fiziognómia

A Harkány-Nagynyárádi-sík löszplatója gyertyános-tölgyeseinek felső lombkoronaszintje általában 70–85% borítást mutat, 20–25 m magas, de néhol elérheti a 32 méteres magasságot is. Legjellemzőbb fája a *Quercus robur* és a *Carpinus betulus*, de néhol az *Acer campestre*, a *Fraxinus angustifolia* és a *Fraxinus excelsior* is képezhet konszociációt. Vannak olyan állományok is, amelyekben a *Quercus cerris* alkotja a lombkoronaszintet. Ezek minden bizonnyal mesterségesek. Néhol nagyobb mennyiségben a balkáni *Tilia tomentosa* is előfordulhat. Az alsó lombkoronaszint borítása (25–50%) és magassága (15–20 m) változó. Elsősorban *Carpinus betulus* képezi. Mellette viszonylag gyakori lehet az *Acer campestre*, a *Fraxinus excelsior*, a *Tilia tomentosa* és az *Ulmus minor*. Cserjeszintjük borítása (1–70%) és magassága (1–4 m) igen változó, s az erdészeti beavatkozások mellett nagy mértékben függ a talajnedvességtől: üde termőhelyeken gyér (1–20%), félszáraz helyeken fejlett (50–70%). A felvételek szerint nagyobb tömeget egyetlen cserjefaj sem képez, elsősorban fafajok (*Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*) fiatal egyedei képezik. Helyenként gyakoribbak lehetnek még az alábbiak: *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus minor*. Az alsó cserjeszint (újulat) nem jelentős, bár a *Hedera helix*, a *Lonicera caprifolium* és egyes fák (*Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*) csíranövényeinek borítása néhol elérheti a 2-es kategóriát. Gyep-szintjük borítása legtöbbször 60–100%, de helyenként mindössze 30%-ot tesz ki. A következő lágyszárúak képeznek benne fáciest: *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Stellaria holostea*, *Vinca minor*. A kora tavaszi aszpektus e gyertyános-tölgyesekben is elég fejlett: *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis* (ritka!), *Isopyrum thalictroides*, *Scilla vindobonensis*.

Fajkombináció

A Harkány-Nagynyárádi-sík löszplatójának gyertyános-tölgyeseiben (*Corydalido cavae-Carpinetum*) a mezofil lomberdei elemek (*Querco-Fagetea* 65,5%, *Fagetalia* 26,8%) aránya magas, de így is kissé elmarad a Baranyai-Dráva-síkra vonatkozó adatoktól. A keményfaligetek (*Alnion incanae* 5,5%) karakterfajai a négy alföldi gyertyános-tölgyes társulás közül itt mutatják a legalacsonyabb értéket. Ez kissé arra utal, hogy a talajvíz-szint hatása e társulásban érvényesül a legkevésbé. A száraz tölgyesek növényeinek (*Quercetea pubescentis-petraeae* 19,1%) csoportrészesedése is magasnak tekinthető. Feltűnő a nyugat-balkáni bükkösök (*Aremonio-Fagion* 3,8%) karakterfajainak viszonylag magas aránya, ami a mecseki flórajárás (*Sopianicum*) közelségével hozható összefüggésbe (206. és 209. táblázat).

A Harkány-Nagynyárádi-sík lösztalajú gyertyános-tölgyeseiben (*Circae-Carpinetum*) az alábbi növényfajok mutatnak nagyobb állandóságot (38. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Corydalis cava*, *Crataegus monogyna*, *Dentaria bulbifera*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Helleborus odorus*, *Lamium maculatum*, *Quercus robur*, *Rumex sanguineus*, *Scilla vindobonensis*, *Stellaria holostea*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus minor*, *Viola sylvestris*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer tataricum*, *Ajuga reptans*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Lapsana communis*, *Ligustrum vulgare*, *Polygonatum latifolium*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Scutellaria altissima*, *Stachys sylvatica*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*, *Viola alba*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Bromus ramosus*, *Chaerophyllum temulum*, *Clematis vitalba*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*, *Sambucus nigra*, *Viola odorata*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Aegopodium podagraria*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula trachelium*, *Carex pairae*, *C. pilosa*, *C. remota*, *Cephalanthera damasonium*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Digitalis ferruginea*, *Dryopteris carthusiana*, *Epipactis helleborine*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *F. ornus*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum hirsutum*, *Isopyrum thalictroides*, *Knautia drymeia*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus niger*, *Lilium martagon*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera caprifolium*, *Loranthus europaeus*, *Malus sylvestris*, *Melica uniflora*, *Melissa officinalis*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Ornithogalum sphaerocarpaceum*, *Physalis alkekengi*, *Poa nemoralis*, *P. trivialis*, *Polygonatum multiflorum*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus farnetto*, *Q. petraea* agg., *Rhamnus catharticus*, *Ribes uva-crispa*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Sorbus torminalis*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *Viburnum lantana*, *Vicia dumetorum*, *Vinca minor*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*.

Dinamika

A löszvölgyekben levő ártéri gyertyános-tölgyesek (*Corydalido cavae-Carpinetum*) dinamikájáról szintén keveset tudunk. Legtöbbször a kissé magasabb szinten elhelyezkedő zárt lösztölgyesekkel (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*), a völgyek alján pedig olykor tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicarum-Ulmetum*) érintkeznek (220. ábra), ezért közöttük szukcessziós kapcsolat tételezhető fel, amely elsősorban a talajvízszint változásának függvénye. Mint extrazonális asszociáció, állományai többnyire állandósultak. Dinamikáját csak úgy lehet elképzelni, mint ahogy a zárt lomberdők esetében az általában törvényszerű: a kiöregedő, összeroskadó fák helyén átmenetileg üde ruderalis lágyszárú növényzet lép fel, majd e lékeket elzárja a felverődő cserjeszint, melyből végül fiatal fák emelkednek ki (foltdinamika).

Rokon társulások

A síkvidéki löszlátlák ártéri gyertyános-tölgyese (*Corydalido cavae-Carpinetum*) az egyéb síksági gyertyános-tölgyesekkel (*Circae-Carpinetum*, *Convallario-Carpinetum*, *Scillo vindobonensis-Carpinetum*), a zárt lösztölgyesekkel (*Pulmonario mollis-*

Quercetum roboris) és az alföldi tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) mutat közelebbi rokonságot, ezért az összehasonlítást e társulásokkal végzem.

Circae-Carpinetum (Soó et Pócs in Soó 1957b) BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco (Az Alföld ártéri gyertyános-tölgyese)

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Bromus ramosus* agg., *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Fraxinus excelsior*, *Helleborus odoratus*, *Lamium maculatum*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus cerris*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima*, *Veronica hederifolia*, *Viburnum lantana*, *Viola mirabilis*, *V. odorata* (112. táblázat).

Circae-Carpinetum (Baranyai-Dráva-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine impatiens*, *Carex brizoides*, *Carex remota*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Melampyrum nemorosum*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Neottia nidus-avis*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus auricomus* agg., *Rubus caesius*, *Rubus hirtus*, *Ruscus aculeatus*, *Sanicula europaea*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Veronica montana*, *Viburnum opulus* (112. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás elfogadható módon elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Harkány-Nagynyárádi-síkon a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*), míg a Baranyai-Dráva-síkon a ligeterdők (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) és a mezofil lomberdők (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*) elemei mutatnak nagyobb arányt (169–170. ábra; 209. táblázat).

Convallario-Carpinetum KEVEY ass. nova (Az Alföld homoki gyertyános-tölgyese)

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina**, *Carex divulsa*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Fraxinus excelsior*, *Galeobdolon luteum*, *Helleborus odoratus**, *Hypericum hirsutum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lonicera caprifolium**, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Primula vulgaris**, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Rumex sanguineus*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima**, *Stellaria holostea*, *Tilia tomentosa*, *Viburnum lantana*, *Viola alba*, *V. odorata* (121. táblázat).

Convallario-Carpinetum (Nyírség) differenciális fajai (KEVEY et PAPP L. ined.: 25 felv.): *Actaea spicata*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Athyrium filix-femina*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Dryopteris filix-mas*, *Epipactis helleborine* agg., *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis pubescens*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Listera ovata*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*,

Polygonatum multiflorum, *Rubus caesius*, *Salvia glutinosa*, *Scrophularia nodosa*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* stb. (121. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes társulás elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Harkány-Nagynyárádi-síkon a mezofil (*Fagetalia*, *Quercio-Fagetea*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*), a Nyírségben pedig a ligeterdei fajok (*Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*) nagyobb aránya figyelhető meg (169–170. ábra; 209. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum KEVEY ass. nova (Az Alföld gyertyános-tölgyese kavicson)

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Agropyron caninum*, *Ajuga reptans*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Ficaria verna*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus odoratus*, *Hypericum hirsutum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lonicera caprifolium*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Rumex sanguineus*, *Scutellaria altissima*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia tomentosa*, *Veronica chamaedrys*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. odorata*, *V. sylvestris* stb. (117. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer platanoides, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Arctium minus*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carduus crispus*, *Carex alba*, *Clematis recta*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *Heracleum sphondylium*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Polygonatum multiflorum*, *Rhamnus catharticus*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (117. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két gyertyános-tölgyes asszociáció egyértelműen elkülönült (71. és 72. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Harkány-Nagynyárádi-síkon a mezofil lomboserdő növények (*Fagetalia*, *Quercio-Fagetea*), a Szigetközben pedig a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) mutatnak nagyobb arányt (169–170. ábra; 209. táblázat)

Pulmonario mollis-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Zárt lösztölgyes)

Corydalis cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina**, *Cerasus avium*, *Convallaria majalis*, *Dentaria bulbifera*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeobdolon luteum*, *Helleborus odoratus**, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis*, *Rumex*

sanguineus, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria altissima**, *Stachys sylvatica*, *Tilia tomentosa*, *Viola sylvestris* (124. táblázat).

Pulmonario mollis-*Carpinetum* (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Bromus sterilis*, *Chaerophyllum temulum*, *Clinopodium vulgare*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Poa nemoralis*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus fruticosus*, *Tamus communis**, *Viola hirta* stb. (124. táblázat). Megjegyzés: A differenciális fajok viszonylag alacsony száma azzal magyarázható, hogy a Harkány-Nagynyárádi-síkon a zárt lösztölgyesek nincsenek olyan tipikusan képviselve, mint az Észak-Mezőföldön. E tájon a lösztölgyesek (*Pulmonario mollis*-*Quercetum roboris*) a gyertyános-tölgyesek (*Corydalido cavae-Carpinetum*) felé közelítenek. Az összehasonlítást azért végeztem a fenti módon, mert a löszön kialakult gyertyános-tölgyesek a Harkány-Nagynyárádi-síkon a legtipikusabbak. Mivel mindkét összehasonlítandó asszociáció egy tájegységről származik, a geográfiai elkülönülés ezáltal kizárt. A két asszociáció között jóval nagyobb különbség mutatkozik az Észak-Mezőföldön (173. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció Kerecsenden (103. ábra), a Velencei-hegység (104. ábra), és a Tolnai-hegyhát (105. ábra) lábánál, valamint a Nagynyárádi-síkon (108. ábra) egyaránt megnyugtató módon elkülönült.

Karakterfajok csoportrészesedése: A gyertyános-tölgyesekben a mezofil fajok (*Fagetalia*, *Quercio-Fagetea*), a zárt lösztölgyesekben pedig a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (161–163. és 206–207. ábra; 206. táblázat).

Fraxino pannonicæ-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Az Alföld tölgy-köris-szil ligete)

Corydalido cavae-Carpinetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina**, *Cerasus avium*, *Dentaria bulbifera*, *Fallopia dumetorum*, *Melittis carpatica*, *Pulmonaria officinalis*, *Tilia tomentosa*, *Veronica chamaedrys* (125. táblázat).

Fraxino pannonicæ-Ulmetum (Harkány-Nagynyárádi-sík) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Carex acutiformis*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galeopsis speciosa*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia drymeia*, *Lysimachia nummularia*, *Prunus spinosa*, *Rubus caesius*, *Tamus communis**, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus* stb. (125. táblázat). Megjegyzés: A differenciális fajok viszonylag alacsony száma azzal magyarázható, hogy a Harkány-Nagynyárádi-síkon a tölgy-köris-szil ligetek csak fragmentáltan vannak képviselve, ezért nem tipikusak (részletesebben l. alább). Az összehasonlítást azért ebben az esetben is a geográfiai elkülönülés kizárása céljából végeztem a fenti módon.

Cluster-analízis eredménye: Bár a Harkány-Nagynyárádi-síkon a tölgy-köris-szil ligetek csak töredékesen vannak képviselve, a két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (108. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A fent említett heterogenitás miatt a két társulás mutatói viszonylag hasonlóak. Ennek ellenére a tölgy-köris-szil ligetek a lép- és ligeterdei elemek (*Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*, *Alnion incanae*), a gyertyános-tölgyesekben pedig a mezofil (*Quercio-Fagetea*, *Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) fajok érnek el nagyobb arányt (161–163. ábra; 206. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Corydalido cavae-Carpinetum* elsősorban az Alföld lösszel borított peremvidékeinek gyertyános-tölgyese. Legtöbb állománya a Harkány-Nagynyárádi-síkon ismert, de előkerült a Mezőföld és a Tolnai-hegyhát határán, a Zámolyi-medencében, a Sárrét peremén és az Északi-középhegység déli lábánál, Kerecsendnél. A jövőben még újabb előfordulásokra is lehet számítani. Hasonló faji összetételt mutat például BALÁZS F. (1943) az Alföld keleti pereméről (Nagykároly, Erdőd) készült táblázata.

A lősz gyertyános-tölgyesek helye a társulások rendszerében

Fentiekből következik, hogy a síkvidéki lösztáblák gyertyános-tölgyesei (*Corydalido cavae-Carpinetum*) a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) és a zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) között képeznek átmenetet. A különbségek itt is hasonlóak, mint a homoki gyertyános-tölgyesek esetében. A *Fagetalia* elemek nagyobb, valamint az *Alnion incanae* és *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok kisebb aránya miatt e társulás is – a többi síkvidéki gyertyános-tölgyessel együtt – a közép-európai mezofil lomberdők (*Fagion sylvaticae* LUQUET 1926) csoportján belül a közép-európai gyertyános-tölgyesek (*Carpinenion betuli* ISSLER 1931) alcsoportjába tartozik.

Természetvédelmi vonatkozások

Az alföldi lösztáblák gyertyános-tölgyesei (*Corydalido cavae-Carpinetum*) szintén erősen megfogyatkoztak. Viszonylag sok állományuk ismert a Harkány-Nagynyárádi-síkon, de az erdészeti monokultúrák (*Robinia pseudo-acacia*, *Quercus rubra*, *Quercus cerris*, *Juglans nigra*, *Populus* × *canadensis*, *Pinus nigra*) terjeszkedése miatt itt is visszaszorulóban vannak. Másutt az Alföldön csak a Tiszántúl északi peremén (Kerecsend) és az Észak-Mezőföldön (Nádasdladány, Székesfehérvár, Lovasberény) láttam többnyire kisebb kiterjedésű állományait. Felméréseim alatt e gyertyános-tölgyesekben a következő védett fajokat találtam: *Asperula taurina* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Digitalis ferruginea* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Epipactis helleborine*, *Hepatica nobilis* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Iris graminea*, *Lilium martagon*, *Lonicera caprifolium* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Muscari botryoides*, *Orchis purpurea*, *Ornithogalum sphaerocarpum* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Primula vulgaris* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Ranunculus psilostachys* (Harkány-Nagynyárádi-sík), *Scilla spetana* (Nádasdladány), *S. vindobonensis*, *Tamus communis* (Harkány-Nagynyárádi-sík). E lősz gyertyános-tölgyesek – védett természeti értékeikkel – tovább gazdagítják az amúgy is értékes alföldi löszvegetációt, ezért megőrzésük fontos természetvédelmi feladat.

1.3.1.2.2.5. **Carici pilosae-Carpinetum** NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1964
em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 s.str.
(Északi-középhegységi gyertyános-tölgyes)

Syn.: *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* KLIKA 1938 p.p.; *Querco petraeae-Carpinetum* PÓCS et SOÓ in SOÓ 1957b (36. §); *Querco petraeae-Carpinetum pannonicum* SOÓ 1957b p.p.

Az Északi-középhegység gyertyános-tölgyese, mely az országhatáron túli, felvidéki hegységeken is megtalálható, egészen a Kárpátokig. Állományai 400 és 600 m tsz.f.m. mellett zonálisak. Északias kitettségekben 400 m alatt, délies kitettségekben pedig 600 m felett extrazonális is előfordulhatnak. Általában löszön, mészkövön és andeziten kialakult barna erdőtalajon találhatók. Meredekebb oldalakon rendzinán és rankeren, míg völgyaljakban lejtőhordalék-talajokon is megjelenhetnek.

Társulásalkotó fafaja a *Quercus petraea* s.str., az alsó lombkoronaszintben pedig a *Carpinus betulus*. A gyepszint faji összetétele nagyon hasonlít a bükkösökhöz (*Melittifagetum*). A különbség elsősorban a karakterfajok arányával fejezhető ki. A gyertyános-tölgyesekben ugyanis a *Fagetalia* fajok mellett nagyobb szerephez jutnak a *Querco-Fagetea* és *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok. A Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseitől (*Coridalido pumilae-Carpinetum*) számos szubatlanti és szubmediterrán jellegű faj hiányával különbözik (*Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Carpesium cernuum*, *Castanea sativa*, *Coronilla emerus*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne laureola*, *Dentaria enneaphyllos*, *Dianthus barbatus*, *Doronicum orientale*, *Epipogium aphyllum*, *Eranthis hyemalis*, *Euphorbia dulcis*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *F. ornus*, *Genista ovata* ssp. *nervata*, *Helleborus dumetorum*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lamium orvala*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Mercurialis longistipes*, *Orobanche hederaceae*, *Piptatherum virescens*, *Primula vulgaris*, *Quercus farnetto*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria columnae*, *Senecio ovirensis*, *Tamus communis*, *Veratrum nigrum*). E fajok elmaradásával párhuzamosan az Északi-középhegység gyertyános-tölgyeseiben megjelennek olyan növények, amelyek a Dunántúli-középhegységből hiányoznak. Közöttük több kárpáti, vagy magashegységi elterjedésű faj is akad: *Carex brevicollis*, *Cirsium erisithales*, *Coronilla elegans*, *Dentaria glandulosa*, *Erythronium dens-canis*, *Galeobdolon luteum* ssp. *luteum*, *Helleborus purpurascens*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Ranunculus cassubicus*, *Sambucus racemosa*, *Scilla drunensis*, *S. kladnii*, *Stachys alpina*, *Trifolium medium* ssp. *sarosiense*. Akadnak olyan – enyhén szubkontinentális – növényfajok is, amelyek a Dunántúli-középhegységben is megjelennek, de elterjedésük súlypontja az Északi-középhegységre esik: *Acer tataricum*, *Cruciata glabra*, *Digitalis grandiflora*, *Galium schultesii*, *Luzula luzuloides*, *Scutellaria altissima*, *Waldsteinia geoides*.

Az Északi-középhegység gyertyános-tölgyeseiről viszonylag kevés cönológiai táblázat jelent meg, a felvételek egy része közöletlen: Gödöllői-dombvidék (FEKETE 1965), Naszály (VOJTKÓ 1993), Börzsöny (NAGY J. 2004), Medves (CSIKY 2002), Tarna-vidék (SUBA 1969), Mátra (KOVÁCS M. 1975), Bükk (VOJTKÓ ined.), Tornai-karszt (JAKUCS et JURKÓ 1967), Zempléni-hegység (SIMON 1977). Tágabb értelemben idesorolhatók még a Visegrádi-hegység (BODNÁR, JEANPLONG és PRISZTER 1956, HORÁNSZKY 1964) gyertyános-tölgyesei is, melyek valójában átmeneti helyzetűek. Információim szerint ed-

dig nem kutatták a Naszály, a Cserhát és a Cserehát területén levő állományokat. Magam többnyire csak tapasztalatszerzés céljából jártam az Északi-középhegység gyertyános-tölgyeseiben. Mindössze a Börzsönyben (25 felv.), a Tornai-karszton (1 felv.) és a Zempléni-hegységben (1 felv.) készítettem cönológiai felvételeket.

1.3.1.2.2.6. **Corydalido pumilae-Carpinetum** KEVEY ass. nova
(Dunántúli-középhegységi gyertyános-tölgyes: 40. táblázat)

Bas.: *Quercetum sessilis Quercus sessilis-Carpinus betulus* subass. SOÓ 1931 (36. §);
Quercus robur-Carpinus betulus ass. SOÓ 1931 (36. §).

Syn.: *Querceto-Carpinetum pannonicum* SOÓ 1940a p.p. (34. §); *Querco petraeae-Carpinetum* PÓCS et SOÓ in SOÓ 1957b p.p. (36. §); *Querco petraeae-Carpinetum pannonicum* SOÓ 1957b p.p. (34. §); *Querco robori-Carpinetum balatonicum* SOÓ 1957a (34. §); *Carici pilosae-Carpinetum* NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1964 em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 p.p. (37. §).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Acer campestre* +, *Carpinus betulus* 3, *Cerasus avium* 1, *Fagus sylvatica* 2, *Fraxinus ornus* 1, *Quercus cerris* 1, *Q. petraea* agg. 1, *Sorbus torminalis* +, *Tilia platyphyllos* 1; Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* 1, *A. platanoides* +, *Carpinus betulus* 1, *Cerasus avium* +, *Fraxinus ornus* 2, *Hedera helix* +, *Tilia platyphyllos* 1; Cserjeszint: *Cornus mas* 2, *Corylus avellana* +, *Crataegus oxyacantha* +, *Daphne laureola* +, *Fraxinus excelsior* 1, *Taxus baccata* +; Újulat: *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *Berberis vulgaris* +, *Cerasus avium* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus mas* +, *C. sanguinea* +, *Crataegus monogyna* +, *C. oxyacantha* +, *Euonymus verrucosa* +, *Fraxinus excelsior* 1, *Hedera helix* +, *Ligustrum vulgare* +, *Quercus cerris* +, *Rosa arvensis* +, *Sorbus torminalis* +, *Staphylea pinnata* +, *Ulmus glabra* +; Gyepszint: *Ajuga reptans* +, *Alliaria petiolata* +, *Allium ursinum* 5, *Anemone ranunculoides* +, *Arabis turrata* +, *Asarum europaeum* 1, *Brachypodium sylvaticum* +, *Bromus ramosus* agg. +, *Campanula persicifolia* +, *C. rapunculoides* +, *C. trachelium* +, *Carex pilosa* 1, *Corydalis cava* +, *C. intermedia* +, *C. pumila* +, *Dactylis polygama* +, *Dentaria bulbifera* 1, *Euphorbia amygdaloides* +, *Fallopia dumetorum* +, *Galanthus nivalis* +, *Galeobdolon luteum* 1, *Galium odoratum* 2, *G. sylvaticum* +, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Glechoma hirsuta* 1, *Isopyrum thalictroides* +, *Lathyrus venetus* +, *L. vernus* +, *Lilium martagon* +, *Melica uniflora* 2, *Melittis carpatica* +, *Moehringia trinervia* +, *Mycelis muralis* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria holostea* +, *Viola alba* +, *V. odorata* +, *V. sylvestris* +. Hely: Szentgál „Miklóspál-hegy”; Felvételi időpont: 1998. április 21 (tavaszi aszpektus), 1998. július 30 (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 420 m; Alapközet: dolomit; Talaj: barna erdőtalaj; Kitettség: ÉNY; Lejtőszög: 10°; Felső lombkoronaszint borítása: 75%; Alsó lombkoronaszint borítása: 30%; Cserjeszint borítása: 25%; Újulat borítása: 3%; Gyepszint borítása: 95%; Felső lombkoronaszint magassága: 23 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 17 m; Cserjeszint magassága: 2 m; Átlagos törzsmérő: 45 cm; Mintaterület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 2568; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

SOÓ (1971) a Magyar-középhegység és Nyugat-Dunántúl egész területére kiterjesztett „*Querco petraeae-Carpinetum*”-ból *Waldsteinio-Carpinetum* és *Castaneo-Carpinetum* néven leválasztotta a Tornai-Karszt és Nyugat-Dunántúl gyertyános-tölgyeseit. A szerző

ugyan nem különítette el a Magyar-középhegység gyertyános-tölgyeseit egy északi- és egy dunántúli-középhegységi variánsra, de hangsúlyozta a bakonyaljai és a balatonvidéki állományok eltérő faji összetételét, s ezeket *Quercus petraeae-Carpinetum balaticum* névvel illette.

A Dunántúli-középhegységben (főleg Keszthelyi-hegység, Bakony, Vértes, Gerecse) az 1980-as évek közepén kezdtem el a rendszeres kutatásokat, s felfigyeltem e tájak gyertyános-tölgyeseinek sajátos faji összetételére. A felhasznált irodalmi táblázatok (Visegrádi-hegység: BODNÁR, JEANPLONG és PRISZTER 1956, HORÁNSZKY 1964; Vértes: ISÉPY 1970, 1981; Bakonyalja: TALLÓS 1959; Balaton-felvidék: DEBRECZY 1967) és listák (Budai-hegység: ZÓLYOMI 1958; Balaton-vidék: SOÓ 1931, DEBRECZY 1973), valamint saját cönológiai felvételeim (Gerecse: 50 felv., Vértes: 50 felv., Északi-Bakony: 28 felv., Déli-Bakony: 58 felv., Keleti-Bakony: 15 felv., Bakonyalja: 98 felv., Sokoróidomság: 10 felv., Balaton-felvidék: 1 felv., Keszthelyi-hegység dolomittömbje: 67 felvétel, Keszthelyi-hegység bazalt-vonulata: 73 felv.) és egyéb megfigyeléseim alapján úgy vélem, hogy amennyiben elfogadtuk a pannóniai bükkösök három asszociációra történő felosztását (*Meliito-Fagetum*, *Daphno laureolae-Fagetum*, *Cyclamini-Fagetum*), akkor a gyertyános-tölgyeseknél is indokolt egy hasonló alapon történő osztályozás. Ezen elképzelésem kiindulópontja a szubmontán bükkösök és gyertyános-tölgyesek faji összetételében mutatkozó nagyfokú hasonlóság, amelynél fogva cönológiai elválasztásuk gyakran gondot jelent. Másrészt a gyertyános-tölgyesek fajgazdagabbak, mint a bükkösök, ezért feltételezésem szerint az északi- és dunántúli-középhegységi állományokból még több differenciális fajt lehetne kimutatni. Ilyen irányú vizsgálataim alapján a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyesei *Corydalido pumilae-Carpinetum* néven elválaszthatók az Északi-középhegység *Carici pilosae-Carpinetum* nevű asszociációjától. Mivel a Dunántúli-középhegység központi és legtipikusabb tájegysége a Bakony, ezért a gyertyános-tölgyesek jellemzését is elsősorban e tájegységről származó felvételeim alapján adom meg.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinek (*Corydalido pumilae-Carpinetum*) termőhelyi viszonyai nagyjából megegyeznek az egyéb hegyvidéki gyertyános-tölgyesekéivel, mégis néhány sajátosságot meg kell említeni. Az Északi-középhegységgel szemben némi különbséget jelent a Dunántúli-középhegység geológiai felépítése. A gyertyános-tölgyesek ennek megfelelően elsősorban mészkövön, dolomiton és bazaltan találhatók. A két egymással vikariáló asszociáció közötti különbség elsősorban az éghajlati adottságokkal, a középdunai flóraválasztóval (ZÓLYOMI 1942) hozható összefüggésbe. Így nagy vonalakban azt lehet mondani, hogy az Északi-középhegység gyertyános-tölgyesei (*Carici pilosae-Carpinetum*) kontinentálisabb jellegűek, a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinél (*Corydalido pumilae-Carpinetum*) pedig szubatlanti és mérsékelt szubmediterrán hatás érvényesül. A szubatlanti klíma a Keszthelyi-hegységben, de különösen a Bakonyban érvényesül leginkább, mely igen kedvez a bükknek (*Fagus sylvatica*). Ezzel magyarázható, hogy utóbbi tájon a bükkösök elfoglalják a mély talajú termőhelyeket, a gyertyános-tölgyesek pedig többnyire a sekély termőrétegű, többé-kevésbé kötörmelékés helyekre szorulnak. A Bakony gyertyános-tölgyesei ezért gyakran az északi lejtők bükkösei és az ellaposodó hegytetők cseres-tölgyesei közötti viszonylag keskeny sávban fordulnak elő. Megtalálhatók azonban ellaposodó, kissé

kiszélesedő, nedvesebb talajú völgyaljakban is, ahol a bükk – feltehetően a fagyzugos termőhely miatt – nem tud tért hódítani. A *Corydalis pumilae-Carpinetum* 400 és 600 m tsz.f.m. mellett zonális társulást képez, de hűvös északi lejtőkön extrazonálisan 400 m alá is leereszkedhet.

Fiziognómia

A vizsgált gyertyános-tölgyesek felső lombkoronaszintje – a faállomány korától függően – 18–30 méter magas, borítása pedig 70–85%. Benne legtöbbször a *Carpinus betulus* képez konszociációt. Érdekes módon a Bakonyban a *Quercus petraea* ritkán fordul elő ily nagy tömegben. Megfigyeléseim szerint ennek oka nagyrészt az, hogy a mélyebb talajú termőhelyeket – a szubatlantikus hatás miatt – a bükkösök foglalják el. A gyertyános-tölgyesek így többnyire a sekélyebb talajú termőhelyekre szorúlnak, ahol a *Quercus petraea* versenyképessége már kisebb, s ilyen helyeken inkább a *Fraxinus excelsior*, a cseres-tölgyesekkel érintkező állományokban pedig a *Quercus cerris* fordul elő nagyobb tömegben. Nedvesebb, völgyalji gyertyános-tölgyesekben (Keszthelyi-hegység, Bakony) gyakran a *Quercus robur* képez konszociációt. Az alsó lombkoronaszint közepesen fejlett. Magassága 12–20 m, s 10–40% borítottságú. Elsősorban a *Carpinus betulus* alászorult példányai alkotják. Mellette olykor jelentősebb szerepet kap az *Acer campestre*, a *Fraxinus ornus* vagy a *Tilia cordata*. A cserjeszint igen változóan fejlett, amiben jelentős szerepet játszik az erdőművelés. Magassága 1–4 m, borítottsága pedig 1–50% közötti értéket mutat. Gyakran a fák fiatal egyedei alkotják (*Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*), de viszonylag nagyobb tömeget képezhet a *Cornus mas*, a *C. sanguinea*, a *Crataegus oxyacantha*, vagy a *Staphylea pinnata*. Az alsó cserjeszint legtöbbször nem jelentős (1–5%). A gyepszint általában fejlett (60–100%). Benne az alábbi fációskepző növényeket figyeltem meg: *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Vinca minor*. Mint általában a mezofil lomberdőknel, a gyertyános-tölgyesekben is fejlett a kora tavaszi aszeptus. Fontosabb növényei: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa* (Keszthelyi-hegység), *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *C. solida*, *C. solida*, *Dentaria enneaphyllos*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucojum vernum* (Bakony), *Lilium martagon*, *Scilla vindobonensis* (Keszthelyi-hegység, Bakony).

Fajkombináció

A Bakony gyertyános-tölgyeseire a szubatlantikus klíma erősen rányomja a bélyegét. Ennek következtében a bükk e tájon annyira „erős”, hogy a lehető legtöbb élőhelybe behatol. A hatalmas kiterjedésű bükkösök így sokfelé a gyertyános-tölgyesek termőhelyeit is elfoglalják, s szinte közvetlenül érintkeznek az ellaposodó hegytetők cseres-tölgyeseivel. Ez az oka annak, hogy a Bakonyban a gyertyános-tölgyesek több helyen hiányoznak, viszonylag kicsiny kiterjedésűek, vagy csak keskeny sávban szegélyezik a bükkösöket. A szubatlantikus klímával magyarázható, hogy magas a mezofil lomberdei elemek (*Querco-Fagetea* 19,9%; *Fagetalia* 34,5%) és viszonylag kicsiny a xeroterm fajok (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 18,3%) csoportrészesedése (210. táblázat). Hasonló arányok mutatkoznak a Keszthelyi-hegység, a Vértes, a Gerecse és a Visegrádi-

hegység gyertyános-tölgyeseiben is. A Balaton-felvidék keleti részének éghajlata viszont – a Mezőföld közelsége végett – már kontinentális jellegű, ezért itt a *Fagetalia* fajok kisebb, a *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek pedig nagyobb szerephez jutnak (DEBRECZY 1967). Figyelemre méltó még egyes *Aremonio-Fagion*, *Orno-Cotinion* és *Quercion farnetto* jellegű fajok szórványos előfordulása, amelyek az asszociációnak enyhe szubmediterrán jelleget kölcsönöznek: pl. *Doronicum orientale* (Keszthelyi-hegység, Balaton-felvidék), *Fraxinus ornus*, *Helleborus dumetorum*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Piptatherum virescens*, *Potentilla micrantha*, *Quercus farnetto*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus* (Keszthelyi-hegység), *Ruscus hypoglossum* (Keszthelyi-hegység), *Tamus communis*.

A Bakony gyertyános-tölgyeseiből (*Corydalido pumilae-Carpinetum*) az alábbi nagyobb állandóságú fajok kerültek elő (40. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Lathyrus vernus*, *Melica uniflora*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Quercus cerris*, *Viola sylvestris*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer platanoides*, *Alliaria petiolata*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula rapunculoides*, *C. trachelium*, *Clematis vitalba*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Hedera helix*, *Isopyrum thalictroides*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Ulmus glabra*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer pseudo-platanus*, *Carex divulsa*, *C. pilosa*, *Cerasus avium*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Daphne laureola*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Lamium maculatum*, *Poa nemoralis*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus petraea* agg., *Rubus hirtus*, *Sanicula europaea*, *Sorbus torminalis*, *Stellaria holostea*, *Urtica dioica*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*, *Viola alba*, *V. odorata*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Arabis turrata*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Athyrium filix-femina*, *Atropa bella-donna*, *Berberis vulgaris*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula persicifolia*, *Cardamine impatiens*, *Carex alba*, *C. digitata*, *C. spicata*, *C. sylvatica*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Circaea lutetiana*, *Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Daphne mezereum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Epipactis helleborine* agg., *Festuca gigantea*, *Fraxinus ornus*, *Galeopsis pubescens*, *Galium sylvaticum*, *Geranium lucidum*, *G. phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium sabaudum*, *H. sylvaticum*, *Hordelymus europaeus*, *Hypericum hirsutum*, *Impatiens noli-tangere*, *Knautia drymeia*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus niger*, *L. venetus*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Melandrium sylvestre*, *Melica nutans*, *Melittis carpatica*, *Neottia nidus-avis*, *Oxalis acetosella*, *Parietaria officinalis*, *Piptatherum virescens*, *Platanthera bifolia*, *Polygonatum latifolium*, *Potentilla micrantha*, *Primula veris*, *P. vulgaris*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus farnetto*, *Q. robur*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Rosa*

arvensis, *Rumex sanguineus*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria columnae*, *Smyrnum perfoliatum*, *Solidago virga-aurea*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Taxus baccata*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Veratrum nigrum*, *Veronica officinalis*, *Viburnum lantana*, *Vicia sepium*, *Vinca minor*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis* stb.

Rokon társulások

Mivel a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyese (*Corydalido pumilae-Carpinetum*) a *Carici pilosae-Carpinetum* asszociációból lett leválasztva, így ez utóbbival kell összehasonlítást végezni. Az Északi-középhegység központi, legtipikusabb részét a Mátra és a Bükk képezi, így feltehetően a legtipikusabb gyertyános-tölgyesek is e tájakon fordulnak elő. Mivel a Bükk hegységből cönológiai felmérés egyelőre nem jelent meg, az összehasonlításra KOVÁCS M. (1975) – a Mátra gyertyános-tölgyeseiről készült – szintetikus táblázatát használtam fel.

Carici pilosae-Carpinetum NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1964 em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 s.str. (Az Északi-középhegység gyertyános-tölgyese)

Corydalido pumilae-Carpinetum (Bakony) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer campestre, *A. platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula rapunculoides*, *C. trachelium*, *Carex sylvatica*, *Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *C. pumila*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Daphne laureola*, *Dentaria enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Fagus sylvatica*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *G. sylvaticum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus venetus*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Rubus hirtus*, *Sanicula europaea*, *Smyrnum perfoliatum*, *Sorbus torminalis*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viola alba*, *V. cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (126. táblázat). A felsorolt növények egy része szubatlanti-szubmediterrán jellegű elterjedést mutat (pl. *Allium ursinum*, *Daphne laureola*, *Hedera helix*). Megemlítenők azok a növények is, amelyeket ugyan a Bakony és a Mátra gyertyános-tölgyeseinek összehasonlítása során nem kerültek szemügyre, mégis bizonyos fokú differenciális jelleget mutatnak. Ezek egy része a Magyar-középhegységben szórványosan, eltérő gyakorisággal fordulnak elő, de súlyponttal a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseiben élnek: *Adoxa moschatellina*, *Berberis vulgaris*, *Carex alba*, *C. divulsa*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Geranium phaeum*, *Hedera helix*, *Lamium maculatum*, *Primula veris*, *Salvia glutinosa*, *Sorbus torminalis*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana*. Végül viszonylag sok olyan – nagyrészt szubmediterrán elterjedésű – lokális karakterfaj fordul elő a Dunántúli-középhegységben, amelyek az Északi-középhegységből hiányoznak, vagy csak unikálisak: *Allium ursinum*, *Arum*

maculatum, *Carpesium cernuum*, *Castanea sativa*, *Coronilla emerus*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Cyclamen purpurascens*, *Daphne laureola*, *Dentaria enneaphyllos*, *Dianthus barbatus*, *Doronicum orientale*, *Epipogium aphyllum*, *Eranthis hyemalis*, *Euphorbia dulcis*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *F. ornus*, *Genista ovata* ssp. *nervata*, *Helleborus dumetorum*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lamium orvala*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Mercurialis longistipes*, *Orobanche hederæ*, *Piptatherum virescens*, *Primula vulgaris*, *Quercus farnetto*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria columnæ*, *Senecio ovirensis*, *Tamus communis*, *Veratrum nigrum*.

Carici pilosae-Carpinetum (Mátra) differenciális fajai (KOVÁCS M. 1975: 35 felv.):

Astragalus glycyphyllos, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clinopodium vulgare*, *Convallaria majalis*, *Cruciata glabra*, *Digitalis grandiflora*, *Festuca heterophylla*, *Galium schultesii*, *Lathyrus niger*, *Luzula luzuloides*, *Melittis carpatica*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum odoratum*, *Quercus petraea* agg., *Ranunculus auricomus* agg., *Symphytum tuberosum*, *Trifolium medium*, *Veronica chamaedrys* (126. táblázat). Fenti – konstancia-eltolódások alapján megállapított – differenciális fajok mellett még egyéb növények is bizonyítják az Északi-középhegység gyertyános-tölgyeseinek eltérő jellegét. Ezek egy része a Dunántúli-középhegységben is előfordul, elterjedésük súlypontja azonban az Északi-középhegységre esik: *Acer tataricum*, *Cruciata glabra*, *Digitalis grandiflora*, *Galium schultesii*, *Luzula luzuloides*, *Scutellaria altissima*, *Waldsteinia geoides*. Akadnak azonban olyan fajok is, amelyek a Dunántúli-középhegységből hiányoznak. Ezek többnyire eltérő gyakoriságú, lokális karakterfajok, melyek a Bakony és a Mátra gyertyános-tölgyeseinek összehasonlításakor nem tűntek ki: *Carex brevicollis**, *Cirsium erisithales**, *Coronilla elegans**, *Dentaria glandulosa**, *Erythronium dens-canis*, *Galeobdolon luteum* ssp. *luteum*, *Helleborus purpurascens**, *Prenanthes purpurea**, *Primula elatior**, *Ranunculus cassubicus**, *Sambucus racemosa**, *Scilla drunensis*, *S. kladnii*, *Stachys alpina**, *Trifolium medium* ssp. *sarosiense**. E növények jelentős része kárpáti, ill. montán jellegű elem (*-gal jelöltek). Nagy általánosságban azt mondhatjuk, hogy az Északi-középhegység gyertyános-tölgyesei fajszergebbek. Mindez a szinte megszűnő szubmediterrán hatással hozható összefüggésbe. A kontinentális és kárpáti hatás viszont e tájon még nem érződik annyira erősen, hogy flóraelemeivel pótolni tudná az elmaradó szubmediterrán fajokat.

Cluster-analízis eredménye: A Magyar-középhegység nyugati és keleti harmadának gyertyános-tölgyesei élesen elkülönültek (75. ábra). Amennyiben az elemzésbe a középső harmad tájegységeinek állományait is bevonjuk, a két asszociáció közötti különbség valamivel kisebb (76. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Magyar-középhegység nyugati részén (Keszthelyi-hegység, Bakony) a szubatlanti hatás miatt a mezofil lomberdei elemek (*Fagetalia*) fajok gyakoribbak. Ugyanitt a szubmediterrán jellegű klíma miatt szórványosan az *Aremonio-Fagion* elemek is megjelennek. A Magyar-középhegység keleti részén viszont a kontinentális klíma miatt a xeroterm fajok (*Quercetalia cerridis*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (172–173. ábra; 210. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Coridalido pumilae-Carpinetum* – értelmezésem szerint – a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyese, a Keszthelyi-hegységtől a Dunazug-hegységig. Bár tájegységenként viszonylag nagy változatosságot mutat, nem látom értelmét újabb regionális asszociációkra történő felosztását.

A Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinek helye a társulások rendszerében

A fentiekből látszik, hogy a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyesei (*Corydalido pumilae-Carpinetum*) némi átmenetet képeznek a közép-európai és a nyugat-balkáni gyertyános-tölgyesek között. Az illír hatás azonban elhanyagolható módon jelentkezik, ezért ezt az új asszociációt is a közép-európai mezofil lomberdők (*Fagion sylvaticae* LUQUET 1926) csoportján belül a közép-európai gyertyános-tölgyesek (*Carpinenion betuli* ISSLER 1931) alcsoportjába kell helyezni.

Természetvédelmi vonatkozások

A Dunántúli-középhegységben a gyertyános-tölgyesek viszonylag gyakoriak, bár mint előbb említettem, a Bakonyban – a bükkösök térhódítása következtében – viszonylag kisebb kiterjedésű állományokat képeznek. Felméréseim és megfigyeléseim szerint e gyertyános-tölgyesekben az alábbi védett fajok fordulnak elő (a *-gal jelölteket a szóbanforgó tájakon nem láttam, az adat szakirodalomból származik): *Aconitum vulparia*, *Carex brevicollis** (Visegrádi-hegység), *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Coronilla emerus* (Keszthelyi-hegység, Balaton-felvidék), *Corydalis intermedia*, *Cyclamen purpurascens* (Keszthelyi-hegység), *Daphne laureola*, *D. mezereum*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *D. orientale* (Keszthelyi-hegység, Balaton-felvidék), *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Epipactis helleborine* agg., *E. microphylla*, *E. purpurata*, *Equisetum hyemale*, *Helleborus purpurascens* (Pilis, Visegrádi-hegység), *Hepatica nobilis*, *Iris graminea*, *Lamium orvala**, *Lathyrus venetus*, *Lilium martagon*, *Listera ovata** (Budai-hegység), *Lunaria rediviva*, *Melandrium sylvestre*, *Muscari botryoides* (Keszthelyi-hegység), *Neottia nidus-avis*, *Omphalodes scorpioides* (Bakony, Vértes, Gerecse), *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Petasites albus*, *Platanthera bifolia*, *Primula vulgaris*, *Quercus farnetto* (Bakony), *Ruscus aculeatus* (Keszthelyi-hegység), *R. hypoglossum* (Keszthelyi-hegység), *Scilla vindobonensis* (Keszthelyi-hegység, Bakony), *Scrophularia vernalis*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis*, *Vitis sylvestris* (Bakony). A társulás fennmaradását közvetlen veszély nem fenyegeti. Ennek ellenére gondot kell fordítani a legértékesebb faji összetételű állományok fokozott védelméről, amelyekben különös növényritkaságok találhatnak menedéket (pl. *Coronilla emerus*, *Daphne laureola*, *Doronicum orientale*, *Ruscus hypoglossum* stb.).

1.3.1.2.2.7. **Cyclamini purpurascenti-Carpinetum** CSAPODY I. ex BORHIDI et KEVEY
1996
(Nyugat-Dunántúli gyertyános-tölgyes)

Syn.: *Quercus-Carpinetum transdanubicum* SOÓ et ZÓLYOMI 1951 (2b. §, 34. §), *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum* SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1957a (2b. §, 34. §), *Quercus petraeae-Carpinetum transdanubicum* CSAPODY I. 1964 (34. §), *Castaneo-Quercus-Carpinetum* SOÓ 1971 (10. §); *Quercetum sessilis carpinosum transdanubicum* SOÓ 1934, MAGYAR 1938; *Quercus-Carpinetum mediostiriacum* PÓCS et al. 1958; *Quercus-Carpinetum castanetosum* ZÓLYOMI in SOÓ 1940; *Carpinetum betuli* SOÓ 1941 T p.p.; *Quercus-Carpinetum fagetosum* ZÓLYOMI 1955; *Quercus-Carpinetum Fagus sylvatica* subass. HÜBL 1959 T.

Nyugat-Dunántúl hegy- és dombvidéki tájainak gyertyános-tölgyese. BORHIDI (2003) szerint zonálisan 300 és 500 m tsz.f.m. mellett zonális, de völgyekben és északi lejtőkön gyakran 300 m magasság alá ereszkedik. A Soproni- és Kőszegi-hegységben az alapkőzet legtöbbször csillámpala, gneisz vagy fillit, amelyet a hegylábakon gyakran lösztakaró borít. A Vendvidéken, az Őrségben, a Göcsejben és a Kemenesháton a Rába által leterített savanyú öntkavicsra sokfelé lösztakaró rakódott. A Soproni-dombvidék (Fertőmelleki-dombsor) felépítése is hasonló, de Fertőrákos környékén lajta-mészkő is a felszínre bukkan. A gyertyános-tölgyesek általában agyagbemosódásos barna erdőtalajokon jelennek meg, de ahol a savanyú alapkőzet a felszín közelében van, podzolosodó barna erdőtalajon is előfordulhatnak. Ilyenkor gyakran mészkerülő tölgyesekkel (*Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae*) mozaikosan fordulhatnak elő.

A lombkoronaszint jellemző fája a *Quercus petraea* és a *Carpinus betulus*, de a völgyalja, nedvesebb állományokban a *Quercus robur* is megjelenik. Gyakori még a kétes őshonosságú *Castanea sativa* is. Faji összetétele részben a Dunántúli-középhegység, részben pedig Dél-Dunántúl gyertyános-tölgyeseivel mutat hasonlóságot (pl. *Corydalis pumila*, *Dentaria enneaphyllos*, *Galium sylvaticum*, *Knautia drymeia*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides*). E két flóraidék gyertyános-tölgyeseitől azonban néhány differenciális fajjal elkülönül: *Cyclamen purpurascens*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris pseudo-mas*, *Gentiana asclepiadea*, *Oreopteris limbosperma*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Stellaria nemorum*. Idesorolhatók azok az acidofil elemek is, amelyek e nyugat-dunántúli gyertyános-tölgyesekben megjelennek: pl. *Campanula rotundifolia*, *Deschampsia flexuosa*, *Galium rotundifolia*, *Lathyrus montanus*, *Phyteuma spicatum*, *Vaccinium myrtillus*. E növények némelyike ugyan előfordul másutt is, de elterjedésük súlypontja a Nyugat-Dunántúlra esik.

A nyugat-dunántúli gyertyános-tölgyes legtipikusabb állományai a Soproni-hegységben (SOÓ 1941, KÁRPÁTI Z. 1956, CSAPODY I. 1964), a Kőszegi-hegységben (VIDA in SOÓ 1964b, SZMORAD 1994), az Őrségben (PÓCS et al. 1958), a Vend-vidéken (PÓCS et al. 1962) és az országhatáron túli Lajta-hegységben (HÜBL 1959) találhatók. A Soproni-dombvidék gyertyános-tölgyesei (CSAPODY I. 1968, KIRÁLY 2001) már pannon jellegűek, éppúgy, mint az alig kutatott Kemeneshát és Vasi-hegyhát állományai, melyek már alig karakterisztikusak. Néhány nyugat-dunántúli tájegységen magam is végeztem kutatásokat: Soproni-hegység (12 felv.), Soproni-dombvidék (48 felv.), Vasi-hegyhát (24 felv.).

1.3.1.2.2.8. *Aceri campestris-Quercetum-roboris* FEKETE 1965 (Gyertyánelegyes mezei juharos-tölgyes)

Syn.: *Querceto-Brachypodietosum silvaticae* TUSKÓ in JÁRÓ 1954, BIRCK et HORVÁTH-PROSZT 1955.

Az Alföldbe félszigetszerűen benyúló dombvidékek 240–300 m tsz.f.m.-ű platóinak, vagy igen enyhe lejtőinek zonális erdeje. Hűvös, kontinentális mezoklimájú termőhelyein az alapkőzetet lösz, vagy homokrétegekkel váltakozó lösz képezi, amelyet vastag humuszos rétegű, Raman-féle barna erdőtalaj borítja. A lombkoronaszint csak közepes magasságot (kb. 15 m) ér el. Benne a *Quercus robur* és a *Quercus petraea* tömeges, míg a gyenge növekedést mutató *Carpinus betulus* ha kis mennyiségben is, de mindig jelen van. A ritkás lombkoronaszint alatt fejlett aljnövényzet figyelhető meg, amelynek az a legfőbb sajátossága, hogy a gyertyános-tölgyesekre általánosan jellemző *Fagetalia* fajok közé xerotherm elemek is keverednek: *Acer tataricum*, *Asparagus officinalis*, *Betonica officinalis*, *Clinopodium vulgare*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Lathyrus niger*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lychnis coronaria*, *Verbascum austriacum*, *Vicia pisiformis*, *V. tenuifolia*, *Viola hirta* stb. (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. fajok). E faji összetétel kissé emlékeztet a zárt lösz-tölgyesekre (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova). A gyertyánelegyes mezei juharos-tölgyes eddig csak a Gödöllői-dombvidékről, valamint a Sajó és Hernád közötti dombokról került elő (részletesebben l. FEKETE 1965).

1.3.1.2.2.9. Egyéb gyertyános-tölgyesek

Az ország különböző tájain akadnak még gyertyános-tölgyesek, amelyek cönoszisztematikai helye bizonytalannak tűnik. Ezek általában nem, vagy eddig alig vizsgált állományok, pontos besorolásra ezért mindeddig nem került sor.

a) *Querco robori-Carpinetum balatonicum* SOÓ 1957a. Elterjedését SOÓ (1962) a Dunántúli-középhegység nyugati részén jelöli meg (Bakony, Balaton-vidék), de megjegyzi, hogy „közelebbi feldolgoása még hiányzik” (SOÓ 1962, 1964b, 1971). E vidéken viszonylag sokat kutattam. A Magas-Bakony északi lábától (Bakonyszent-lászló) a Marcal-medence határáig (Devecser, Pápasalamon) húzódó homokos és kavicsos termőhelyek völgyeiben többfelé láttam gyertyános-kocsányos tölgyeseket. A devecseri „Széki-erdő”-ből eddig csak TALLÓS (1959) közölt 10 cönológiai felvételt. Magam eddig 98 felvételt készítettem e gyertyános-tölgyesekből (Fenyőfő „Halastói-patak”; Pápateszér „Első-ér”, „Görgő-ér”; Devecser „Beréndi-erdő”, „Széki-erdő”; Kúp „Kúpi-erdő”; Noszlop „Becsei-erdő”; Pápakovácsi „Attyai-erdő”). Eddigi benyomásom az, hogy itt olyan peremvidéki állományokkal állunk szemben, amely átmenetet képez a Bakony és a Marcal-medence (Kisalföld) gyertyános-tölgyesei között. Hasonló állományokat láttam a Keszthelyi-hegységtől északra húzódó bazaltvonulat („Láz-hegy”, „Sarvaly”, „Farkas-hegy”, „Tátika”, „Kovácsi-hegy”) lábainál is, de ezek fokozatosan mennek át e bazaltvulkánok „*petraea*”-s gyertyános-tölgyeseibe. Ily módon e „*robur*”-os erdők a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinek (*Coridalido pumilae-Carpinetum*) nedvesebb szubasszociációjaként is felfoghatók. Elképzelhető egy olyan felfogás is, mely szerint a Belső-Somogyból leírt *Fraxino pannonicæ-Carpinetum* a Balatont megkerülve felhúzódná a Bakonyaljára. E kérdésben még nem kívánok elhamarkodottan állást foglalni.

Az elkövetkezendő években a környékbeli erdőket még részletesebben kívánom kutatni, s remélhetőleg e nehezen besorolható gyertyános-tölgyesek cönoszisztematikai helyére vonatkozóan elfogadható választ tudok adni.

b) *Quercus robori-Carpinetum transdanubicum* SOÓ 1957a. A gyertyános-kocsányos tölgyesek előfordulását Vas megye „sík” területéről először SOÓ (1934b) említette *Quercetum roboris carpinosum* néven. Később ezen állományokat nevezte *Quercus robori-Carpinetum transdanubicum*-nak (SOÓ 1957a), majd megjegyezte, hogy e társulás „még alig ismert” (SOÓ 1962). A gyertyános-kocsányos tölgyeseket PÓCS (in SOÓ 1971) a Vend-vidékről is jelezte. SOÓ (1971) szerint ez bizonyosan jó regionális asszociáció. Sajnos e nyugat-dunántúli állományok feldolgozása még hiányzik. Pár éve a Rába-völgy gyertyános-kocsányos tölgyeseinek túlnyomó részét – KOVÁCS J. ATTILA, SZINETÁR CSABA és TAKÁCS BÉLA kalauzolásával – Sárvártól Körmentig bejártam. A készített 33 felvétel alapján azonban úgy véltem, hogy ezen állományok a síksági *Circaeo-Carpinetum*-mal azonosíthatók, amely a Rábaközéből a folyó mentén felhatol a Rába-völgyébe egészen Körment térségéig. Láttam Vas-megyében a Rába-völgyéből kissé kiemelkedő szinteken is gyertyános-kocsányos-tölgyeseket, de ezek nagyrészt jellegtelen, elszegényedett állományok voltak, míg a fajgazdagabbakat inkább a *Cyclamini-Carpinetum* félmedves, „*robur*”-os változatának tekinteném.

c) *Quercus robori-Carpinetum subcarpaticum* SOÓ 1957a. A Zempléni-középhegységből HARGITAI (1943a) közölt szintetikus táblázatot egy gyertyános-égerligetből *Carpinetum-Alnetum* néven, melyben a *Quercus robur* is előfordul. A felvételek egyetlen állományból készültek, ezért a szerző nem konstancia, hanem frekvencia-értékeket állapított meg. SOÓ (1957a) e táblázatra hivatkozva közölte, hogy a Zempléni-hegységben előfordul a *Quercus robori-Carpinetum subcarpaticum* nevű földrajzi variáns, bár később (SOÓ 1962) azt is megjegyezte, hogy az *Aegopodio-Alnetum praecarpaticum*-hoz áll közel. Az asszociáció részletesebb feldolgozására azóta sem került sor. A Zempléni-hegységben PAPP VIKTOR GÁBOR kalauzolásával láttam néhány hasonló patakminti gyertyános-égerligetet, de ezeket –HARGITAI (1943a) táblázatával együtt – helyesebb valódi égerligetnek (*Aegopodio-Alnetum*, esetleg *Carici brizoidis-Alnetum*) tekinteni. Valószínűnek tartom, hogy a Zempléni-hegységben is vannak olyan völgyalji gyertyános-tölgyesek, amelyekben a *Quercus petraea*-t a *Quercus robur* helyettesíti. Ezt bizonyítja SIMON (1977) egyik felvétele. Azonban az ilyen állományokat is helyesebb a *Carici pilosae-Carpinetum* „*robur*”-os változataként kezelni.

d) *Carpesio abrotanoidis-Carpinetum* KEVEY, BORHIDI et TÓTH I. in BORHIDI et KEVEY 1996 (39. táblázat). A hazai Alsó-Duna-ártér gyertyános-kocsányos tölgyesét BORHIDI ATTILA és TÓTH IMRE kutatótársaimmal írtam le e néven. Állományai a gemenci és a mohácsi Duna-szakasz hullámenterében és ármentett területein találhatók, de mindenütt a legmagasabban fekvő szinteken. A talajvízszinttől erősebben függő, edafikus erdőtársulás. Termőhelye a keményfaligetekéhez hasonló, humuszos öntés erdőtalaj, amely lehet kötöttebb vagy lazább. Állományaiban feltűnően ritkák a *Fagetalia* elemek (KEVEY et TÓTH I. 2000b), viszont szórványosan néhány szubmediterrán jellegű elterjedést mutató növényfaj jelenik meg: *Tilia tomentosa*, *Lonicera caprifolium*, *Carex strigosa*, *Carpesium abrotanoides*, *C. cernuum*, *Helleborus odorus*. Különös jelentőségű az Alsó-Duna-ártér bennszülött cserjéje a *Crataegus nigra* és a *C. × degenii* (I. KEVEY et TÓTH 1992, 2000a: 50 felv.). Az alföldi gyertyános-tölgyesek (*Quercus robori-Carpinetum* s.l.) jelen dolgozatban bemutatott osztályozási koncepciója szerint e társulás cön-

szisztematikai helye egyelőre kissé bizonytalannak tűnik. A cluster-analízis dendrogramján (71. ábra) az ártéri (*Circae-Carpinetum*) és a homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) közé került, bár utóbbihoz kapcsolódik. Félnedves termőhelye és faji összetétele révén azonban inkább a *Circae-Carpinetum*-mal mutat rokonságot. A *Convallario-Carpinetum*-hoz és a *Circae-Carpinetum*-hoz való viszonylagos kapcsolódásának oka még nem tisztázott. Egyrészt az alkalmazott cluster-programok sem tökéletesek (SZŐCS 1971), másrészt az alföldi gyertyános-tölgyeseket érintő folyószabályozások és az erdőgazdálkodás helyenként annyira megváltoztathatta az erdők faji összetételét, hogy azok a dendrogramokon olykor „nem a vártak megfelelő módon” kapcsolódnak. A kérdés tisztázására még újabb összehasonlító-cönológiai és tájtörténeti kutatásokra van szükség.

e) *Veronico montanae-Carpinetum* KEVEY ass. nova (Dráva-menti gyertyános-tölgyes: 35. táblázat. – Holotípus: KEVEY 2007c, 1. táblázat, 40. felvétel). A Dráva-sík gyertyános-kocsányos tölgyeseit előzetesen e néven jellemeztem azon az alapon, hogy flóráját a Dráva vízgyűjtő-területét kapta, s faji összetétele sajátos jelleget mutat (vö. KEVEY 2002a). Igen gyakoriak a folyó mentén levándorló demontán-adventív elemek, ill. feltehetően a bükk I. korból fennmaradt szubmontán (*Fagitalia*) fajok, s szórványosan szubmediterrán jellegű növények (*Carex strigosa*, *Carpesium abrotanoides*, *C. cernuum*, *Dianthus barbatus*, *Erythronium dens-canis*, *Helleborus dumetorum*, *H. odorus*, *Knautia drymeia*, *Leucocum vernum*, *Lonicera caprifolium*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Vitis sylvestris*) is megjelennek (HORVÁT A. O. 1972; HORVÁT A. O. et KEVEY 1983b, 1984; KEVEY B. 2001, 2002a, 2006b: 50 felv., 2007c: 50 felv.). E fajkombinációjukkal Belső-Somogy homokvidékének gyertyános-tölgyeseihez (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*) közelítenek. Az alföldi gyertyános-tölgyesek jelen dolgozatban ismertetett osztályozása szerint e Mura és Dráva melletti állományokat a *Circae-Carpinetum* egyik földrajzi variánsának is lehetne tekinteni.

f) *Waldsteinio-Carpinetum* (JAKUCS et JURKO 1967) SOÓ 1971. A Szlovák- és az Aggteleki-karszt fennsíkjain, peremein, dolináinak oldalain található gyertyános-tölgyes. Az alapkőzetet mészkő képezi, amelyet vékony, kötőrmelékes rendzina talaj borít. Nevezetesebb növényritkaságai az *Erythronium dens-canis*, a *Carex brevicollis* és a *Waldsteinia geoides*. Ezen érdekes megjelenésű gyertyános-tölgyesről – „*Carpinenion betuli* alcsoport” cím alatt – részletesen kifejtettem gondolataimat. Ezek szerint e SOÓ (1971) által a Tornai-karsztra kiterjesztett gyertyános-tölgyest helyesebb a *Carici pilosae-Carpinetum* asszociáció *waldsteinietosum* nevű szubasszociációjaként kezelni, mint ahogy azt eredetileg JAKUCS és JURKO (1967) tette. VOJTKÓ (2004) és SZMORAD (ex verb.) is hasonló módon vélekedik a *Waldsteinio-Carpinetum*-ról. Ezt a felfogást támasztja alá az is, hogy a hegyerincek közelében levő, mészkő-törmelékes, vékony talajon e „típus” nemcsak a Tornai-karszton, hanem a Bükk hegységben (VOJTKÓ ex verb.), a Dunazug-hegységben (DOBOLYI ex verb.), és a Mecseken (KEVEY ined.) is. A gyertyános-tölgyesek *waldsteinietosum* szubasszociációja tehát a számára megfelelő termőhelyi viszonyok mellett ismétlődik. Amennyiben a *Waldsteinio-Carpinetum*-ot mégis elfogadjuk reliktum asszociációnak, akkor hasonló módon kellene megközelíteni a Dunazug-hegységben (Naszály, Budai-hegység, Pilis) és a Mecseken előforduló állományokat is, amelyek reliktum jellege szintén valószínű.

1.3.1.2.3. Alcsoport: ***Tilio platyphylli-Acerenion pseudoplatani*** KLIKA 1955
(Közép-európai törmeléklejtő- és szurdokerdők)

A sziklás hegycsúcsok és gerincek meredek, északias lejtőin vagy a sziklagörgeteges szurdokvölgyekben előforduló erdőtársulásokat a *Tilio-Acerenion* alcsoportba soroljuk. Talajuk a sziklás és sziklatörmelékes termőhelynek megfelelően vékony, nyirkos, rendzina- vagy erubázszerű, felső rétege humuszban és tápanyagban gazdag. Mikroklímájuk hűvös és párás, ezért aljnövényzetükben több hidegkori növényfaj talál menedéket. A mozgó kötőrmelék fokozatosan „elfűrészeli” a fák gyökerét, ezért a lombkoronaszintben olyan fafajok jutnak uralomra, amelyek a kötőrmelék e mozgásának viszonylag jól ellenállnak: *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*. Az egyéb fafajok (*Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* stb.) hamar kidőlnek. A korhadó szerves törmelék miatt magas a talaj nitrogéntartalma, ezért az aljnövényzetben nitrofil fajok is megjelennek. Az idetartozó szurdok- és törmeléklejtő-erdők többnyire a gyertyános-tölgyes, vagy a bükkös zónához kötődnek, ezért az intrazonális társulások közé tartoznak.

1.3.1.2.3.1. ***Mercuriali-Tilietum*** ZÓLYOMI et JAKUCS in ZÓLYOMI 1958
(Északi-középhegységi törmeléklejtő-erdő)

Syn.: *Tilio-Fraxinetum* ZÓLYOMI 1936b p.p.; *Tilio-Fraxinetum matricum* ZÓLYOMI 1950 p.p.; *Tilio-Fraxinetum mercurialetosum* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957; *Mercuriali-Tilietum matricum* ZÓLYOMI et JAKUCS in ZÓLYOMI 1958.

Meredek, északias kitettségű, sziklás, kötőrmelékes lejtők erdőtársulása. Az alapkőzetet mészkő, vagy andezit képezheti. A törmeléklejtő-erdők talaja ennek megfelelően rendzina-, vagy erubázszerű, amely magas humusztartalma miatt fekete színű. A mikroklíma az északias fekvés miatt hűvös és párás.

A lombkoronaszint általában közepesen magas, záródása változó. A fák gyakran a sziklák közé vannak élélődve, törzsük görbe, vagy töből elágazó. Uralkodó fája legtöbbször a *Tilia platyphyllos*, amelynek állományába egyéb – a mozgó kötőrmeléknek ellenálló – fák is keveredhetnek (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*). Cserjeszintjük fejlettsége szintén változó. Gyakori itt a *Cornus mas*, a *Staphylea pinnata* és a nitrofil *Sambucus nigra*. A gypszint borítása nagy mértékben függ a sziklás felszíntől, valamint a talajban levő kötőrmelék mennyiségétől. Általában jellemző a kora tavaszi aszeptus, ill. a *Fagetalia* fajokban gazdag aljnövényzet. Uralkodó faja legtöbbször a *Mercurialis perennis*, jellemző lehet továbbá a *Geranium lucidum*, az *Omphalodes scorpioides*, a melegkori reliktum *Waldsteinia geoides*, a kontinentális *Gagea minima* stb. A talaj viszonylag magas nitrogén-tartalmára utal a helyenként nagy tömegben fellépő *Parietaria erecta* és az *Urtica dioica*.

A *Mercuriali-Tilietum* földrajzi elterjedését a szakirodalom nem jelzi egyértelműen. ZÓLYOMI (1958) a Budai-hegységből és a Pilisből közli. SOÓ (1962) a Magyar-középhegység területére értelmezi. Miután BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) a Bakonnyból és a Gerecséből leírt *Mercuriali-Tilietum scutellarietosum columnae* FEKETE et JÁRAI-KOMLÓDI 1962 szubasszociációt – *Scutellario columnae-Tilietum platyphylli* néven – regionális asszociáció rangra emelte, a *Mercuriali-Tilietum* s.str. elterjedése az

Északi-középhegységre értelmezhető, amely a Dunántúli-középhegység keleti peremén is megtalálható: Budai-hegység (ZÓLYOMI 1958), Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964), Börzsöny (SZUJKÓ-LACZA 1964b, 1967; NAGY J. 2004), Naszály (VOJTKÓ 1993), Mátra (KOVÁCS M. 1968, 1975), Bükk (VOJTKÓ 1990), Tornai-karszt (VOJTKÓ 2004), Zempléni-hegység (SIMON 1977), valószínűleg másutt is. Mivel e társulásnál az alapkőzet hatása jelentős, valószínűnek tartom, hogy a *Mercuriali-Tilietum* egy mészkő és egy andezit alapkőzetű asszociációra bontható éppúgy, mint a szurdokerdők esetében már megtörtént. E kérdés megvitatására egy alapos monográfikus feldolgozásra lenne szükség.

1.3.1.2.3.2. **Scutellario columnae-Tilietum platyphylli** (FEKETE et JÁRAI-KOMLÓDI 1962) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
(Dunántúli-középhegységi törmeléklejtő-erdő)

Bas.: *Mercuriali-Tilietum scutellarietosum columnae* FEKETE et JÁRAI-KOMLÓDI 1962.
Syn.: *Mercuriali-Tilietum bakonicum* SOÓ 1971.

A *Mercuriali-Tilietum*-mal vikariáló társulás a Dunántúli-középhegységben a Pilistől a Balaton-felvidékig. Termőhelyi viszonyai csaknem teljesen megegyezők azzal a különbséggel, hogy az alapkőzetet a mészkő mellett bazalt is képezheti. Ennek kapcsán ismét felmerülhet az a gondolat, mely szerint a *Scutellario-Tilietum*-ot az alapkőzet szerint két asszociációra lehetne bontani. Ehhez azonban további vizsgálatokra lenne szükség.

A társulás fiziognómiája és fajkombinációja is a *Mercuriali-Tilietum*-ra emlékeztet azzal a különbséggel, hogy állományaiban jelentősebb szerepet játszanak a közép-dunai flóra-választótól (ZÓLYOMI 1942) délnyugatra eső középhegységi tájak regionális elterjedést mutató növényei: pl. *Allium ursinum*, *Coronilla emerus*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Daphne laureola*, *Dentaria enneaphyllos*, *Fraxinus ornus*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis*, *Veratrum nigrum*.

A *Mercuriali-Tilietum* és a *Scutellario columnae-Tilietum platyphylli* szétválasztása után az asszociáció földrajzi elterjedése az alábbi módon körvonalazható: Pilis (ZÓLYOMI 1958), Gerecse (FEKETE et JÁRAI-KOMLÓDI 1962; KEVEY in CSIKY et al. 2001), Bakony (FEKETE et JÁRAI-KOMLÓDI 1962; KEVEY in CSIKY et al. 2001), Balaton-felvidék (JAKUCS ined.), Keszthelyi-hegységtől északra levő bazaltvulkánok (KEVEY 1991; KEVEY in CSIKY et al. 2001). Az asszociációt az alábbi tájegységeken kutattam: Pilis (KEVEY ined: 1 felv.), Gerecse (20 felv.), Északi-Bakony (25 felv.), Déli-Bakony (10 felv.), Keszthelyi-hegységtől északra levő bazaltvulkánok a Somlóval (25 felv.).

1.3.1.2.3.3. **Primulo veris-Tilietum platyphyllae** (ISÉPY 1968) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
(Dolomit törmeléklejtő-erdő)

Bas.: *Mercuriali-Tilietum* ISÉPY 1968 non ZÓLYOMI et JAKUCS in ZÓLYOMI 1958.

Dolomithegyeink északias kitettségű, törmeléklejtő-erdeje, melynek faji összetétele erősen emlékeztet az előbbi két asszociációéra. A *Mercuriali-Tilietum*-tól, ill. a *Scutellario*

columnae-Tilietum-tól való elválasztását BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 a dolomit mállási sajátágaival magyarázza, mely szerint „a fizikai kőzetaprózódás eredménye nem blokkszerű nagy kövek görgetege, hanem kisebb kőzetdarabokból álló törmelékletű, amelynek víztartó képessége rosszabb, mint a mészkőgörgetegé”. A termőhely ezért szárazabb, mint a *Mercuriali-Tilietum* esetében, ezért a *Fagetalia* fajok mellett a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) jelentősebb szerephez jutnak (pl. *Carex alba*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cornus mas*, *Coronilla emerus*, *Euonymus verrucosus*, *Piptatherum virescens*, *Quercus cerris*, *Primula veris*, *Scutellaria columnae*). Némileg közeledik a *Fago-Ornetum*-hoz, ezért a két asszociáció között sok az átmeneti jellegű állomány. Az asszociáció locus classicus-a a Vértesben (ISÉPY 1968) van. BORHIDI (2003) szerint előfordulása elképzelhető a Bakony és a Balaton-felvidék dolomithegyein is. A Déli-Bakonyból MAJER (1980) 12 felvételt közölt. Kutatásaim során 78 cönológiai felvételt készítettem: Déli-Bakony (15 felv.), Keleti-Bakony (9 felv.), Keszthelyi-hegység (54 felv.).

1.3.1.2.3.4. **Roso pendulinae-Tilietum platyphylli** CSIKY in CSIKY et al. 2001 (Görgeteg sziklaerdő)

Az Északi-középhegység bazalt- és andezit-hegyeinek sziklaerdeje, amely nagy kőzettömbökből álló, periglaciális szikla-görgetegeken fejlődött ki, ezért blokkerdőknek is nevezik. A gyertyános-tölgyes és a szubmontán bükkös övhöz kötődő intrazonális társulás. A lombkoronaszint viszonylag nyitottabb (50–65%), s 10–18 m magas. A fák törzse görbe, csavarodott, vagy többől elágazó. Jellemző fajai a *Tilia cordata* és a *T. platyphyllos*, de mellettük a *Carpinus betulus*, a *Fagus sylvatica*, a *Quercus petraea*, a *Sorbus graeca* és az *Ulmus glabra* is előfordul. A cserjeszint közepesen fejlett (10–35 %), s 3–5 m magas. Itt találhatók a *Cotoneaster matrensis*, a *Rosa spinosissima*, a *Sambucus racemosa*, a *Spiraea media*, valamint egyes fák (*Betula pendula*, *Populus tremula*, *Sorbus torminalis*) cserjetermetű példányai. A gipszint borítását (10–50%) és faji összetételét a sziklagörgeteg erősen meghatározza. Hiányzik a kora tavaszi geofiton aszpektus. A növényzet többnyire csak a sziklahasadékokban képes megtelepedni. A gipszintben mezofil (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) fajok egyaránt előfordulnak, de néhány mészkerülő (*Quercetalia roboris*) növény is megjelenhet: *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium umbellatum*, *Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Viscaria vulgaris*. Jellemzőek egyes sziklalakó növények, mint az *Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes*, a *Cystopteris fragilis* és a *Polypodium vulgare*. Feltűnően fejlett a sziklákat bevonó mohaszint (20–90%). A görgeteg-sziklaerdő nagyrészt Szlovákiában fordul elő. Nálunk megtalálható a Medves-hegységben (CSIKY et al. 2001), a Mátrában (CSIKY 2002, 2003) és a Zempléni-hegységben (VOJTKÓ ined.).

1.3.1.2.3.5. **Astrantio-Tilietum** BUDAY 1980 (Víznyelők hársas sziklaerdeje)

A Tornai-karszt víznyelő, eróziós völgyeinek növényzetét BUDAY (1980) tanulmányozta, s innen írta le az *Astrantio-Tilietum* nevű sziklaerdőt. Termőhelyeit a felszíni kavicsrétegbe mélyen bevágódott, eróziós völgyek képezik. Nagy esőzések idején e völgyeken

át jut el a csapadék a hegylábakig, ahol eltűnik a karsztosodó mészkőtömb repedésein át a barlangokba. Ezen eróziós, víznyelő völgyek legnagyobb mélysége 10–12 m.

Az *Astrantio-Tilietum*-ot általában cseres-tölgyesek (*Quercetum petraeae-cerridis*) veszik körül. A felső lombkoronaszintet a *Populus tremula*, a *Quercus cerris* és a *Q. petraea* képezi, míg az alsó lombkoronaszintben a *Tilia cordata* uralkodik. A cserjeszint igen dús ((60–65%) és rendkívül fajgazdag. Benne különleges színfoltot képez a *Betula pubescens* és a *Salix aurita* megjelenése. A gypeszint átlagos borítása kb. 60%, s benne a mezofil erdei növények (*Fagetalia*, *Fagion*) közé xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) fajok is keverednek, különösen a völgyek vállán, a talpon már kevésbé. E völgyek egyikéből közölte JAKUCS (1954b) az *Adenophora liliifolia* előfordulását. Némi kilügződést jelez a *Calamagrostis arundinacea*, a *Deschampsia flexuosa*, a *Hieracium maculatum* és a *Luzula luzuloides* megjelenése. BUDAY (1979) felmérései alapján a gypeszint figyelemre méltó fajai a következők: *Aconitum variegatum* ssp. *gracile*, *Actaea spicata*, *Adenophora liliifolia*, *Aquilegia vulgaris*, *Astrantia major*, *Lilium marginatum*, *Ranunculus cassubicus* stb.

1.3.1.2.3.6. **Scolopendrio-Fraxinetum** SCHWICKERATH 1938

(Középhegységi mészkő és dolomit szurdokerdő)

Syn.: *Acereto-Fraxinetum* auct. (36. §); *Fagetum lunarietosum* SOÓ 1934a p.p., 1940; *Phyllitidi-Aceretum* auct. hung. non MOOR 1958; *Fagus sylvatica-Lunaria* szoc. MAGYAR 1933; *Fagetum aceretosum pseudoplatani* ZÓLYOMI in SOÓ 1934a; *Acereto-Fraxinetum subcarpaticum*, *Aconitum-Melica* altípus ZÓLYOMI 1954, 1955; *Phyllitidi-Aceretum subcarpaticum* SOÓ 1957, 1962; *Phyllitidi-Aceretum transdanubicum* SOÓ 1962.

A Magyar-középhegység északias kitettségű, sziklás szurdokvölgyeinek erdőtársulása. A gyertyános-tölgyes és a bükkös zónához kötődő intrazonális asszociáció. Az alapkőzet legtöbbször mészkő, vagy dolomit képezi, amelyet vékony, kötörmelékes, fekete rendzina borít. A talajréteg a kiálló sziklatömbök, kőgörgöttegek miatt nem összefüggő, gyakran csak a sziklarepedéseket tölti ki. A völgyek oldalain gyakoriak a vízszivárgások, míg a völgyek alján patakok, vagy időszakos vízfolyások csörgedeznek.

A lombkoronaszint közepesen, vagy erősebben záródik és magas. Uralkodó fája az *Acer pseudoplatanus*, míg mellette gyakori lehet az *Acer platanooides*, a *Fagus sylvatica*, a *Fraxinus excelsior*, a *Tilia platyphyllos* és az *Ulmus glabra*. Az alsó lombkoronaszint hézagos, többnyire alászorult fák képezik. A cserjeszintben gyakori lehet a *Staphylea pinnata* és a *Sambucus nigra*. A gypeszint borítása igen változó, s nagymértékben függ a sziklagörgöttegek által borított területtől. Az egymásra boruló mohos sziklákon gyakoriak a páfrányok (*Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*). Az aljnövényzetben fejlett a kora tavaszi aszpektus, gyakoriak a mezofil lomberdei elemek (*Fagetalia*) és a magaskórós fajok. Jellemző növényritkaságai a következők: *Actaea spicata*, *Anthriscus nitida*, *Aruncus sylvestris*, *Centaurea mollis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cimicifuga europaea*, *Cystopteris fragilis*, *Clematis alpina*, *Lunaria rediviva*, *Melandrium sylvestre*, *Moehringia muscosa*, *Petasites albus*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum aculeatum*, *Scopolia carniolica*, *Scrophularia vernalis*, *Valeriana tripteris*, *Viola biflora* stb.

A *Scolopendrio-Fraxinetum* Magyarországon az alábbi tájegységekről került elő: Aggteleki-karszt (JAKUCS 1961b, 1967b, VOJTKÓ 2004), Bükk (JAKUCS 1967b, Vojtkó 1990), Naszály (VIDA in SOÓ 1964b; VOJTKÓ 1993), Vértes (ISÉPY 1968), Bakony (FEKETE 1963), Keszthelyi-hegység (KEVEY ined.). Kutatásaim során eddig a Bakony (38 felv.) és a Keszthelyi-hegység (20 felv.) szurdokerdeiben végeztem felméréseket.

1.3.1.2.3.7. **Parietario-Aceretum** (HORÁNSZKY 1964) SOÓ 1971
(Középhegységi andezit szurdokerdő)

Bas.: *Phyllitidi-Aceretum andesiticum* HORÁNSZKY 1964 (34. §).

A *Scolopendrio-Fraxinetum*-mal rokon szurdokerdő társulás, andezit alapkőzetén. Állományai meredek falú, andezit-sziklás, mély völgyekben található. Talaja sötét színű, magas szervesanyag-tartalmú erubáz, vagy lejtőhordalék.

Fizionómiája és faji összetétele a *Scolopendrio-Fraxinetum*-éhoz hasonló, de geofitonokban és páfrányokban szegényebb, amely a szárazabb, kevésbé páras mikroklímával hozható összefüggésbe. A sziklák mohabevonata is fajszegényebb, mint a mészkő szurdokoknál. Ugyanez vonatkozik a *Tilio-Acerenion* jellegű elemekre is, melyek e társulásban kisebb fajszámmal és állandósággal jelennek meg: *Actaea spicata*, *Lunaria rediviva*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polygonatum verticillatum*, *Polypodium vulgare*, *P. interjectum*, *Polystichum aculeatum*, *Scrophularia vernalis*. A magas nitrogéntartalmat jelzi a *Parietaria erecta* és az *Urtica dioica* helyenkénti nagyobb tömegű fellépése.

A *Parietario-Aceretum*-ot az alábbi hegységekből jelzi a szakirodalom: Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964); Börzsöny (KÁRPÁTI Z. 1952; NAGY J. 1999b), Kárpáti (CSIKY 2002, 2003), Medves (CSIKY 2002, 2003), Mátra (KOVÁCS M. 1968, 1975).

1.3.1.2.3.8. **Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani** MOOR 1938
(Mély talajú szurdokerdő)

A *Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani* társulás a hegységek mély talajú, de nem sziklás falú völgyeiben fordulhat elő. A szubmontán övhöz kötődő intrazonális társulás. A sziklai élőhelyek hiányában a gipszint páfrányokban szegény, de a kora tavaszi hagymás-gumós aszpektus igen gazdag. E társulás hazai előfordulását a cönológiai irodalom konkrétan nem jelzi. Ennek ellenére valószínűleg megtalálható, hisz Dél-Dunántúlon lösz dombvidékein (Zselic, Dél-Zala) is előfordulnak szurdokerdők, amelyeket *Polysticho setiferi-Aceretum* néven írtam le. Hasonló termőhelyek előfordulhatnak a Nyugat-Dunántúli és a Magyar-középhegység lösszel borított lábainál. VARGA Z. (in BORHIDI 2003) szerint a Bükk és az Aggteleki-karszt egyes, alig sziklás szurdokerdei (pl. Lusta-völgy, Gyertyán-völgy, ill. Lófej-völgy egyes részei) e társulás „szubkárpáti” változatát képviselhetik.

1.3.1.2.3.9. Egyéb *Tilio-Acerenion* erdőtársulások

A törmeléklejtő- és szurdokerdők termőhelyei – a domborzati, geológiai és talajtani adottságok szerint – rendkívül eltérők, s ezzel kapcsolatban faji összetételük is igen változatos. Ezzel magyarázható, hogy alapos felmérések után újabb és újabb asszociációk leírására kerül sor. Bonyolítja ezt a kérdést, hogy az állományok igen mozaikosak. Egy szurdokerdő gyakran asszociáció-komplexnek felel meg. Ugyanis részben más fajok élnek a szurdokvölgy alján, ahol a völgyoldalakról erodálódó tápanyagok felhalmozódnak. Más növények élnek a szurdokvölgy oldalait képező sziklatömbökön, ugyancsak más faji összetételt mutat a szurdokvölgyek mozgó kőtörmelékkel, s megint más a vastagabb talajréteggel borított oldalai. Figyelemre méltó továbbá, hogy szilikátos kőzetek esetében a szurdokerdők oldalainak felső harmadán – a kilúgozódás miatt – mészkerülő fajok is megjelenhetnek. Hasonló mozaikosság a törmeléklejtő-erdők esetében is megfigyelhető. Ily módon gyakran a terepen dolgozó botanikusra van bízva, hogy miként értékeli ezen asszociáció-komplexeiket: miként jelöli ki a mintaterületet, hogy a fenti mozaikok közül melyek kerüljenek bele a kvadrátba?

A szurdok- és törmeléklejtő-erdők esetében az alapkőzet csaknem közvetlenül érintkezik a gyepszinttel, ezért annak faji összetételét jelentősen befolyásolhatja. Már régebben megkezdődött ezen erdőtársulások alapkőzet szerinti felosztása (pl. mészkövön *Scolopendrio-Fraxinetum*, andeziten *Parietario-Aceretum* stb.), de ezt a koncepciót még nem vittük végig következetesen. Nehezíti e kérdés megoldását az is, hogy a szurdokerdők alján felhalmozódnak a felsőbb szintekből kimosódó tápanyagok, ezért nem sok különbség mutatható ki a mészkő és az andezit alapkőzetű állományok között, ugyanis utóbbi esetben az acidofil jelleg nem domborodik ki. Ezek után felvethető a kérdés, hogy érdemes-e ezen két asszociáción kívül még dolomit szurdokerdőket is megkülönböztetni. Ugyanez a probléma áll fenn a törmeléklejtő-erdők esetében is. E gondolathoz kapcsolódik ISÉPY (1981a, 1981b) cluster-análízisre alapozott ellenvéleménye, mely szerint a *Parietario-* és a *Phyllitidi-Aceretum* asszociáció rangon való különválasztása nem indokolt.

Mint a fentiekből kitűnik, vannak olyan kezdeményezések, melyek szerint még le lehetne írni újabb *Tilio-Acerenion* asszociációkat is, viszont akadnak olyan ellenvélemények is, amelyek értelmében inkább asszociációk összevonására lenne szükség. Ezzel kapcsolatosan megértem mindkét fél álláspontját. Véleményem az, hogy minél több cönológiai felvételt kellene készítenünk, s ezek birtokában az osztályozás eredményétől is többet várhatunk, azaz tisztábban láthatjuk, hogy indokolt-e valamely új társulás leírása, vagy két asszociáció összevonása indokolt. Alább felsorolom azon *Tilio-Acerenion* alcsoportba sorolható élőhelyeket, amelyek leírása még nem történt meg, de érdemes lenne velük részletesebben foglalkozni.

a) **Kőszegi-hegység törmeléklejtő-erdei.** SZMORAD (1994) – *Mercuriali-Tilietum* néven – egyetlen cönológiai felvételt közölt a Kőszegi-hegység egyik mészfyllites törmeléklejtőjéről. Ezen állomány eredetét illetően a szerző véleménye nem egyértelmű, ugyanis természetszerű jellege mellett feltételezi annak másodlagosságát is. Utal VIDA (1956) *Tilio-Fraxinetum*-ára is, amelyről azonban nem lehet megállapítani, hogy a *Tilio-Fraxinetum* s.str.-re, vagy a *Mercuriali-Tilietum*-ra vonatkozik, ugyanis abban az időben a két asszociációt még nem választották külön. Szerintem

alapos terepbejárásokkal érdemes felkutatni a Kőszegi-hegység sziklás erdeit (a határon túli részekkel együtt), mert az ilyen élőhelyek bármikor szolgálhatnak meglepetésekkel, s esetleg egy új asszociáció leírására is sor kerülhet.

b) **Balaton-vidék bazalt törmeléklejtő-erdei.** A *Scutellario columnae-Tilietum* nevű törmeléklejtő-erdő – a jelenlegi szüntaxonómiai rendszer szerint – mészkövön és bazaltos fordul elő. Utóbbi alapkőzetben található állományai azonban más jellegűek. Hiányoznak ill. ritkák bennük a következő fajok: *Coronilla emerus*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Ruscus aculeatus*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis*, *Veratrum nigrum* stb. Egy bazalt törmeléklejtő-erdő társulás leírását annak idején már JAKUCS (ined.) tervbe vette. Cönológiai táblázatait és elemzési eredményeit láttam, de megjelentetésében halála megakadályozta. Érdemes lenne hagyatéka alapján ezt az anyagot sajtó alá rendezni.

c) **Dunántúli-középhegység blokkerdei.** CSIKY in CSIKY et al. (2001) az Északi-középhegység blokkerdeit *Roso pendulinae-Tilietum platyphylli* néven foglalta össze. Jellemzése és szóbeli közlése alapján a Balaton-felvidék két pontján is ráismertem hasonló görgetegerdőre. Az egyik a Badacsonyi-hegy délkeleti részén van, amelyet JAKUCS (1966) a vegetáció-térképen *Phyllitidi-Aceretum*-nak nevezett. Ezt az állományt 1976-ban – VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND társaságában – jártuk be. Megállapításom szerint ezt aligha lehet a szurdokerdők közé sorolni. Az alapkőzetet egymásra boruló bazalt görgetegek képezik, liánokkal (*Clematis vitalba*, *Hedera helix*) befutva. A geofiton flóra hiányzik, a *Fagetalia* fajok igen ritkák. Hasonló állományt láttam Zalaszántónál a „Tátika-hegy” nyugati lejtőjén, valamint a Kisalföldből kiemelkedő „Somló”-n. A bazaltvulkánok alapos bejárásával esetleg még újabb állományok is előkerülhetnek, s felmérésük után talán leírható egy olyan görgeteg-erdő, amely az északi-középhegységi *Roso pendulinae-Tilietum platyphylli* asszociációval vikariál.

d) **Andezit törmeléklejtő-erdők.** A Dunántúli-középhegységben már megkezdődött a törmeléklejtők alapkőzet (mészkő, dolomit, bazalt) szerinti felosztása (l. előbb). A *Mercuriali-Tilietum* elterjedése a jelen felfogás szerint a Dunazughegységtől a Zempléni-hegységig körvonalazható, s magába foglalja a mészkövön és az andeziten kialakult állományokat egyaránt. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy esetleg érdemes lenne leválasztani a mészköves termőhelyekről leírt (ZÓLYOMI 1958) *Mercuriali-Tilietum*-ról az andezit törmeléklejtő-erdőket.

e) **Dolomit szurdokerdők.** A fent ismertetett alapkőzet szerint következetes felosztás kapcsán vetem fel azt a gondolatot, hogy a Dunántúli-középhegység szurdokerdeiről (*Scolopendrio-Fraxinetum*) esetleg külön lehetne választani a dolomit szurdokokat. Ilyen állományok vannak a Keszthelyi-hegységben (KEVEY ined.), a Bakonyban (FEKETE 1963; KEVEY ined.) és a Vértesben (ISÉPY 1968).

f) **Nyugat-Dunántúl szurdokerdei.** A Kőszegi-hegységből SZMORAD (1994) közölt – *Phyllitidi-Aceretum* néven – kvarcfillit alapkőzetről egyetlen felvételt, amely nem elegendő az asszociáció cönológiai helyzetének megítéléséhez. A határon túli részek völgyeiben, de talán még a magyar oldalon is előfordulhatnak hasonló állományok. Felmérésükkel hovatarozásuk tisztázható lenne.

1.3.1.2.4. Alcsoport: ***Cephalanthero-Fagenion*** TX. in TX et OBERD. 1958
(Közép-európai sziklai lomberdők)

A szubmontán és montán öv gerinceinek északias lejtőin, sekély törmelékes talajon előforduló, kis kiterjedésű társulásokat a *Cephalanthero-Fagenion* alcsoportba soroljuk. Ilyen termőhelyi viszonyok mellett a lombkoronaszintben a *Fagus sylvatica* csak ritkán jut uralomra, ezért viszonylag sok fafaj alkotja: *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* stb. Az idetartozó asszociációk számos reliktumjellegű faj számára nyújtanak menedéket, amely a szélsőséges termőhelyi viszonyokkal, a sajátos mezoklimával, és a lassú szukcesszióval hozható összefüggésbe. Rendkívül gyakoriak a kosborfélék.

1.3.1.2.4.1. **Fago-Ornetum** ZÓLYOMI (1950) 1958
(Elegyes karszterdő)

Syn.: *Fraxinus ornus-Fagus-Carex alba* ass. ZÓLYOMI 1950; *Orneto-Fageto-Caricetum albae* ZÓLYOMI 1950; *Fagetum sylvaticae Carex alba* fac. ZÓLYOMI in SOÓ 1940; *Orneto-Fagetum caricetosum albae* FELDÖLDY in HORVÁTH J. et al. 1951; *Fageto-Ornetum* degr. KÁRPÁTI Z. 1955 (?); *Quercetum mixtum-Fraxinetum orni Carex alba* subass. POLGÁR 1933.

A Dunántúli-középhegység meredek (30–40°), északias kitettségű dolomit-lejtőinek felső harmadán, a hegygerincek közelében előforduló erdőtársulás. Állományai dolomittörmelékes, sekély vázталajon, ritkábban rendzinán fordulnak elő. Mikroklimájuk hűvös és párárs. A szubmontán bükkösök és a gyertyános-tölgyesek zónájához kötődik, ezért intrazonális asszociációnak tekinthető. Ökológiailag két különböző klímaigényű társulás, a karsztbokorerdő és a szubmontán bükkös között képez sajátos átmenetet, amely faji összetételén is megmutatkozik. Mind a lombkorona-, a cserje- és a gypszintben xerofil és mezofil fajok keverednek.

A sekély talajon a fák rossz növekedésűek, törzsük görbe, gyakran többlélágzó, gyakori a csúcscsáradás. Lombkoronaszintjük csak közepesen záródik és alacsony (6–10 m). A fák nagy részét a szubmediterrán *Fraxinus ornus* és a szubatlantikus *Fagus sylvatica* képezi. Közéjük egyéb fafajok (*Quercus pubescens*, *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*) elegyednek. Gyakoriak az endemikus hibrid eredetű *Sorbus* fajok (*S. aria* × *S. torminalis*). A cserjeszint változóan fejlett, amely nagyrészt a lombkoronaszint záródásától függ. Az általánosan elterjedt cserjék mellett megtalálható itt a mezofil *Daphne laureola* és *D. mezereum*, valamint a xerofil *Cotinus coggygria* és *Euonymus verrucosus*. A gypszint borítása a sziklakibúvásoktól függően szintén változó. Gyakran a *Carex alba* képez fáciest. Több jégkori, vagy legalábbis posztglaciális reliktum talált menedéket: *Allium victorialis*, *Carduus glaucus*, *Calamagrostis varia*, *Festuca amethystina*, *Moehringia muscosa*, *Primula auricula* ssp. *hungarica*, *Ranunculus nemorosus*, *Rubus saxatilis*, *Taxus baccata*. E társulásban élt egykor a *Knautia tomentella*. Gyakoriak még egyes mezofil (*Aconitum vulparia*, *Aquilegia vulgaris*, *Asarum europaeum*, *Lilium martagon* stb.) és xerofil lágyszárúak (*Chrysanthemum corymbosum*, *Laserpitium latifolium* var. *libanotis*, *Melittis grandiflora*, *Polygonatum odoratum*, *Primula veris* stb.)

Soó (1957a, 1963) a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*, Orno-Cotinion) közé helyezte, de e cönoszisztematikai helye bizonytalanak tűnt. Ezzel szemben ISÉPY (1981) megállapította, hogy e társulás a törmeléklejtő-erdőkhöz (*Mercuriali-Tilietum*) áll a legközelebb, s cönológiai helyét inkább a mezofil lomberdők (*Fagetalia*) között látja. A karakterfajok csoportrészesedése (KEVEY 1996) szintén alátámasztotta ISÉPY (1981) eredményeit, ugyanis a *Fagetalia* és a *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek aránya a karszterdők (*Fago-Ornetum*) és a törmeléklejtő-erdők (*Mercuriali-Tilietum*) között igen hasonló. A *Tilio-Acerion* elemek kisebb, valamint a *Cephalanthero-Fagion* fajok nagyobb részaránya révén azonban e társulás különbözik a törmeléklejtő-erdőktől (*Mercuriali-Tilietum*). Ugyanezt támasztja alá több montán elem jelenléte is (felsorolásukat l. előbb), melyek feltehetően glaciális, vagy posztglaciális reliktumok (ZÓLYOMI 1936, 1952). Jelenlétük alapján megállapítható, hogy az elegyes karszterdők (*Fago-Ornetum*), az Északi-középhegységből – ZÓLYOMI (1967) által – leírt sziklai bükkösökkel (*Seslerio-Fagetum*) mutatják a legközelebbi rokonsági kapcsolatot. A *Fago-Ornetum* ezek szerint a Dunántúli-középhegységben az északi-középhegységi *Seslerio-Fagetum* asszociációt helyettesíti. A társulás cönológiai helyét ezért korrigáltam, s ennek értelemben az Orno-Cotinion-ból áthelyeztem a *Cephalanthero-Fagion* csoportba (KEVEY 1996). A *Fago-Ornetum* – RÉDEI (1999) szerint – a Dunántúli-középhegységben északkelet felé haladva egyre kisebb, szegélyszerű állományokat alkot. Megtalálható a Keszthelyi-hegység (ZÓLYOMI 1950), Balaton-felvidék (FELFÖLDY in HORVÁTH J. et al. 1951), a Bakony (ZÓLYOMI 1950; KEVEY 1996), a Vértes (ISÉPY 1970) és a Pilis (ZÓLYOMI 1950, HORÁNSZKY in SOÓ 1964b) területén. A Naszályon (VIDA in SOÓ 1964b) és a Bükkben (RÉDEI 1999) már csak fragmentális állományokat képez. E reliktum társulásból az Északi-Bakonyban készítettem 5 cönológiai felvételt (KEVEY 1996).

1.3.1.2.4.2. **Taxo-Fagetum** ETTER 1947 (Tiszafás karsztbükkös)

Syn.: *Taxo-Fagetum* MOOR 1952; *Taxo-Fagetum bakonicum* MAJER 1976; *Fago-Ornetum taxetosum* (MAJER 1976) BORHIDI 2003.

A Bakonyban a „Szentgáli Tiszafás” erdeit MAJER (1976, 1980, 1981, 1983) kutatta részletesen. A meredek lejtők bükköseit, amelyek alsó lombkorona-, ill. cserjeszintjében a *Taxus baccata* sűrű állományokat képezett, azonosította MOOR (1952) *Taxo-Fagetum*-ával. Miután az általa vizsgált állományok faji összetétele az eredeti leírástól (ETTER 1947, MOOR 1952) eltérőnek bizonyult, *Taxo-Fagetum bakonicum*-nak nevezte el. SZMORAD (1997) a Szentgáli Tiszafás térképezése kapcsán – differenciális fajok hiányára hivatkozva – bizonytalanak tartja a *Taxo-Fagetum* hazai előfordulását. MAJER (1980), sőt nyugati szerzők (ELLENBERG 1986, PETER 1991, OBERDORFER 1992a, WALLNÖFER et al. 1993) is felfigyeltek a „*Taxo-Fagetum*” főasszociáció heterogén összetételére. Földrajzi variánsait MAJER (1980) ismerteti. A hazai állományok – SZMORAD (in BORHIDI 1999f) szerint – valószínűleg a *Fago-Ornetum* speciális alegységeként (*Fago-Ornetum taxetosum* [MAJER 1976] BORHIDI 2003) tekintendők.

A megoldásra való törekvés érdekében MAJER (1980) cönológiai felvételeit kielemeztem. A karakterfajok csoportrészesedése szerint (178–179. ábra; 213. táblázat) a „*Taxo-Fagetum*” nem az elegyes karszterdőhöz (*Fago-Ornetum*) áll közel, hanem a dolomit

törmeléklejtő-erdőhöz (*Primulo veris-Tilietum platyphylli*) és a szubmontán bükköshöz (*Daphno laureolae-Fagetum*). Erre utal a *Quercio-Fagetea*, a *Fagetalia* és a *Quercetea* fajok hasonló aránya. A *Fago-Ornetum*-tól erősen eltér a *Molinio-Arrhenathera* s.l., a *Festuco-Bromea* s.l., valamint *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek lényegesen kisebb csoportrészesedésével. Hasonló összefüggések mutathatók ki a differenciális fajok számával (127–129. táblázat). A „*Taxo-Fagetum*” e téren sem azonosítható a *Fago-Ornetum*-mal, s lényegesen közelebb áll a dolomit törmeléklejtő-erdőhöz (*Primulo veris-Tilietum platyphylli*) és a szubmontán bükköshöz (*Daphno laureolae-Fagetum*). Vitatható asszociációnk a cluster-analízis (77–79. ábra) szerint is a *Fago-Ornetum*-tól válik el leginkább, míg a *Primulo veris-Tilietum*-mal és a *Daphno laureolae-Fagetum*-mal sokkal jobban keveredik.

Fentiekből az a következtetés vonható le, hogy a „*Taxo-Fagetum*” hazai előfordulása valóban vitatható, hisz MAJER (1980) felvételei alapján e társulásnak valójában nincsenek differenciális fajai. Mint reliktumjellegű asszociációt azonban érdemes lenne jobban megvizsgálni. Ugyanis több reliktumjellegű, ill. töredékes asszociációt tartunk nyilván, amelyeket nálunk hasonló módon nehéz elválasztani a rokon társulásoktól: *Salici pentandrae-Betuletum pubescentis*, *Carici brizoidis-Alnetum*, *Carici remotae-Fraxinetum*, *Tilio-Sorbetum*, *Festuco vaginatae-Pinetum*, *Bazzanio-Abietetum* stb. Talán ezek közé sorolható a MAJER (1976, 1980, 1981) által jellemzett szentgáli tiszafás is („*Taxo-Fagetum bakonicum*”), amely a Déli-Alpok *Taxo-Fagetum*-ának elszegényedett változataként is értelmezhető. A szerző ugyan nem adja meg a felvételi mintanegyzet méretét, de a cönológiai felvételekben szereplő alacsony fajszámból arra lehet következtetni, hogy kb. 100 m²-es quadrátokat alkalmazhatott. Valószínűnek tartom, hogy nagyobb kvadrátméretek mellett a négy asszociáció között nagyobb különbségeket lehetne kimutatni. Ennek bizonyítására természetesen újabb kutatásokra lenne szükség.

1.3.1.2.4.3. *Seslerio hungaricae-Fagetum* ZÓLYOMI 1967c (Nyúlfarkfűves sziklai bükkös)

Syn.: *Fagetum seslerietosum* SOÓ 1934a; *Seslerio-Fagetum bükkense* ZÓLYOMI 1954-1955, 1960.

A *Fago-Ornetum* vikariánsa a Dunántúli-középhegység keleti peremén és az Északi-középhegységben. A szubmontán és montán bükkös övhöz kötődő intrazonális társulás. Állományai a hegygerincek meredek (30–50°), északias lejtőin képeznek kis kiterjedésű, reliktumjellegű foltokat. Többféle erdőtársulással, valamint északi kitettségű, hűvös mezo- és mikroklimájú sziklagyepekkel érintkeznek. Állományai legtöbbször dolomiton, ritkán mészkövön kialakult, sekély termőrétegű, üde rendzinán fordulnak elő.

A fák letörpülők, törzsük girbegörbe, vagy többől elágazó. A ritkás lombkoronaszint viszonylag sok fényt enged át, ezért a fák törzse alul is ágakat fejleszt. Állományalkotó fája a *Fagus sylvatica*, amely közé *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus* és *Tilia platyphyllos* keveredik. Az alsó lombkoronaszint kevésbé látványosan különül el az amúgy is alacsony fák között, de viszonylag gyakori itt a *Sorbus aria*, mellette igen ritkán a glaciális relikturnak tartott *Taxus baccata* (Bükk) is megjelenhet. A cserjeszint fejletlen, melyben szórványosan mezofil (*Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*) és xerofil (*Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*) fajok keverednek, s közöttük a glaciális relikturnak tekintett *Rosa pendulina* is megtalálható. Gyepszintjük a nyílt lombkorona

miatt általában záródik, és feltűnően fajgazdag. A jellemző *Fagetalia* elemek közé mészkő- és dolomitsziklagyepek fajai keverednek (pl. *Anthericum ramosum*, *Asplenium viride*, *Sesleria varia*, *Carex humilis*, *Inula ensifolia*), melyek talán legértékesebb eleme az endemikus *Sesleria hungarica*. A gypsizint színezőelemei között több alhavasi és kárpáti növény jelenik meg, melyek egy része szintén glaciális relikturnak tekinthető: *Allium victorialis*, *Aquilegia vulgaris*, *Arabis alpina*, *Calamagrostis varia*, *Centaurea mollis*, *Cirsium erisithales*, *Clematis alpina*, *Rubus saxatilis*, *Valeriana tripteris*. A gypsizintből hiányzik a kora tavaszi aszpektus, viszont a kosborfélék viszonylag nagy fajszámmal képviseltetik magukat: pl. *Cephalanthera rubra*, *C. damasonium*, *C. longifolia*, *Epipactis atrorubens*. Jellemző továbbá a fejlett és fajgazdag mohaszint.

A *Seslerio hungaricae-Fagetum* tipikus állományait csak a Bükk hegységből (ZÓLYOMI 1967c; VOJTKÓ 1990) ismerjük. HORÁNSZKY (in SOÓ 1964b) szerint a Pilisben (Kőkapu), VIDA (in SOÓ 1964b) kiadatlan közlése alapján pedig a Naszályon is található egy-egy állomány. PÓCS (2007) szerint ezekben azonban a *Sesleria hungarica* helyett a *S. sadleriana* a társuláskötő.

1.3.1.2.4.4. **Tilio-Sorbetum** ZÓLYOMI et JAKUCS (1957) 1967 (Sziklai hársas-berkenyész)

A Bükk hegység montán régiójának kicsiny kiterjedésű, reliktum társulása, amely csak a Bükk-fennsík nyugati letörésénél található (ZÓLYOMI et JAKUCS 1957, 1967). A *Seslerio hungaricae-Fagetum*-hoz áll legközelebb, de azzal ellentétben nem dolomiton, hanem mészkővön fordul elő. Termőhelyét kiemelkedő sziklákkal, görgetegekkel és mozgó kötőrmelékekkel váltakozó, igen meredek (50–60°), északias kitettségű lejtők képezik. A nagyfokú erózió miatt az alapkőzetet csak igen sekély termőrétegű, üde vízgazdálkodású rendzina takarja. A hideg északi szelek miatt ezen élőhelyek mezo- és mikroklimája még nyáron is kellően hűvös.

A sziklai hársas-berkenyész erdők lombkoronaszintje – a rendkívül meredek lejtők miatt – gyengén záródott, mindössze 8–12 m magas fák alkotják. A sarj eredetű fák törzse e társulásban is girbegörbe, többől elágazó és még alul is ágasak. Az extrém talajviszonyok mellett nehezen újuló *Fagus sylvatica* e társulásban nem képes jelentős szerepet játszani. Helyette a sziklás talajon versenyképesebb fák (*Acer pseudo-platanus*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*) képeznek állományt. A cserjeszint gyengén fejlett, a *Seslerio hungaricae-Fagetum*-éhoz hasonló faji összetételű, benne xerofil (*Corylus avellana*, *Euonymus verrucosus*), mezofil (*Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*) és glaciális reliktum (*Rosa pendulina*) fajok egyaránt előfordulnak. A gypsizint borítása a nagyfokú erózió miatt csak közepes. Jellemzője a rendkívüli mozaikosság, amely a termőhelyi viszonyok változatosságával hozható összefüggésbe. Az árnyékosabb és rendzina talajjal borított részeken gyakoriak a *Fagetalia*-fajok, de a kora tavaszi aszpektus itt is hiányzik. Ahol a köves, sziklás talaj felett a koronaszint hézagos, az aljnövényzet sok fényt kap, s megjelennek hársas-berkenyésekkel gyakran érintkező sziklagyepek növényei (pl. *Saxifraga adscendens*, *S. paniculata*, *Scabiosa columbaria* ssp. *pseudobanatica*, *Sesleria hungarica*). Árnyékos, üde, sziklás helyeken gyakoriak egyes páfrányok (pl. *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum lonchitis*). E társulás montán jellegét is elsősorban glaciális reliktumok adják: *Arabis alpina*, *Calamagrostis varia*, *Centaurea mollis*, *Cimicifuga europaea*, *Clematis alpina*, *Valeriana tripteris*. A mohaszint a hársas-berkenyésekben is igen fejlett és fajgazdag. Előfordulnak közöttük talaj-, szikla- és kéreglakó fajok egyaránt.

1.3.1.2.4.5. *Epipactio atrorubentis-Fagetum* LESS 1998b

(Nőszőfüves sziklai bükkös)

A *Seslerio hungaricae-Fagetum*-hoz hasonló megjelenésű asszociáció. Állományai északias kitettségű, kötörmelékes lejtőkön találhatók, ahol a sekély talajt belepeli a lyukacsos szerkezetű, *nummulites*-es mészkő – dolomitra emlékeztető – málladéka. Többé-kevésbé a tölgyes övhöz kötődik (280–530 m), ezért intrazonális asszociációnak tekinthető.

Lombkoronaszintje a *Seslerio hungaricae-Fagetum*-éra emlékeztet, de annál valamivel zártabb (70–80%) és magasabb (15–20 m). Nagyrészt a *Fagus sylvatica* rossz növekedésű példányai alkotják. Mellette szálanként, vagy kisebb csoportokban egyéb fafajok is megjelenhetnek (*Acer platanoides*, *Quercus petraea* s.l., *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Tilia platyphyllos*). Cserjeszintje általában gyengén fejlett (2–15%, 2–3 m). Fontosabb fajai az alábbiak: *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Corylus avellana*, *Daphne mezereum*, *Euonymus verrucosus*, *Lonicera xylosteum*, *Staphylea pinnata*. A gypeszint borítása gyér (10–15%), ennek ellenére magas fajszám jellemzi. Benne mezofil (*Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemek keverednek. Gyakoriak egyes kosborfélék: *Epipactis atrorubens*, *E. microphylla*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Orchis purpurea*. Jelentősebb lágyszárú növényei még a következők: *Fagetalia* elemek: *Aconitum moldavicum*, *Actaea spicata*, *Helleborus purpurascens*, *Prenanthes purpurea* stb. *Quercetea* elemek: *Aconitum anthora*, *Clematis recta*, *Erysimum odoratum* stb.

Állományai egyelőre csak a Bükk hegység déli részén kerültek elő (LESS 1998b). Fiziognómiájában és fajkészletében igen értékes asszociáció, mely régebbi vegetáció-történeti korok emlékeit őrzi. BORHIDI (1999e) szerint a közép-európai orchideákban gazdag, melegkedvelő sziklai bükköst (*Cephalanthero-Fagetum*) helyettesítő társulásnak tekinthető.

1.3.1.3. Csoport: **Aremonio-Fagion** (I. HORVAT 1938) BORHIDI

in TÖRÖK et al. 1989

(Illír mezofil lombdők)

A nyugat-balkáni flóratartomány (*Illyricum*) Dél-Dunántúl flóraidékén (*Prae-illyricum*) éri el elterjedésének északi határát (BORHIDI 1958; SOÓ 1960c). E flóraidéken számos melegkori reliktumfaj található, melyek atlanti-szubmediterrán, szubmediterrán, balkáni, vagy nyugat-balkáni (illyr) elterjedést mutatnak. A szubmediterrán jelleg északra a Balaton vonaláig fokozatosan csökken, a szubatlanti hatás pedig Zalától Tolnáig egyre kontinentálisabb jelleget ölt. Böven akadnak e tájon reliktumjellegű erdőtársulások is, melyek menedéket nyújtanak e növényritkaságok számára. *Aremonio-Fagion* név alatt a nyugat-balkáni mezofil lombdőket foglaljuk össze. Leginkább fajgazdag társulásai a Balkán-félsziget nyugati részén találhatók, de dél-dunántúli állományaik faji összetétele is igen változatos (részletesebben l. BORHIDI 1960, 1963a, 1963b, 1965, 1966, 1968, 1984, 2003; SOÓ 1964a; TÖRÖK et al. 1989).

1.3.1.3.1. Alcsoport: ***Primulo vulgaris-Fagenion*** BORHIDI 1963a em. BORHIDI in
BORHIDI et KEVEY 1996
(Szubmontán illír bükkösök)

A nyugat-balkáni szubmontán bükkösöket *Primulo vulgaris-Fagenion* néven foglaljuk össze. Állományaik alacsony hegyvidékeken és dombvidéki tájakon fordulnak elő. Faji összetételük igen hasonlít a gyertyános-tölgyesekéhez, amelyektől elsősorban habitusukban, továbbá a *Fagetalia* elemek nagyobb és a *Quercetea* fajok kisebb arányában különböznek. Montán illír bükkösök (*Lamio orvalae-Fagenion*) Magyarországon nem fordulnak elő, a balkáni magasabb hegységekben viszont jelentős szerepet játszanak. Dél-Dunántúlon négy társulásukat különböztetjük meg, amelyek regionálisan, vagy ökológiailag különülnek el egymástól.

1.3.1.3.1.1. **Vicio oroboidi-Fagetum** PÓCS et BORHIDI in PÓCS 1960
(Délnyugat-dunántúli bükkös)

Bas.: *Vicio oroboidi-Fagetum saladiense* BORHIDI et PÓCS in BORHIDI 1960; *Vicio oroboidi-Fagetum somogyicum* BORHIDI et PÓCS in BORHIDI 1960.

Syn.: *Fagetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1958 p.p.; *Fagetum sylvaticae* BORHIDI 1958 (2b. §, 36. §).

A Dél-Dunántúl nyugati felén a löszdombvidékek bükköseit *Vicio oroboidi-Fagetum* néven tartjuk nyilván. A 750 mm-t meghaladó évi csapadék igen kedvezően hat a klímazonális bükkösök kialakulására, amelyek e tájon 200–300 m tsz.f.m.-ig leereszkesznek. Legtöbbször gyertyános-tölgyesek (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*) *Quercus robur*-os változatával érintkeznek. Kelet felé haladva, Belső-Somogy homokvidékén a *Leucojo verni-Fagetum*, Délkelet-Dunántúlon (Mecsek, Külső-Somogy, Tolnai-dombság) pedig *Helleboro odori-Fagetum* váltja fel. Az alapkőzetet lösz, homokos lösz, vagy agyag képezi, amelyen mélyszelvényű, tápanyagban gazdag, barna erdőtalajok jöttek létre. A bő csapadék mellett leggyakoribb az agyag-bemosódásos erdőtalaj, de néhol podzolosodó barna erdőtalaj is előfordul (BORHIDI 2003).

Fiziognómiája a közép-európai bükkösökre emlékeztet. A zalai állományoknál – a bükkfák erős árnyaló hatása mellett – az alsó lombkoronaszint igen gyér. A zselici változatnál ezzel szemben a felső lombkoronaszintben a balkáni elterjedésű *Tilia tomentosa* is jelentősebb szerephez juthat, s az alsó koronaszint is fejlettebb, mint Zalában. A cserjeszint fejletlen, vagy hiányzik, míg a gypszint borítása a termőhelyi viszonyoktól függően igen változó. Az aljnövényzetben az általánosan gyakori *Fagetalia* elemek (pl. *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Dentaria enneaphyllos*, *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella* stb.) között több atlanti-szubmediterrán és szubmediterrán jellegű növényfaj jelenik meg: *Aremonia agrimonoides*, *Carex strigosa*, *Euphorbia dulcis*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides*. E növényekhez járul még Zalában a *Cyclamen purpurascens*, valamint a dealpin *Doronicum austriacum* és *Senecio ovirensis*, Zselicben pedig a *Helleborus dumetorum* és a *Ruscus aculeatus*. Állományai a Belső-Somogy homokvidékét észak-

dél irányban kettészelő Marcali-hát löszdombjain is megtalálhatók, de ezek már meglehetősen fajszerűek.

A *Vicio oroboidi-Fagetum*-ot Zalában PÓCS (1960) kutatta, ill. közölt (PÓCS in BORHIDI 1963a) szintetikus táblázatot. Zselici állományait BORHIDI (1960, 1963a, 1963b, 1965, 1966, 1968, 1984) tanulmányozta részletesen, de HORVÁT A. O. (1958, 1972) felvételeinek egy része is e társulásra vonatkozik. Kutatásaim során az alábbi tájegységeken készítettem felméréseket: Észak-Zala (70 felv.), Dél-Zala (27 felv.), Zselic (38 felv.).

1.3.1.3.1.2. **Doronicó austriaci-Fagetum** BORHIDI et KEVEY 1996 (Zákányi-dombok bükköse: 41. táblázat)

Bas.: *Vicio oroboidi-Fagetum* PÓCS et BORHIDI in PÓCS 1960 p.p. (37. §); *Vicio oroboidi-Fagetum saladiense* BORHIDI et PÓCS in BORHIDI 1960 p.p. (37. §).

A Dráva és a Mura mellett húzódó Zákányi-dombok flórája annyira sajátos, hogy egyes kutatók – Örtilosense néven – külön flórajárásnak tekintik (KÁROLYI et PÓCS 1968; HORVÁT A. O. 1978; KEVEY et HORVÁT A. O. 1993). Mély, eróziós völgyeiben sajátos, szubmediterrán és illír elemekben gazdag szubmontán bükkösök találhatók. A gyertyános-tölgyes klímaövbén találhatók, ezért előfordulásuk extrazonális. Állományai feltűnően alacsony tsz.f.m. (130–150 m) mellett helyezkednek el. Az alapkőzetet többnyire negyedidőszaki folyami kavics képezi, amelyre lösz, másutt homokos lösz rakódott. A völgyek mélyén mindenütt patakok csörgedeznek, a völgyoldalakon gyakoriak a vízszivárgások. A barna erdőtalajokon fejlődő bükkösök mikroklímája kiegyenlített, a páratartalom pedig igen magas.

A bükkösök gyakran kicsiny kiterjedésűek, amelyben szerepet játszott a tájhasználat (pl. akácosok térhódítása). Faji összetételük ennek ellenére igen értékes. Fiziognómiájuk az egyéb bükkösökhöz hasonló, de a *Hedera helix* tömeges fellépése, s a koronaszintba történő felhatolása sajátos atlantikus jelleget kölcsönöz a társulásnak. Legértékesebb illír növényei az *Anemone trifolia*, a *Dentaria trifolia* és a *Lamium orvala*. Egyéb színezőelemei a következők: *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Aruncus sylvestris*, *Astrantia major*, *Carex strigosa*, *Cephalanthera rubra*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris dilatata*, *Euphorbia dulcis*, *Knautia drymeia*, *Lilium martagon*, *Majanthemum bifolium*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Scilla drunensis* ssp. *drunensis*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides* stb. A patakok közelsége és a vízszivárgások miatt e bükkösökben *Alnium incanae* jellegű elemek is megjelennek: pl. *Carex brizoides*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Equisetum telmateia*, *Ranunculus lanuginosus*.

A *Doronicó austriaci-Fagetum* viszonylag jól elkülöníthető a szomszédos dél-zalai bükkösöktől (*Vicio oroboidi-Fagetum*). Földrajzi elterjedése a Zákányi-dombokra korlátozódik, bár a horvátországi bükkösökkel való kapcsolata még nem teljesen tisztázott. Állományait először PÓCS (ined.) vizsgálta. Kutatásaim alatt e társulásból 27 felvételt készítettem, amelyből 25-öt közöltem (vö. KEVEY 2008a).

1.3.1.3.1.3. **Leucojo verni–Fagetum** KEVEY et BORHIDI 1992
(Dél-dunántúli homoki bükkös: 42. táblázat)

Bas.: *Fagetum sylvaticae* BORHIDI 1958 (2b. §, 36. §).

A régebbi florisztikai irodalomban néhol már találhatók Belső-Somogy növénytársulása-ira vonatkozó megjegyzések. A homoki bükkösökre először BOROS Ádám hívta fel a figyelmet, aki Böhönyétől keletre fekvő „Trangrus-erdő”-ből, valamint Somogyszob és Kaszópusztá közötti erdőtümből közölte a társulást (BOROS 1925). A szerző utóbbi helyen a Kaszópusztá felé vezető úttól délre levő „Bükk-örház” közelében, a „Macskalikasi-patak” mentén figyelt meg bükkösöket, de a Marcalitól délkeletre fekvő „Nagy-Gyótai-erdő”-ből is sok bükkfát említ (BOROS 1936).

Valószínűleg BOROS Ádám dolgozatai irányították FÖLDVÁRY Miksa figyelmét a somogyi bükkösök felé, aki elsősorban természetvédelmi értéküket hangoztatta. Az általa megfigyelt állományok a Kaszópusztától keletre levő „Kis-mező”-nél (FÖLDVÁRY 1928), Somogyszob és Kaszópusztá közötti úttól északra levő „Küvölgyi-tó” mellett (FÖLDVÁRY 1928, 1943), valamint Rinyabesenyő határában Gyöngyöspusztánál találhatók (FÖLDVÁRY 1932).

Belső-Somogy homoki vegetációjának kutatása BORHIDI Attila munkásságával kezdődött. Megállapításai szerint valódi bükkösök csak a tájegység nyugati részén találhatók szórványosan (BORHIDI 1958). Az 50-es években – Somogyszob és Kaszópusztá között, a „Bükk-örház” közelében – a homoki bükkösökből néhány cönológiai felvételt készített, ezek azonban közöletlenek maradtak. Magam 1974-től gyakran felkerestem Belső-Somogy homoki erdeit, majd tervbe vettem a maradvány jellegű bükkállományok cönológiai felmérését. Kutatásaim során Bélavár, Mesztegnyő és Nagybjom környékén újabb bükkállományokra akadtam, s 2007-ig 85 cönológiai felvételt készítettem. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet területéről – 10 cönológiai felvétel alapján – került sor az asszociáció *Leucojo verno-Fagetum* néven történő leírására (KEVEY et BORHIDI 1992, KEVEY 1995f), majd a nómenklatúrai típus megjelölésére (BORHIDI et KEVEY 1996). A felmérésekbe az 1990-es években KLUJBER KRISZTINA is bekapcsolódott, aki a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet növényvilágából írta diplomamunkáját, majd hármas szerzői név alatt – 50 cönológiai felvétel alapján – jellemeztük részletesen e relikumjellegű erdőtársulást (KEVEY et al. 1998).

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A kutatott bükkállományok ma már meglehetősen kicsiny – többnyire 500–1000 m²-es – szigetszerű foltokat képeznek a terjedelmesebb gyertyános-tölgyesek (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*) között. Csak kevés olyan állomány ismert, amelynek területe eléri a 2000 m²-t. Mint a hazai történeti-növényföldrajzi kutatásokból kiderült (KINTZLER 1936; ZÓLYOMI 1936a, 1952, 1958, 1980, 1987, 1995; CSINÁDY 1953, 1959, 1960; BORSYÉ et BORSY 1955; VOZÁRY 1957; JÁRAI-KOMLÓDI 1966a, 1966b, 1968, 1969, 1973, 2000; JÁRAI-KOMLÓDI et SIMON 1971), a bükkösök a hűvösebb, csapadékosabb és kiegyenlítettebb klímájú bükk I. korbán (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) a jelenleginél jóval nagyobb kiterjedésűek lehettek. A homoki bükkösök szigetszerű foltjai ezek szerint e korból visszamaradt asszociáció-fragmentumokként kezelendők.

Belső-Somogy homoki bükköseinek termőhelyi viszonyairól először FÖLDVÁRY (1932) közölt adatokat. A „Gyöngyösi-erdő”-ben végzett megfigyelései szerint a bükk-állományok talaja „televénytartalmú, mély, laza agyagos homok, mélyrétegű agyag felett”. A szerző később a bükk alacsony tengerszint feletti előfordulására hívja fel a figyelmet: „*Somogyszobon mintegy 140 m-re a tenger fölött önálló állományt alkot*” (FÖLDVÁRY 1943).

Terepen végzett megfigyeléseim a fenti adatokat alátámasztották. Belső-Somogy homoki bükkösei 116–156 m tsz.f.m. mellett találhatók. Mivel a hőmérséklet- és csapadékviszonyok szerint a zárt tölgyes és a gyertyános-tölgyes zóna területén helyezkednek el (BORHIDI 1961), ilyen alacsony magasságban semmiképp sem tekinthetők zonálisnak. Az égtáji kitettség és lejtőszög is alárendelt szerepet játszik e bükkösök kialakulásában, ugyanis állományaik túlnyomó része kitettség nélküli termőhelyen található. Kivételt csak egyes Bélavár melletti állományok képeznek, melyek meredek, 30–40°-os északi és északnyugati lejtőket borítanak. A homoki bükkösök előfordulásának oka elsősorban talajtani tényezőkben keresendő. A vizsgált bükkállományok általában mészmentes, gyakran kovárványos homokon kialakult rozsdabarna erdőtalajokon fejlődnek. Kivételt csak a Rinyabesenyő melletti „Gyöngyösi-erdő” töredékes bükköse képez, amely – mint ahogy FÖLDVÁRY (1932) írja – agyagos homokon fejlődik. Az egyik Somogyszob és Kaszópusztá közötti állomány talajának mélyebb rétegeiben pár cm vastag mészkiválás figyelhető meg (KEVEY 1977), mely arra figyelmeztet, hogy Belső-Somogy homokvidékének savanyú termőhelyei között néhol meszes talajok is előfordulhatnak. A kutatott területeken a homoktakaró jelentősen elvékonyodik, ún. „lepelhomok”-ot képez, alatta pedig löszös-agyagos vízzáróréteg található, amely a Marcali-háttól egészen Bélavárig lehúzódik (MAROSI 1970). Ez a kettős rétegezethez igen kedvező vízgazdálkodási viszonyokat biztosít. Az ilyen talajok ugyanis a vizet hamar magukba szívják, majd sokáig képesek azt megőrizni. Mindez a rajta kialakuló növényzet számára viszonylag kiegyensúlyozott talajnedvességet, ezen keresztül pedig üde, párás és hűvös mikroklimát biztosít. Bükkösök esetében e kedvező hatást még tovább növelik a kisebb vízfolyások és a mikrodomborzati viszonyok, ugyanis állományaik általában patakok közelében és kisebb felszíni horpadásokban találhatók (41. ábra). Belső-Somogy homoki bükköseinek extrazonális kialakulásáért tehát nem az égtáji kitettség, hanem az üde, félnedves talajok által biztosított hűvös, párás mikroklima a felelős. (KEVEY et BORHIDI 1992; KEVEY et al. 1998).

Fiziognómia

Belső-Somogy homoki bükköseinek felső lombkoronaszintje meglehetősen zárt (80–95%), s az állomány korától függően magassága 22–30 m. A fák átlagos törzsátmérője ennek megfelelően 40 és 70 cm között váltakozik, életkoruk pedig 80–110 évre becsülhető. A domináns *Fagus sylvatica* mellett olykor egyéb fafajok is előfordulhatnak viszonylag nagyobb tömegben: *Betula pendula*, *Quercus cerris*, *Q. robur*, *Tilia cordata*. A gyertyános-tölgyesek (*Fraxino pannonicæ-Carpinetum*) jellemző fája – a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* – itt háttérbe szorul, inkább csak a cserjeszintben és az újulatban jelentkezik. Az alsó lombkoronaszint általában fejletlen, de ritkán a 30 százalékos borítást is elérheti. Többnyire 12–22 m magas alászorult fák képezik. A zárt lombkoronaszint kevés fényt enged át, ezért a cserjeszint – a bükkösökre általánosan jellemző módon – fejletlen. A töredékes és kevésbé tipikus állományokban azonban a 30

százalékos borítást és a 3 m-es magasságot elérheti. Elsősorban a lombkoronaszint fájának fiatal egyedei képezik. Az alsó cserjeszint (újulat) szintén fejletlen, de néhol a konszans *Hedera helix* nagyobb foltokat alkothat. Ilyenkor borítása elérheti a 10%-ot. Fentiekkel ellentétben a gypeszint meglehetősen változatos. Borítása többfelé a 100%-ot is megközelíti, de akadnak nudum-jellegű állományok is. A legnagyobb borítást az *Allium ursinum* éri el. Az egyéb fáciesképző növények már többé-kevésbé lazább állományokban fordulnak elő: *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Dentaria enneaphyllos*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*. A gyakran jellemző kora tavaszi aszpektusban az előbb említett *Allium ursinum*, *Corydalis cava* és *Dentaria enneaphyllos* mellett egyéb lágyszárúak is szerepet játszanak: *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis solida*, *Erythronium dens-canis* (csak egy fragmentális állományban), *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Leucojum vernum*, *Scilla drunensis*.

Fajkombináció

Belső-Somogy homoki bükköseiben a mezofil lomberdei növények (*Querco-Fagetea* 17,3%, *Fagetalia* 34,0%) játszik a meghatározó szerepet. Közöttük olykor montán jellegű fajok is előfordulnak (*Actaea spicata*, *Astrantia major*, *Dentaria enneaphyllos*). Mivel állományaik a talajvízszinttől kevésbé befolyásoltak, a keményfaligetek karakterfajai (*Alnion incanae* 5,9%) kisebb arányt mutatnak, mégis jelenlétükkel egy kis ligeterdős jelleget kölcsönöznek a társulásnak (pl. *Carex remota*, *C. strigosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Viburnum opulus*). Érdekes módon a xeroterm lomberdők növényei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 12,4%) is viszonylag nagyobb csoportrészesedést érnek el. E homoki bükkösök lokális karakterfajait nagyrészt az illyr bükkösök elemei (*Aremonio-Fagion* 1,6%) képezik (211. táblázat): *Carex strigosa*, *Cyclamen purpurascens*, *Doronicum orientale*, *Erythronium dens-canis*, *Knautia drymeia*, *Leucojum vernum*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*.

Felméréseim során Belső-Somogy homoki bükköseiből az alábbi nagyobb állandóságú (K V–III) növények kerültek elő (42. táblázat):

Konszans fajok (K V): *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Dentaria bulbifera*, *Fagus sylvatica*, *Ficaria verna*, *Geranium robertianum*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Viola sylvestris*.

Szubkonszans fajok (K IV): *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Circaea lutetiana*, *Corylus avellana*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Euonymus europaea*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*.

Akcesszórius fajok (K III): *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Convallaria majalis*, *Crataegus monogyna*, *Cruciata glabra*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Galeobdolon luteum*, *Knautia drymeia*, *Majanthemum bifolium*, *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella*, *Quercus cerris*, *Ruscus aculeatus*, *Sambucus nigra*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Tamus communis*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Acer pseudo-platanus*, *A. tataricum*, *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Aruncus sylvestris*, *Asplenium trichomanes*, *Astragalus glycyphyllos*, *Betula pendula*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula persicifolia*, *C. trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex brizoides*, *C. digitata*, *C. divulsa*, *C. pilosa*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*, *Cerasus avium*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Crataegus oxyacantha*, *Cucubalus baccifer*, *Cyclamen purpurascens*, *Cystopteris fragilis*, *Daphne mezereum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Doronicum orientale*, *Dryopteris dilatata*, *Epipactis helleborine* agg., *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeopsis bifida*, *G. pubescens*, *G. speciosa*, *Galium sylvaticum*, *Geranium phaeum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Hepatica nobilis*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium sabaudum* agg., *Hieracium sylvaticum* agg., *Hypericum hirsutum*, *H. montanum*, *Impatiens noli-tangere*, *Isopyrum thalictroides*, *Juniperus communis*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus vernus*, *Leucojum vernum*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Luzula forsteri*, *L. pilosa*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Muscari botryoides*, *Padus avium*, *Paris quadrifolia*, *Platanthera bifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Populus tremula*, *Primula vulgaris*, *Pyrus pyraeaster*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Rubus hirtus*, *Salvia glutinosa*, *Scilla drunensis*, *Sedum maximum*, *Solidago virga-aurea*, *Tilia platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ulmus glabra*, *U. laevis*, *U. minor*, *Veratrum album*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, *V. officinalis*, *Viburnum opulus*, *Viola cyanea*, *V. riviniana* stb.

Dinamika

Belső-Somogy homoki bükköseinek dinamikus változása nem szembetűnő. Ha még lenének őserdő jellegű, előregedő állományok, akkor várhatóan az összeroskadó fák helyén átmenetileg üde-félnedves ruderaliák (*Galio-Urticetea*, *Epilobietea*) jelennének meg. Az ilyen helyeken előbb-utóbb megkezdődne a bükkmagoncok cserjeszintbe való cseperedése, majd fává történő fejlődése. Ennek ékes bizonyítékát szolgáltatja HORVÁTH József – a „Gyöngyösi-erdő”-ben végzett – felújítási kísérlete, mely szerint a bükk Belső-Somogy homokvidékén a jelenlegi körülmények mellett is képes újulni.

Rokon társulások

Belső-Somogy homoki bükkösei (*Leucojo verni-Fagetum*) a homoki gyertyános-tölgyesekkel (*Fraxino pannonicæ-Carpinetum*) mutatják a legközelebbi rokonságot. Ezenkívül érdemes megvizsgálni e társulás viszonyát a zalai lősz bükkösökével (*Vicio oroboidi-Fagetum*).

Fraxino pannonicæ-Carpinetum SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Belső-Somogy homoki gyertyános-tölgyese)

Leucojo verni-Fagetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY et al. 1998: 25 felv.): *Campanula persicifolia*, *Cruciata glabra*, *Fagus sylvatica*, *Hieracium sabaudum* agg., *H. sylvaticum* agg., *Poa nemoralis* (130. táblázat). E szűk lista azt jelzi, hogy a homoki bükkösnek kevés differenciális faja van. A felsorolt növények – a *Fagus sylvatica* kivételével – valójában nem bükkös karakterfajok. Az asszociáció többnyire fajok hiányával választható el a homoki gyertyános-tölgyesektől. Ugyanezt tapasztaltam az ország területén más bükkösök esetében is. E példa is igazolja, hogy a szubmontán bükkösök esetében milyen nehéz az *Eu-Fagion* és a *Carpinion* asszociációk elkülönítése.

Fraxino pannonicæ-Carpinetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Alnus glutinosa*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Betula pendula*, *Carex pilosa*, *Convallaria majalis*, *Crataegus monogyna*, *Cyclamen purpurascens*, *Deschampsia caespitosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Listera ovata*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum latifolium*, *Pyrus pyrausta*, *Quercus cerris*, *Ranunculus auricomus* agg., *R. lanuginosus*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Veronica chamaedrys*, *Viola mirabilis* stb. (130. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dendrogramon a homoki gyertyános-tölgyesek viszonylag egységes csoportot képeznek. A homoki bükkösök ehhez két csoportban kapcsolódnak, ami azt jelzi, hogy ez az asszociáció már heterogénebb. Ez nagyrészt a fragmentációval és izolációval hozható összefüggésbe, amely reliktumjellegű asszociációknál fokozottabban fejti ki hatását. A két asszociáció ennek ellenére elfogadható módon elkülönült. (80. ábra).

Karakterfajok csoportrészeseződése: A két asszociációban a karakterfajok aránya igen hasonló, amely arra utal, hogy az ökológiai háttér is hasonló. A homoki gyertyános-tölgyeseknél azonban valamivel közelebb lehet a talajvízszint. Erre utal a *Salicetea purpureae*, az *Alnetea* és az *Alnion incanae* jellegű fajok magasabb aránya. A homoki bükkösöknél viszont az *Aremonio-Fagion* elemek mutatnak nagyobb csoportrészeseződést (174–175. ábra; 211. táblázat).

Vicio oroboidi-Fagetum PÓCS et BORHIDI in PÓCS 1960 (Délnyugat-Dunántúl lösz bükköse)

Leucojo verni-Fagetum (Belső-Somogy) differenciális fajai (KEVEY et al. 1998: 25 felv.): *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula persicifolia*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Cruciata glabra*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Pteridium aquilinum*, *Ruscus aculeatus*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Ulmus laevis*, *Viola riviniana* (131. táblázat).

Vicio oroboidi-Fagetum (Zalai-dombság) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Actaea spicata*, *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Castanea sativa*, *Cerasus avium*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Lathyrus vernus*, *Paris quadrifolia*, *Quercus petraea* agg., *Ranunculus lanuginosus*, *Staphylea pinnata*,

Vicia oroboides, *Vinca minor*, *Viola alba* (131. táblázat). Ha az összehasonlítást a zselici bükkösökkel végezzük, a két asszociáció közötti differenciális fajok száma hasonló (132. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két bükkös erdőtársulás szépen elkülönült (80. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Mivel két vikariáló asszociációval állunk szemben, a karakterfajok aránya hasonló. A belső-somogyi bükkösöknél a savanyú homok hatásával magyarázható a mészkerülő erdők növényeinek (*Quercetalia roboris* s.l.) magasabb aránya. A száraz tölgyesek fajai (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) feltehetően azért érnek el nagyobb csoportrészesedést, mert Belső-Somogyban már kevesebb a csapadék, mint a Zalai-dombság területén. A zalai (és zselici) lösz bükkösökben ezzel szemben a *Fagetalia* fajok csoportrészesedése magasabb (174–175. ábra; 211. táblázat). Ennek magyarázata egyrészt talajtani, ugyanis a lösz tovább képes tárolni a talajnedvességet, mint a homok, ezért kiegyenlítettebbé teszi a talajnedvességi és mikroklimatikus viszonyokat. E jelenség éghajlattani vonatkozása viszont az, hogy amíg Belső-Somogy a gyertyános-tölgyes zónában, addig a Zalai-dombság és Zselic már a szubmontán bükkös zónában foglal helyet (BORHIDI 1961).

Földrajzi elterjedés

Homoki bükkösök (*Leucojo verno-Fagetum*) csak Belső-Somogyból kerültek elő. Legszébb állományai Somogyszobtól nyugatra (Kaszópusztá környéke), a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet területén és Bélavárnál találhatók. Másutt (pl. Gyöngyöspusztá, Mike) csak néhány bükkfából álló kisebb csoportok tanúskodnak az egykor elterjedtebb homoki bükkösökről.

A dél-dunántúli homoki bükkösök helye a társulások rendszerében

Belső-Somogy homoki bükköseiben (*Leucojo verno-Fagetum*) a nyugat-balkáni bükkösök (*Aremonio-Fagion*) több karakterfaja is előfordul (*Cyclamen purpurascens*, *Doronicum orientale*, *Knautia drymeia*, *Leucojum vernum*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*). Mivel e homoki bükkösök faji összetétele hasonlít a szomszédos zalai és zselici lösz bükkösökéhez (*Vicio oroboidi-Fagetum*), cönológiai helyük is ugyanott keresendő. Ezek szerint a *Leucojo verno-Fagetum* az *Aremonio-Fagion* (I. HORVAT 1938) BORHIDI in TÖRÖK et al. 1989 csoporton belül a *Primulo-Fagenion* BORHIDI 1963a em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 alcsoportba helyezhető.

Természetvédelmi vonatkozások

Mivel Belső-Somogy homoki bükkösei reliktum-jellegűek, vegetációtörténeti jelentőségű erdőtársulással állunk szemben. A bükk I. kort követő klímaváltozás (i.e. 800-tól napjainkig) mellett az emberi tevékenység is jelentősen hozzájárult e társulás visszahúzódásához. Ezek közül kiemelt szerepet játszottak a múlt századtól egyre felgyorsuló vízrendezések és az erdőgazdálkodás egyaránt. FÖLDVÁRY (1943) például a Balaton környékének bükköseiről a következőket írja: „Mivel a bükk a tarravágást nem tűri, mesterségesen nem telepíthető és csak természetesén újítható fel, márpedig újabban a tarvágásos gazdálkodás ezen a vidéken általánossá vált, ez az oka annak, hogy a bükk

itt eltűnik és más fajoknak engedi át a helyét”. Megállapításai érvényesek a somogyi homokvidékre is, ahol a tarra vágott bükkösök – a megváltozott mikroklimaviszonyok mellett – nem voltak képesek felújulni, s állományai másodlagosan elgyertyánosodtak. Ezt bizonyítják a fiatalabb gyertyános erdőkben szórványosan látható idős bükkfák, amelyek a néhány évtizeddel ezelőtt letermelt bükkösök hagyásfái.

A kutatott homoki bükkösökből eddig 31 védett növényfaj került elő: *Aconitum vulparia*, *Aruncus sylvester*⁺, *Carex strigosa*^{*}, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*⁺, *Cyclamen purpurascens*⁺, *Daphne mezereum*^{*}, *Doronicum orientale*⁺, *Dryopteris carthusiana*^{*}, *D. dilatata*⁺, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*⁺, *Equisetum hiemale*⁺, *Erythronium dens-canis*⁺, *Hemerocallis lilio-asphodelus*^{*}, *Hepatica nobilis*^{*}, *Leucjum vernum*⁺, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Muscari botryoides*, *Neottia nidus-avis*, *Ornithogalum sphaerocarpum*⁺, *Platanthera bifolia*, *Polystichum aculeatum*⁺, *P. setiferum*⁺, *Primula vulgaris*^{*}, *Pyrola minor*⁺, *Ruscus aculeatus*^{*}, *Scilla drunensis*⁺, *Tamus communis*^{*}, *Veratrum album*^{*}. E növények közül a * -gal jelzett fajok Belső-Somogy homokvidékének jellemző fajai, míg a + -tel jelettek ritkák. BOROS (1924) a Kaszópusztai környéki bükkös jellegű erdőrészekről egy összesített fajlistát közöl, melyben a jelenleg védett *Astrantia major* is szerepel. E növény felméréseim során csak égerligeteből (*Carici pendulae*-Alnetum) és gyertyános-tölgyesekből (*Fraxino pannonicarum*-Carpinetum) került elő, bár társulástani viselkedése alapján bükkösökben is elképzelhető. BOROS (1924) listája alapján azonban nem egyértelmű, hogy a növényt valódi bükkösben, vagy pedig egy bükkös aljnövényzetű gyertyános-tölgyesben látta.

Belső-Somogy homoki bükköseinek természeti értékére már a múlt század végén felfigyeltek. A Somogy Megyei Levéltár egyik dokumentuma szerint „1896-ban harmincöt igen szép fejlődésű, 200-300 éves bükköt védett az akkori tulajdonos: gróf tolnai FESTETICH Kálmán, a Rinyabesenő 101/A erdőrészletben” (HORVÁTH J. 1997). Ugyanezen bükkfákra figyelt fel BOROS (1924), míg védelmük szükségességét FÖLDVÁRY (1932) az alábbi módon hangsúlyozta: „A gróf Festetics-féle gyöngyöspusztai hitbizománynak Rinyabesenő község határában fekvő és jóváhagyott rendszeres erdőgazdasági terv szerint kezelt erdőbirtokának C. gazd. osztályában lévő öreg bükkös már ki van jelölve természeti emlékek és annak fenntartását a birtokos áldozatkészsége és természetszeretete biztosítja. Ezek a fák a 101. tag a) és b) részletében, valamint a 108. tag a) erdőrészletében mintegy 24 kat. holdon szétszórta állanak és az állományt alkotó mintegy 40 éves kocsányos tölgy, cser, bükk, gyertyán, erdei fenyő, égerállományból hatalmasan kimagaslanak. Az öreg bükkfák 250-300 évesek, magról kelt, egészséges fák, melyekből a 101. tagban 10 db, a 108. tagban pedig 35 db áll. A fák tekintélyes magasságra törnek fel, mintegy 30-35 m magasra becsülhetők; mellmagassági átmérőjük különböző: 80-150 cm. A bükkösnek figyelemre méltó táblával való ellátása folyamatban van”. A szerző „Öreg bükkök FESTETICS Kristóf gróf gyöngyöspusztai uradalmában” címen fényképet is közölt erről az idős állományról. HORVÁTH J. (1997) levéltári kutatásai során előkerült dokumentumok szerint: „A védett fák 1958 és 1965 között érkeztek el végső korukig. Volt olyan példány is, amely 16 köbméter volt”. Az egyik kivágott bükkfáról sikerült megállapítani, hogy „csaknem 350 évet élt a rinyabesenői rengetegben”. E bükkös helyét HORVÁTH J. (ined.) a különböző korú erdőgazdasági üzemtervi térképek segítségével azonosította. Maradványaként a Rinyabesenő 19/E erdőrészben 12 darab 115 éves bükkfa ma is megtalálható. Ezek egyetlen csoportot képeznek, s egészségi állapotuk kifogástalan (HORVÁTH J. 1997). A szomszédos Rinyabesenő 19/F erdőrészben voltak a néhai védett bükkfák. Hatalmas tuskóik eltávolításával

keletkezett mélyedések még ma is elárulják egykori helyüket, de néhány fiatal egyed is tanúskodik a pár évtizede elpusztult famatuzsálemekről (HORVÁTH J. ex verb.).

FÖLDVÁRY (1928) a somogyszobi bükkállomány védelmében is igyekezett eljárni, s az alábbiakat írja: „Az uradalom Somogyszob és Kaszó-pusztá közötti út mentén a „küvölgyi” tó mellett álló 20 kat. hold kiterjedésű bükkösből egy megfelelő nagyságú részt hajlandó természeti emléknek kijelölni és állandóan fenntartani, miáltal a tudománynak nagybecsű szolgálatot tesz”. A szerző erről az állományról később fényképet közöl az alábbi felirattal: A „küvölgyi” bükkös Somogyszobon (FÖLDVÁRY 1943). Sajnos e leginkább fajgazdag kaszói bükkösök védelme máig sem oldódott meg. A területet az akkori szocialista kormány évtizedeken át vadászterületként használta, védetté nyilvánításuk mellett szóba sem kerülhetett. Az ötvenes évektől napjainkig a homoki bükkösök túlnyomó része tarvágással került letermelésre. Erdészeti információk szerint egyes erdőrészekben természetes felújítást is végeztek, de ezek nem jártak sok sikerrel.

1991-ben jött létre a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet, ezáltal bükkösei védelmet kaptak. Sajnos még ez év őszén épp a legnagyobb bükkállományt (Nagybajom 14/G) tarvágással letermelték, majd a vágásterületen sávós felújítást végeztek. Mindez a vágásterület kituskózásával, a termőhely 20 cm távolságú sorokkal való felszántásával, s a facsemeték szabályos sorokba ültetésével történt. Hasonló sorsra jutott – a 80-as évek elején – egy másik bükkös (Nagybajom 16/A), melynek aljnövényzetében NOVACSEK (ex verb.) *Erythronium dens-canis*-t talált. Utóbbi helyen az erdő felújítása sikertelennek bizonyult, s aljnövényzete teljesen degradálódott. Újabban erdei fenyővel (*Pinus sylvestris*) pótolták a vágásterületre betelepített, majd elpusztult csemetéket, s ez még kevésbé garantálja az eredeti gyepszint regenerálódását. Az így felnevelt erdők – botanikai és természetvédelmi szempontból – már sohasem lesznek olyan szépek mint elődeik, melyek felújítását annak idején sokkal kíméletesebb módon végezték (KEVEY et BORHIDI 1992).

1996-ban avatták fel a Duna-Dráva Nemzeti Parkot, mely a bélavári bükkösöket („Szőlő-hegy = Kerék-hegy”, „Palinai-domb”) is magába foglalja. A műút melletti állományaik a Nemzeti Park Igazgatóság közbenjárására menekültek meg a tarvágástól. Az egyéb fajokot ugyan kivágták, de az idős bükköket meghagyták, s alattuk azóta szép újulat fejlődött.

A bükkösök szakszerű felújítására igen szép például szolgál HORVÁTH József (a SEFAG Rt. Lábodi Erdészetének igazgatója) kezdeményezése, aki a Rinyabesenyő 19/E erdő részben levő 115 éves bükkcsoportot vadvédelmi kerítéssel záratta körül, majd szálaló erdőművelést alkalmazott. Néhány kislevelű hárs (*Tilia cordata*) és gyertyán (*Carpinus betulus*) eltávolításával kapcsolatos beavatkozásai máris sikerrel jártak, a bükk újulat igen szépen fejlődik. Így az egykori famatuzsálemek utánpótlása a „Gyöngyösi-erdő”-ben biztosítottnak látszik.

A bükkösök erdészeti felújítását illetően – fentiek szerint – pozitív (szálalás) és negatív (tarvágás) tapasztalataim egyaránt vannak. Mindezeket mérlegelve megállapítható, hogy csak részben van remény arra, hogy évtizedek múltán ismét élénk táruljanak azok a szép homoki bükkösök, amelyekben annak idején gyönyörködhettem.

Belső-Somogy töredékes kiterjedésű, értékes faji összetételű homoki bükköseinek megőrzése, rekonstrukciója fontos természetvédelmi feladat. Különös figyelmet érdemelnek e téren a bélavári, a boronka-melléki és a kaszói tömb bükkösei. Védelmük szükségességét flóra- és vegetációtörténeti jelentőségük is alátámasztja.

1.3.1.3.1.4. **Helleboro odoro-Fagetum** SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1960a
(Délkelet-dunántúli bükkös)

Bas.: *Quercus-Carpinetum fagetosum* A. O. HORVÁT 1946 (36. §); *Fagetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1958 p.maj.p. (34. §); *Helleboro odoro-Fagetum mecsekense* (A. O. HORVÁT 1959) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962.

A mecseki flórajárás közép-szubmontán jellegű bükköse. Állományainak többsége extrazonális, s az északias lejtőkön és hűvös völgyekben húzódnak. Zonális állományai csak a Mecsek 600 m tsz.f.m.-ot elért platóin (pl. Zengő, Hármashegy, Jakab-hegy) figyelhetők meg. Különböző alapkőzeteken (mészkö, homokkő, trachydolerit, fonolit, lösz) kialakult agyagbemosódásos, barna erdőtalajokon fordulnak elő. Ritkán podzolosodó, barna erdőtalajon vagy völgyek alján mélyebb rétegű lejtőhordalék-talajon is megjelenhetnek.

Fiziognómiájuk a közép-európai bükkösökével (*Eu-Fagenion*) megegyező, de a lombkoronaszint felépítésében szerepet játszik a balkáni *Tilia tomentosa*. Szórványosan jelen van a *Quercus cerris* is, míg az alsó lombkoronaszintben a *Fraxinus ornus* is megjelenhet. A cserjeszint jelentéktelen, bár a Villányi-hegység és a Geresd-Szekszárdi-dombság cserjeszintjében viszonylag gyakori a *Lonicera caprifolium*. Gyepszintjük igen változatos. Ahol a talaj nem túlságosan mély és morzsalékos szerkezetű, általában fejlett kora tavaszi aszpektus figyelhető meg. Túlságosan kötött, ún. „zsiros” talajokon általában a *Festuca drymeia* képez fáciest, s elmarad a kora tavaszi aszpektus. Az általánosan elterjedt *Fagetalia* fajok mellett e bükkösök színezőelemeinek nagy részét az *Aremonio-Fagion* elemek képezik. Gyakoribbak a következők: *Helleborus odoratus*, *Lathyrus venetus*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*. Egyéb *Aremonio-Fagion* fajok (*Aremonia agrimonoides*, *Asperula taurina* ssp. *leucanthera*, *Chaerophyllum aureum*, *Doronicum orientale*, *Polystichum setiferum*, *Scutellaria altissima*) e bükkösökben ritkák, inkább a gyertyános-tölgyesekben (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) játszanak fontosabb szerepet.

A *Helleboro odoro-Fagetum* társulási viszonyait először HORVÁT A. O. (1946, 1958, 1960, 1961b, 1962b, 1963a, 1963b, 1967b, 1969, 1972) tanulmányozta részletesen. Az asszociáció cönotaxionómiai besorolását BORHIDI (1963, 1965) módosította, majd MORSCHHAUSER (1995) a Tubestről egy szintetikus, KEVEY et BORHIDI (1998) pedig a Középső-Mecsek bükköseiről közölt egy részletes táblázatot.

Állományait több tájegységen is tanulmányoztam: Nyugati-Mecsek (71 felv.), Keleti-Mecsek (93 felv.), Villányi-hegység (144 felv., ebből 50 felv. közölve: KEVEY 1985-1986), Baranyai-dombság (3 felv.), Geresdi-dombság (12 felv.), Szekszárdi-dombság (26 felv.), Völgység (46 felv.). Feltételesem e társuláshoz sorolhatók Külső-Somogy bükkösei is, amelyeket eddig még senki sem vizsgált részletesen. Állományaimból eddig 11 felvételt készítettem.

1.3.1.3.2. Alcsoport: ***Erythronio-Carpinenion*** (MARINCEK in WALLNÖFER, MUCINA et GRASS 1993) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
(Illír gyertyános-tölgyesek)

Az illír gyertyános-tölgyesek hasonló elterjedést mutatnak, mint az illír szubmontán bükkösök. Északra a Balatonig hatolnak, miközben a Zalai-dombság keleti felén,

Belső-Somogy nyugati részén, a Zselicben, és a Mecseken klímazonális övet alkotnak. Mivel Dél-Dunántúlon gyakran érintkeznek extrazonális bükkösökkel, a két asszociáció elkülönítése szinte valamennyi tájegységen nehézségekbe ütközik. Magasabb hegyvidékeken (Délkeleti-Alpok, Dinári-Alpok) a gyertyános-tölgyesek és a bükkösök sokkal élesebben elválnak egymástól. Dél-Dunántúlon négy társulásukat különböztetjük meg, amelyek részben regionálisan, részben pedig ökológiailag különülnek el egymástól.

1.3.1.3.2.1. **Fraxino pannonicae-Carpinetum** SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Dél-dunántúli homoki gyertyános-tölgyes)

Syn.: *Querceto robori-Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI 1958, BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959, SOÓ 1960b; *Quercu-Carpinetum croaticum* 1957c, BORHIDI 1958 non I. HORVAT 1938; *Fraxino pannonicae-Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962.

Belső-Somogy homokvidékének gyertyános-tölgyese. A tájegység nyugati felén klímazonális, míg a keleti részén levő tölgyes zónában – talajvíz által befolyásolt termőhelyeken – extrazonálisan is megjelenhet. A szomszédos löszdombok (Zala, Zselic) gyertyános-tölgyeseivel (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*) vikariál homokon. Állományai rozsdabarna erdőtalajokon, kovárványos homoktalajokon, vagy pszeudoglejes erdőtalajokon fejlődnek.

Fiziognómiája az alföldi gyertyános-tölgyesekére emlékeztet. A felső lombkorona-szintben kettős szintben a *Quercus robur* mellett jelentősebb szerephez juthat a *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, néhol pedig a balkáni *Tilia tomentosa* és szálsként a *Fagus sylvatica* is megjelenik. Az alsó koronaszintben a *Carpinus betulus* mellett gyakori lehet a *Betula pendula*. A cserjeszint közepesen fejlett. Benne az általánosan elterjedt cserjefajok mellett megjelennek ligeterdei fajok, mint a *Frangula alnus*, a *Ribes rubrum* és a *Viburnum opulus*. Viszonylag gyakori itt a szubmediterrán jellegű *Daphne mezereum*. A gyepszint borítása a termőhelyi viszonyoktól függően változó (1–100 %). A gyepszintben a *Fagetalia* elemek uralkodnak, közülük több faj fáciesképző szerepet is betölthet (pl. *Allium ursinum*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*). Szubmediterrán jellegű lágyszárú növényei a következők: *Carex strigosa*, *Cyclamen purpurascens*, *Dianthus barbatus*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Leucjum vernum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*. A gyepszint faji összetétele is némi ligeterdős jelleget mutat (*Carex remota*, *C. strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Listera ovata* stb.).

Belső-Somogy homokvidékének gyertyános-tölgyeseit (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*) részletesen először BORHIDI (1963a) jellemezte. E társulásból 147 cönológiai felvételt készítettem. Legszebb állományai a Boronka-melléki TK, Libickozma, Nagykorpád, Somogyszob, Szentá és Bélavár környékén található.

1.3.1.3.2.2. **Helleboro dumetorum-Carpinetum** SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962
(Délnyugat-dunántúli gyertyános-kocsánytalan tölgyes)

Syn.: *Quercus petraeae-Carpinetum saladiense* BORHIDI et PÓCS in SOÓ 1964b; *Querceto robori-Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI 1958 p.p.; *Quercus petraeae-Carpinetum praeillyricum* BORHIDI 1960; *Helleboro dumetorum-Carpinetum saladiense* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962; *Helleboro dumetorum-Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962.

A Zalai-dombvidék és a Zselicség zonális erdőtársulása. Termőhelyein az évi csapadék 600–720 mm között váltakozik. A alapkőzetet lösz, homokos lösz, vagy agyag képezi. E gyertyános-tölgyesek elsősorban agyagbemosódásos barna erdőtalajon, ritkábban Raman-féle barna erdőtalajon, vagy völgyalji pszeudoglejes barna erdőtalajon fordulnak elő (BORHIDI 2003). A belső-somogyi homokvidéken a *Fraxino pannonicae-Carpinetum*, keleten (Mecsek, Völgyesség, Külső-Somogy) pedig az *Asperulo taurinae-Carpinetum*, helyettesíti. A változatos domborzati viszonyok mellett több altípusát meg lehet különböztetni (részletesen l. BORHIDI 1984).

Fiziognómiája a közép-európai gyertyános-tölgyesekéhez hasonló. A lombkoronaszint elérheti a 25–30 m magasságot is, s erős záródást (80–90%) mutat. Jellemző fái a *Quercus robur*, a *Q. petraea* és szálanként a *Fagus sylvatica* stb. A zselici állományokban jelentős szerepet játszik, sőt konszociációt is képezhet a balkáni *Tilia tomentosa*. A belső-somogyi gyertyános-tölgyesekben (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*) még jelentős szerepet játszó *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* e társulásban már igen ritka. A *Carpinus betulus* itt is többnyire az alsó lombkoronaszintbe szorul vissza. A cserjeszint fejlettsége a termőhelyi viszonyoktól függően változó. Mind Zalában, mind pedig Zselicben viszonylag gyakori, védett faja a *Daphne mezereum*. A gyepszint borítása általában magas, sok *Fagetalia* elemmel és fejlett kora tavaszi aszpektussal. A színezőelemeket itt is elsősorban atlanti-szubmediterrán és szubmediterrán jellegű lágyszárúak adják: *Aremonia agrimonioides*, *Carex strigosa*, *Cyclamen purpurascens* (Zala), *Euphorbia dulcis*, *Erythronium dens-canis*, *Helleborus dumetorum* (Zselic), *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla micrantha*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus* (Zselic), *R. hypoglossum*, *Scilla drunensis*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides*. A zalai állományokban néhány dealpin növényfaj is megjelenik, mint a *Doronicum austriacum* és a *Senecio ovirensis*.

A *Helleboro dumetorum-Carpinetum*-ot Zalában PÓCS (1960), a Zselicben pedig BORHIDI (1960, 1963a, 1963b, 1965, 1984) kutatta, bár HORVÁT A. O. (1957, 1972) cönológiai táblázatai is tartalmaznak néhány idevonatkozó felvételt. Magam az alábbi tájegységeken végeztem felméréseket: Észak-Zala (82 felv.), Dél-Zala (37 felv.), Marcali-hát (1 felv.), Zselic (104 felv.).

1.3.1.3.2.3. **Anemoni trifoliae-Carpinetum** BORHIDI et KEVEY 1996
(Dél-zalai gyertyános-tölgyes: 43. táblázat)

Syn.: *Quercus petraeae-Carpinetum saladiense* BORHIDI et PÓCS in SOÓ 1964b p.p.; *Querceto robori-Carpinetum praeillyricum* SOÓ et BORHIDI 1958 p.p.; *Helleboro dumetorum-Carpinetum saladiense* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962.

A Zákányi-dombok eróziós völgyeinek, domboldalainak szubmediterrán és illír elemekben gazdag reliktum gyertyános-tölgyese. Állományai a gyertyános-tölgyes klímaövbén találhatók, ezért zonális társulásnak tekinthető. Az alapkőzetet lösszel, vagy homokos lösszel fedett folyami kavics képezi, amelyen barna erdőtalajok jöttek létre. E gyertyános-tölgyesek alacsony tsz.f.m. (130–150 m) mellett fordulnak elő, amely a sok csapadékkal és a magas páratartalommal kapcsolatos.

Fiziognómiája az egyéb dél-dunántúli gyertyános-tölgyesekéhez hasonló azzal a különbséggel, hogy koronaszintjéből hiányzik a *Tilia tomentosa*. A cserjeszintben itt is előfordul a szubmediterrán jellegű *Daphne mezereum*. Gyepszintje rendkívül változatos és fajgazdag. A *Fagetalia* fajok itt is jelentős szerepet játszanak. Legértékesebb, illyr elterjedésű lágyszárú az *Anemone trifolia*, a *Dentaria trifolia* és a *Lamium orvala* (KEVEY 1985). Egyéb atlanti-szubmediterrán és szubmediterrán jellegű növényei a következők: *Carex strigosa*, *Carpesium abrotanoides*, *Dianthus barbatus*, *Helleborus dumetorum*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Peucedanum verticillare*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Scilla drunensis*, *Scrophularia scopolii*, *Vicia oroboides*, *Tamus communis*. E gyertyános tölgyesek egyéb ritkasága még az *Aconitum vulpina*, az *Aruncus sylvestris*, a *Cephalanthera rubra*, az *Epipactis purpurata*, a *Lilium martagon*, valamint a dealpin *Doronicum austriacum*. PÓCS (2007) szerint valószínű az *Anemone trifoliae*-*Carpinetum* örtilosi állományában fordult elő egykor a FEKETE és BLATTNY (1913) által közölt *Ostrya carpinifolia*, amely azóta kipusztult hazánk mai területéről. Érdekességgént említendő, hogy e társulásban tömegesen fordul elő két szubmediterrán elterjedésű csigafaj. Ezek egyike (*Pomatias elegans*) a Zákányi-dombokon kívül csak Tihany környékén található, míg a másik (*Helicigona planospira*) itt unikális előfordulása (KÁROLYI és PÓCS 1968; PÓCS 2007). Mindezek a társulás illír jellegét erősítik.

Az *Anemone trifoliae*-*Carpinetum* viszonylag jól elkülönül a szomszédos dél-zalai gyertyános-tölgyesektől. Földrajzi elterjedését még nem ismerjük pontosan, ugyanis a horvátországi gyertyános-tölgyesekkel való kapcsolata még nem teljesen tisztázott. Állományait először PÓCS (ined.) kutatta. E társulásból 78 felvételt készítettem.

1.3.1.3.2.4. **Asperulo taurinae-Carpinetum** SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Mecseki gyertyános-tölgyes)

Syn.: *Querceto-Carpinetum mecsekense* A. O. HORVÁT (1948) 1958, SOÓ et ZÓLYOMI 1931; *Querco petraeae-Carpinetum mecsekense* SOÓ 1937c; *Asperulo taurinae-Carpinetum mecsekense* (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962.

Délkelet-Dunántúl gyertyános-tölgyese. Mintegy 400 és 600 m tsz.f.m. mellett zonális, északias lejtőkön egészen a hegylábakig ereszkedhet. Termőhelyén az alapkőzetet képezheti mészkő (Mecsek, Villányi-hegység), dolomit (Villánykövesd „Fekete-hegy”), homokkő (Mecsek), konglomerátum (Mecsek), gránit (Geresdi-dombság), fonolit (Keleti-Mecsek), trachydolerit (Keleti-Mecsek), vagy lösz (Baranyai-dombság, Szekszárdi-dombság, Völgyeség). Állományai legtöbbször agyagbemosódásos barna erdőtalajon, a hegygerincek közelében vastagabb rendzinán, völgyek alján és hegylábaknál pedig lejtőhordalék-talajon is előfordulhat. Dél-Dunántúlon a nyugat felé elterjedt *Helleborus dumetorum*-*Carpinetum* társulással vikariál.

Fiziognómiája a közép-európai gyertyános-tölgyesekéhez hasonló. A felső lombkorona-

szintben a *Quercus petraea* agg. (részben *Q. dalechampii*) gyakori, melynek állományaiba *Q. cerris* elegyedik. A völgyalji, nedvesebb állományokban a *Quercus petraea*-t a *Quercus robur* helyettesíti. A *Tilia tomentosa* akár konszociációt is képezhet, főleg a Villányi-hegységben. Az alsó lombkoronaszintben a *Carpinus betulus* mellett jelentősebb szerephez juthat a *Fraxinus ornus*. A cserjeszint közepesen fejlett. Benne viszonylag gyakori a szubmediterrán *Rosa arvensis*, s a Mecsektől délre tömegesség válik az ugyancsak szubmediterrán *Lonicera caprifolium*. A gypesszint általában dús és igen fajgazdag. Az általános (*Querco-Fagetea*) és mezofil (*Fagetalia*) lomberdei növények mellett megjelennek a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) egyes elemei is, amelyek Délnyugat-Dunántúl gyertyános-tölgyeseiben még alárendelt szerepet játszanak. Leginkább fajgazdag állományai a Mecseken és a Villányi-hegységben találhatók. Atlanti-szubmediterrán és szubmediterrán elterjedésű növényritkaságai a következők: *Aremonia agrimonioides* (Nyugati-Mecsek, Völgység), *Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum* (Nyugati-Mecsek), *Doronicum orientale*, *Helleborus dumetorum*, *H. odoratus*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Paeonia banatica* (Keleti-Mecsek), *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scrophularia vernalis*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*. A Mecsek gyertyános-tölgyeseinek érdekes színezőeleme a posztglaciális reliktnak tekinthető *Stachys alpina*, mely Magyarországon másutt már nem fordul elő (KEVEY et TÓTH I. Zs. 1998).

Az *Asperulo taurinae-Carpinetum* társulási viszonyait először HORVÁT A. O. (1946, 1957, 1960, 1961b, 1962b, 1963a, 1963b, 1967b, 1969, 1972) tanulmányozta. Az asszociáció szüntaxoniómiai besorolását BORHIDI (1963, 1965) módosította. Később MORSCHHAUSER (1995) a Tubesről egy szintetikus, KEVEY et BORHIDI (1998) pedig a Középső-Mecsek bükköseiről közölt egy részletes táblázatot. E társulást az alábbi tájegységeken kutattam: Nyugati-Mecsek (85 felv.), Keleti-Mecsek (107 felv.), Villányi-hegység (106 felv.), Baranyai-dombság (24 felv.), Geresdi-dombság (17 felv.), Szekszárdi-dombság (31 felv.), Völgység (27 felv.). Külső-Somogy gyertyános-tölgyeseit korábban senki nem kutatta részletesen. Állományaiból eddig 14 felvételt készítettem, melyeket egyelőre – mint délkelet-dunántúli gyertyános-tölgyest – az *Asperulo taurinae-Carpinetum* asszociáció egy elszegényedett változatának tekintem. Még ennél is fajszegényebbek a Tolnai-hegyhát gyertyános-tölgyesei, amelyekből eddig 11 felvételt készítettem. Szubmediterrán jellegükre már csak a *Tilia tomentosa* utal.

1.3.1.3.3. Alcsoport: ***Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani*** BORHIDI et KEVEY 1996

(Illír sziklai és szurdokerdők)

Az *Aremonio-Fagion* csoport *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani* nevű alcsoportja a nyugat-balkáni törmelékletjő- és szurdokerdőket foglalja magába, tehát a közép-európai *Tilio platyphylli-Acerenion pseudoplatani* alcsoport megfelelője a Dél-Dunántúlon és a Balkán-félsziget nyugati részén. Termőhelyi viszonyaik igen hasonlóak, de fajkészletük eltérő, fajgazdagabb, viszonylag sok bennük a szubmediterrán és balkáni elterjedésű növényfaj. Magyarországon három asszociáció sorolható ide (részletesebben I. BORHIDI et KEVEY 1996).

1.3.1.3.3.1. **Tilio tomentosae-Fraxinetum orni** (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI
in SOÓ 1962
(Ezüsthársas törmeléklejtő-erdő)

Syn.: *Tilio-Fraxinetum ruscetosum aculeati* A. O. HORVÁT 1961a; *Tilio-Fraxinetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1961a (34. §); *Mercuriali-Tilietum mecsekense* A. O. HORVÁT 1963a (34. §).

A Mecsek és a Villányi-hegység sziklás hegycsúcsainak és gerinceinek északi kitettségű, gyakran kötörmelékes lejtőinek intrazonális társulása. A középhegységi *Mercuriali-Tilietum*-nak megfelelő, reliktumjellegű asszociáció a *Praeyllyricum*-ban. Állományai elsősorban mészkövön fordulnak elő, de olykor megtalálhatók dolomiton (Villány-kövesd „Fekete-hegy”), konglomerátumon (Mánfa „Kölyuk”), fonoliton (Hosszúhetény „Köves-tető”) és trachydoleriton (Szászvár „Somlyó”) is. Talaja ennek megfelelően kötörmelékes rendzina-, vagy erubázszerű. Lombkoronaszintjük közepesen zárt (60–80%), s magassága is változó (16–28 m). Cserjeszintjük fejlettsége szintén változó (1,5–4 m, 10–60%). Gyepszintjük borítottsága – a gyakori sziklakibúvások miatt – viszonylag csekély (15–60%), ezért a lágyszárúak csak ritkán töltenek be fáciesképző szerepet. A kora tavaszi aszeptust számos hagymás és gumós növényfaj képezi. A sok kidőlt, korhadó fa miatt, viszonylag magas a talaj nitrogéntartalma, ezért a nyári aszeptusban egyes nitrofil fajok is megjelennek. A középhegységi *Mercuriali-Tilietum*-tól több szubmediterrán és illír jellegű növényfaj választja el: *Aremonia agrimonioides*, *Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Doronicum orientale*, *Helleborus dumetorum*, *H. odorus*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Lunaria annua*, *Luzula forsteri*, *Paeonia banatica*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scilla vindobonensis* ssp. *borhidiana*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. Az asszociáció karakteréhez egyes *Tilio-Acerenion* jellegű elemek is hozzájárulnak: *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Fraxinus excelsior*, *Hesperis matronalis* ssp. *candida*, *Melandrium sylvestre*, *Omphalodes scorpioides*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum setiferum*, *Scrophularia vernalis*, *Scutellaria altissima*, *Staphylea pinnata*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*.

Az ezüsthársas törmeléklejtő-erdőket a Nyugat-Mecseken (54 felv.) a Keleti-Mecseken (38 felv.) és a Villányi-hegységben (10 felv.) egyaránt tanulmányoztam. Dél-Dunántúlon másutt ez az asszociáció nem fordul elő.

1.3.1.3.3.2. **Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani** KEVEY in BORHIDI et KEVEY
1996
(Délnyugat-dunántúli szurdokerdő: 44. táblázat; 234. ábra)

A hazai szurdokerdőket általában úgy ismerjük, hogy kompakt alapkőzetbe vájt völgyekben jönnek létre. Nyugat-Európából először MOOR (1938) írt le egy nem sziklás falú, mély talajú, geofiton fajokban gazdag szurdokerdő társulást (*Corydalis cavae-Aceretum pseudoplatani*). Hasonló szurdokerdőről tett említést KÁROLYI és PÓCS (1968) a dél-zalai Lasztonya melletti „Borshely” nevű mély, eróziós völgyből. Miután a 1970-es évek vége felé a szurdokerdők felkeltették figyelmemet, felkerestem PÓCS TAMÁS

akadémikus urat, aki két másik zalai szurdokra is felhívta figyelmemet (Tormafölde „Angyalirta-árok”; Söjtör). NÉMETH FERENC†, Z. HORVÁTH JÓZSEF és NOVACSEK PÉTER† a Zselic több pontján is mutatott nekem hasonló lösz-szurdokokokat, míg a terepbejárás során még újabb állományokat is találtam. Dél-Zalából 27, Észak-Zalából 1, a Zákányi-dombokról 5 (KEVEY 2008b), Zselicből pedig 50 cönológiai felvételt készítettem. A felvételi anyag alapján úgy láttam, hogy e laza alapközetű szurdokerdők a nyugat-európai *Corydali cavae-Aceretum pseudoplatani* MOOR 1938 asszociációval vikariálnak a Dél-Dunántúlon. Mivel szubmediterrán növényfajai révén utóbbitól lényegesen eltérnek, az új szurdokerdő-társulást *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven írtam le. Legtipikusabb állományai Dél-Zalában találhatók, ezért az új asszociáció jellemzését elsősorban az innen származó felvételi anyag alapján adom meg.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A vizsgált laza alapközetű szurdokerdők többnyire a szubmontán bükkösök zónájában jönnek létre (BORHIDI 1961). A völgyek alapközete lösz, vagy homokos lösz. A lösz alatt azonban gyakran igen könnyen málló, sárga színű homokkő található. Ez leginkább a szűk és meredek falú völgyoldalakon bukkan a felszínre (Dél-Zala, Zselic). A Zákányi-dombokon az eróziós völgyek alsó harmadán néhol kavicsstakaró is megfigyelhető. A völgyeket leginkább – a nagy esőzésekkel kapcsolatos – időszakos vízfolyások alakították ki, de néhol állandó jellegű patakok is húzódnak, melyek vize a homokkő-padokon lépcsőzetesen csurog lefelé. A völgyek oldalfala is viszonylag nedves, rajtuk olykor vízszivárgások is megfigyelhetők. Elsősorban ennek köszönhető a szurdokerdők kialakulásához szükséges üde, párás és hűvös mikroklíma. Talajuk többnyire kötött, vagy viszonylag laza szerkezetű, barna erdőtalaj, mely a meredek oldalakon az időnkénti földcsuszamlások révén mozgásba is jöhet. Mivel a szurdokerdők előfordulása többnyire a bükkös zónához kötött, s kialakulásukért elsősorban talajtani tényezők (időszakosan mozgó, nedves talaj) a felelősek, a *Polysticho setiferi-Aceretum*-ot az intrazonális társulások közé sorolhatjuk.

Fiziognómia

A löszön kialakult szurdokerdők felső lombkoronaszintje 60–85% borítást mutat, s néhol elérheti a 32 méteres magasságot is. Igen vegyes összetételű. Benne konszociációt képezhet az *Acer platanoides*, az *A. pseudo-platanus*, a *Tilia platyphyllos*, a *Fagus sylvatica*, a Zselicben pedig e fafajok mellett a *Tilia tomentosa*. Az alsó lombkoronaszint borítása (15–40%) és magassága (15–22 m) változó. Többnyire a felső szint fafajainak fiatalabb egyedei alkotják. Az *Ulmus glabra* legtöbbször csak e szintet éri el. Olykor a cserjeszintből nagyobb tömegben felhatol ide a *Corylus avellana*, míg a helyenként gyakori *Hedera helix* szubatantli jelleget kölcsönöz a társulásnak. Cserjeszintjük borítása igen tág határok között változik (5–60%), magassága pedig 1–3,5 m. Benne legnagyobb tömeget a *Corylus avellana* és a *Sambucus nigra* érhet el, de viszonylag gyakori itt a *Cornus sanguinea*, a *Staphylea pinnata* és egyes fafajok fiatal példányai is. Az alsó cserjeszint (újulat) általában jelentéktelen, bár a *Hedera helix* borítása néhol elérheti a 2-es kategóriát. Gyepszintjük borítása elérheti a 95%-ot is, míg másutt csak 30%. Fáciesképző növényei az alábbiak: *Allium ursinum* (Zselic), *Aegopodium*

podagraria, *Anemone nemorosa*, *Corydalis cava*, *Dentaria enneaphyllos*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*. A kora tavaszi aszpektus legtöbbször fejlett és fajgazdag: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *A. trifolia* (Zákányi-dombok), *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dentaria trifolia* (Zákányi-dombok), *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis* (Zselic), *Isopyrum thalictroides* (Zselic), *Lathraea squamaria*, *Leucjum vernum* (Zselic).

Fajkombináció

A dél-zalai szurdokerdőkben a mezofil lomberdei növények (*Querco-Fagetea* 10,1%; *Fagetalia* 37,0%) fajok csoportrészesedése a legmagasabb, amely alig marad el a Nyugati-Mecsekben és a Bakonyban számított adatoktól. Ugyanez vonatkozik a szurdokerdei elemek (*Tilio-Acerion* 7,0%) arányára is. A viszonylag sok csapadékkal magyarázható, hogy a keményfás ligeterdők (*Alnion incanae*: 6,8%) és a mézskerülő erdők (*Quercetalia roboris* 2,2%) karkterfajai itt magasabb értéket érnek el, mint a Mecsekben és a Bakonyban. Ugyancsak a nedves klímával magyarázható, hogy a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* 5,4%) elemei itt mutatják a legkisebb csoportrészesedést. A nyugat-balkáni bükkösök (*Aremonio-Fagion* 2,7%) aránya csaknem akkora, mint a Mecseken, s ez a tájegység délies fekvésével hozható összefüggésbe (212. táblázat). Dél-Zala szurdokerdeiből (*Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani*) készült 26 cönológiai felvétel alapján a következő nagyobb állandóságú növények kerültek elő (44. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Actaea spicata*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex digitata*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Ficaria verna*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Lathyrus vernus*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Mycelis muralis*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Ulmus glabra*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Anemone nemorosa*, *Aruncus sylvestris*, *Campanula trachelium*, *Carex sylvatica*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corylus avellana*, *Gagea lutea*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Knautia drymeia*, *Mercurialis perennis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Tamus communis*, *Tilia platyphyllos*, *Urtica dioica*, *Viola sylvestris*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer campestre*, *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Alliaria petiolata*, *Cardamine impatiens*, *Carex pilosa*, *Castanea sativa*, *Cerasus avium*, *Chelidonium majus*, *Clematis vitalba*, *Corydalis solida*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum telmateia*, *Galium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus lanuginosus*, *Robinia pseudo-acacia*, *Rubus hirtus*, *Stellaria media*, *Vicia oroboides*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Alnus glutinosa*, *Anemone ranunculoides*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus nitida*, *A. sylvestris*, *Arctium minus*, *Asplenium trichomanes*, *Astrantia major*, *Atropa bella-donna*, *Betula pendula*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula patula*, *C. persicifolia*, *Carex divulsa*, *C. pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Cerastium sylvaticum*,

Cirsium oleraceum, *Convallaria majalis*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Crataegus monogyna*, *Cruciata glabra*, *Cucubalus baccifer*, *Daphne mezereum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Dryopteris dilatata*, *Epilobium hirsutum*, *E. montanum*, *Epipactis helleborine* agg., *E. microphylla*, *Euonymus europaea*, *Euphorbia amygdaloides*, *E. dulcis*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium phaeum*, *Heracleum sphondylium*, *Hieracium sylvaticum* agg., *Hypericum montanum*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus venetus*, *Lilium martagon*, *Luzula forsteri*, *L. luzuloides*, *L. pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Malus sylvestris*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Neottia nidus-avis*, *Paris quadrifolia*, *Petasites albus*, *Pimpinella major*, *Platanthera bifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonum hydropiper*, *P. mite*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *Populus tremula*, *Primula vulgaris*, *Quercus cerris*, *Q. petraea* agg., *Q. robur*, *Ranunculus repens*, *Rumex sanguineus*, *Ruscus hypoglossum*, *Salix caprea*, *Senecio nemorensis*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, *V. officinalis*, *Viburnum opulus*, *Vicia dumetorum*, *V. sepium*, *Vinca minor*, *Viola alba*, *V. cyanea*, *Viscum album*, *Vitis sylvestris*.

Érdemes külön kiemelni a társulás arculatát megadó *Tilio-Acerenion* jellegű fajokat: *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Aconitum vulparia*, *Actaea spicata*, *Anthriscus nitida*, *Aruncus sylvestris*, *Asplenium trichomanes*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cystopteris fragilis* (Zselic), *Fraxinus excelsior*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Staphylea pinnata*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*.

Az asszociáció szubmediterrán karakteréhez az *Aremonio-Fagion* jellegű fajok is jelentősen hozzájárulnak: *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Aremonia agrimonioides* (Zselic), *Carex strigosa*, *Cyclamen purpurascens* (Dél-Zala), *Doronicum austriacum* (Zákányi-dombok), *Helleborus dumetorum* (Zselic), *Hepatica nobilis* (Zselic), *Knautia drymeia*, *Lamium orvala* (Zákányi-dombok), *Lathyrus venetus* (Dél-Zala, Zselic), *Luzula forsteri* (Dél-Zala), *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus* (Zselic), *R. hypoglossum* (Dél-Zala, Zselic), *Tamus communis*, *Tilia tomentosa* (Zselic), *Vicia oroboides*, *Vitis sylvestris* (Dél-Zala, Zselic).

Dinamika

A löszszurdokok növényzetének dinamikája többnyire a földcsuszamlásokkal kapcsolatos. Ilyenkor egyes fák kidőlnek, majd lassú korhadásnak indulnak. Állományaik talajvédelmi szempontból elvileg nem termelhetők le, ezért a kidőlt fák pótlásáról a természet gondoskodik, tehát a szurdokerdők az őserdőkhez hasonló módon újulnak meg: A keletkezett lékeket cserjék és fák fiatal egyedi zárják el, majd utóbbiak közül az életképesebbek egy idő után elérhetik a lombkoronaszintet is. Az ilyen felújulási folyamatban szerepet játszanak a hazai liánok is, mint a *Clematis vitalba*, a *Hedera helix*, ritkán pedig a *Vitis sylvestris*. Amennyiben a domborzati viszonyok lehetővé teszik, a vízfolyások e völgyeket lassan, fokozatosan tovább mélyítik. Ezzel párhuzamosan mikroklímájuk is hűvösebbé és párásabbá válik, s a völgy egyre alkalmasabb újabb szurdokerdei növények (főleg páfrányok) megtelepedésére, elszaporodására.

Rokon társulások

A *Polysticho setiferi-Aceretum* a Mecsek és környékének szurdokerdeivel mutatják a legközelebbi rokonságot. Az összehasonlításnál nem hagyható figyelmen kívül, hogy e társulás miként kapcsolódik a Dunántúli-középhegység (*Scolopendrio-Fraxinetum*) és a Nyugat-Balkán (*Chrysanthemo macrophylo-Aceretum*) szurdokerdeikhez.

Scutellario altissimae-Aceretum pseudoplatani (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Délkelet-dunántúli szurdokerdő)

Polysticho setiferi-Aceretum (Dél-Zala) differenciális fajai (KEVEY ined.: 26 felv.):

Actaea spicata, *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Aruncus sylvestris*, *Athyrium filix-femina*, *Carex digitata*, *Castanea sativa*, *Corydalis solida*, *Cyclamen purpurascens*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *G. sylvaticum*, *Impatiens noli-tangere*, *Majanthemum bifolium*, *Petasites albus*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria media*, *Stenactis annua*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides* (133. táblázat).

Scutellario altissimae-Aceretum pseudoplatani (Nyugati-Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 1997a: 40 felv.):

Acer campestre, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis turrata*, *Arum maculatum*, *Asplenium trichomanes*, *Campanula rapunculoides*, *Cardamine amara*, *Carex pendula*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Cystopteris fragilis*, *Dentaria enneaphyllos*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca drymeia*, *Fraxinus ornus*, *Galanthus nivalis*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Ligustrum vulgare*, *Lilium martagon*, *Lunaria rediviva*, *Melandrium sylvestre*, *Polystichum aculeatum*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Sedum maximum*, *Sorbus torminalis*, *Tilia tomentosa*, *Veronica montana* (133. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két szurdokerdő társulás viszonylag közel áll egymáshoz, ennek ellenére elfogadható módon elkülönültek (81. és 82. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két szurdokerdő társulás paraméterei viszonylag kevésbé eltérőek, s mindez a hasonló élőhelyre utal. Kissé feltűnő azonban Dél-Zalában a mézkerülő fajok (*Quercetalia roboris*) kissé nagyobb aránya, amely feltehetően a több csapadékkal kapcsolatos. Ennek ellentéte figyelhető meg a Mecsek szurdokerdeiben, ahol viszont – a némileg kontinentálisabb klíma miatt – a száraz tölgyesek növényei (*Quercetalia pubescentis-petraeae*) érnek el nagyobb csoportrészesedést (176–177. ábra; 212. táblázat).

Scolopendrio-Fraxinetum SCHWICKERATH 1938 (Közép-európai szurdokerdő)

Polysticho setiferi-Aceretum (Dél-Zala) differenciális fajai (KEVEY ined.: 26 felv.):

Actaea spicata, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Aruncus sylvestris*, *Athyrium filix-femina*, *Campanula trachelium*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *C. sylvatica*, *Castanea sativa*, *Cerasus avium*, *Corydalis solida*, *Cyclamen purpurascens*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum telmateia*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Hedera helix*, *Lathyrus venetus*, *L. vernus*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Petasites albus*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Quercus robur*, *Ranunculus lanuginosus*, *Rubus hirtus*, *Salvia glutinosa*,

Sanicula europaea, *Scrophularia nodosa*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides* stb. (134. táblázat).

Scolopendrio-Fraxinetum (Bakony) differenciális fajai (KEVEY ined.: 37 felv.): *Acer campestre*, *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Anthriscus nitida*, *Arabis turrita*, *Arum maculatum*, *A. orientale*, *Asplenium trichomanes*, *Campanula rapunculoides*, *Cardaminopsis arenosa*, *Corydalis cava*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Crataegus oxyacantha*, *Cystopteris fragilis*, *Dentaria enneaphyllos*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lonicera xylosteum*, *Lunaria rediviva*, *Moehringia muscosa*, *Omphalodes scorpioides*, *Parietaria officinalis*, *Polypodium vulgare*, *Sedum maximum*, *Smyrnum perfoliatum*, *Stellaria holostea*, *Viola odorata* (134. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két szurdokerdő társulás jól elkülönült (81. és 82. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Dél-Zalában némileg nagyobb a keményfaligeti (*Alnion incanae*) és a mészkerülő (*Quercetalia roboris*) fajok aránya. Mindkettő a csapadékosabb klímával hozható összefüggésbe. Ezenkívül – délies fekvésénél fogva – az *Aremonio-Fagion* elemek is Dél-Zala szurdokerdeiben érnek el nagyobb csoportrészesedést. A Bakonyban ezzel a szurdokerdei növények (*Tilio-Acerenion*) és a száraz tölgyesek karakterfajai (*Quercetea pubescentis-petraeae*) mutatnak magasabb arányt. Előbbi a mélyebb és nagyobb kiterjedési szurdokvölgyekkel, utóbbi feltehetően a kissé kontinentális klímával magyarázható (176–177. ábra; 212. táblázat).

***Chrysanthemo macrophylo-Aceretum* (I. HORVAT 1938) BORHIDI 1963a (Nyugat-balkáni szurdokerdő)**

Polysticho setiferi-Aceretum (Dél-Zala) differenciális fajai (KEVEY ined.: 26 felv.): *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Anemone nemorosa*, *Asplenium trichomanes*, *Atropa bella-donna*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Cerasus avium*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Corylus avellana*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Equisetum telmateia*, *Euonymus europaea*, *Fagus sylvatica*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis pubescens*, *G. speciosa*, *Galium sylvaticum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Impatiens noli-tangere*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *L. vernus*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Petasites albus*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polygonatum multiflorum*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Quercus petraea* agg., *Q. robur*, *Ranunculus lanuginosus*, *R. repens*, *Rubus hirtus*, *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Vicia oroboides*, *Vinca minor* stb. (135. táblázat).

Chrysanthemo macrophylo-Aceretum (Nyugat-Balkán) differenciális fajai (I. HORVAT 1938: 1 felv., FUKAREK et STEFANOVIĆ 1958: 8 felv.): *Abies alba*, *Acer heldreichii*, *Aremonia agrimonioides*, *Cicerbita alpina*, *Euonymus latifolius*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus moesiaca*, *Festuca altissima*, *Fraxinus excelsior*, *Gentiana asclepiadea*, *Glechoma hederacea*, *Lilium martagon*, *Lonicera nigra*, *L. xylosteum*,

Lunaria rediviva, *Paris quadrifolia*, *Picea abies*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum lonchitis*, *Prenanthes purpurea*, *Prunella vulgaris*, *Rhamnus alpinus* ssp. *fallax*, *Rubus fruticosus* agg., *R. idaeus*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Sorbus aucuparia*, *Stellaria nemorum*, *Telekia speciosa*, *Veronica urticifolia*. (135. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két szurdokerdő asszociáció egyértelműen elkülönült (81. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: Dél-Zala szurdokerdeiben a gyertyános-tölgyesek (*Carpinenion*) és száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) növényei gyakoribbak. A nyugat-balkáni állományokban viszont a valódi bükkösök (*Eu-Fagenion*), a szurdokerdők (*Tilio-Acerenion*) és a mészkerülő erdők (*Quercetalia roboris*) karakterfajai mutatnak nagyobb arányt. Mindez a nagyobb tsz.f.m.-gal kapcsolatos montán jelleggel magyarázható (176–177. ábra; 212. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Polysticho setiferi-Aceretum* Dél-Dunántúl nyugati felének szurdokerdő társulása, ahol dombvidéki tájakon fordul elő. Legtipikusabb állományai Dél-Zalában és a Zselicben található. Néhány kisebb állományt Észak-Zalában és a Zákányi-dombokon is láttam. Más tájakon (Marcali-hát, Külső-Somogy) való előfordulásának valószínűsége csekély.

A délnyugat-dunántúli szurdokerdők helye a társulások rendszerében

Mint előbb már említettem, Délnyugat-Dunántúl szurdokerdeinek termőhelyi viszonyai a nyugat-európai *Corydali cavae-Aceretum* élőhelyére emlékeztetnek. E társulástól azonban – elsősorban szubmediterrán jellegű fajkombinációja révén – annyira eltér, hogy ökológiai helyét nem a közép-európai szurdokerdők (*Tilio platyphylli-Acerenion pseudoplatani*) körében kell keresnünk. Az elemzések alapján legközelebbi rokonságot a délkelet-dunántúli szurdokerdőkkel (*Scutellario altissimae-Aceretum pseudoplatani*) mutat, ezért az *Aremonio-Fagion* (I. HORVAT 1938) BORHIDI in TÖRÖK et al. 1989 csoporton belül a *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani* BORHIDI et KEVEY 1996 alcsoportba helyezhető.

Természetvédelmi vonatkozások

A szurdokerdők a reliktumjellegű asszociációk közé tartoznak. Szerencsére faállományuk letermelését az erdőtörvény nem engedélyezi. Ennek ellenére nem egy szurdokerdőben láttam tarvágást. Problémát jelenthet ugyanis a gyakorló erdész számára, hogy milyen mély és meredek oldalfalú völgy tekinthető egyben szurdokerdőnek is. E téren a Nemzeti Park Igazgatóságok feladata a szurdokerdők állományainak leltárba vétele, s az erdőgazdaságok felvilágosítása. A *Polysticho setifero-Aceretum* asszociáció állományai szinte kivétel nélkül megérdemlik a fokozott védelmet: Dél-Zalában, a Zákányi-dombokon és a Zselicben egyaránt, de van néhány értékes szurdok Észak-Zalában is. Felméréseim alatt e lösz szurdokokból az alábbi védett fajok kerültek elő: *Aconitum vulparia*, *Anemone trifolia* (Zákányi-dombok), *Aremonia agrimonioides* (Zselic), *Aruncus sylvestris*, *Astrantia major* (Dél-Zala), *Carex strigosa*, *Cephalanthera*

damasonium, *C. rubra*, *Cyclamen purpurascens* (Dél-Zala), *Daphne mezereum*, *Doronicum austriacum* (Zákányi-dombok), *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *Epipactis helleborine* agg., *E. microphylla*, *E. purpurata* (Zselic), *Hepatica nobilis* (Zselic), *Lamium orvala* (Zákányi-dombok), *Lathyrus venetus*, *Leucjum vernum* (Zselic), *Lilium martagon*, *Neottia nidus-avis*, *Ornithogalum sphaerocarpum* (Zákányi-dombok), *Petasites albus* (Dél-Zala), *Phyllitis scolopendrium*, *Platanthera bifolia*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus* (Zselic), *R. hypoglossum* (Dél-Zala, Zselic), *Tamus communis*, *Thelypteris palustris* (Zselic), *Vicia oroboides*, *Vitis sylvestris* (Dél-Zala, Zselic). E lösz szurdokerdők – védett természeti értékekkel – tovább gazdagítják az amúgy is értékes dél-dunántúli vegetációt, ezért hatósági védelmüket minél előbb meg kell oldani. Megőrzésük érdekében helyenként rekonstrukciós feladatokat is el kell látni (bedobált szemét eltávolítása, akác visszaszorítása stb.).

1.3.1.3.3.3. Scutellario altissimae-Aceretum (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962
(Mecseki szurdokerdő)

Syn.: *Acereto-Fraxinetum* A. O. HORVÁT 1957 (36. §); *Phyllitidi-Aceretum mecsekense* A. O. HORVÁT 1963a (34. §).

Délkelet-Dunántúl, vagyis a mecseki flórajárás területének szurdokerdő társulása. Először HORVÁT A. O. (1957) tett említést egy mecseki szurdokerdő előfordulásáról, amely a „Szuadó és a hozzá csatlakozó oldalvölgyekben található”. Később (HORVÁT A. O. 1972) egy cönológiai felvételt is közölt e helyről. Legtipikusabb állományai a Mecseken találhatók (KEVEY 1993a, 1997a), míg a Villányi-hegységben (KEVEY 1984c) és a környező dombságokon (Völgyesség, Geresdi-dombság) inkább kevésbé kialakult fragmentumai figyelhetők meg. E tájakon a gyertyános-tölgyes öve intrazonális asszociációjaként jelenik meg. Állományai északias kitettségű, eróziós völgyekben találhatók, melyek alján patakok, vagy legalábbis időszakos vízfolyások csörgedeznek. A völgyek meredek oldalait mozgó kötörmelék, vagy egymásra boruló, mohos sziklák képezik, melyek között gyakran vízszivárgások figyelhetők meg. Kialakulhatnak mészkövön, grániton (Geresdi-dombság), trachydoleriton (Keleti-Mecsek), konglomerátumon (Nyugati-Mecsek) és homokkövön (Nyugati-Mecsek). Talajuk ennek megfelelően rendzina-, erubáz-, vagy lejtőhordalék-jellegű.

Faji összetételük hasonlít a középhegységi (*Scolopendrio-Fraxinetum*) és a délnyugat-dunántúli (*Polysticho setiferi-Aceretum*) szurdokerdőkéhez. Jellemzője egyes szubmediterrán és illír jellegű fajok előfordulása: *Aremonia agrimonoides*, *Asperula taurina*, *Carex strigosa*, *Chaerophyllum temulum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Helleborus odoratus*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Lunaria annua*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Vitis sylvestris*. E növények differenciális jellegűek részben a Magyar-Középhegység, részben pedig Délnyugat-Dunántúl szurdokerdei felé. Fontosabb *Tilio-Acerenion* jellegű fajai a következők: *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Actaea spicata*, *Arabis turrita*, *Aruncus sylvestris*, *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Fraxinus excelsior*, *Lunaria rediviva*, *Melandrium sylvestre*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*,

Staphylea pinnata, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra* stb.

A mecseki szurdokerdőket az alábbi tájakon tanulmányoztam részletesen: Keleti-Mecsek (38 felv.), Nyugati-Mecsek (50 felv.), Villányi-hegység (10 felv., ebből 5 felv. közölve: KEVEY 1984c), Geresdi-dombság (18 felv.), Völgység (10 felv.). E felvételi anyagnak mintegy fele publikált (KEVEY 1993a: 26 felv.; KEVEY 1997a: 40 felv.).

1.3.1.3.3.4. Egyéb szubmediterrán törmeléklejtő- és szurdokerdők

A Mecsek és környékének törmeléklejtő- és szurdokerdei is – az alapkőzet minőségétől függően – eléggé változatosak. A szurdokerdők (*Scutellario-Aceretum*) pl. előfordulhatnak mészkő, trachydolerit, homokkő, ritkán pedig gránit és dolomit kőzeteken. Hasonló módon a törmeléklejtő-erdők (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*) is változatos körülmények között fordulnak elő: mészkövön, trachydoleriton, fonoliton, ritkán dolomiton. A mészkő és trachydolerit alapkőzet mállása is – annak minőségétől függően – különböző módon történhet: helyenként sziklatömbök emelkednek ki a felszínből, másutt mozgó kőtörmelék képződik. Mindez befolyásolja a faji összetételt. Részemről e két társulást nem bontottam tovább, hisz az alapos összehasonlító vizsgálatok elvégzéséhez nincs elegendő állomány, s a meglevők is gyakran annyira mozaikosak, hogy nem lehet a különböző típusokat a kvadrát méreténél fogva külön kezelni. Némi különbségek azonban megfigyelhetők. A homokkövön és grániton kialakult szurdokerdők oldalainak felső harmadán, ahol erőteljesebb a kilúgozódás, acidofil fajok jelenhetnek meg: *Hieracium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *L. luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*. Ennek ellenére e vidéken nem láttam értelmét a szilikátos alapkőzetű szurdokerdők különválasztásának, mert a tápanyagok a völgyek alján felhalmozódnak, s ott szinte ugyanolyan fajgazdagság figyelhető meg, mint a mészkő szurdokokban.

1.3.2. Rend: **QUERCETALIA ROBORIS** Tx. 1931

(Európai mészkerülő üde lombdők)

A mezofil mészkerülő lombdők osztályozása rendkívül vitatott. TÜXEN (1937) a *Quercetalia robori-petraeae* rendet a *Quercu-Fagetea* osztályba sorolja. BRAUN-BLAQUET és TÜXEN (1943) *Quercetea robori-petraeae* néven már önálló osztálynak tekinti. A mészkerülő tölgyesek (*Quercion robori-petraeae*) mellett sokan ide sorolják a mészkerülő bükkösöket (*Deschampsio flexuosae-Fagion*) is, ami a nagyszámú közös faj és a hasonló ökológiai környezet miatt indokoltnak tűnik (TÜXEN 1979). Mások az acidofil bükkösöket – részben eltérő fiziognómiájuk, részben szubatlanti jellegüknél fogva – *Luzulo-Fagion* néven a *Fagetalia* rendbe sorolják (ELLENBERG et al. 1991; OBERDORFER 1992a), elszakítva a kontinentális régióban messze keletre hatoló acidofil tölgyesektől és nyíresektől (BORHIDI 2003). Alább TÜXEN (1979) osztályozását követem elsősorban azért, mert nálunk az acidofil bükkösök és tölgyesek fajkészlete igen közel áll egymáshoz, cönológiai elkülönítésük több helyen nehéz (HORVÁT A. O. 1956; HORÁNSZKY 1964), ezért indoltnak látom a két csoport egyetlen rendben való elhelyezését.

1.3.2.1. Csoport: **Deschampsio flexuosae-Fagion** SOÓ (1962) 1964b
em. TX. 1979
(Mészkerülő bükkösök)

A mézskerülő bükkösök az Ardennektől a Rodope-hegységig ismertek, de nagy kiterjedésüket és súlypontjukat az atlantikus klímájú Nyugat-Európában érik el. Közép-Európa keleti részén és Délkelet-Európában egyre szórványosabban fordulnak elő, s állományaik is kisebbek (BORHIDI 2003).

1.3.2.1.1. Alcsoport: **Luzulo-Fagenion** (LOHM. ex TX. in TX. 1954)
OBERD. 1957
(Közép-európai mézskerülő bükkösök)

OBERDORFER (1992a) az atlantikus nyugat-európai mézskerülő bükkösöktől (*Ilici-Fagenion*) különválasztja a szubatlanti-szubkontinentális éghajlati hatás alatt álló közép-európai acidofil bükkösöket (*Luzulo-Fagenion*). Nyugat-dunántúli (*Galio rotundifolii-Fagetum*) és középhegységi (*Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae*) társulásaink utóbiba sorolhatók.

1.3.2.1.1.1. **Galio rotundifolii-Fagetum** SOÓ 1971
(Nyugat-dunántúli mézskerülő bükkös)

Syn.: *Fagus sylvatica-Luzula nemorosa* ass. Felföldy in Horváth J. et al. 1951; *Fagetum myrtilletosum* et *luzulinum* MAJER 1952; *Luzulo-Fagetum* Tallós 1960. – Bas.: *Fagetum noricum* SOÓ 1934a p.p.; *Fagetum praenoricum* SOÓ et Zólyomi 1951 p.p.; *Fagetum altovindobonense* et *mediostiriacum* Knapp 1944; *Querceto-Luzuletum noricum fagetosum* Orlóczy–Tuskó 1955; *Luzulo-Fagetum noricum* SOÓ 1957a; *Deschampsio-Fagetum noricum* SOÓ 1962 (34. §).

Nyugat-dunántúli mézskerülő bükkösök – az erősebb szubatlanti klímahatás miatt – már alacsonyabb régióban (300–500 m tsz.f.m.) is megjelennek, meredek északias kitettségben. SOÓ (1971) szerint faji összetételük alapján a nyugat-európai és a magyar-középhegységi asszociációk között állnak, de azoktól több nyugat-dunántúli elterjedésű faj révén különböznek (pl. *Aruncus sylvestris*, *Campanula rotundifolia*, *Castanea sativa*, *Chamaecytisus supinus*, *Cyclamen purpurascens*, *Euphorbia dulcis*, *Galium rotundifolium*, *G. sylvaticum*, *Gentiana asclepiadea*, *Hieracium laurinum*, *Knautia drymeia*, *Oreopteris limbosperma*, *Pinus sylvestris*, *Primula vulgaris*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii* stb.). Állományaik az Őrségből (Pócs et al. 1958), a Soproni-hegységből (Csapody I. 1964) és a Kőszegi-hegységből (SZMORAD 1994) ismertek.

1.3.2.1.1.2. **Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae** MEUSEL 1937
(Középhegységi mézskerülő bükkös)

Syn.: *Fagus sylvatica-Luzula nemorosa* et *Vaccinium myrtillus* soc. Magyar 1933; *Deschampsio-Fagetum* Passarge 1956 (29. §.); *Fagetum luzuletosum* et *myrtilletosum* Michalko 1957. – Bas.: *Luzulo-Quercetum subcarpaticum fageto-*

sum ZÓLYOMI 1954; *Luzulo-Fagetum subcarpaticum* ZÓLYOMI 1955; *Deschampsio-Fagetum subcarpaticum* SOÓ 1962;

A szubatlantikus klímahatás a Magyar-középhegységben kelet felé fokozatosan csökken, ezért az acidofil bükkösök nagyobb t.sz.f.m. mellett találhatók, mint a Nyugat-Dunántúlon. Legtöbbször a bükkös régió meredek (20–40°), északias lejtőin fordulnak elő. A szakirodalom az alábbi tájakról említi: Északi-Bakony (FEKETE 1964), Visegrádi-hegység (HORÁN-SZKY 1964), Börzsöny (SZUJKÓ-LACZA 1962; NAGY J. 1999), Karancs–Medves (CSIKY 2002), Mátra (SZUJKÓ-LACZA 1962; KOVÁCS M. 1964, 1975), Bükk (MAGYAR 1933, VOJTKÓ 1990), Zempléni-hegység (SIMON 1977). E középhegységi mészkérülő bükkösök a nyugat-dunántúli állományoktól többnyire fajok hiányával különíthetők el, de akad néhány differenciális fajuk is (pl. *Antennaria dioica*, *Diphasium complanatum*, *Galium schultesii*, *Genista pilosa*, *Genista tinctoria* ssp. *elata*, *Helleborus purpurascens*, *Hieracium ramo-sum*). A cönológiai táblázatokból kiolvasható, hogy a szubatlantikus hatás elmaradása miatt aljnövényzetükben xerofil elemek is megjelennek (pl. *Festuca heterophylla*, *F. ovina*, a fenti *Genista* fajok stb.), faji összetételük így a mészkérülő tölgyesek (*Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*) felé közelít. Ez az oka annak, hogy egyes szerzők a középhegységi mészkérülő bükkösöket az acidofil tölgyesek bükkös konszociációjának, ill. szubasszo-ciációjának tekintik (HORÁNSZKY 1964: Visegrádi-hegység; KOVÁCS M. 1964: Mátra).

1.3.2.1.2. Alcsoport: ***Gentiano asclepiadeae-Fagenion*** KEVEY in KEVEY et BÖRHIDI 2005

(Balkáni mészkérülő bükkösök)

Syn.: *Fagion illyricum* I. HORVAT 1938 p.p. (34. §); *Fagion moesiacum* I. HORVAT, GLAVAČ et ELLENBERG 1974 p.p. (34. §); *Luzulo-Fagion moesiacum* ZOLLER, GEISSLER et ATHANASIADIS 1977 s.l. (34. §).

A balkáni bükkösöket I. HORVAT et al. (1974) két csoportra osztja: a nyugat-balkáni asszociációkat a *Fagion illyricum* I. HORVAT 1938, a kelet-balkániakat pedig a *Fagion moesiacum* I. HORVAT et al. 1974 szüntaxonban tárgyalja. A szerzők mindkét csoporton belül mészkedvelő és mészkérülő bükkösöket különböztetnek meg. Ezek után BOHN et al. (2003) a kelet-balkáni acidofil bükkösöket a *Fagion moesiacum* I. HORVAT et al. 1974 p.p. csoportban foglalja össze, amely a közép-európai *Deschampsio flexuosae-Fagion* SOÓ (1962) 1964b em. TX. 1979 nevű csoporttal kivariál, míg utóbbin belül további alcsoportokat különít el. Ilyen a nyugat-európai (atlanti) *Ilici-Fagenion* (BR.-BL. 1967) TX. 1979 em. OBERD. 1984, a közép-európai (szubatlanti-szubkontinentális) *Luzulo-Fagenion* (LOHM. et TX. in TX. 1954) OBERD. 1957, valamint a délnyugat-alpesi–észak-appennini–korsikai (nyugat-szubmediterrán) *Luzulo pedemontanae-Fagenion* RAMEAU 1996 prov. alcsoport. E felosztással nagyjából egyetértek, viszont módosító javaslataimat alább foglalom össze.

A *Fagion moesiacum* I. HORVAT et al. 1974 p.p. elnevezés a nómenklátúra szabályai szerint (BARKMAN et al. 1986; WEBER et al. 2000) illegitim éppúgy, mint ZOLLER et al. 1977 *Luzulo-Fagion moesiacum*-a. Továbbá az európai acidofil bükkösök fenti osztályozásából hiányoznak a nyugat-balkáni (illyr) asszociációk, melyeknek szüntaxonómiai rendszerbe illesztése nem hanyagolható el. A szubatlanti-szubmediterrán nyugat-balkáni és a szubmediterrán-szubkontinentális kelet-balkáni asszociációk gyakran jól elkülönít-

hetők, de a mézskerülő bükkösök esetében az ilyen kettéválasztás – I. HORVAT et al. (1974) szintetikus táblázatai alapján – nem indokolt. Célszerű ezért egy olyan szüntaxon felállítása, amelyben az egész Balkán-félsziget szubmediterrán jellegű mézskerülő bükkösei elhelyezhetők. I. HORVAT et al. (1974) táblázataiból az is kitűnik, hogy a balkáni acidofil bükkösök szubmediterrán jellege korántsem olyan erős, mint a bazofil bükkösöké, ezért elegendőnek tartom az idetartozó asszociációk egy alcsoportban (suballiance) történő összefoglalását. Az új szüntaxon névadó fájának a *Gentiana asclepiadea*-t választottam. E növény ugyanis a balkáni mézskerülő bükkösökben viszonylag nagy állandóságot mutat, viszont a nyugat-európai állományokban csak akcicens elemként fordul elő (I. HORVAT et al. 1974; OBERDORFER 1992b). A balkáni mézskerülő bükkösök alcsoportja így a *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 nevet viselheti, amely a *Deschampsia flexuosae-Fagion* SOÓ (1962) 1964b em. Tx. 1979 csoportba sorolható.

A *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoport a közép-európai (szubatlanti-szubkontinentális) *Luzulo-Fagenion* (LOHM. et Tx. in Tx. 1954) OBERD. 1957 alcsoporttól az alábbi differenciális értékű fajok révén különbözik: *Acer obtusatum*, *Aposeris foetida*, *Aremonia agrimonoides*, *Castanea sativa*, *Chamaecytisus supinus*, *Chamaespartium sagittale*, *Cruciata glabra*, *Cyclamen purpurascens*, *Danthonia procumbens*, *Daphne mezereum*, *Epimedium alpinum*, *Fagus sylvatica* ssp. *moesiaca*, *Festuca drymeia*, *Fraxinus ornus*, *Genista tinctoria* ssp. *elata*, *Haquetia epipactis*, *Hieracium pilosella*, *H. racemosum*, *Laurocerasus officinalis*, *Lembotropis nigricans*, *Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Potentilla erecta*, *Rosa gallica*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Sorbus torminalis*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Veronica urticifolia*. Ugyanakkor jellemző a közép-európai acidofil bükkösök egyes fajainak hiánya is: *Agrostis capillaris*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex brizoides*, *C. umbrosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris dilatata*, *Festuca altissima*, *Fraxinus excelsior*, *Galium hircanicum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hypericum pulchrum*, *Ilex aquifolium*, *Lathyrus linifolius*, *Lonicera nigra*, *L. periclymenum*, *Lycopodium annotinum*, *Milium effusum*, *Molinia arundinacea*, *Phyteuma spicatum*, *Pinus sylvestris*, *Poa chaixii*, *Polygonatum verticillatum*, *Primula elatior*, *Pyrola secunda*, *Quercus robur*, *Rubus idaeus*, *Rumex alpestris*, *Sambucus racemosa*, *Sarothamnus scoparia*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Sorbus aria*, *Stellaria nemorum* (vö. I. HORVAT 1938 és I. HORVAT et al. 1974 balkáni, valamint KEVEY et BORHIDI ined. mecseki táblázatait). E különbségek alapján indokoltnak látom a *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* alcsoport felállítását, amely a mézskerülő bükkösök esetében hasonló helyet foglal el a Balkánon, mint az acidofil tölgyeseknél a *Castaneo-Quercenion* alcsoport. A *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* alcsoportban helyezhetők el a Mecsek mézskerülő bükkösei, de PÓCS (2007) szerint ide sorolhatók az Erdélyi-Szigethegység acidofil bükkösei is.

1.3.2.1.2.1. Sorbo torminalis-Fagetum (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a

(Mecseki mézskerülő bükkös: 45. táblázat; 235. ábra)

Syn.: *Luzulo-Fagetum* A. O. HORVÁT 1956 non *Luzulo nemorosae-Fagetum* MEUSEL 1937 (31. §), *Deschampsio-(Luzulo)-Fagetum* A. O. HORVÁT 1963b (10. §), *Luzulo forsteri-Fagetum* A. O. HORVÁT 1979a (2b. §). – Bas.: *Luzulo-Fagetum mecsekense*

A. O. HORVÁT 1963a (34. §), *Luzulo-(Deschampsio)-Fagetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1967a (10. §, 34. §), *Deschampsio-(Luzulo)-Fagetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1972 (10. §, 34. §).

A mecsek mészkerülő bükköseiről az első adatokat HORVÁT A. O. (1956) közölte. Őt cönológiai felvételének egyike ugyan mészkerülő tölgyes, míg a többi négy már bükkös. Utóbbiakat a szerző ekkor még a mészkerülő tölgyesek bükkös konszociációjának tekintette. Táblázatának fejlécén így a *Querceto-Luzuletum (Luzulo-Fagetum)* név olvasható. E társulást a szerző később már lokális asszociációként értékelte, s földrajzi névvel egészítette ki: *Luzulo-Fagetum mecsekense* (HORVÁT A. O. 1963a), *Luzulo-(Deschampsio)-Fagetum mecsekense* (HORVÁT A. O. 1967a), *Deschampsio-(Luzulo)-Fagetum mecsekense* (HORVÁT A. O. 1972). Utóbbi könyvében a mészkerülő bükkösökről öt cönológiai felvételt közölt. Közben SOÓ (1971) a mecseki mészkerülő bükkösöket egy provizórikus *Orno-Luzulo-Fagetum* névvel látta el. Ezzel jelezte, hogy önálló társulásként történő leírása elfogadható, bár megjegyzi, hogy „neve, értékelése vitatható”, ugyanis „ismerete hiányos”.

Az 1990-es években BORHIDI professzor úrral kezdtem el a mecseki mészkerülő bükkösök felmérését. Kutatásainkkal párhuzamosan MORSCHHAUSER és SALAMON-ALBERT (1997) értékes elemzési adatokat közölt a Középső-Mecsek mészkerülő bükköseiről. A felmérések alapján bebizonyosodott, hogy a mecseki mészkerülő bükkösök annyira különböznek a nyugat-európai, a balkáni és az egyéb hazai állományoktól, hogy azoktól elkülönítve önálló, lokális asszociációként értelmezhetők (83–85. ábra). Mivel a HORVÁT A. O. (1953, 1956, 1962a, 1963a, 1963b, 1967a, 1972) és SOÓ (1971) által használt nevek és leírások nem feleltek meg a nomenklátúra szabályainak (BARKMAN et al. 1986; WEBER et al. 2000), a mecseki mészkerülő bükkösök – 10 új cönológiai felvétel alapján – a *Sorbo torminalis-Fagetum* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a nevet kapták. A társulás viszonylag rövid jellemzése BARTHA – BORHIDI (1999a) és BORHIDI (2003) munkáiban is megtalálható. Az utóbbi pár évben újabb felméréseket végeztem, s 25 cönológiai felvétel alapján (in KEVEY et BORHIDI 2005) részletes leírást adtam e ritka mecseki erdőtársulásról. Az asszociációt ezért alább csak röviden jellemzem.

A vizsgált mészkerülő bükkösök 350–500 m tsz.f.m. között, északi, északnyugati vagy északkeleti kitértségben, meredekebb (10–35°) lejtőkön, edafikus hatásra alakultak ki (47. ábra). Elsősorban liász, rhaeti és permi homokkő-alapközeteken fordulnak elő, de megtalálhatók vulkáni eredetű trachydoleriten, fonoliton és bostoniton is. E szilikátokban gazdag közeteken sekély termőrétegű, tápanyagokban szegény, erősen savanyú kémhatású (pH 3,5–4,5), podzolos, barna erdőtalajok jöttek létre (HORVÁT A. O. 1962b). Az állandó erózió miatt a humuszos réteg vékony, gyakoriak a minerális talajfelszínű foltok. Mikroklimájuk a kitértség és a lejtőszög következtében a mészkedvelő bükkösökéhez hasonlóan hűvös és párás, talajuk pedig az üde vízgazdálkodási fokozatba sorolható. A társulást legtöbbször csak kisebb, legfeljebb 1–2 hektárnyi kiterjedésű állományok képviselik a Nyugati- és Keleti-Mecseken, valamint a szomszédos Geresdi-dombság azon részein, ahol gránit bukkan a felszínre. Mivel előfordulása – edafikus jellege ellenére – a gyertyános-tölgyes és bükkös zónához kötött, ezért intrazonális erdőtársulásnak tekinthető.

A mecseki mészkerülő bükkösök elsősorban szubmediterrán növények (*Castanea*

sativa, *Fraxinus ornus*, *Genista ovata*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) és egyéb differenciális fajok révén különíthetők el a középhegységi (*Luzulo nemorosae-Fagetum*) és a nyugat-dunántúli (*Galio rotundifolio-Fagetum*) acidofil bükkösöktől (137–138. táblázat). A mecseki mészkerülő tölgyesektől (*Luzulo forsteri-Quercetum petraeae*) többnyire fajok hiányával különbözik (136. táblázat). A mecseki mészkerülő erdők közül e társulásban van a legtöbb mezofil (*Fagetalia*) és a legkevesebb xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elem (181. és 183. ábra; 214–215. táblázat). A *Sorbo torminalis-Fagetum* a differenciális fajok (139. táblázat) és a cluster-analízis (85. ábra) szerint a szerbiai *Fageto-Muscetum*-hoz (JOVANOVIĆ 1955) áll legközelebb. SOÓ (1971) a *Fagetum montanum serbicum* RUDSKI 1949 *luzuletosum* RAJEWSKI in RAJEWSKI et BORISAVLJEVIĆ 1956 szubasszociációjával is kapcsolatba hozza (I. KEVEY et BORHIDI 2005).

1.3.2.2. Csoport: **Quercion robori-petraeae** BR.-BL. 1932 (Európai mészkerülő üde tölgyesek)

A mészkerülő tölgyesek Északnyugat-Franciaországtól Dániáig nagy, összefüggő területen találhatóak, de Közép-Európában már csak kisebb foltokban jelennek meg (BORHIDI 2003). A közép-európai szüntaxonómusok (pl. TÜXEN 1979; OBERDORFER 1992a) a *Quercion robori-petraeae* BR.-BL. 1932 asszociáció-csoporton belül két alcsoportot tartanak nyilván: a *Quercenion robori-petraeae* (BR.-BL. 1932) RIV. MART. 1978 az atlanti-szubatlanti, a *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 pedig a szubkontinentális-kontinentális acidofil tölgyeseket foglalja magába. Közben SOÓ (1962, 1971) a balkáni üde mészkerülő tölgyesek részére felállította a *Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971 csoportot. Amennyiben követni kívánjuk TÜXEN 1979 és OBERDORFER 1992a logikus osztályozását, a balkáni *Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971 csoportot a jövőben – *Castaneo-Quercenion* (SOÓ 1962 em. 1971) KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 comb. nova néven – a *Quercion robori-petraeae* BR.-BL. 1932 csoport harmadik alcsoportjának kell tekintenünk. Hazai asszociációink részben a *Genisto germanicae-Quercenion*, részben a *Castaneo-Quercenion* alcsoportokba sorolhatók.

1.3.2.2.1. Alcsoport: **Genisto germanicae-Quercenion** (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 (Közép- és kelet-európai, szubkontinentális mészkerülő üde tölgyesek)

NEUHÄUSL és NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1967) *Genisto germanicae-Quercenion* néven foglalja össze a szubkontinentális jellegű acidofil tölgyeseket. Ezt a csoportot OBERDORFER (1987) a *Quercion robori-petraeae* BR.-BL. 1932 csoport egyik alcsoportjának tekinti. Két intrazonális asszociációnk tartozik ide.

1.3.2.2.1.1. **Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae** (CSAPODY I. 1964) KEVEY
in KEVEY et BORHIDI 2005
(Nyugat-dunántúli mészkerülő üde tölgyes)

Bas.: *Quercetum sessiliflorae noricum* SOÓ 1941 (34. §, 36. §).

Syn.: *Castaneo-Quercetum* I. HORVAT 1938 em. SOÓ 1962 p.p. (31. §); *Querceto-Castanetum noricum-croaticum* SOÓ 1945 nom. nud. (26. §, 34. §), *Castaneo-Quercetum noricum* SOÓ 1962 (34. §).

A nyugat-dunántúli mezofil mészkerülő tölgyeseket SOÓ (1962) a Horvátországból és Boszniából leírt *Castaneo-Quercetum* I. HORVAT 1938 asszociációval azonosította, s a nyugat-balkáni *Castaneo-Quercion* csoportba sorolta. A felhasznált cönológiai táblázatok (SOÓ 1941; HÜBL 1959; CSAPODY I. 1964; SZMORAD 1994; KIRÁLY et al. 1999; KIRÁLY 2001) elemzési eredményei azonban nem támasztják alá kellőképp a társulás ezen elterjedési képét. SOÓ (1971) később kiemelte, hogy nálunk több horvátországi faj (pl. *Aposeris foetida*, *Epimedium alpinum*, *Teucrium scorodonia*) hiányzik, ezért a nyugat-dunántúli állományokat elszegényedett variánsnak tekintette. Ezen az alapon felmerül a kérdés, hogy e mezofil mészkerülő tölgyes azonosítható-e a nyugat-balkáni *Castaneo-Quercetum*-mal, vagy sem? A Nyugat-Dunántúl ugyanis már nem szubmediterrán, hanem szubatlanti klímahatás alatt áll (BARTHA et VARGA 1999). Mészkerülő tölgyeseiből szinte teljesen hiányoznak a szubmediterrán elemek. Kivételt csak a helyenként gyakori *Castanea sativa* képez, melynek őshonossága erősen vitatható, s CANULLO és CAMPETELLA (ex verb.) szerint Olaszországban és a Balkánon is a rómaiak „közfelkelet”-ről honosították meg. A *Castanea sativa* egyébként Dél-Németország mészkerülő tölgyeseiben is előfordul, természetesen szubszpontán (OBERDORFER 1992b).

Fenti problémafelvetés után a nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyesek neve és a *Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971 csoportba való tartozása vitatható. E téren alternatív példaként a mészkerülő bükkösöket vehetjük, ahol a középhegységeket a *Luzulo nemorosae-Fagetum* MEUSEL 1937 asszociációval azonosítjuk, a nyugat-dunántúliakat pedig *Galio rotundifolio-Fagetum* SOÓ 1971 néven – a balkániaktól független – lokális társulásnak tekintjük. Amennyiben a balkáni, a nyugat-dunántúli és a középhegységi acidofil bükkösök elkülönítése elfogadható, akkor ugyanezt a szétválasztást a mezofil mészkerülő tölgyesek esetében is el lehet végezni. Ennek egyik indítéka az, hogy Nyugat-Dunántúl mészkerülő bükkösei és tölgyesei – rendkívül hasonló fajkészletük miatt – amúgy is közel állnak egymáshoz. CSAPODY I. (1964) felvételei szerint a Soproni-hegység mészkerülő bükköseiben mindössze öt olyan faj szerepel, amely legalább két K-fokozattal mutat nagyobb értéket, mint a mészkerülő tölgyesekben (*Carpinus betulus*, *Epilobium montanum*, *Fagus sylvatica*, *Mycelis muralis*, *Tilia cordata*), s fordított esetben is csak hat ilyen faj található (*Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Convallaria majalis*, *Quercus cerris*, *Rubus caesius*, *Senecio sylvaticus*). Hasonló a helyzet a Kőszegi-hegységben is, ahol SZMORAD (1994) felvételei alapján a bükkösök hat (*Betula pendula*, *Campanula persicifolia*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Fagus sylvatica*, *Hieracium sylvaticum*, *Sorbus aucuparia*), a tölgyesek pedig szintén hat (*Calamagrostis arundinacea*, *Galeopsis pubescens*, *Hieracium sylvaticum*, *Melampyrum pratense*, *Molinia arundinacea*, *Quercus petraea*) ilyen differenciális fajjal rendelkeznek. A felsorolt fajlistákból az is kivehető, hogy e növényeknek csak kis hányada jelzi a savanyú termőhelyet, ezért differenciális értékük nem túl nagy. Sokkal nagyobb különbségeket kapunk, ha a nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyese-

ket (HÜBL 1959; CSAPODY I. 1964; SZMORAD 1994; KIRÁLY et al. 1999; KIRÁLY 2001) az északi-középhegységi (NAGY J. 2004; KOVÁCS M. 1975; SIMON 1977) és a nyugat-balkáni (I. HORVAT 1938; HORVAT, GLAVÁČ és ELLENBERG 1974) állományokkal hasonlítjuk össze (140–141. táblázat). Ezek szerint Nyugat-Dunántúl mészkerülő tölgyesei élesebben elkülönülnek a középhegységi *Deschampsio flexuosae-Quercetum*-tól, valamint a balkáni *Castaneo-Quercetum*-tól, mint az ugyancsak nyugat-dunántúli *Galio rotundifolii-Fagetum*-tól, s ezt a cluster-analízis eredményei is alátámasztják (86–89. ábra). A nyugat-dunántúli acidofil tölgyesek ezért – a szubmediterrán elemek hiányában és sajátos fajkombinációjuk révén – nem azonosíthatók a nyugat-balkáni *Castaneo-Quercetum*-mal, s állományaikat helyesebb önálló, lokális asszociációnak tekinteni. Névadó fajuknak a *Campanula rotundifolia*-t választottam, ugyanis e növény Nyugat-Dunántúlon – különösen a Soproni-hegységben – elég nagy állandóságot mutat (CSAPODY I. 1964), viszont Nyugat-Európa, a Balkán, a Magyar-középhegység és a Mecsek acidofil tölgyeseiben legfeljebb csak akcicens elemként fordul elő. Az új asszociáció – *Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae* (CSAPODY I. 1964) KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 néven – a szubkontinentális jellegű *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 alcsoportba helyezhető. Eddigi ismereteink szerint e mészkerülő tölgyes a Nyugat-Dunántúl alábbi tájegységeire terjeszthető ki: Lajta-hegység (HÜBL 1959), Soproni-dombvidék (KIRÁLY 2001), Soproni-hegység (CSAPODY I. 1964), Kőszegi-hegység (SZMORAD 1994), Vasi-dombság (KIRÁLY et al. 1999). Feltehetően a Vend-vidék, Őrség és Göcsej területéről (BARTHA in BARTHA et BORHIDI 1999b) jelzett *Luzulo-Carpinetum* állományok is idesorolhatók (l. később). Az asszociáció részletesebb jellemzését KEVEY és BORHIDI (2005) dolgozata tartalmazza.

Megjegyzendő, hogy a *Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae* asszociáció szüntaxonómiai besorolása azon az alapon némileg vitatható, hogy Nyugat-Dunántúl klímája csak kisebb részben tekinthető szubkontinentálisnak, ezzel szemben inkább szubatlanti jelleget mutat (BARTHA et VARGA 1999). E téren cönológiai helye a *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 alcsoport helyett az atlanti-szubatlanti *Quercenion robori-petraeae* (BR.-BL. 1932) RIV.-MART. 1978 alcsoportban is elképzelhető. E kérdés eldöntése még újabb vizsgálatokat igényel.

Itt kell szólnom a szintén Nyugat-Dunántúlról leírt *Luzulo-Carpinetum* SOÓ ex CSAPODY I. 1964 nevű mészkerülő gyertyános-tölgyesről, amely a szakirodalom szerint a Soproni-hegységben (CSAPODY I. 1964), a Kőszegi-hegységben (VIDA in SOÓ 1964b; SZMORAD 1994), a Lajta-hegységben (HÜBL 1959: *Querco-Carpinetum* subass. *Luzula luzuloides* néven közölve), valamint BARTHA (in BARTHA et BORHIDI 1999b) szerint a Vend-vidék, Őrség, Göcsej és a Vasi-dombság egyes helyein is előfordul. A *Luzulo-Carpinetum*-ot BARTHA (in BARTHA et al. 1995) szerint „a nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyesnél leírt fajok jellemzik”. Ezek után felmerülhet a kérdés, hogy elválasztható-e a két asszociáció egymástól, vagy sem? Összehasonlításra CSAPODY I. (1964) és SZMORAD (1994) táblázatait használtam, ugyanis e szerzők a Soproni- és Kőszegi-hegységben mindkét acidofil asszociációt felmérték. Cluster-analízissel nem sikerült a *Luzulo-Carpinetum* és a *Campanulo rotundifoliae-Quercetum* szétválasztása (89. ábra), hisz a dendrogramon igen vegyes csoportok találhatók. Ha vannak is kisebb homogén jellegű csoportok, ezek egymástól távol esnek. A hagyományos statisztikai módszerekkel sem sikerült lényeges különbséget kimutatni, amely a differenciális fajok elenyésző számából is kitűnik (142. táblázat). Mindössze a *Carpinus betulus* előfordulása mutat három K-fokozatnyi különbséget (K V, ill. K II).

Ezenkívül a *Luzulo-Carpinetum*-ban csak három olyan faj van, melyek K-értéke két fokozattal tér el (*Galium sylvaticum*, *Mycelis muralis*, *Viola sylvestris*). E *Fagetalia* jellegű fajok kissé azt sejtetik, hogy a *Luzulo-Carpinetum* valamivel közelebb állhat a valódi gyertyános-tölgyesekhez (*Cyclamini-Carpinetum*). A mészkerülő tölgyesekben ezzel szemben csak a *Melampyrum pratense* és a *Molinia arundinacea* mutat két K-értéknyi különbséget. Ebből túl sok következtetés nem vonható le, talán csak annyi, hogy a *Campanulo rotundifoliae-Quercetum* kissé acidofilabb jelleget mutat, mint a *Luzulo-Carpinetum*. Az is megjegyzendő, hogy CSAPODY I. (1964) és SZMORAD (1994) *Luzulo-Carpinetum* alatt közölt felvételeinek egy részéből a *Carpinus betulus* hiányzik. E jelentéktelen különbségek (néhány gyenge differenciális faj!) révén úgy látom, szükségtelen acidofil gyertyános-tölgyesekről beszélnünk, s e nézetemet KIRÁLY (ex verb.) is megerősítette. Több esetben még a mészkerülő tölgyesek és bükkösök elkülönítése is nehéz (87. és 88. ábra; HORÁNSZKY 1964), felesleges ezért e két – egymáshoz közel álló – asszociáció közé beérőltetni egy harmadikat. E felfogás helyességének igazolására a nyugat-európai szakirodalmából is vehetünk példát: OBERDORFER (1992a, 1992b) – többszáz dél-németországi felvétel alapján összeállított táblázatai alapján – csak acidofil bükkösöket és tölgyeseket különböztet meg, pedig a felhasznált felvételek jelentős hányadában előfordul a *Carpinus betulus*. I. HORVAT, GLAVAČ és ELLENBERG (1974) szintetikus táblázataiban ugyan szerepel néhány balkáni acidofil gyertyános-tölgyesként leírt asszociáció, de ezek a dendrogramon (87. ábra) éppúgy nem különülnek el a mészkerülő tölgyesektől, mint Nyugat-Dunántúlon (88. ábra). Az acidofil gyertyános-tölgyesek termőhelyét valójában a mezofil mészkerülő tölgyesek foglalják el, ahol a *Carpinus betulus* nem képes felvenni a versenyt a *Quercus petraea*-val, ezért legtöbbször kiszorul az élőhelyről, vagy csak alárendelt szerephez jut. Sokkal helyesebb ezért a „*Luzulo-Carpinetum*” helyett a *Campanulo rotundifoliae-Quercetum* acidofil tölgyes *carpinetosum* szubasszociációjáról beszélni, amely némi átmenetet mutat a valódi gyertyános-tölgyesek (*Cyclamini-Carpinetum*), esetleg az acidofil bükkösök (*Galio rotundifoliae-Fagetum*) felé (I. KEVEY et BORHIDI 2005).

BARTHA (in BARTHA et BORHIDI 1999b) szerint a *Luzulo-Carpinetum* gyakran a „klímazonális gyertyános-tölgyesek (*Carici pilosae-Carpinetum*) termőhelyének degradálódása során jöhet létre kisebb foltokban”. Valószínűsíthető ugyanis, hogy ez a folyamat a lakosság rendszeres avargyűjtésével, és az erdők egykori legeltetésével lehet kapcsolatos. Utóbbira sokfelé utalnak a *Juniperus communis* többnyire már elhalt csomkjai. Mindkét beavatkozás elősegíti a talaj kilúgozódását, amelyre először a gypszint reagál. Így előbb megjelennek az acidofil lágyszárúak, a *Carpinus betulus* egyedei viszont még évtizedekig képesek tovább élni. Az így kialakult acidofil gyertyános-tölgyesek sorsa valószínűleg az, hogy a *Carpinus betulus* egyedei előbb-utóbb fokozatosan elpusztulnak, s helyüket egyéb lombos fák (pl. *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Quercus petraea*) foglalják el, s az élőhely fokozatosan mészkerülő tölgyessé alakul. E kérdés kapcsán CSAPODY I. (1964) és SZMORAD (1994) felvételeit felhasználva megvizsgáltam a karakterfajok csoportrészesedését. Az eredményekből az tűnik ki, hogy az acidofil szüntaxonok (*Calluno-Ulicetea*, *Quercetalia roboris*, *Vaccinio-Piceetea*, *Pino-Quercetalia*) a mészkerülő erdőtársulások közül a *Luzulo-Carpinetum*-ban mutatják a legalacsonyabb értékeket (184. ábra, 217. táblázat). Mindez BARTHA (in BARTHA et BORHIDI 1999b) megfigyeléseit és feltevését valószínűsíti.

1.3.2.2.1.2. **Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae** FIRBAS et SIGMOND 1928
(Középhegységi mészkerülő tölgyes)

Bas.: *Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* KLIKA 1932 *subcarpaticum* SOÓ 1962.

Syn.: *Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* KLIKA 1932; *Chrysanthemo corymbosi-Luzulo albidae-Quercetum petraeae* (HILITZER 1932) PASSARGE 1953 em. NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ 1967; *Querceto-Luzuletum* KNAPP 1942 p.p.; *Luzulo-Quercetum* auct. mult.

A Magyar-középhegység szubmontán régióinak erősen kisavanyodó, északias kitettségű lejtőinek mészkerülő erdei SOÓ (1971) szerint nem egységesek. Mezofil jellegük ellenére – a kontinentális klíma hatására – aljnövényzetükben több xerofil faj is megjelenik, „amelyek differenciális fajoknak tekinthetők” a nyugat-dunántúli mészkerülő tölgyesekkel szemben. Állományukat *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae* néven foglaljuk össze. Kisebb-nagyobb foltokban előfordulnak a Dunántúli- és Északi-középhegység alábbi tájegységein: Bakony (BARTHA in BARTHA et BORHIDI 1999b), Pilis (BOROS 1953a), Budai-hegység (ZÓLYOMI 1958), Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964), Börzsöny (KÁRPÁTI Z. 1952; NAGY J. 2004), Naszály (VOJTKÓ 1993), Mátra (KÁRPÁTI Z. 1952; KOVÁCS M. 1964, 1975), Bükk (MAGYAR 1933, VOJTKÓ 1990), Tornai-karszt (MAGYAR 1936), Zempléni-hegység (MAGYAR 1936; SIMON 1977).

A középhegységi acidofil tölgyesek kapcsán is meg kell említeni a „mészkerülő gyertyános-tölgyeseket”. Ilyen állományokról tesz említést SOÓ (1957a) a Zempléni-hegységből *Luzuleto-Querceto-Carpinetum subcarpaticum*, majd JAKUCS (1961b) a Magas-Bükkből *Luzulo-Querceto-Carpinetum* néven. SOÓ (1971) később a társulásnak a *Genisto tinctoriae-Querceto-Carpinetum* nevet adta, amely BARTHA (in BARTHA et al. 1995) szerint a Mátrában és a Börzsönyben is megtalálható. Később BARTHA (in BARTHA et BORHIDI 1999b) – SOÓ (1971) felfogásával ellentétben – már csak egyetlen acidofil gyertyános-tölgyes társulást tart nyilván, tehát a nyugat-dunántúli és a középhegységi állományokat – *Luzulo-Carpinetum* néven – egybevonta. A középhegységi mészkerülő gyertyános-tölgyesekről cönológiai táblázat mindeddig nem jelent meg. Mivel mind KOVÁCS (1975), mind pedig SIMON (1977) a mészkerülő tölgyesek (*Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*) táblázataiban szerepelteti a gyertyánelegyes állományokat, a *Luzulo-Carpinetum* magyar-középhegységi előfordulását hiteles leírás mindaddig nem igazolja.

1.3.2.2.2. Alcsoport: **Castaneo-Quercion** SOÓ (1962) 1971
em. KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 comb. nova
(Balkáni-szubmediterrán mészkerülő üde tölgyesek)

Bas.: *Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971.

SOÓ (1962, 1971) a *Castaneo-Quercion* csoportot a balkáni üde mészkerülő tölgyesek részére állította fel, értelmezése azonban eltérő. JAKUCS (1967a) csak az illír-balkáni acidofil tölgyeseket sorolja ide. SOÓ (1971) ezzel szemben e csoportot szubmediterrán-kontinentális jellegűnek tekinti, amely magába foglalja a délkelet-középeurópai és délkelet-európai mészkerülő tölgyeseket is. Ellentmondásosnak tűnik, hogy a valóban

szubmediterrán hatás alatti mecseki mészkerülő tölgyesek (*Luzulo forsteri-Quercetum petraeae*) mellett itt tárgyalja a nyugat-dunántúli acidofil tölgyeseket is (*Castaneo-Quercetum*, *Luzulo-Carpinetum*), amelyek már szubatlanti hatás alatt fejlődtek ki (BARTHA et VARGA 1999). Ugyanakkor BARTHA et BORHIDI (1999) a mecseki szubmediterrán *Luzulo forsteri-Quercetum* társulást már a *Genisto germanicae-Quercion*-ba helyezte, holott ez a csoport NEUHÄUSL és NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1967) szerint a szubkontinentális mészkerülő tölgyeseket foglalja magába. SOÓ (1971) ezzel szemben mindhárom fenti asszociációt a *Castaneo-Quercion* csoportban tárgyalja. E példák bizonyítják, hogy a hazai mészkerülő erdők osztályozása rendkívül vitatható, mert az idetartozó kárpát-medencei asszociációink – átmeneti helyzetük miatt – többnyire elszegényedett variánsok. Mivel NEUHÄUSL és NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1967) szerint a *Genisto germanicae-Quercion* csoport a szubkontinentális jellegű mészkerülő erdőket foglalja magába, a balkáni mészkerülő üde tölgyesek felé közeledő *Luzulo forsteri-Quercetum petraeae* társulás helyét – miként SOÓ (1971) is – inkább a szubmediterrán *Castaneo-Quercion*-ban, pontosabban *Castaneo-Quercenion*-ban látom (l. előbb). A korábban ide sorolt, s „*Castaneo-Quercetum*” néven jellemzett nyugat-dunántúli acidofil tölgyeseket és gyertyános-tölgyeseket („*Luzulo-Carpinetum*”) – *Campanulo rotundifoliae-Quercetum* néven – egy lokális asszociációba vontam össze, s a *Genisto germanicae-Quercenion* alcsoportba helyeztem (l. előbb).

1.3.2.2.2.1. ***Luzulo forsteri-Quercetum petraeae*** (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY 1996
(Mecseki mészkerülő üde tölgyes: 46. táblázat; 236. ábra)

Bas.: *Querceto-Luzuletum mecsekense* A. O. HORVÁT (1953) 1956 (31. §, 34. §).

Syn.: *Querceto-Luzuletum* A. O. HORVÁT (1953) 1956 non HILITZER 1932 (31. §), *Luzulo-Quercetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1963a (31. §, 34. §), *Castaneo-(Luzulo)-Quercetum* A. O. HORVÁT 1963b (10. §), *Castaneo (Luzulo)-Quercetum petraeae mecsekense* A. O. HORVÁT 1967a (10. §, 34. §).

A mecsek mezofil mészkerülő erdeire először HORVÁT A. O. (1953) hívta fel a figyelmet. A kutató pár évvel később (HORVÁT A. O. 1956) öt felvételt is közölt, de ezeknek csak egyike mészkerülő tölgyes, a többi négy már bükkös. Utóbbiakat a szerző ekkor még a mészkerülő tölgyesek bükkös konszociációjának tekintette. Végül mecseki vegetációművében (HORVÁT A. O. 1972) *Castaneo-(Luzulo)-Quercetum* név alatt két cönológiai felvételt mutatott be. Közben SOÓ (1971) a mecseki mészkerülő tölgyeseket a nyugat-balkáni acidofil erdőkkel hozta kapcsolatba (I. HORVAT 1938; I. HORVAT et al. 1974), s a *Castaneo-Quercetum* I. HORVAT em. SOÓ 1962 *mecsekense* A. O. HORVÁT (1963b) 1967a nevet használta.

A mecseki mészkerülő tölgyesek kutatása az 1990-es években folytatódott. BORHIDI professzor úrral végzett kutatásaimmal párhuzamosan MORSCHHAUSER és SALAMON-ALBERT (1997) közölt értékes elemzési adatokat a Középső-Mecsek acidofil tölgyeseiről. A társulás rövid leírása BORHIDI et KEVEY (1996) és BORHIDI (1999a, 2003) munkáiban található. A felmérések alapján megerősítést nyert, hogy a mecseki mezofil mészkerülő tölgyesek annyira különböznek a nyugat-európai, a balkáni és az egyéb hazai állományoktól, hogy lokális asszociációként leírhatók. Mivel a HORVÁT A. O. (1953, 1956, 1962a, 1963a, 1963b, 1967a, 1972) és SOÓ (1971) által használt nevek és leírások nem

felelnek meg a nómenklatúra szabályainak (BARKMAN et al. 1986; WEBER et al. 2000), új asszociációnév bevezetése vált szükségessé. Ezek után került sor a *Luzulo forsteri-Quercetum petraeae* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY 1996 asszociáció leírására és nómenklatúrai típusának megjelölésére. Az utóbbi néhány évben újabb felméréseket végeztem, s 25 cönológiai felvétel alapján (in KEVEY et BORHIDI 2005) adtam részletes leírást e mecseki acidofil erdőtársulásról. Az asszociációt ezért alább csak röviden jellemzem.

A Mecsek-hegység mezofil mészkerülő tölgyesei – az acidofil bükkösökhöz hasonlóan – az intrazonális asszociációk közé sorolhatók. Állományai 300–500 m tsz.f.m.-ban, északias (észak, kelet, nyugat) kitettségekben találhatók (47. ábra). Általában kevésbé meredek lejtőkön (3–25°) fordulnak elő, mint a mészkerülő bükkösök (*Sorbo torminalis-Fagetum*). Az alapkőzet és a talaj tekintetében a termőhelyi viszonyok megegyeznek az utóbbi asszociációnál leírtakkal, mikroklimájuk viszont kevésbé páráss és mérsékeltbben hűvös. Gyakoribbak, mint a mészkerülő bükkösök, s állományaik is nagyobbak. E mezofil mészkerülő tölgyesek a Nyugati- és Keleti-Mecseken kívül a Geresdi-dombság azon részein is megjelennek, ahol az alapkőzetet gránit képezi.

A nyugat-európai atlanti-szubatlanti *Quercenion robori-petraeae* (BR.-BL. 1932) RIV.-MART. 1982 alcsoportba tartozó mészkerülő tölgyesek OBERDORFER (1992a, 1992b) szintetikus táblázatai szerint igen jól elkülönülő csoportot alkotnak (87. ábra). Ugyanez mondható el a szubkontinentális-kontinentális *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 alcsoport asszociációjáról, ahová – *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae* FIRBAS et SIGMOND 1928 néven – a Magyar-középhegység mészkerülő tölgyesei tartoznak (MAGYAR 1933, 1936; ZÓLYOMI 1958; HORÁNSZKY 1964; KOVÁCS M. 1964, 1975; SIMON 1977; VOJTKÓ 1990).

A mecseki *Luzulo forsteri-Quercetum* a középhegységi szubkontinentális (*Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae*) és a nyugat-dunántúli szubatlantikus (*Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae*) acidofil tölgyesektől elsősorban szubmediterrán elterjedésű növényekkel (*Orno-Cotinetalia* és *Aremonio-Fagion* elemek: *Fraxinus ornus*, *Genista ovata*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Luzula forsteri*, *Rosa arvensis*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) és számos faj hiányával különíthető el. SOÓ (1971) a mecseki mezofil mészkerülő tölgyeseket a balkáni (Horvátország, Bosznia) *Castaneo-Quercetum* I. HORVAT 1938 asszociációhoz sorolja, mint annak *mecsekense* HORVÁT A. O. (1963b) 1967a nevű fajszegény variánsát, melynek „elemzése valójában még hiányzik”. Egyes szubmediterrán elemek előfordulása valóban megerősíti ezt a nyugat-balkáni rokonságot, viszont a mecseki mészkerülő tölgyesekben több olyan faj is előfordul, amelyek I. HORVAT (1938), valamint I. HORVAT et al. (1974) balkáni felvételeiben ritkák, vagy hiányoznak. Továbbá a balkáni acidofil tölgyesek (*Castaneo-Quercetum*) üdőbbek, míg a szubmediterrán-szubkontinentális hatás alatt álló mecseki állományok kissé a cseres-tölgyesek (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) felé közelednek. A cluster-analízis (86. és 87. ábra) szerint a mecseki *Luzulo forsteri-Quercetum* a balkáni *Castaneo-Quercetum*-hoz (I. HORVAT 1938) közelebb áll, mint a nyugat-dunántúli acidofil tölgyesekhez (*Campanulo rotundifoliae-Quercetum* ass. nova), de mindkettőtől elkülönül. A *Luzulo forsteri-Quercetum* a Mecsek egyéb mészkerülő erdőtársulásaitól is jól elválasztható. A karakterfajok csoportrészesedése (180–183. ábra; 214. és 216. táblázat) és a cluster-analízis (83. ábra) eredményei alapján a mészkerülő bükkösök (*Sorbo torminalis-Fagetum*) és a mészkerülő száraz

tölgyesek (*Viscario-Quercetum polycarpae*) között képez átmenetet (részletesebben l. KEVEY et BORHIDI 2005).

Az elemzési eredmények (differenciális fajok, karakterfajok csoportrészesedése, cluster-analízis) szerint a mecseki mezofil mészkerülő tölgyesek nemcsak az egyéb mecseki acidofil erdőktől (136. és 143. táblázat) választhatók el, hanem a nyugat-dunántúli (144. táblázat), a magyar-középhegységi (145. táblázat) és a nyugat-balkáni (146. táblázat) állományoktól egyaránt, ezért mint lokális asszociációt – *Luzulo forsteri-Quercetum* néven – vezettük be a szakirodalomba (BORHIDI et KEVEY 1996). Ez a szubmediterrán jellegű asszociáció a *Castaneo-Quercenion* (SOÓ 1962 em. SOÓ 1971) KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 comb. nova alcsoportba sorolható.

Megjegyezném, hogy a mecseki mészkerülő tölgyesek között is vannak olyan állományok, amelyekben szórványosan előfordul a *Carpinus betulus*. Egyedei többnyire az újulatan, vagy a cserjeszintben találhatók, bár szálanként néhol az alsó lombkoronaszintbe is felhatolnak. Az ilyen állományok – éppúgy, mint Nyugat-Dunántúlon és az Északi-középhegységben – nem tekinthetők acidofil gyertyános-tölgyesnek. Megfigyelésem szerint az erősebben savanyú, északias lejtők nem kedvezőek e fajak számára, ezért a mészkerülő tölgyesek közvetlenül érintkeznek az acidofil bükkösökkel. E két asszociáció közötti átmeneti zónában lehetne elképzelni a mészkerülő gyertyános-tölgyesek termőhelyét, de az eddigi felmérések alapján elkülönítésük nem sikerült. A „gyertyános” állományokat itt is helyesebb az acidofil tölgyesek (*Luzulo forsteri-Quercetum petraeae*) *carpinetosum* szubasszociációjának tekinteni, amely némi átmenetet mutat a mészkedvelő gyertyános-tölgyesek (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), illetve az acidofil bükkösök (*Sorbo torminalis-Fagetum*) felé.

1.4. Osztály: **QUERCETEA PUBESCENTIS-PETRAEAE** (OBERD. 1948) JAKUCS 1960

(Európai szubmediterrán és szubkontinentális száraz erdők)

A mérsékelt övi, xerotherm lombullató erdők északról szegélyezik az örökzöld mediterrán erdőket. Az atlanti-szubmediterrán klímájú Délnyugat-Európában viszonylag keskeny sávban jelennek meg. Kelet felé ez a sáv fokozatosan szélesedik, míg a szubmediterrán és szubkontinentális klímájú Délkelet-Európában már kb. 1000 km széles övet alkot, amely már önmagában is indokolja e szüntaxon osztályranton történő megkülönböztetését. A közép-európai szüntaxonómusok ezt az egyre jobban alátámasztott javaslatot újra és újra elutasítják, és a mérsékelt övi, xerotherm erdőket továbbra is a hagyományosan értelemezett *Querco-Fagetea* osztály egyik rendjének tekintik, amit feltétlen korrigálni kell (részletesebben l. BORHIDI 2003).

BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) az európai száraz tölgyesek osztályán belül három rendet különít el. Ezek szerint a *Quercetalia pubescentis-petraeae* a szubatlanti-szubmediterrán, az *Orno-Cotinetalia* a szubmediterrán, a *Quercetalia cerridis* pedig a szubkontinentális-szubmediterrán száraz erdőket foglalja magába. Mivel a Kárpát-medence egyes részein e különböző irányú éghajlati hatások érvényre jutnak, a száraz tölgyesek osztályozása, asszociációik besorolása igen problematikus. Egyrészt a szubkontinentális és szubmediterrán zóna határa Magyarországon húzódik át, amelyet ZÓLYOMI (1942) közép-dunai flóraválasztónak nevezett. Ennek közelében levő hegységeink (Börzsöny, Naszály, Visegrádi-hegység, Pilis, Budai-hegység) száraz tölgyesei átmeneti jellegűek, ezért besorolásuk is nehezkesebb. A másik problémát a nyugat-

dunántúli száraz tölgyesek hovatartozása jelenti. E tájon ugyanis sem a szubkontinentális, sem a szubmediterrán, sem pedig a szubatlati hatás nem érződik kifejezetten. Az ilyen jellegű flóraelemek csak elvétve fordulnak elő, ezért a nyugat-dunántúli száraz tölgyesek inkább csak elszegényedő variánsoknak tekinthetők, s cönoszisztematikai helyük bizonytalan. A nálunk használatos cönológiai rendszerekben (pl. SOÓ 1964b, 1968, 1973, 1980; BORHIDI et KEVEY 1996; BORHIDI 2003) ezen asszociációk közül a molyhos tölgyeseket és a bokorerdőket a szubmediterrán *Orno-Cotinetalia*, a cseres-tölgyeseket pedig a szubkontinentális-szubmediterrán *Quercetalia cerridis* rendbe sorolják. E két rendbe történő elhelyezésük részben vitatható. E kérdés eldöntése érdekében még újabb kutatásokra lenne szükség.

1.4.1. Rend: **ORNO-COTINETALIA** JAKUCS 1960 (Délkelet-európai szubmediterrán száraz erdők)

Az *Orno-Cotinetalia* rendbe soroljuk a délkelet-európai molyhos tölgyes erdőket és bokorerdőket, hasonló felfogásban, ahogyan azt JAKUCS (1961a) értelmezi. Némi változtatást jelent azonban az, hogy BORHIDI (1993) a *Buxo-Quercion pubescentis* csoportot át helyezte a szubatlati-szubmediterrán jellegű *Quercetalia pubescentis-petraeae* KLIKA 1933 corr. MORAVEC in BÉGUIN et THEURILLAT 1984 rendbe.

1.4.1.1. Csoport: **Orno-Cotinion** SOÓ 1960a (Szubmediterrán melegkedvelő tölgyesek és karsztbokorerdők)

A szubmediterrán *Orno-Cotinion* csoportba részben xerotherm szálerdők, részben bokorerdők tartoznak. Ezek hazai elterjedése elsősorban a Dunántúli-középhegységre és a Délkelet-Dunántúlra korlátozódik. Mivel az Alpok keleti peremén egy enyhe szubmediterrán zóna felhúzódik a Kis-Kárpátok déli lejtőire is, a Soproni-dombvidék melegkedvelő tölgyesei is idesorolhatók. E melegkedvelő molyhos tölgyesek és karsztbokorerdők legtöbbször meredek, déli lejtők rendzinaszerű talajain, extrazonálisan fordulnak elő. A Dunántúli-középhegységben, a Mecseken és a Villányi-hegység alacsonyabban fekvő platóin zonálisan is kialakulhatnak. Az idetartozó asszociációk reliktumjellegűek, a posztglaciális melegkor maradványai (részletesebben l. BORHIDI 2003).

1.4.1.1.1. Alcsoport: **Fraxino orno-Quercenion pubescentis** KEVEY suball. nova (Szubmediterrán melegkedvelő tölgyesek)

Holotípus: *Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis* ZÓLYOMI ex BORHIDI et KEVEY 1996

A dunántúli melegkedvelő tölgyesek struktúrája és fajkombinációja eltér a bokorerdőtől, ezért indokoltnak látom részükre a *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* suballiance felállítását. A *Quercus pubescens* mellé névadó fajként a szubmediterrán *Fraxinus ornus*-t választottam, mert e faj kifejezi a szubkontinentális melegkedvelő tölgyesektől (*Fraxino orno-Quercenion pubescentis* suballiance) való elkülönülést. A *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* alcsoport differenciális fajait részben mérsé-

kelten mezofil, részben pedig xerotherm lomberdei elemek képezik (*Querco-Fagetea*: *Acer campestre*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clinopodium vulgare*, *Fragaria vesca*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Poa nemoralis*, *Quercus petraea*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*; *Fagetalia*: *Carpinus betulus*; *Aremonio-Fagion*: *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Rosa arvensis*, *Scutellaria altissima*; *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.: *Carex alba*, *Corydalis pumila*, *Festuca heterophylla*, *Lathyrus niger*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*, *Vicia sparsiflora*; *Quercion farnetto*: *Paenonia banatica*). E növények a molyhos tölgyesekben lényegesen nagyobb állandóságot mutatnak, mint a bokorerdők (*Cotino-Quercenion pubescentis*) alcsoportjában. A *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* alcsoport a sztyeppelemek (*Festuco-Brometea* s.l.) hiányával, ill. ritka jelenlétével is jellemezhető (felsorolásukat l. a *Cotino-Quercenion pubescentis* cím alatt).

A *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* suballiance asszociációi a Kárpát-medence szubmediterrán hatás alatti hegységein maradtak fenn. Elterjedési területük tehát a közép-dunai flóráválasztótól (ZÓLYOMI 1942) délnyugatra húzódik.

1.4.1.1.1.1. **Tamo-Quercetum virgilianae** (HORVÁT 1946) BORHIDI et
MORSCHHAUSER in BORHIDI et KEVEY 1996
(Mecseki melegkedvelő olasz tölgyes)

Bas.: *Tamo-Orno-Quercetum* A. O. HORVÁT 1977a.

Syn.: *Quercetum pubescentis mecsekense* A. O. HORVÁT 1946 p.p.; *Querceto-Fraxinetum orni mecsekense* A. O. HORVÁT 1946 p.p.; *Querceto-Lithospermetum* A. O. HORVÁT 1951; *Querceto-Lithospermetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1956; *Orno-(Lithospermo)-Quercetum mecsekense* A. O. HORVÁT 1960; *Rusco-Orno-Quercetum* SOÓ 1971 (10. §); *Paenonio-Quercetum pubescentis* A. O. HORVÁT (1977a) 1980.

A Dél-Dunántúlon a Mecsek és a Villányi-hegység meredek, délies lejtőinek extrazonális társulása, amely 250–600 m tsz.f.m. mellett helyezkednek el. Az akapközetet legtöbbször mészkő képezi (Pécs „Misina-Tubes”; Máriagyűd „Tenkes”), amelyet néhol vékony lösztakaró fed (Pécsvárad „Csiger-tető”, „Öreg-Béke”, „Pavojda”), de előfordulhat dolomiton is (Villánykövesd „Fekete-hegy”). Állományai ennek megfelelően törmelékeny rendszinalajokon (mészkő, dolomit), vagy viszonylag sekélyebb barna erdőtalajokon (heglábi löszborítás) fejlődnek, igen meleg és száraz mikroklimájú termőhelyeken. Jellemző fájuk a *Quercus pubescens* agg. (túlnyomórészt *Quercus virgiliana*) és a *Fraxinus ornus*, míg elegyfaaként a *Quercus cerris*, a *Sorbus torminalis* és a *Tilia tomentosa* is előfordul. Erősen fejlett cserjeszintjük borítása 40–80%, magassága pedig 3–4 m. Tömeges cserjéje a *Cornus mas*, de mellette gyakori az *Euonymus verrucosus*, a *Rosa arvensis* és a *Viburnum lantana* is. Jellemző a fákra és bokrokra felkapaszkodó *Lonicera caprifolium* és a lágyszárú *Tamus communis*. A gyepszint borítása 50–80%. Benne fűfajta-képző lehet a *Carex humilis* és a *Melica uniflora*. Felépítésükben a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) fajai meghatározó szerephez jutnak. Fajkompozícióban viszonylag közel állnak a karsztbokorerdőkhöz, ezért állományaikban szóróványosan a száraz gyepek (*Festuco-Bromea*, *Festucetalia valesiacae* stb.) növényei is megjelennek. A Dunántúli-középhegység molyhos tölgyesétől (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) több

regionális elterjedésű, szubmediterrán faj választja el: *Helleborus odoratus*, *Inula spiraeifolia*, *Lonicera caprifolium*, *Orchis simia*, *Paeonia banatica*, *Ruscus aculeatus**, *Tamus communis**, *Tilia tomentosa* (a *-gal jelzettek még megtalálhatók a Keszthelyi-hegység molyhos tölgységeiben).

A mecseki molyhos tölgységeket részletesebben először HORVÁT A. O. (1946, 1956, 1972), majd MORSCHHAUSER (1995) tanulmányozta. Az asszociációból 81 felvételt készíttettem: Nyugati-Mecsek (29 felv.), Keleti-Mecsek (27 felv.), Villányi-hegység (25 felv.). Ezekből eddig 20 felvétel (Nyugati-Mecsek) került közlésre (vö. KEVEY et BORHIDI 1998).

1.4.1.1.1.2. **Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis** ZÓLYOMI ex BORHIDI et KEVEY 1996
(Dunántúli-középhegységi mészkedvelő molyhos tölgyes)

Syn.: *Fraxinetum mixtum* SOÓ 1931 p.p.; *Querceto-Lithospermetum pannonicum* ZÓLYOMI 1950; *Querceto-Lithospermetum* FEKETE 1956; *Orno-Lithospermo-Quercetum praeillyrico-matricum* HORÁNSZKY et al. in ZÓLYOMI 1958 (10. §, 34. §), *Orno-Quercetum* SOÓ 1960a (31. §) non *Querceto-Fraxinetum orni* KLIKA 1938.

Szubmediterrán jellegű molyhos tölgyes, amely a Dunántúli-középhegység (Naszálytól a Keszthelyi-hegységig) meredekebb déli lejtőin legtöbbször extrazonálisán fordul elő. RÉDEI és VARGA (1999a) szerint a Balaton-felvidéken klímazonális, sőt főnhatásra hegységperemi helyzetben másutt is lehet zonális. Különböző alapközeteken fordulhatnak elő, elsősorban mészkövön és dolomiton, ritkábban andeziten, vagy márgán. Talaja kalciumban gazdag fekete rendzina vagy ranker. Fiziognómiája és faji összetétele az előbbi asszociációhoz hasonló. A domináns fafajokat itt is a *Quercus pubescens* és a *Fraxinus ornus* képezi, a cserjeszintben azonban tömeges lehet a *Cotinus coggygria*. A Mecsek és a Villányi-hegység molyhos tölgysétől (*Tamo-Quercetum virgilianae*) több növényfaj is elválasztja: *Bupleurum praealtum*, *Carex alba*, *C. halleriana*, *Coronilla emerus* (Keszthelyi-hegység, Balaton-felvidék), *Corydalis pumila*, *Piptatherum virescens*, *Polygala major*, *Primula veris*, *Rosa pimpinellifolia*, *Sorbus aria*, *Veratrum nigrum*, *Vicia sparsiflora* stb. Az Északi-középhegység *Corno-Quercetum*-ától elsősorban szubmediterrán elemek különítik el: pl. *Coronilla emerus*, *Cotinus coggygria*, *Fraxinus ornus*, *Luzula forsteri*, *Piptatherum virescens*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Vicia sparsiflora*.

Az asszociáció kutatását eddig a Keszthelyi-hegység (SOÓ 1931), a Balaton-felvidék (SOÓ 1931; DEBRECZY 1968, 1973), a Vértes (ISÉPY 1970), a Budai-hegység (ZÓLYOMI 1958), a Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964) és a Naszály (VIDA ined.; VOJTKÓ 1993) területén végezték. A Balaton-felvidékről közölt *Orno-Quercetum pannonicum luzuletosum* (DEBRECZY et HARGITAI 1971) szerintem már a *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 asszociációhoz tartozik (KEVEY et BORHIDI 2005). A Gerecse, és a Bakony molyhos tölgységeinek kutatása még nem történt meg, de részletesebb vizsgálatra szorulnak a Naszály, a Balaton-felvidék és a Keszthelyi-hegység állományai is. RÉDEI és VARGA (1999a) szerint idesorolhatók Külső-Somogy molyhos tölgységei is. Utóbbi adat ZÓLYOMI (1967f) munkásságára támaszkodik, aki Magyarország potenciális vegetáció-térképére a ságvári *Cotinus* előfordulás alapján „*Orno-Quercetum*”-ot (mai nevén *Vicio sparsiflorae-Quercetum*) rajzolt. A területen ugyan részletes kutatásokat nem végeztem, de az általam ismert állományok egy része éles löszgerinceken van és számomra tatárjuha-

ros lösztölgyes-szerűnek (*Aceri tatarici-Quercetum*), más része pedig molyhos tölgyes szálerdőnek tűnt. Bár dolgozatomban ez nem súlyponti kérdés, úgy látom, hogy eldöntéséhez újabb vizsgálatokra lenne szükség, különösen azért, mert az 1957-es leírású *Orno-Quercetum* annak idején még a Dunántúl összes molyhos tölgyesét jelentette (l. SOÓ 1964b). Azóta e „főasszociáció”-ból több regionális molyhos tölgyes vált külön: *Euphorbio angulatae-Quercetum pubescentis* néven az alpokalji, majd *Tamo-Quercetum virgilianae* néven a mecseki molyhos tölgyeseket választották le, míg a dunántúli-középhegységi állományok a *Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis* nevet kapták (l. BORHIDI 2003). A külső-somogyi állományokról tudomásom szerint részletes cönológiai felmérés nem készült, de egyes szubmediterrán és balkáni elemek (*Genista ovata*, *Helleborus odoratus*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) alapján úgy sejtethető, hogy ezek talán inkább a mecseki *Tamo-Quercetum virgilianae* asszociáció elszegényedett képviselői és nem a Dunántúli-középhegység *Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis* társulásához sorolhatók. Ilyen irányú kétkedésemnek azért adok hangot, mert a dél-dunántúli erdőtársulásokat más vonatkozásokban már korábban elhatároltuk a középhegységektől.

1.4.1.1.1.3. *Euphorbio angulatae-Quercetum pubescentis* (KNAPP 1944) HÜBL 1959 (Alpokalji molyhos tölgyes)

Syn.: *Quercetum pubescentis* SOÓ 1941; *Quercetum sessiliflorae pannonicum* SOÓ 1941; *Euphorbio-Quercetum subvindobonense* KNAPP 1942; *Querceto-Lithospermetum* KÁRPÁTI Z. 1956; *Orno-Quercetum occidenti-pannonicum* (KNAPP 1942) SOÓ 1957a; *Querco pubescenti-cerris occidento-pannonicum* SOÓ 1957a.

A Soproni-dombvidék (Fertőmelléki-dombsor) extrazonális molyhos tölgyesei meleg, délies kitettségű lejtőkön, alacsony tsz.f.m. (kb. 200 m) mellett találhatók. Az alapkőzetet lajta- és szarmata mészkő, ritkán konglomerátum képezi, amelyet fekete rendzina borít. Fiziognómiája hasonló az előbbi molyhos tölgyesekéhez, lombkoronaszintje viszont alacsonyabb (8–12 m), amely a korábbi évszázadok tájhasználatával, s az ezzel kapcsolatos erózióval is magyarázható (KIRÁLY G. 2001). Az egyéb dunántúli molyhos tölgyesekkel szemben feltűnő itt a *Fraxinus ornus* hiánya. A társulás regionális karakterfajait elsősorban a Keleti-Alpok lábairól levándorló növényfajok képezik: *Buphthalmum salicifolium*, *Euphorbia angulata*, *Centaurea fritschii*, *Rhamnus saxatilis*. Állományairól először SOÓ (1941) közölt listát, majd CSAPODY I. (1975, 1986, 1987a) idevonatkozó tanulmányai és közöletlen táblázatai érdemelnek említést. A Fertőmelléki-dombsor molyhos tölgyeseit KIRÁLY G. (2001) 21 cönológiai felvétel alapján jellemzi.

Az asszociáció szüntaxonómiai besorolása némileg vitatható, de egyelőre úgy látszik, hogy jobb megoldás nincs. Mivel az Alpok keleti előterében egy szubmediterrán éghajlatú zóna hatol északra Pozsony térségéig, a nyugat-dunántúli molyhos tölgyeseket az *Orno-Cotinion* csoportba sorolták (SOÓ 1964b). KIRÁLY G. (2001) felvételei mutatnak is enyhe szubmediterrán jelleget, bár ez korántsem oly meghatározó, mint Dél-Dunántúlon és a Dunántúli-középhegységben.

1.4.1.1.4. **Aconito anthorae-Fraxinetum orni** BORHIDI et KEVEY 1996
(Dél-dunántúli tetőerdő: 47. táblázat; 237. ábra)

Syn.: *Rusco-Orno-Quercetum* SOÓ 1971 p.min.p. (10. §).

Pécs felett a „Misina – Tubes” hegyvonulat ellaposodó platóján egy sajátos megjelenésű erdőállomány húzódik, melyre BORHIDI professzor úr (ined.) már a hatvanas évek elején felfigyelt. Ebből a „molyhos tölgyes”-nek nevezett társulásból egyetemi doktori értekezésemben (KEVEY 1977) egy vegetáció-keresztmetszetet és két cönológiai felvételt mutattam be, s a következőket írtam: „*Heggyerinceken a társulás gyertyános-tölgyesekkel és bükkösökkel érintkezik. Ha a lombkoronaszintet és a cserjeszintet megvizsgáljuk azt mondhatjuk, hogy tipikus molyhos tölgyessel van dolgunk. A gyepszintben ezzel szemben a Fagetalia elemek és a Corydalis csoport fajai uralkodnak. Létrejötté az alábbi módon magyarázható. A domborzati viszonyok megváltozásával a klimatikus tényezők (makro- és mezoklíma) először a lombkoronaszintet érintik. Ez a hegytetőkre felhatoló bükkösökön úgy mutatkozik meg, hogy a hűvös klímához alkalmazkodott bükköt és gyertyánt a melegkedvelő molyhos tölgy és virágos kőris váltja fel. Ezen fák beárnyékolva a gyepszintet, a hegytetőkön még biztosítani tudják a bükkösökre jellemző hűvös, nedves mikroklimát, ezért az aljnövényzetükben továbbra is a Fagetalia fajok uralkodnak*”.

1977-ben történt megismerkedésünk alkalmából BORHIDI professzor úr arra bízott, hogy érdemes lenne ezt az általa – „tetőerdő”⁹-nek nevezett – állományt alaposan felmérni, mert itt egy eddig le nem írt erdőtársulásról van szó. Ezek után részletesen bejártam a Mecsek lomberdeit, s a tetőerdőkből 84 cönológiai felvételt készítettem. Hasonló számú felvételi anyagot gyűjtöttem össze azokból a társulásokból is (*Tamo-Quercetum virgilianae*, *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*, *Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*, *Asperulo taurinae-Carpinetum*, *Helleboro odoro-Fagetum*), amelyekkel e tetőerdő érintkezik, s az összehasonlító elemzések után megtörtént az új asszociáció leírása. A társulás rövid jellemzése és a nomenklaturai típus megjelölése egy korábbi (BORHIDI et KEVEY 1996), a részletes – rokon asszociációkat is érintő – összehasonlító cönológiai elemzés pedig egy későbbi közleményben (KEVEY et BORHIDI 1998) jelent meg 20 felvétel alapján. Az asszociációt ezért alább csak röviden jellemzem.

Tetőerdők a mecseki flórajárás területén csak a Nyugati-Mecsek (Misina, Tubes, Vörös-hegy) és a Villányi-hegység (Tenkes, Csukma-hegy, Fekete-hegy, Szársomlyó) néhány pontjáról kerültek elő. A Keleti-Mecsekből ismert fragmentális állományok már nem tipikusak. Lokális elterjedésüknél fogva a reliktum asszociációk közé sorolhatók. Kialakulásuk feltehetően hosszú flóra- és vegetációtörténeti fejlődés eredménye. A jégkorszakot követő hűvös és száraz „fenyő-nyír kor”-ról (i.e. 8000–7000) a Mecseken kevés bizonyíték maradt. A tetőerdőkben talán e kor emlékét őrzi a dealpin elterjedésű *Stachys alpina*. A meleg és száraz klímájú „mogyoró kor”-ban (i.e. 7000–5000) valószínűleg száraz, kontinentális jellegű tölgyesek boríthatták a lapos hegytetőket. E kor maradvány-

⁹ A „tetőerdő” fogalom némi magyarázatra szorul, mert kissé megtévesztő lehet, ugyanis nem minden hegytetőn levő erdő sorolható ide. A platókat boríthatják zonális cseres-tölgyesek, gyertyános-tölgyesek, nagyobb magasságokban bükkösök stb. Az általam értelmezett tetőerdőkre az eredeti leírások (BORHIDI et KEVEY 1996, 1998, 2001, 2002) érvényesek.

fajainak tekinthetjük az asszociációban ma is szórványosan előforduló kontinentális (*Pulmonaria mollis*, *Serratula lycopifolia*), vagy pontusi-szubmediterrán (*Iris graminea*, *I. variegata*, *Laser trilobum*, *Mercurialis ovata*, *Scutellaria altissima*) jellegű növényeket. A későbbi csapadékos és meleg „tölgy kor”-ban (i.e. 5500–2500) a hegytetőket borító száraz erdők mezofil jelleget ölthettek, s a száraz tölgyesek csak extrazonálisan maradtak fenn a déli lejtőkön. Ekkor vándorolhatott be a szubmediterrán erdei növények jelentős része (*Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Doronicum orientale*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis* stb.). Közülük a *Doronicum orientale* talán a jégkorszak előtti meleg harmadkor (tercier) maradványfaja (SOÓ 1964b). A hűvös és csapadékos „bükk I. kor”-ban (i.e. 2500–800) a tetőerdők keveredhettek az egyre inkább térhódító bükkösökkel. Melegkedvelő növényeik egy része ekkor a déli lejtőkön talált menedéket. Ebben az időszakban telepedhettek meg a hegytetőkön a bükkösök és gyertyános-tölgyesek mezofil növényei (*Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis* stb.). A *Scilla vindobonensis* elterjedése is feltehetően e korban történhetett, majd hegytetőkön és sziklás hegygerinceken izolálódva endemikus alfajuk – a ssp. *borhidiana* – jött létre (KERESZTY 1987–1988a, 1987–1988b). A kissé melegobb, szárazabb és kontinentálisabb „bükk II. kor”-ban (i.e. 800-tól) a lapos hegytetőről a bükk visszahúzódott az északi lejtőkre, miközben az előbbi korban déli hegyoldalakra szorult melegkedvelő fajok ismét felhatolhattak a tetőerdőkbe.

Az elmúlt évezredek erdőinváziói során a tetőerdők tehát többször is átalakultak, de ma is őrzik az egyes flóra- és vegetációtörténeti korok emlékeit. A fennmaradt reliktumok száma kronológiai sorrendben egyre növekvő tendenciát mutat. A „fenyő-nyír kor” dealpin növényeiből csak egy fajt, a „mogoró kor” kontinentális elemeiből már többet őriztek meg. Elég sok szubmediterrán növény tanúskodik a „tölgy kor”-ról, míg a legtöbb bizonyítékot a „bükk I. kor” mezofil közép-európai növényei szolgáltatják.

A jelenkori tetőerdők elsősorban olyan mészkőhegyeken találhatók, ahol a meredek déli és északi oldalt nem éles hegygerinc, hanem egy viszonylag szélesebben ellaposodó felszín választja el (45. ábra). A lejtőszög általában 0–10°, ritkábban a 15°-ot is elérheti. Az égtáji kitettség az enyhe lejtők esetében különös szerepet nem játszik. Ilyen termőhelyi viszonyok mellett az alapkőzetet többé-kevésbé összefüggő, vékony rendzinaszerű talaj borítja. A déli oldalt extrazonális mészkedvelő tölgyesek (*Tamo-Quercetum virgilianae*) borítják, míg az északi lejtőkön gyertyános-tölgyesek (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) és bükkösök (*Helleboro odoro-Fagetum*) díszlenek.

Az átmeneti klímájú hegytetőkön a déli és északi lejtők társulásai szinte egymásba csúsznak, létrehozva a tetőerdőket (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*). Azt is mondhatjuk, hogy e társulás az ellaposodó gerinceken részben a törmeléklejtőket (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*), másrészt pedig a cseres-tölgyeseket (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) helyettesíti. A déli oldalról a meleg, száraz klíma felhatol a hegytetőre, elősegítve ezzel a melegkedvelő fák (*Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Sorbus torminalis*) és cserjék (*Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Viburnum lantana*) megtelepedését. Az aljnövényzetben már lényegesen kevesebb melegkedvelő növényfaj talál menedéket. Ennek oka elsősorban az, hogy a lombkorona- és cserjeszint erősen beárnyékolja az aljnövényzetet, s ezáltal az északi oldal gyertyános-tölgyesei és bükkösei felől hűvös és párás mikroklimatikus hatás éri az itt élő lágyszárúakat. A gypesztet ezért elsősorban a mezofil növények uralják (*Adoxa*

moschatellina, *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Galanthus nivalis*, *Mercurialis perennis* stb.), de közöttük szórványosan xerofil elemek is (*Aconitum anthora*, *Arabis turrita*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum* stb.) előfordulnak. Ily módon a tetőerdők faji összetételéért hasonló klimatikus tényezők felelősek, mint a Dunántúli-középhegység karszterdeiben (*Fago-Fraxinetum orni*), ahol szintén meleg és hűvös klímát kedvelő fajok élnek együtt.

A mecseki tetőerdőkről (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) készült összehasonlító tanulmányhoz (KEVEY et BORHIDI 1998) kiegészítésként a rokon társulásoktól elkülönítő differenciális fajok listáját (147–152. táblázat), két dendrogramot (90. és 91. ábra), öt karakterfaj-statisztikai grafikont (185–188. ábra) és két karakterfaj-statisztikai táblázatot (218–219. táblázat) mellékelek, melyeken jól látható a rokon asszociációktól való elkülönülés. Az utóbbi években a Villányi-hegység tetőerdeiből (Tenkes, Csukma-hegy, Fekete-hegy, Szársomlyó) is készítettem 50 cönológiai felvételt, melyek faji összetétele a mecsekiekhez igen hasonló.

A kutatási eredmények szerint a mecseki tetőerdőket az *Orno-Cotinion* csoportba helyeztük (KEVEY et BORHIDI 1998). Ezen belül cönológiai helye a *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* alcsoportban jelölhető meg.

A tetőerdőkben számos védett növényfaj talál menedéket. Ezek túlnyomó része a nyugat-balkáni és szubmediterrán lomberdők (*Aremonio-Fagion*, *Orno-Cotinion* és *Quercion farnetto* csoportok) jellemző növényei: *Aconitum anthora*, *Aremonia agrimonioides*, *Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *D. orientale*, *Erysimum odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Muscari botryoides*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*. A legfőbb értéket azonban a Mecsek és Villányi-hegység endemikus növénye, a *Scilla vindobonensis* ssp. *borhidiana* képviseli (KERESZTY 1987–1988a, 1987–1988b). Egyéb védett fajok (*Cephalanthera damasonium*, *Lilium martagon*, *Platanthera bifolia*) is menedékre találhatnak itt. Közülük az országosan igen ritka *Serratula lycopifolia*, valamint a – ma már csak a Mecseken élő – *Stachys alpina* érdemel említést. Végül néhány szubmediterrán és balkáni jellegű növény mindeddig nem részesült oltalomban, de jelenlétük a tetőerdők értékét tovább növeli (*Helleborus odorus*, *Rosa arvensis*, *Scutellaria altissima*, *Tilia tomentosa*).

1.4.1.1.1.5. **Veratro nigri-Fraxinetum orni** KEVEY et BORHIDI 2001 (Dunántúli-középhegységi tetőerdő: 48. táblázat)

A Keszthelyi-hegység dolomittömbjének, s a környező bazaltvulkánok mezofil lomberdeinek kutatását 1984-ben kezdtem el. A hegység néhány pontján a mecseki tetőerdőkhöz hasonló állományokat találtam. Kutatásaimat 1992-től a Bakonyban is folytattam. Itt ismerkedtem meg KELEMEN CSABA erdőmérnökkel, aki a Nagyvázsony határában levő „Vöröstói-tető” – *Fraxinus ornus* és *Quercus pubescens* által alkotott – erdőállományára hívta fel figyelmemet, melyben az *Allium ursinum* tömegesen fordul elő. 1992 áprilisában tett közös kirándulásunkon észrevettem, hogy a mecseki tetőerdőknek (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) megfelelő középhegységi társulással állunk szemben. A későbbi években (1998, 1999) a Bakony néhány egyéb pontján is találtam hasonló állományokat: Bánd „Malom-hegy”; Márkó „Esztergáli-völgy és Slézinger-völgy között”; Nemesvámos „Hárs-hegy”; Szentgál „Miklóspál-hegy”; Veszprém „Csatár-hegy”. A 2000.

kutatási év folyamán részletesen bejártam e hegytetőket és ellaposodó hegygerinceket, s a felmérési anyagból 20 felvételt közöltem. Összehasonlítva a mecseki és bakonyi állományokat, utóbbiakat BORHIDI professzor úrral *Veratro nigri-Fraxinetum orni* néven írtuk le (KEVEY et BORHIDI 2001, 2002).

A Bakony tetőerdeinek termőhelyi viszonyai csaknem megegyeznek a mecsekiekkel, azzal a különbséggel, hogy a Bakonyban nemcsak mészkövön, hanem dolomiton is megtalálhatók. A fiziognómia és a karakterfajok aránya tekintetében is csaknem megegyeznek a mecseki állományokkal, amely szintén a hasonló élőhely bizonyítéka. A két asszociáció közötti különbség a fajkombinációban mutatkozik meg. Egyes mecseki, illetve dél-dunántúli növényfajok (*Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Helleborus odorus*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla vindobonensis* ssp. *borhidiana*, *Scutellaria altissima*, *Stachys alpina*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Waldsteinia geoides* stb.) elmaradnak, s helyettük több középhegységi növényfaj (*Berberis vulgaris*, *Bupleurum longifolium*, *Carex alba*, *Corydalis intermedia*, *C. pumila*, *Daphne laureola*, *Primula veris*, *Scutellaria columnae*, *Smyrnum perfoliatum*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata*, *Veratrum nigrum* stb.) jelenik meg (152. táblázat). Az elemzési eredmények szerint a bakonyi tetőerdők (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) a mecseki *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* asszociáció megfelelője a Dunántúli-középhegységben, tehát két vikáriáns asszociációval állunk szemben (91. ábra). Ezt bizonyítja a karakterfajok igen hasonló arányú csoportrészesedése (189. ábra; 219. táblázat) is. Mindez érthető, hisz a két asszociáció hasonló klímájú és talajadottságú élőhelyeken jött létre. Tipikus állományai az eddigi kutatási eredmények szerint főleg a Déli-Bakonyban (Veszprémtől Sümeigig) találhatók, de szórványosan megjelennek a Középső-Bakony déli peremén is. Az Északi-Bakonyban – PÉTI MIKLÓS erdőmérnök útmutatása szerint – már csak fragmentumok találhatók: platók meredek déli, vagy nyugati lejtőkkel érintkező peremszerű lejtőresein (Bakonyszücs „Öregszarvad-árok”; Hárskút „Középső-Hajag”). E jelenség okát abban látom, hogy a szubmediterrán jellegű bakonyi tetőerdők kialakulásában némi kontinentalitás is szerepet játszik, amely a Mezőföld felől érkezik. Az Északi-Bakonyban a klíma inkább szubatlanti jelleget ölt, ezért a hegytetőket már bükkösök foglalják el. Mindezekre BORHIDI (1961) klímazonális térképéről is lehet következtetni, ugyanis a megfigyelt tetőerdők a zárt tölgyes zónában, illetve a zárt tölgyes és a gyertyános-tölgyes zóna határán helyezkednek el, 350 és 440 m tsz.f.m. mellett. Érdekes módon a mecseki tetőerdők (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) ezzel szemben magasabb (480-610 m) szinteket foglalnak el. E különbség leginkább a helyi domborzati adottságokkal hozható összefüggésbe, de az eltérő földrajzi szélességgel kapcsolatos magassági zónahatárok is szerepet játszhatnak.

A társulás tipikus állományait eddig csak a Bakonyból (Északi-Bakony: 8 felv., Déli-Bakony: 50 felv.) és a Keszthelyi-hegység dolomittömbjéről (64 felv.) sikerült kimutatni. A keszthelyi-hegység tetőerdei – egyes szubmediterrán fajok (pl. *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*) gyakorisága révén – kissé közelítenek a mecseki tetőerdőkhöz (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*), de differenciális fajainak nagyobb része inkább középhegységi (pl. *Asphodelus albus*, *Carex alba*, *Coronilla emerus*, *Helleborus dumetorum*, *Primula veris*, *Veratrum nigrum*). A környező bazaltvulkánok (Kovácsi-hegy, Tátika) tetőerdein (20 felv.) a szubmediterrán jelleg alig látszik, állományai sokkal fajszegényebbek. Tetőerdők előfordulására lehet számítani még a Vértes, a Gerecse, a Pilis és esetleg a Budai-hegység egyes ellaposodó hegygerincein is. Ezek felkutatása a jövő feladata.

A kutatási eredmények alapján a bakonyi tetőerdők cönológiai helyét is az *Orno-Cotinion* csoport *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* alcsoportjában látom.

A dunántúli-középhegységi tetőerdők (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) is a reliktumjellegű asszociációk közé sorolhatók. Állományaikból sok védett faj került elő: pl. *Coronilla emerus*, *Corydalis intermedia*, *Daphne laureola*, *Dictamnus albus*, *Epipactis helleborine* agg., *Erysimum odoratum*, *Iris graminea*, *Lilium martagon*, *Muscari botryoides*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis purpurea*, *Ornithogalum sphaerocarpaceum*, *Platanthera bifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla vindobonensis*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis*. Megőrzésük fontos természetvédelmi feladat.

1.4.1.1.1.6. Egyéb szubmediterrán melegkedvelő szálerdők

A Balaton-felvidék bazalthegyeinek déli lejtőin többfelé is található melegkedvelő törmeléklejtő-erdők, amelyek előfordulását – *Aceri pseudoplatani-Tiliatum* nom. prov. alatt – már JAKUCS (1966) jelezte a Badacsonyi-hegyről. Ugyanezt az asszociációt PÓCS (2007) a Somló-hegyen is megfigyelte, ahol az *Orobancha hederæ* is előfordul. A badacsonyi állományokat 1976-ban VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND társaságában kerestem fel. Akkori feljegyzéseim szerint fontosabb fajai a *Coronilla emerus*, a *Physocaulis nodosus* és a *Tamus communis*. Az utóbbi években a Balatonfelvidék bazalt-hegyein néhány újabb állományát sikerült megfigyelnem: Zalaszántó „Tátika”, „Kovácsi-hegy”. A társulás érvényes leírása még nem történt meg. Érdemes lenne e délies kitettségű bazalt törmeléklejtő-erdőket részletesen felmérni. Ide vonatkozóan egyetlen cönológiai felvételem van (Zalaszántó „Kovácsi-hegy”).

1.4.1.1.2. Alcsoport: ***Cotino-Quercenion pubescentis*** KEVEY suball. nova
(Szubmediterrán karsztbokorerdők)

Holotípus: *Cotino-Quercetum pubescentis* SOÓ 1931.

A dunántúli szubmediterrán karsztbokorerdőket a *Cotino-Quercenion pubescentis* alcsoportba sorolhatjuk. A *Quercus pubescens* mellé névadó fajként meghagytam a szubmediterrán *Cotinus coggygria*-t. E cserjefaj ugyanis kifejezi a szubkontinentális melegkedvelő bokorerdőktől (*Poo pannonicæ-Quercenion pubescentis* suballiance) való elkülönülést.

A *Cotino-Quercenion pubescentis* alcsoport számos sztyepp elem (*Festuco-Brometea* s.l.) révén választható el a szubmediterrán melegkedvelő tölgyesek alcsoportjától (*Fraxino orno-Quercenion pubescentis*): *Achillea pannonica*, *Acinos arvensis*, *Adonis vernalis*, *Agropyron intermedium*, *Allium flavum*, *Arabis hirsuta*, *Asperula cynanchica*, *Bromus pannonicus*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula sibirica*, *Cardaminopsis arenosa*, *Carex halleriana*, *C. humilis*, *Centaurea triumfettii*, *Dorycnium germanicum*, *Erysimum odoratum*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Fragaria viridis*, *Galium glaucum*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum ovatum*, *Hieracium bauhini*, *Inula ensifolia*, *Jovibarba hirta*, *Lactuca viminea*, *Melica ciliata*, *Potentilla arenaria*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sedum album*, *S. saxangulare*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Teucrium montanum*, *Thymus glabrescens*, *Vinca herbacea* stb. A karsztbokorerdőkben akadnak ritkább sztyeppelemek is, melyek a molyhos tölgyesekből

nem kerültek elő: *Artemisia alba* ssp. *saxatilis*, *Convolvulus cantabrica*, *Crepis nicaeensis*, *Daphne cneorum*, *Dianthus giganteiformis* ssp. *giganteiformis*, *Euphorbia seguierana* ssp. *minor*, *Fumana procumbens*, *Ononis pusilla*, *Onosma arenaria*, *Ophrys insectifera*, *Orchis tridentata*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago argentea*, *Sternbergia colchiciflora*, *Valerianella coronata*, *Verbascum speciosum* stb. A differenciális fajok közé sorolható a száraz tölgyesek osztályának (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) néhány karakterfaja is, melyek súlypontja inkább e bokorerdőkben van: *Berberis vulgaris*, *Cerasus mahaleb*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Clematis recta*, *Colutea arborescens*, *Coronilla coronata*, *Cotinus coggygria*, *Cotoneaster tomentosus*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*. Közöttük akadnak regionális (*Amelanchier ovalis*, *Coronilla emerus*) és lokális (*Carpinus orientalis*) elterjedésű növények is, amelyek értékes színezőelemként jelennek meg.

A *Cotino-Quercetum pubescentis* suballiance földrajzi elterjedése megegyezik a *Fraxino orno-Quercetum pubescentis* alcsoportéval. Reliktumjellegű asszociációi tehát a Kárpát-medence nyugati felén találhatók szórványosan.

1.4.1.1.2.1. **Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis** (JAKUCS 1961a) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1971 (Mecseki karsztbokorerdő)

Bas.: *Cotino-Quercetum pubescentis inuletosum spiraeifoliae (sopianicum)* JAKUCS 1961a.

Syn.: *Quercetum pubescentis mecsekense* A. O. HORVÁT 1946 p.p.; *Querceto-Fraxinetum orni mecsekense* A. O. HORVÁT 1946 p.p.; *Querco pubescenti-Cotinetum* SOÓ 1961; *Cotino-Quercetum pubescentis mecsekense* (A. O. HORVÁT 1946) SOÓ 1964b; *Simiae-Quercetum pubescentis* A. O. HORVÁT 1977a.

A Nyugati-Mecsek és a Villányi-hegység reliktumjellegű társulása, amely Dél-Dunántúlon a középhegységi *Cotino-Quercetum*-ot helyettesíti. Általában mészkövön, de ritkán dolomiton (Villánykövesd „Fekete-hegy”) is megjelenik. Talaja ennek megfelelően fekete rendzina. A társulás fiziognómiája változó. A sáterszerűen emelkedő habituskép néhol megfigyelhető (pl. Pécs „Dömörkapu”), de a legtöbb helyen a viszonylag gyér cserjeszint miatt ez az ún. „köpeny” gyakorlatilag hiányzik (pl. Pécs „Tubes”). A Villányi-hegység bokorerdei gyakran szétszórót, feldarabolódó, sziklagyepekkel mozaikosan váltakozó foltokban jelentkeznek (pl. Nagyharsány „Szársomlyó”). Ennek oka az alapkőzet meredek, lépcsős szerkezete (BORHIDI 2003).

A középhegységi bokorerdőtől eltérő módon a koronaszintben a *Quercus pubescens* és a *Fraxinus ornus* mellett a *Quercus virgiliana* és a *Tilia tomentosa* is megjelenik. Feltűnő továbbá a *Berberis vulgaris* teljes hiánya, a *Cotinus coggygria* ritka előfordulása, a liánként kapaszkodó *Lonicera caprifolium* gyakorisága és a *Laburnum anagyroides* szórványos megjelenése. A gypszint regionális, differenciális értékű karakterfajai a következők: *Galium lucidum*, *Helleborus odoratus*, *Inula spiraeifolia*, *Ophrys scolopax* ssp. *cornuta*, *Orchis simia*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*.

Az asszociációról először HORVÁT A. O. (1946, 1972) és JAKUCS (1961a) közölt felvételeket. Megjegyzendő azonban, hogy mindkét kutató táblázataiban csak egyetlen felvétellel szerepel a Villányi-hegységből. E hiányt pótolta DÉNES ANDREA munkássága (DÉNES et al. 1993, DÉNES 1994), míg a mecseki karsztbokorerdők legújabb felmérését MORSCHHAUSER (1995) végezte el.

1.4.1.1.2.2. **Cotino-Quercetum pubescentis** SOÓ (1931) 1932
(Dunántúli-középhegységi karsztbokorerdő)

Syn.: *Quercus lanuginosa-Cotinus coggygia* ass. SOÓ 1931; *Querceto (pubescenti)-Cotinetum* SOÓ 1931; *Cotino-Quercetum pubescentis balatonicum* ZÓLYOMI, JAKUCS et FEKETE in ZÓLYOMI 1958; *Querco pubescenti-Cotinetum balatonicum* SOÓ 1961; *Querceto-Cotinetum balatonicum* ZÓLYOMI 1950; *Cotino-Quercetum pubescentis coronilletosum coronatae (balatonicum)* JAKUCS et FEKETE in JAKUCS 1961a.

A Dunántúli-középhegység meredekebb, délies lejtőinek bokorerdő társulása. Szélsőségesen meleg és száraz mikroklimatikus viszonyok között az alacsonyabb platókra is felkapaszkodik. Többnyire 250 és 400 m tsz.f.m. között található, de néhol 500 m magasra is felhatol. Állományai leggyakrabban dolomiton, ritkán mészkövön, vagy rioliton kialakult rendzinán fejlődnek. A rokon sajmeggyes bokorerdőkkel szemben tisztásain nem sztyepprétek, hanem sziklagyepek fordulnak elő mozaikosan. A girbegörbe, alacsony fákból álló csoportokat fokozatosan kisebbedő cserjék ölelik körül. Ettől kapja a társulás a jellegzete, sátorra emlékeztető alakját.

A szegélyeken általános sztyepp- és sziklagyepi fajok, a fák alatt pedig xerotherm erdei növények élnek. A társulás különösen gazdag szubmediterrán flóraelemekben: *Amelanchier ovalis*, *Carpinus orientalis*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus*, *Cotinus coggygia*, *Cotoneaster tomentosus*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Carex halleriana*, *Crepis nicaeensis*, *Piptatherum virescens* stb. Legszebb állományai a Vértesben (FEKETE et JAKUCS in JAKUCS 1961a; ISÉPY 1970) és a Keleti-Bakonyban (FEKETE et JAKUCS in JAKUCS 1961a) található. Megtalálhatók továbbá a Naszályon (VOJTKÓ 1993), a Budai-hegységben (ZÓLYOMI 1958; ZÓLYOMI et FEKETE in JAKUCS 1961a), a Pilisben (ZÓLYOMI, JAKUCS et FEKETE in JAKUCS 1961a), a Balatonfelvidéken (FEKETE et JAKUCS in JAKUCS 1961a; DEBRECZY 1973), valamint a Keszthelyi-hegységben (SOÓ 1931; CSAPODY I., FEKETE et JAKUCS in JAKUCS 1961a). Az aszociáció részletes jellemzése JAKUCS (1961a) monográfiájában megtalálható.

1.4.1.1.2.3. **Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis** WAGNER ex WENDELBERGER
1953
(Burgenlandi karsztbokorerdő)

Syn.: *Geranieto-Quercetum pubescentis* WAGNER 1941; *Dictamno-Sorbetum altovindobonense* KNAPP 1944; *Euphorbio-Quercetum* HÜBL 1959 p.p.; *Euphorbio-Quercetum altovindobonense stachyetosum* KNAPP 1944; *Dictamno-Geranietum sanguinei* WENDELBERGER 1954; *Querceto-Lithospermetum KÁRPÁTI* Z. 1956 p.p.; *Cotino-Quercetum pubescentis chamaebuxetosum (vindobonense)* (WAGNER 1941) WAGNER et JAKUCS in JAKUCS 1961a.

KÁRPÁTI Z. (1956) a Soproni-dombvidékről kisebb kiterjedésű karsztbokorerdőkről tesz említést, miközben hangsúlyozza, hogy hiányzik belőlük a *Cerasus mahaleb*, a *Cotinus coggygria* és a *Fraxinus ornus*. CSAPODY I. (1975, 1987a) megerősíti ezen erdőszegély jellegű előfordulásokat, és a WENDELBERGER (1959) által Burgenlandból leírt bokorerdőkkel (*Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis*) azonosította (CSAPODY 1986). A Lajta-hegységéből HÜBL (1959) – *Dictamno-Sorbetum* néven – utal kevésbé tipikus bokorerdőkre. E „molyhos tölgyes bokorerdők” hazai előfordulását KIRÁLY (2001) cáfolja, másodlagos szegélyeknek tartja. A „Szárhalmi-erdő” ezen részeit 1975-ben CSAPODY ISTVÁN vezetésével és HORVÁT ADOLF OLIVÉR társaságában megtekintettem. A fák valóban cserjetermetűek voltak, a széleken jelen voltak egyes regionális elterjedésű növények (*Buphthalmum salicifolium*, *Centaurea fritschii*, *Euphorbia angulata*, *Globularia cordifolia* és a *Rhamnus saxatilis*), de a füves tisztások hiányában ezen állományok előtt sem tűntek bokorerdőknek. Ily módon a *Geranio-Quercetum pubescentis* nevű bokorerdő előfordulása inkább az alsó-ausztriai és burgenlandi állományokra vonatkozhat.

1.4.1.1.2.4. Egyéb szubmediterrán jellegű bokorerdők

Az elkövetkezendő időszakban érdemes lenne megvizsgálni a Dunántúli-középhegység bazalthegyeinek bokorerdeit (Agár-tető, Kab-hegy, Badacsony, Szentgyörgy-hegy, Gulács, Csobánc, Balaton-felvidék, Láz-hegy, Tátika, Kovácsi-hegy, Somló). E társulást nem kutattam, de kutatóútjaim alkalmával gyakran érintettem állományait, s habitusképük, faji összetételük alapján a *Cotino-Quercetum*-tól eltérő jellegűnek tűnnek. Mivel az alapkőzet hatása a bokorerdőkben jelentős, nagyon valószínűnek tartom, hogy e bazalt bokorerdők új társulásként leírhatók.

1.4.2. Rend: **QUERCETALIA CERRIDIS** BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Délkelet-európai szubkontinentális-szubmediterrán száraz lomberdők)

Délkelet-Európa keleti felének xerofil lomberdeit a *Quercetalia cerridis* rend foglalja össze. Megkülönböztetésére azért van szükség, mert a melegkedvelő tölgyes erdők kelet felé egyre szélesedő és egyre fokozódó diverzitású zónát alkotnak. Ennek oka az, hogy Délnyugat-Európában – az erős óceáni hatás miatt – a xerofil jelleg csak kisebb mértékben és kisebb kiterjedésben érvényesül. Kelet felé haladva az óceáni hatás egyre gyengül, s a szubmediterrán éghajlathoz egyre kontinentálisabb klíma társul, amely magas nyári hőmérsékletet és hosszú nyári aszályt eredményez. Az idetartozó erdőtársulások igen sokfélék. Lehetnek különféle fafajok által alkotott xerotherm hegyvidéki és alföldi szálerdők, karsztbokorerdők, továbbá síksági erdőpuszták (részletesebben l. BORHIDI 2003).

1.4.2.1. Csoport: **Quercion farnetto** I. HORVAT 1954 (Balkáni cseres-tölgyesek és mészkerülő száraz tölgyesek)

A Balkán-félsziget középső és keleti részén a szubmediterrán klíma mellett kontinentális (pontusi) hatás is érvényesül. A meleg, száraz nyarú vegetációs időszak viszonylag hosszú, s ezt hideg tél követi (BORHIDI 2003). Ilyen éghajlat mellett jöttek létre a *Quercion*

farnetto I. HORVAT 1954 csoportba tartozó, zonális cseres-tölgyesek. A mecseki mészkerülő bokorerdőket (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae*) SOÓ (1971) még a – zonális cseres-tölgyesekkel együtt – a szubkontinentális *Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 csoportba helyezte, de mérsékelt szubmediterrán jellege miatt később átkerült a *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954 csoportba (BORHIDI et KEVEY 1996). A *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* asszociációval mutat rokonságot a mecseki mészkerülő száraz tölgyes (*Viscario-Quercetum polycarpae*), valamint a Fruška Gora hegységből ismert *Quercetum sessiliflorae acetoselletum* (JANKOVIĆ et MISIĆ 1960) asszociáció, ezért utóbbi két társulást is a *Quercion farnetto* csoportba kell sorolnunk. Ily módon e balkáni csoport némi heterogenitást mutat, s két alcsoportra osztható: a *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 a cseres-tölgyeseket, a *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 pedig az acidofil száraz tölgyeseket foglalja magába.

1.4.2.1.1. Alcsoport: ***Quercenion farnetto*** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 (Balkáni cseres-tölgyesek)

A *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 tartalmilag a hagyományosan értelmezett *Quercion farnetto* csoporttal megegyező, azaz a szubmediterrán-szubkontinentális jellegű, balkáni zonális cseres-tölgyeseket foglalja magába. Az idetartozó asszociációkra jellemző egyes szubmediterrán és balkáni fajok gyakori, vagy szórványos előfordulása, melyek differenciális értékűek a szubkontinentális cserestölgyesek (*Quercenion petraeae*) felé: pl. *Aremonia agrimonoides*, *Arum italicum*, *Asphodelus albus*, *Campanula sphaerotrix*, *Carpinus orientalis*, *Castanea sativa*, *Chamaecytisus heuffelii*, *Crocus moesiacus*, *Cyclamen hederifolium*, *Digitalis ferruginea*, *Digitalis lanata*, *Doronicum orientale*, *Fagus moesiaca*, *F. orientalis*, *Fraxinus ornus*, *F. parviflora*, *Galium laconicum*, *G. pseudaristatum*, *Genista ovata* ssp. *nervata*, *Helleborus dumetorum*, *H. odorus*, *Juniperus oxycedrus*, *Laburnum anagyroides*, *Lathyrus laxiflorus*, *L. venetus*, *Leontodon cichoraceus*, *Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Orobanche nana*, *Paeonia banatica*, *Paliurus spina-christi*, *Physospermum cornubiense*, *Potentilla micrantha*, *Primula vulgaris*, *Pyrus amygdaloides*, *Quercus cerris*, *Q. farnetto*, *Q. dalechampii*, *Q. virgiliana*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Silene italica*, *S. viridiflora*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Symphytum bulbosum*, *Tamus communis*, *Thymus balcanicus*, *Tilia tomentosa*, *Trifolium pignatii*, *Vicia dasycarpa*, *Viola jordanii* (I. HORVAT et al. 1974). E növények egy része Dél-Dunántúl cseres-tölgyeseiben megtalálható, ezért a *Quercenion-Farnetto* alcsoportba sorolható a mecseki *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii* HORVAT A. O. 1981, valamint a belső-somogyi *Asphodelo-Quercetum roboris* (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959) BORHIDI 1996 asszociáció. Az Északi-középhegység szubkontinentális cseres-tölgyeseinek (*Quercenion petraeae*) endemizmusai és kontinentális jellegű elemei ugyanakkor a *Quercenion farnetto* csoport asszociációiból hiányoznak, vagy csak elvétve fordulhatnak elő (felsorolásukat l. a *Quercenion petraeae* alcsoport jellemzésénél). Megjegyzendő még, hogy – mint több más asszociáció-csoport esetében is – a dunántúli-középhegységi cseres-tölgyesek átmenetet képeznek a dél-dunántúli és az északi-középhegységi állományok között. A szubmediterrán cseres-tölgyeseket (*Quercenion farnetto*) sok differenciális faj választja el a szintén szubmediterrán jellegű, mészkerülő száraz tölgyesektől (*Luzulo*

forsteri-Quercenion polycarpae) is. Mivel utóbbi alcsoport balkáni társulásairól eddig hiányosak az ismereteink, az idevonatkozó fajlistát elsősorban a dél-dunántúli szakirodalom (BORHIDI 1984; BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959; HORVÁT 1972; KEVEY et BORHIDI 1998) és saját, közöletlen felméréseim alapján tudom megadni. Ezek nagyrészt *Quercus-Fagetum* és *Quercetum pubescentis-petraeae*, kisebb részben *Fagetalia*, *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* elemek: *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Asphodelus albus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Calamintha menthifolia*, *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides*, *Carex pilosa*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Dentaria bulbifera*, *Digitalis ferruginea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca drymeia*, *Festuca heterophylla*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Galium schultesii*, *G. odoratum*, *Genista ovata*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Hieracium sabaudum*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Laburnum anagyroides*, *Lathyrus niger*, *L. venetus*, *L. vernus*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera caprifolium*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Potentilla micrantha*, *Primula vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus cerris*, *Q. dalechampii*, *Q. farnetto*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Silene viridiflora*, *Sorbus torminalis*, *Tilia tomentosa*, *Vincetoxicum hirsutinaria*, *Viola alba*, *V. sylvestris* stb. Kisebb azon fajok száma, amelyek a mézskerülő száraz tölgyesekben (*Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae*) jelentősebb szerepet játszanak, viszont a szubmediterrán cseres-tölgyesekből (*Quercenion farnetto*) hiányoznak, vagy ritkák (felsorolásukat l. a *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* alcsoport alatt).

A *Quercenion farnetto* alcsoportba három dél-dunántúli asszociáció sorolható, amelyek a balkáni *Quercus farnetto* – *Quercus cerris* erdőkkel mutatnak rokonságot (vö.: RUDSKI in I. HORVAT 1946; TOMASEVIĆ 1951; BORISAVLJEVIĆ, JOVANOVIĆ-DUNJIĆ et MIŠIĆ 1955; JOVANOVIĆ 1956; EM 1964a, 1964b; I. HORVAT, GLAVAČ és ELLENBERG 1974 stb.).

1.4.2.1.1.1. **Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii** HORVÁT A. O. 1981 (Mecseki cseres-tölgyes)

Syn.: *Querceto-Potentilletum albae* A. O. HORVÁT 1953, non LIBBERT 1933 (31. §); *Querceto-Potentilletum albae mecsekense* A. O. HORVÁT 1956 (34. §); *Tilio argenteae-Quercetum petraeae-cerris* SOÓ 1957a (10. §); *Quercetum petraeae-cerris mecsekense* A. O. HORVÁT 1967a (34. §); *Tilio argenteae-Quercetum dalechampii-cerris* BORHIDI in SOÓ et al. 1969 (10. §).

Délkelet-Dunántúl hegy- és dombvidékeinek zonális tölgyese. Legtipikusabb állományai a Mecseken találhatók. A legkülönbözőbb alapközeteken előfordulhatnak: így homokkövön, konglomerátumon, trachidoleriton, fonoliton, mészkövön, löszön, sőt a Geresdi-dombságon grániton is. Állományai semleges, vagy gyengén savanyú kémhatású barna erdőtalajokon fejlődnek. Legtöbbször 300–400 m magas platókon helyezkednek el, de ezek enyhe déli és északi lejtőin, valamint délies hegylábak ellaposodó részein is megfigyelhetők.

Feltűnő tulajdonsága, hogy a lombkoronaszintben a *Quercus cerris* és a *Quercus*

petraea agg. (nagyrészt *Quercus dalechampii*) mellett a *Tilia tomentosa* is tömeges lehet, amely a Magyar-középhegység és Nyugat-Dunántúl cseres-tölgyeseiből már hiányzik. A cserjeszint fejlettsége a termőhelytől függően változó lehet, de többnyire dús. Differenciális jellegű fajai a *Lonicera caprifolium*, a *Rosa arvensis* és a *Sorbus domestica*. A gypeszint változatos, amelyben szintén több szubmediterrán elterjedésű növényfaj talál menedéket: *Doronicum orientale*, *Genista ovata*, *Helleborus odoratus*, *Luzula forsteri*, *Paeonia banatica*, *Potentilla micrantha*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis* stb. Utóbbiak a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyeseivel (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) szemben szintén differenciális értékűek. A mecseki cseres-tölgyesek társulási viszonyait és rokonsági kapcsolatait HORVÁT A. O. (1953, 1956, 1972, 1977b, 1977c, 1979b, 1980) részletesen tanulmányozta. BORHIDI (1963b, 1984) a Zselic cseres-tölgyeseit a mecseki állományokkal azonosította. Magam e cseres-tölgyesekből 141 felvételt készítettem az alábbi tájegységekről: Nyugati-Mecsek (32 felv.), Keleti-Mecsek (38 felv.), Villányi-hegység (66 felv.), Geresdi-dombság (5 felv.). Szép állományokat láttam továbbá a Baranyai- és Szekszárdi-dombságon, a Zselicben és a Völgysegyben. Ezek a löszön kialakult cseres-tölgyesek azonban mezofilabb jellegűek, mint a Mecsek és a Villányi-hegység kompakt közetein kialakult állományok, ezért viszonylag közelebb állnak a gyertyános-tölgyesekhez. Ezeknél jóval xerofilabb cseres-tölgyesek figyelhetők meg Külső-Somogyban és a Tolnai-hegyháton, ahol a szubmediterrán hatást fokozatosan kontinentális jelleg váltja fel. Ez a magyarázata annak, hogy a meredek déli lejtőkön olykor extrazonális tatár juharos-tölgyesekbe (*Aceri tatarico-Quercetum*) mennek át (Pálfa, Simontornya). E tájak cseres-tölgyesei még feldolgozatlanok, s szüntaxonómiai hovatartozásuk még tisztázandó.

1.4.2.1.1.2. **Asphodelo-Quercetum roboris** (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959)

BORHIDI 1996

(Genyötés cseres-tölgyes)

Bas.: *Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum* BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959;
Potentillo-Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum praeillyricum TALLÓS 1959
 (Art 10.).

Syn.: *Asphodelo-Quercetum robori-cerris* BORHIDI ex SOÓ et al. 1969 (10. §).

A genyötés cseres-tölgyeseket eleinte még szubasszociációként kezelték (*Quercetum petraeae-cerridis asphodeletosum* BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959; *Potentillo-Quercetum petraeae-cerridis asphodeletosum praeillyricum* TALLÓS 1959). Közlésük a Dunántúl szubmediterrán jellegű dombvidéki tájairól (Belső-Somogy: JÁRAI-KOMLÓDI 1959; Bakonyalja: TALLÓS 1959, SZODFRIDT et TALLÓS 1964, MAJER 1988) történt. Az *Asphodelo-Quercetum roboris* bevezetésére és érvényesítésére később került sor (BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996). Az asszociáció a *Potentillo-Quercetum* s.l. szubmediterrán elemekkel színezett egyik változatának tekinthető (BORHIDI et RÉDEI 1999), amely a kontinentális jellegű cseres-tölgyesekkel vikariál.

Az *Asphodelo-Quercetum roboris* tipikus állományai homokbuckák tetején, vagy enyhé lejtőin (39. és 40. ábra) és a Bakonyalja kavicsos platóin található, ezért előfordulásuk zonálisnak tekinthető. Többnyire enyhén savanyú, homokos erdőtalajokon fordulnak elő. Állományait néhány tájegységben magam is vizsgáltam (Bakonyalja homokvidéke:

10 felv.; Belső-Somogy homokvidéke: 12 felv.; Zákányi-dombok: 10 felv.).

E homoki cseres-tölgyesek értelmezése és földrajzi elterjedése nem teljesen egyértelmű. BARTHA (1995d) pl. a „cseres-kocsányos tölgyesek” tárgyalásánál megjegyzi, hogy a „*Deschampsio-Quercetum robori-cerris*” és az „*Asphodelo-Quercetum robori-cerris*” asszociációk „elkülönítése megkérdőjelezhető, elterjedésük is átfedi egymást”.

Fenti aktuálisan felvetett kérdés – az *Asphodelo-Quercetum roboris* név érvényesítésével (BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996), valamint ezen asszociáció jellemzésével (BORHIDI et RÉDEI 1999) – részben tisztázódott. Az őrségi „*Deschampsio-Quercetum robori-cerris*” asszociáció az elemzési eredmények szerint megbízhatóan elkülönül az *Asphodelo-Quercetum roboris*-tól, s inkább a *Molinio-Quercetum cerridis* asszociáció alá vonható (97. ábra). A karakterfajok csoportrészesedése szerint ugyanis a higrofil szüntaxonok (*Cypero-Phragmitea* s.l., *Molinio-Juncetea* s.l., *Salicetea purpureae* s.l., *Alnetea glutinosae* s.l., *Alnion incanae* s.l.) és a mészkerülő fajok (*Quercetea robori-petraeae* s.l.) aránya lényegesen magasabb, viszont a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei alacsonyabb arányt mutatnak, mint az *Asphodelo-Quercetum roboris* asszociációban (197–197. ábra; 220. táblázat). Cluster-analízissel is sikerült e két asszociáció elkülönülését alátámasztani. A dendrogramról leolvasható, hogy az Őrség „*Deschampsio-Quercetum*”-a különösen a homokbucka-tetők *Asphodelo-Quercetum*-ától különbözik (95. és 96. ábra).

További kérdés lehet az *Asphodelo-Quercetum roboris* földrajzi elterjedésének pontos behatárolása. BORHIDI és RÉDEI (1999) szerint ugyanis a társulás a Vasi-dombságtól Bakonyjáig, valamint Somogytól Zaláig terjed. A Bakonyalja flórájában a szubmediterrán jelleg elhalványodik. Florisztikai-növényföldrajzi helye némileg vitatható, de SOÓ (1960c) után elfogadtuk, hogy a *Praeillyricum*-hoz tartozik. Így az *Asphodelo-Quercetum roboris* asszociáció földrajzi elterjedését értelmezhetjük úgy, hogy Dél-Dunántúlról a Balatont megkerülve felhatol a Bakonyaljára. A Vasi-dombságon való előfordulást valóban vitathatónak érzem, hisz a szubmediterrán jelleg itt már elhanyagolható. Feltételezem, hogy e cseres-tölgyes társulás „vasi előfordulása” elsősorban az *Asphodelus albus* néhány nyugat-dunántúli lelőhelyével (JÁVORKA 1940) kapcsolatos. Azonban az *Asphodelus albus* jelenléte önmagában még nem bizonyítja az *Asphodelo-Quercetum roboris* nyugat-dunántúli előfordulását, éppúgy mint a Dunántúli-középhegység nyugati felén sem (Bakony, Keszthelyi-hegység). Mivel a nyugat-dunántúli cseres-tölgyesek felmérése még nem történt meg, e kérdés tisztázására újabb kutatásokra lesz szükség. Idevonatkozó kérdés továbbá az *Asphodelo-Quercetum roboris* zalai előfordulása. Az *Asphodelus albus* a Zalai-dombság néhány pontján szintén felbukkan (JÁVORKA 1940). A táj szubmediterrán jellege itt közismert, így elfogadhatónak tartom, hogy – a viszonylag csapadékosabb klíma ellenére – a Zalai-dombságon ez az asszociáció megtalálható. Ezért sorolom ide a Zákányi-dombok cseres-tölgyeseit (KEVEY ined.) annak ellenére, hogy ezek aljnövényzetéből az *Asphodelus albus* nem került elő. Az *Asphodelo-Quercetum roboris* földrajzi elterjedését tehát Délnyugat-Dunántúlon (Belső-Somogy, Zalai-dombság) és a Bakonyalján bizonyítottnak látom. Az asszociáció Vasi-dombságon való előfordulásának megerősítését csak újabb kutatásokkal lehetne megerősíteni.

Az *Asphodelo-Quercetum* lombkoronaszintje magas és közepesen zárt. Tömeges fája a *Quercus cerris* és a *Q. robur*, de a Bakonyalja homokvidékén a *Q. petraea* is megjelenhet. A cserjeszint általában közepesen fejlett, s többnyire általánosan elterjedt fajok képezik. Aljnövényzetükben xerotherm (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) és

mezofil (*Fagetalia*) elemek keverednek. Az asszociáció szubmediterrán jellegét egyes *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* elemek adják: pl. *Anemone trifolia*, *Asphodelus albus*, *Daphne mezereum*, *Dianthus barbatus*, *Knautia drymeia*, *Luzula forsteri*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. Az asszociáció társulási viszonyait eddig Belső-Somogy (12 felv.) és a Bakonyalja homokvidékén (10 felv.), valamint a Zákányi-dombokon (12 felv.) tanulmányoztam. Tapasztalataim szerint természetközeli állománya alig akad, s az egyes tájegységeken levő állományai között is meglehetősen nagy eltérések mutatkoznak (93–96. és 195–197. ábra). Az idősebb állományokat előbb-utóbb kivágják, s úgy látszik, hogy az erdészek nem találnak felújításukra megfelelő módszert. Ezzel magyarázható, hogy a homokbuckák tetejét – amelyek az asszociáció tipikus termőhelyét képezték – ma már többnyire telepített akácok és erdeifenyvesek borítják.

1.4.2.1.1.3. **Paeonio banaticae-Quercetum cerridis** KEVEY 2007a
(Bazsarózsás törmeléklető-erdő: 49. táblázat; 238. ábra)

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Fraxinus ornus* 2, *Quercus cerris* 3, *Q. petraea* agg. 2, *Tilia tomentosa* 1. Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* +, *Fraxinus ornus* 2, *Pyrus pyraeaster* +, *Sorbus torminalis* +, *Tilia tomentosa* 1. Cserjeszint: *Acer platanoides* +, *Cornus mas* +, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Fraxinus ornus* 2, *Ligustrum vulgare* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Tamus communis* +, *Tilia tomentosa* +. Újulat: *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *Cornus mas* +, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaea* +, *Fraxinus ornus* +, *Ligustrum vulgare* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Rosa arvensis* +, *Tilia tomentosa* +. Gyepszint: *Alliaria petiolata* +, *Allium ursinum* +, *Anemone ranunculoides* +, *Anthericum ramosum* +, *Arum maculatum* +, *Asperula taurina* +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Bromus ramosus* agg. +, *Campanula bononiensis* +, *C. persicifolia* +, *C. rapunculoides* 1, *Carex pairae* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Chrysanthemum corymbosum* +, *Clinopodium vulgare* +, *Convallaria majalis* +, *Coronilla varia* +, *Dactylis polygama* +, *Digitalis grandiflora* +, *Doronicum hungaricum* +, *Epipactis helleborine* agg. +, *Euphorbia cyparissias* +, *Fallopia dumetorum* +, *Festuca heterophylla* +, *Fragaria vesca* +, *Galeopsis pubescens* +, *Galium aparine* +, *Geranium robertianum* +, *G. sanguineum* +, *Geum urbanum* +, *Helleborus odoratus* 1, *Hesperis sylvestris* 1, *Hypericum perforatum* +, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata* +, *L. serriola* +, *Lamium maculatum* 1, *Lapsana communis* +, *Laserpitium latifolium* +, *Lilium martagon* +, *Lithospermum purpureo-coeruleum* +, *Lysimachia punctata* +, *Melica uniflora* 2, *Melittis carpatica* +, *Mercurialis perennis* +, *Moehringia trinervia* +, *Muscari botryoides* +, *Paeonia banatica* 1, *Poa nemoralis* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Polygonatum odoratum* +, *Scutellaria altissima* 4, *Silene vulgaris* +, *Stellaria holostea* +, *Symphytum tuberosum* +, *Tamus communis* +, *Valeriana officinalis* +, *Vincetoxicum hirundinaria* 1, *Viola alba* +. Hely: Hosszúhetény „Hármas-hegy”; Felvételi időpont: 2001. március 15. (tavaszi aszpektus), 2001. június 10. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 540 m; Kitettség: DK; Lejtőszög: 35°; Alapkőzet: sárga homokkő (liász); Talaj: kötőrmelékés erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 75%; Alsó lombkoronaszint borítása: 20%; Cserjeszint borítása: 25%; Újulat borítása: 1%; Gyepszint borítása: 90%; Felső lombkoronaszint magassága: 17 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 12 m; Cserjeszint magassága: 3 m; Átla-

gos törzsátmérő: 45 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 4419; Felvételt készítette: KEVEY (2007a).

Az 1980-as években felfigyeltem a Keleti-Mecsek meredek déli lejtőinek sziklatörmelék-erdeire. Állományai HORVÁT (1972) vegetációtérképén még cseres-tölgyesként (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) szerepelnek. Feltűnő volt számomra a különleges termőhely. E különös megjelenésű erdő társulástani helyét egy ideig bizonytalannak éreztem. A Keleti-Mecsek valamennyi erdőtársulásának felmérése után azonban úgy láttam, hogy a tudomány számára új erdőtársulással állunk szemben, amelyből 32 felvételt készítettem. Állományaiban gyakori a Kárpát-medence déli részének bennszülött növénye, a *Paeonia banatica* ROCHEL. Az új társulásnak – 25 cönológiai felvétel alapján (49. táblázat) – a *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* KEVEY 2007a nevet adtam.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A bazsarózsás törmeléklejtő-erdők termőhelyi viszonyai a mezofil törmeléklejtő-erdőkére (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orní*) emlékeztetnek, de utóbbi társulás mikroklímája hűvös és párás. A felmért állományok ezzel szemben meredek (30–40°), délies kitettség mellett fordulnak elő, 280–640 m tsz.f.m. mellett. Nagyrészt sárga homokkővön található, de megjelennek mészkővön, sőt enyhén kovás mészkővön is. A meredek lejtő miatt sekély talajukban igen sok a kötőrmelék, amely – különösen a homokkőves termőhelyeken – szinte állandó, lassú mozgásban van. Kialakulásukért tehát elsősorban a talajtani tényezők és a mezoklimatikus viszonyok a felelősek. Mivel többnyire kötődik a cseres-tölgyes zónához, ezért intrazonális asszociációnak tekinthető. A meredek, délies kitettség meleg és száraz mikroklímát biztosít, s ehhez társul a Mecsek amúgy is délies fekvése (46. ábra). Ezzel magyarázható, hogy állományaikban meglehetősen sok szubmediterrán növényfaj talál menedéket. Állományaikat a Keleti-Mecsek alábbi pontjain sikerült felfigyelni: Hosszúhetény „Kisújbánya alatti 501 m-es névtelen hegy”, „Paraszik-tető”, „Róka-hegy”, „Zengő”, „Takanyó-hegy”; Mecseknádasd „Réka-vár”; Pécsvárad „Somos”, „Zengő”.

Fiziognómia

A mecseki melegkedvelő törmeléklejtő-erdők lombkoronaszintje gyengén, vagy közepesen zárt (50–70%) és 15–23 m magas. Elsősorban *Quercus cerris* és *Q. petraea* alkotja. A fák átlagos törzsátmérője 30–60 cm, amely a faállományok korával van kapcsolatban. A lassan mozgó kötőrmelék fokozatosan „elfüreszeli” a fák gyökérzetét, ezért az erdő aljában sok a kidőlt, összeroskadt, korhadó fa. Megfigyelhető egy változóan fejlett alsó lombkoronaszint is (20–50%, 10–16 m), amelyben a *Fraxinus ornus* uralkodik. Egyedei a felső lombkorona összeroskadt fái helyén keletkezett „lékek”-et igyekeznek elzárni. Mellette egyéb fák is megjelenhetnek: *Acer campestre*, *Pyrus pyraeaster*, *Sorbus torminalis*. A cserjeszint a lombkorona fejlettségétől függően változó. Borítása 20–60%, magassága pedig 2–2,5 m. Fő tömegét *Cornus mas* és *Crataegus monogyna* alkotja, de közéjük egyéb, általánosan elterjedt cserjék is elegyednek. Az alsó cserjeszintben (újulat) olykor nagyobb tömegben található a *Rosa arvensis* és a *Rubus hirtus*. A gypeszint fejlettsége szintén változó (40–90%), amely a kötőrmelék mennyiségével és a változatos fényviszonyokkal kapcsolatos. Fáciesképző szerepet tölthet be a *Melica uniflora*

és a *Scutellaria altissima*. Helyenként nagyobb tömegben léphetnek fel az alábbi lágyszárúak: *Brachypodium pinnatum*, *Campanula rapunculoides*, *Fallopia dumetorum*, *Helleborus odoratus*, *Lamium maculatum*, *Laser trilobum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Paeonia banatica*, *Poa nemoralis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola odorata*. A gyepszintben kora tavaszi aszeptus gyakorlatilag nincs.

Fajkombináció

Mivel a bazsarózsás törmeléklejtő-erdők meleg, száraz lejtőkön fordulnak elő, ezért aljnövényzetükben a xerotherm fajok (*Quercetea pubescentis*, *Quercetalia cerris*, *Quercion petraeae*) uralkodnak. Az asszociáció jellemző faja a konstans *Paeonia banatica*, de a kisebb állandóságú fajok között is akadnak jelentősebb karakterfajok: *Doronicum hungaricum*, *Hesperis matronalis* ssp. *candida*, *Hesperis sylvestris*, *Laser trilobum*, *Laserpitium latifolium*, *Scutellaria altissima*. A karakterfajok csoportrészesedése szerint a *Festuco-Brometea* s.l. elemek a *Paeonio-Quercetum*-ban jóval kisebb arányt mutatnak (5,6%), mint a *Tamo-Quercetum*-ban. Hasonló a helyzet a *Quercetea pubescentis-petraeae* növények esetében is (36,3%), mégis e növények játszanak kiemelkedő szerepet e társulás felépítésében. A *Fagetalia* fajok ezzel szemben már csak 10,7%-ot érnek el, s e téren lényegesen különböznek az északi lejtők mezofil törmeléklejtő-erdeitől (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orní*). A ruderaliák (*Galio-Alliarion*, *Epilobietea* stb.) viszonylag magas arányával viszont utóbbi társuláshoz is közelítenek, amely a mozgó kötőtrémelékkal magyarázható. E statisztikai adatok azt bizonyítják, hogy a *Paeonio-Quercetum* cönológiai helye a *Tamo-Quercetum* és a *Potentillo-Quercetum* között jelölhető meg (223. táblázat).

A 25 felvétel szerint a társulásban meglehetősen sok konstans (K V), szubkonstans (K IV) és akcesszórius (K III) faj fordul elő (49. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Arum maculatum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula rapunculoides*, *Carex pairae*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Lamium maculatum*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus ornus*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Helleborus odoratus*, *Lapsana communis*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica uniflora*, *Paeonia banatica*, *Poa nemoralis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Rosa arvensis*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Veronica hederifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Astragalus glycyphyllos*, *Bromus ramosus*, *Calamintha menthifolia*, *Carpinus betulus*, *Campanula persicifolia*, *Chaerophyllum temulum*, *Euphorbia cyparissias*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Galium mollugo*, *Glechoma hirsuta*, *Ligustrum vulgare*, *Sedum maximum*, *Symphytum tuberosum*, *Potentilla micrantha*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Silene viridiflora*, *Torilis japonica*, *Verbascum austriacum*, *Veronica chamaedrys*, *Viola alba*.

Akcesszórius fajok (K III): *Anemone ranunculoides*, *Brachypodium pinnatum*, *Coronilla varia*, *Corydalis cava*, *Euonymus europaea*, *Festuca heterophylla*, *Galeopsis speciosa*, *Galium schultesii*, *Inula conyza*, *Laser trilobum*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus niger*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis perennis*, *Muscari botryoides*, *Polygonatum multiflorum*, *Rubus fruticosus*, *Silene vulgaris*, *Sorbus torminalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Urtica dioica*, *Vicia hirsuta*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Asperula taurina*, *Genista ovata* ssp. *nervata*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Lunaria annua*, *Luzula forsteri*, *Orchis simia*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Scutellaria altissima*. Végül a társulás botanikai értékét tovább növelik egyéb védett fajok is (felsorolásukat l. a „Természetvédelmi vonatkozások”-nál).

Dinamika

A bazsarózsás tölgyesek (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) dinamikájáról inkább csak általános ismeretekkel rendelkezünk. Mivel az állományok alatti kötörmelék állandó, lassú mozgásban van, az éles kődarabok fokozatosan „elfűrészelik” a fák gyökereit, ezért ezen erdőkben sok a kidőlt, korhadó fa. Az így keletkezett lékeket többnyire xerofil cserjék, majd az alsó lombkoronaszintbe feltörekvő *Fraxinus ornus* egyedei zárják el. A *Quercus* fajok és a *Fraxinus ornus* kompetíciójáról még nincsenek ismereteink, de valószínűnek tartom, hogy hosszú időintervallum esetén e versenyből a *Quercus* fajok kerülnek ki győztesen, s a *Fraxinus ornus* „kénytelen megelégedni” az alsó lombkoronában elfoglalt helyével.

Rokon társulások

A bazsarózsás (melegkedvelő) törmeléklejtő-erdők (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) a Mecseken három asszociációval érintkeznek, ill. mutatnak rokonságot (46. és 92. ábra). Ide tartoznak a viszonylag meredek, de már alig sziklás talajú, déli lejtők extrazonális molyhos tölgyesei (*Tamo-Quercetum virgilianae*), az alacsonyabb hegytetők és hegylábak zonális cseres-tölgyesei (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*), valamint a sziklás, északi lejtők mezofil törmeléklejtő-erdei (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*). Itt említem meg – a szintén Keleti-Mecsekből leírt – *Paeonio-Quercetum pubescentis* HORVÁT A. O. 1980 nevű molyhos tölgyest, amely a mecseki *Tamo-Quercetum virgilianae* asszociáció szinonímja. E négy erdőtársulást néhány statisztikai módszerrel összehasonlítottam. Legfontosabb idevonatkozó eredmények a következők.

Tamo-Quercetum virgilianae BORHIDI et MORSCHHAUSER in BORHIDI et KEVEY 1996 (Délkelet-Dunántúl molyhos tölgyese)

Paeonio banaticae-Quercetum cerridis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 2007a: 25 fely.): *Acer platanoides*, *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis turrita*, *Arum maculatum*, *Asperula taurina*, *Astragalus glycyphyllos*, *Calamintha menthifolia*, *Cardamine impatiens*, *Carex pairae*, *Chaerophyllum temulum*, *Coronilla varia*, *Corydalis cava*, *Fagus sylvatica*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hesperis sylvestris*, *Hypericum hirsutum*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Laserpitium latifolium*, *Lysimachia punctata*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Poa nemoralis*, *Potentilla micrantha*, *Quercus petraea* agg., *Rubus fruticosus* agg., *Rumex sanguineus*, *Scutellaria altissima*, *Sedum maximum*, *Silene viridiflora*, *Stellaria holostea*, *S. media*, *Torilis japonica*, *Urtica dioica*, *Verbascum austriacum*,

Veronica chamaedrys, *V. hederifolia*, *Vicia hirsuta*, *Viola arvensis*, *V. odorata* stb. (153. táblázat).

Tamo-Quercetum virgilianae (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 2007a: 20 felv.):

Acer tataricum, *Adonis vernalis*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus pannonicus*, *Carex michelii*, *C. montana*, *Chamaecytisus supinus*, *Cornus sanguinea*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia epithymoides*, *Filipendula vulgaris*, *Geranium sanguineum*, *Hepatica nobilis*, *Inula ensifolia*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Lathyrus niger*, *Lembotropis nigricans*, *Lonicera caprifolium*, *Melampyrum nemorosum*, *Melittis carpatica*, *Mercurialis ovata*, *Muscari botryoides*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis purpurea*, *Peucedanum cervaria*, *Poa pratensis*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus pubescens*, *Rhamnus catharticus*, *Serratula tinctoria*, *Silene nutans*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Viburnum lantana* stb. (153. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (92. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A molyhos tölgyesekben a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) és a száraz gyepek (*Festuco-Brometea* s.l.) elemei lényegesen magasabb arányt mutatnak. A bazsarózsás törmeléklejtő-erdőkben (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) viszonylag sok a ruderalis elem (*Galio-Alliarion*, *Epilobietea* stb.), s állományaikból – xeroterm jellegük ellenére – *Fagetalia* fajok is előkerültek (201–202. ábra; 223. táblázat).

***Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii* HORVÁT A. O. 1981 (Délkelet-Dunántúl cseres-tölgyese)**

Paeonio banaticae-Quercetum cerridis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 2007a: 25 felv.):

Alliaria petiolata, *Anemone ranunculoides*, *Anthriscus cerefolium*, *Arabis turrita*, *Arum maculatum*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex pairae*, *Cornus mas*, *Coronilla varia*, *Corydalis cava*, *Epipactis helleborine* agg., *Euonymus europaea*, *Euphorbia cyparissias*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Hesperis sylvestris*, *Inula conyza*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Laser trilobum*, *Laserpitium latifolium*, *Muscari botryoides*, *Paeonia banatica*, *Sedum maximum*, *Silene vulgaris*, *Stellaria media*, *Teucrium chamaedrys*, *Urtica dioica*, *Verbascum austriacum*, *Vicia hirsuta*, *Viola arvensis*, *V. odorata* stb. (154. táblázat).

Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 2007a: 20 felv.):

Carex divulsa, *C. pilosa*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca drymeia*, *F. heterophylla*, *Galium odoratum*, *G. schultesii*, *Genista ovata*, *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Hieracium sabaudum*, *Lathyrus niger*, *L. venetus*, *L. vernus*, *Luzula forsteri*, *Mycelis muralis*, *Rubus hirtus*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Sanicula europaea*, *Sorbus torminalis*, *Viola sylvestris* stb. (154. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (92. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A bazsarózsás törmeléklejtő-erdők (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) karakterfajainak aránya viszonylag közel áll a cseres-tölgyesekéhez (*Potentillo micranthae-Quercetum cerridis*), mégis e társulásban több a melegkedvelő (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elem, amely a meredek, déli kitettséggel hozható összefüggésbe. A mozgó kötőtörmelékkel magyarázható, hogy viszonylag magas arányt mutatnak a ruderaliák (*Galio-Alliarion*, *Epilobietea* stb.). A

Fagetalia és a *Quercetea robori-petraeae* fajok viszont a cseres-tölgyesekben mutatnak nagyobb arányt. Utóbbiak mérsékelt mezofil és acidofil jellegre utalnak (201–202. ábra; 223. táblázat).

Tilio tomentosae-Fraxinetum orni (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962 (Délkelet-Dunántúl mezofil törmeléklejtő-erdeje)

Paeonio banaticae-Quercetum cerridis (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 2007a: 25 felv.): *Anthericum ramosum*, *Anthriscus cerefolium*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus ramosus*, *Campanula persicifolia*, *Carex pairae*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Colutea arborescens*, *Convallaria majalis*, *Coronilla varia*, *Epipactis helleborine* agg., *Erysimum odoratum*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis pubescens*, *Galium aparine*, *G. mollugo*, *Hesperis sylvestris*, *Inula conyza*, *Laser trilobum*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus niger*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lysimachia punctata*, *Melittis carpatica*, *Muscari botryoides*, *Paeonia banatica*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Quercus cerris*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *Sedum maximum*, *Silene viridiflora*, *S. vulgaris*, *Tamus communis*, *Teucrium chamaedrys*, *Verbascum austriacum*, *Veronica chamaedrys*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Vicia hirsuta*, *V. pisiformis*, *Viola arvensis* stb. (155. táblázat).

Tilio tomentosae-Fraxinetum orni (Mecsek) differenciális fajai (KEVEY 2007a: 20 felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Aconitum vulpina*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis turrita*, *Asarum europaeum*, *Asperula taurina*, *Cardamine impatiens*, *Carex divulsa*, *C. pilosa*, *Cerasus avium*, *Chelidonium majus*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Corylus avellana*, *Cystopteris fragilis*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Helleborus dumetorum*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Omphalodes scorpioides*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Sambucus nigra*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia vernalis*, *Smyrnium perfoliatum*, *Staphylea pinnata*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viola odorata*, *V. sylvestris* stb. (155. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: Az asszociáció a cseres-tölgyestől (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*), mind a molyhos-tölgyestől (*Tamo-Quercetum virgilianae*), mind pedig a mezofil sziklaerdőtől (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*) cluster-analízissel egyértelműen elválik. A dendrogramon a négy asszociáció felvételei egymástól jól elkülönülő csoportokban tömörülnek. Közülük a három xeroterm erdőtársulás (*Paeonio banaticae-Quercetum cerris*, *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*, *Tamo-Quercetum virgilianae*) némileg kapcsolódik egymáshoz, amely nyilván a *Quercetea* osztályhoz való tartozás jele. A legjobban elkülönülő csoportot a mezofil törmeléklejtő-erdő (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*) felvételei alkotják, amely már a *Fagetalia* rendet képviseli (92. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A bazsarózsás törmeléklejtő-erdőkben (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) a száraz tölgyesek növényei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) lényegesen nagyobb csoportrészesedést mutatnak. Mellettük kisebb arányban a száraz gyepek (*Festuco-Brometea* s.l.) elemei is megjelennek. Az

északias kitettségű, mezofil törmeléklejtő-erdők mikroklímája ezzel szemben hűvös és párás, ezért aljnövényzetükben a *Fagetalia* elemek érnek el magas arányt, s a *Tilio-Acerenion* fajok is jelentősebb szerephez jutnak (201–202. ábra; 223. táblázat).

A melegkedvelő törmeléklejtő-erdők országos viszonylatban a legritkább erdőtársulások közé tartoznak, s állományaik is kicsiny kiterjedésűek. Előfordulásukat eddig csak a Bükk-hegységből (*Sesleria hungaricae-Quercetum virgilianae* SUBA, KÁRÁSZ et TAKÁCS 1982; *Cirsio pannonicum-Quercetum pubescentis* LESS 1998a), a Börzsönyből és a Visegrádi-hegységből (*Poa pannonica-Quercetum petraeae* [HORÁNSZKY 1964] SOÓ 1971) jelzi a szakirodalom. E három középhegységi asszociációtól a bazsarózsás törmeléklejtő-erdő elsősorban szubmediterrán növényfajok (*Asperula taurina*, *Genista ovata* ssp. *nervata*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Lunaria annua*, *Luzula forsteri*, *Orchis simia*, *Paeonia banatica*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) jelenlétével és számos középhegységi elem hiányával (*Achillea chrithmifolia*, *Berberis vulgaris*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cirsium pannonicum*, *Cypripedium calceolus*, *Daphne cneorum*, *Festuca pseudodalmatica*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *Poa pannonica* ssp. *scabra*, *Primula veris*, *Prunella grandiflora*, *Sesleria hungarica*, *Sorbus aria* stb.) különbözik.

A *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*-hez hasonló rokon társulásokról nem találunk említést a külföldi szakirodalomban. Érdekességgként azonban megemlíthetem az erdélyi Béli-hegység (Muntii Cordru-Moma) zonális cseres-tölgyesét (*Cytisio nigricantis-Quercetum cerridis* BOȘCAIU et al. 1966), amelyben szintén előfordul a *Paeonia banatica*. Társnövényei között több olyan délies elterjedésű növény él, amelyek Magyarországon nem fordulnak elő: *Aristolochia pallida*, *Carex bullockiana*, *Lathyrus hallersteinii*, *Potentilla thuringiaca*, *Silene italica* (MAROSSY 1977). Ugyancsak megemlítendő a szlovéniai Cicarija-hegységből leírt mezofil törmeléklejtő-erdő (*Paeonio officinalis-Tiliatum platyphylli* P. KOŠIR et SURINA 2005), melynek rendkívüli fajgazdagságáról több olyan növény tanúskodik, amelyek a Mecsekről és általában az ország területéről hiányoznak, esetleg unikális előfordulásúak: *Acer monspessulanum*, *Anthriscus fumarioides*, *Aristolochia lutea*, *Corydalis ochroleuca*, *Crocus neapolitanus*, *Cyclamen purpurascens*, *Delphinium fissum*, *Digitalis laevigata*, *Helleborus multifidus*, *Lamium orvala*, *Lilium carniolicum*, *Melittis melissophyllum*, *Ostrya carpinifolia*, *Paeonia officinalis*, *Sesleria autumnalis* stb. E társulás azonban a *Fagetalia* rend *Fraxino-Acerion* FUKAREK 1969 csoportjába tartozik (P. KOŠIR et SURINA 2005), így mezofil jellege révén nem mutat rokonságot a *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* asszociációval.

Földrajzi elterjedés

Mint korábban már utaltam rá, a bazsarózsás melegkedvelő törmeléklejtő-erdők (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) csak a Keleti-Mecsek területén fordulnak elő, mivel hasonló élőhelyek sem a Nyugati-Mecseken, sem pedig a közeli Villányi-hegységben nem találhatók. Hasonló, szubmediterrán jellegű, rokon asszociációk előkerülésére a Balkánon lehet számítani.

A bazsarózsás törmeléklejtő-erdő helye a társulások rendszerében

A fent jellemzett sajátos termőhelyi viszonyok és faji összetétel, a differenciális fajok nagy aránya, a hagyományos és sokváltozós statisztikai számítások azt bizonyítják, hogy a Keleti-Mecsek melegkedvelő törmeléklejtő-erdei esetében egy tudományra nézve új asszociációval állunk szemben. A zonális cseres-tölgyesekkel (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) mutat némi rokonságot. Névadó fajnak a lombkoronaszint jellemző fáját, a *Quercus cerris*-t és a konstans *Paeonia banatica*-t választottam, mely utóbbi jól kifejezi e lokális erdőtársulás reliktum jellegét. Az új asszociáció neve ezek szerint: *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* KEVEY 2007a. A cseres-tölgyesekkel (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) való rokonsági kapcsolat miatt cönológiai helyét a *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954 alliance-ban, ezen belül pedig a nemrég leírt a *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY 2005 suballiance-ban látom.

Természetvédelmi vonatkozások

Mivel a *Paeonia banatica* a Kárpát-medence déli részének bennszülött faja, a róla leírt melegkedvelő törmeléklejtő-erdő (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis*) – mint lokális, reliktumjellegű asszociáció – a Mecsek-hegység egyik legékeesebb természeti értékét képviseli. A fokozottan védett *Paeonia banatica* mellett számos egyéb védett növényfaj számára nyújt menedéket: *Aconitum vulparia*, *Asperula taurina*, *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera rubra*, *Doronicum hungaricum*, *Epipactis helleborine* agg., *Erysimum odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Hesperis matronalis* ssp. *candida*, *Iris graminea*, *Lathyrus venetus*, *Lilium martagon*, *Lunaria annua*, *Muscari botryoides*, *Orchis simia*, *Platanthera bifolia*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Scrophularia vernalis*, *Sorbus domestica*, *Stachys alpina*, *Tamus communis*. E növényritkaságok túlnyomó része feltehetően posztglaciális melegkori reliktum („mogyoró kor” és „tölgy kor”), míg az *Orchis simia* és a *Paeonia banatica* a jégkorszak előtti harmadkorból maradt fenn (SOÓ 1964b). A *Stachys alpina* ezzel szemben talán a posztglaciális „fenyő-nyír kor” emlékét őrzi. E növények egyben a társulás vegetációörténeti jelentőségét is bizonyítják.

1.4.2.1.2. Alcsoport: *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY

in KEVEY et BORHIDI 2005

(Szubmediterrán mészkerülő száraz tölgyesek)

A mecseki mészkerülő bokorerdőket (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae*) SOÓ (1971) a zonális cseres-tölgyesekkel együtt a szubkontinentális *Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 csoportba helyezte. Az újabb felmérések alapján bebizonyosodott e társulás mérsékelt szubmediterrán jellege, ezért átkerült a *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954 csoportba (BORHIDI et KEVEY 1996).

A mészkerülő száraz tölgyesek lényeges eltérést mutatnak a cseres-tölgyesekkel szemben abban a tekintetben, hogy aljnövényzetükben acidofil és xerofil fajok keverednek. Ezzel kapcsolatban felmerült szüntaxonómiai külön tárgyalásuk szükségességének gondolata (FEKETE 1997a). E különbségek és edafikus jellegük azonban nem indokolja azt, hogy részükre önálló csoportot állítsunk fel. Célszerű ezért a *Quercion farnetto* csoporton belül további két alcsoportot elkülöníteni. A *Quercenion farnetto*

KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 tartalmilag a hagyományosan értelmezett *Quercion farnetto* csoporttal megegyező, azaz a balkáni zonális cseres-tölgyeseket foglalja magába. Magyarországon idetartozik a mecseki *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii* HORVÁT A. O. 1981, és a belső-somogyi *Asphodelo-Quercetum roboris* (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959) BORHIDI 1996 asszociáció. A *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 ezzel szemben a szubmediterrán jellegű acidofil száraz tölgyeseket (*Viscario-Quercetum polycarpae*, *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* stb.) tartalmazza. A balkáni szakirodalom konkrétan nem jelzi az acidofil száraz tölgyeseket, de a Fruška Gora-ból közölt *Quercetum sessiliflorae acetoselletum* (JANKOVIĆ et MISIĆ 1960) is idesorolható. Kissé hasonló faji összetételt mutat PAUCĂ (1941) *Querco-Lembotropetum nigricantis* (Románia: Codru és Muma-hegység) és MARKGRAF (1932) „*Quercus petraea-Wald*” (Albánia) nevű asszociációi, továbbá I. HORVAT (1938) „*Querceto-Castanetum croaticum*” néven közölt táblázata is tartalmaz xerofil jellegű felvételeket. Ugyanez tükröződik I. HORVAT et al. (1974) szintetikus táblázataiból is. Mészkerülő száraz tölgyesek előfordulására lehet számítani az eddig alig kutatott horvátországi Papuk-hegység – vulkánikus kőzetekből felépülő – déli lejtőin is. A szubmediterrán acidofil száraz tölgyesek részletes átkutatása ezek szerint még a jövő feladata.

A *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* alcsoportra mézskerülő (*Quercetalia roboris*) és xeroterm (*Quercetea pubescentis*) elemek együttélése jellemző, amelyek közé szórványosan szubmediterrán fajok (pl. *Aira elegantissima*, *Chamaecytisus supinus*, *Festuca dalmatica*, *Fraxinus ornus*, *Luzula forsteri*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*) is keverednek. A dél-dunántúli felmérések (HORVÁT 1972; BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959; BORHIDI 1984; KEVEY et BORHIDI 1998, 2005) szerint a szubmediterrán mézskerülő száraz tölgyesek (*Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* alcsoport) a szintén szubmediterrán cseres-tölgyesektől (*Quercenion farnetto* alcsoport) az alábbi differenciális fajokkal választhatók el: *Aira caryophyllea*, *A. elegans*, *Festuca dalmatica*, *Genista germanica*, *G. pilosa*, *Hieracium bauhinii*, *H. racemosum*, *H. umbellatum*, *Jasione montana*, *Luzula campestris* agg., *L. luzuloides*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Veronica dillenii*, *Vulpia myuros*. Sokkal nagyobb azon differenciális fajok száma, amelyek a cseres-tölgyesekben nagyobb állandósággal szerepelnek, viszont a mézskerülő száraz tölgyesekben ritkák, vagy hiányoznak. Ezek nagyrészt *Querco-Fagetea* és *Quercetea pubescentis-petraeae*, kisebb részben *Fagetalia*, *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* elemek: (felsorolásukat l. a *Quercenion farnetto* alcsoport alatt). A Magyar-középhegység mézskerülő száraz tölgyeseinek alcsoportjától (*Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae*) a következő differenciális fajok választják el: *Aira caryophyllea*, *A. elegans*, *Chamaecytisus supinus*, *Festuca dalmatica*, *Fraxinus ornus*, *Loranthus europaeus*, *Luzula forsteri*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*, *Vulpia myuros* (KEVEY et BORHIDI 2005).

A balkáni cseres-tölgyeseknek (*Quercenion farnetto* alcsoport) és a szubmediterrán mézskerülő tölgyeseknek (*Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* alcsoport) számos közös fajuk is van, amelyek kifejezik a két alcsoport rokonságát, s a *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954 csoportba való tartozását. A *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* alcsoport areája feltehetően megegyezik a *Quercenion farnetto* alcsoporttal, ezek szerint a Balkán-félszigetre terjed ki, de pontos körvonala még nem történt meg.

1.4.2.1.2.1. **Viscario-Quercetum polycarpae** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005
(Mecseki mészkerülő xerofil tölgyes: 50. táblázat; 239. ábra)

Az 1989. évi terepbejáráson figyeltem fel először a Kővágószőlős feletti „Babás-szerkövek” és „Zsongor-kő” közötti mérsékeltlen meredek, délies kitettségű erdeire, amikor feltűnt, hogy e száraz *Luzula albida*-s tölgyes nem lehet azonos az északias kitettségű mezofil mészkerülő tölgyesekkel (*Luzulo forsteri-Quercetum petraeae*). Ezen állományokból 2003-ban 25 felvételt készítettem, az eredményeket publikáltam (KEVEY et BORHIDI 2005), ezért alább ezt az új asszociációt viszonylag röviden jellemzem.

A *Viscario-Quercetum polycarpae* a mezofil mészkerülő erdőkhöz hasonlóan edafikus szálerdő. Az állományok 300–500 m magasságban, elsősorban délies kitettségben találhatók (47. ábra), olykor azonban nyugati és keleti hegyoldalakon is megjelennek. Többnyire meredekebb (10–30°), ritkábban enyhe lejtőkön (0–5°) fordulnak elő. Az alapkőzetet savanyú, permi vörös homokkő képezi. A könnyen málló homokkő és az erózió miatt a podzolos barna erdőtalaj termőrétege sekély, sok benne a homokos kötőrmelék. Mikroklímája – a délies kitettségénél fogva – meleg és száraz. Legszebb állományai a „Jakab-hegy”-en a „Zsongor-kő” és a „Babás-szerkövek” közötti meredek lejtőkön találhatók, de a Patacs feletti „Ó-hegy”-től a „Páprágy-völgy” nyugati oldalát képező tetőig is megtalálhatók.

A Mecsek mészkerülő száraz tölgyeseinek (*Viscario-Quercetum polycarpae*) lombkoronaszintje közepesen zárt (60–75%). Uralkodó fája a *Quercus petraea* s.l. (túlnyomórészt *Q. polycarpa*). A tápanyagszegény termőhely miatt a fák növekedése rossz, magasságuk csak 12–20 m. Megkülönböztethető egy alászorult fából álló, 10–35% borítású alsó lombkoronaszint is, amelyben szintén a *Quercus petraea* s.l. uralkodik, de olykor a *Fraxinus ornus* is jelentősebb szerephez jut. A cserjeszint gyér, borítása nem haladja meg a 25%-ot. Elsősorban a *Quercus petraea* s.l. és a *Fraxinus ornus* fiatal egyedei képezik. A gyepszint változóan fejlett (35–85%) s feltűnően fajszegény, ezért a konstans fajok száma kevés. Tömeges lágyszárú növénye a *Luzula luzuloides*. Félcserjék (*Chamaecytisus supinus*, *Genista germanica*, *G. pilosa*, *G. tinctoria* ssp. *elata*, *Lembotropis nigricans*) csak szórványosan fordulnak elő. A mohaszint többnyire fejletlen. Borítása csak ritkán – enyhe lejtőszög esetén – éri el a 20%-ot.

A karakterfajok csoportrészesedése (180–183. ábra; 214. és 224. táblázat) és a clusteranalízis (83. ábra) igazolja, hogy a *Viscario-Quercetum polycarpae* társulás átmeneti helyet foglal el a mecseki mészkerülő mezofil tölgyesek (*Luzulo forsteri-Quercetum petraeae*) és az ugyancsak mecseki mészkerülő bokorerdők (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae*) között, de azoktól jól elkülönül. A társulás felépítésében jelentős szerepet játszanak egyes acidofil (*Quercetalia roboris*, *Pino-Quercetalia*) elemek: *Castanea sativa*, *Chamaecytisus supinus*, *Genista germanica*, *G. pilosa*, *Hieracium bauhinii*, *H. lachenalii*, *H. praecurrens*, *H. racemosum*, *H. sylvaticum*, *H. umbellatum*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum*, *Rumex acetosella*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Veronica officinalis*, *Viscaria vulgaris* stb. E növények közé a száraz tölgyesek fajai (*Quercetia pubescentis-petraeae* s.l.) keverednek: *Acer tataricum*, *Euonymus verrucosa*, *Festuca heterophylla*, *Fraxinus ornus*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*, *Inula conyza*, *Lembotropis nigricans*, *Orchis purpurea*, *Polygonatum odoratum*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Silene nutans*, *S. viridiflora*, *Solidago virga-aurea*, *Sorbus domestica*, *Verbascum austriacum*, *Vicia cassubica*.

A *Viscario-Quercetum* fenti xerofil elemek gyakoriságával és a mezofil fajok hiányával különíthető el a Mecsek *Luzulo forsteri-Quercetum petraeae* nevű üde mészkerülő tölgyesétől (143. táblázat). Ezzel szemben a Mecsek mészkerülő bokorerdeitől (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae*) a sztyeppelemek hiányával különbözik (156. táblázat). Némi szubmediterrán jelleget kölcsönöz e társulásnak az *Aremonio-Fagion* és a *Quercion farnetto* fajok szórványos megjelenése: *Luzula forsteri*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis* (50. táblázat). E növények a középhegységből – *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 néven – leírt mészkerülő száraz tölgyessel szemben differenciális értékűek (I. KEVEY et BORHIDI 2005). A két asszociáció a dendrogramon szépen elkülönül (98. ábra), s közöttük megfelelő számú differenciális fajt is sikerült kimutatni (157. táblázat). Rokontársulásokra a viszonylag közeli Fruška Gora-ban is lehet számítani, mivel a Mecsekkel együtt hasonló flóra- és vegetáció-fejlődési folyamatokon esett át (OBRADOVIĆ 1966; HORVÁT A. O. 1971). Ilyen a JANKOVIĆ és MISIĆ (1960) által *Quercetum sessiliflorae acetoselletum* néven közölt asszociáció, mely a felvételek alapján inkább bokorerdő-szerűnek tűnik, így érthető módon szépen elválik a *Viscario-Quercetum*-tól (98. ábra; 158. és 224. táblázat). Egyéb rokon társulásokat Délkelet-Európában kell keresnünk. Némileg hasonló faji összetételt mutat PAUČÁ (1941) *Querco-Lembotropetum nigricantis* (Románia: Codru és Muma-hegység) és MARKGRAF (1932) „*Quercus petraea*-Wald” (Albánia) néven közölt asszociációi, de I. HORVÁT (1938) „*Querceto-Castanetum croaticum*” asszociációról közölt táblázata is tartalmaz xerofil jellegű felvételeket. Ugyanezt sejtetik I. HORVÁT et al. (1974) szintetikus táblázatai is. A balkáni mészkerülő száraz tölgyesek részletes átkutatása ezek szerint még a jövő feladata (I. KEVEY et BORHIDI 2005).

1.4.2.1.2.2. *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* (A. O. HORVÁT 1967a)

BORHIDI et KEVEY 1996

(Mecseki mészkerülő bokorerdő: 51. táblázat; 240. ábra)

Syn.: *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* A. O. HORVÁT 1962a non (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI, JAKUCS et FEKETE ex SOÓ 1963 (31. §). – Bas.: *Genisto pilosae-Quercetum petraeae mecsekense* A. O. HORVÁT 1967a (34. §), *Genisto pilosae-Orno-Quercetum polycarpae* BORHIDI ex SOÓ 1969 (2b. §, 10. §).

A Kővágószőlős feletti „Babás-szerkövek” kiritkuló erdeire először HORVÁT A. O. (1962a) figyelt fel, s *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* névvel illette ezt a talajeróziós, köomlásos véderdőt. Néhány évvel később már a *Genisto pilosae-Quercetum petraeae mecsekense* nevet használta (HORVÁT A. O. 1967a), de a társulás jellemzését nem adta meg. Az asszociáció első – nomenklatúrai típusal történnő – érvényes leírása BORHIDI és KEVEY (1996) munkájában található. Rövid jellemzését BORHIDI (1999b, 2003) készítette el. CSIKY (2003b) a *Cuscuta approximata* magyarországi újra felfedezése kapcsán közölt egy újabb cönológiai felvételt. Az utóbbi néhány évben 20 cönológiai felvételt készítettem, az eredményeket publikáltam (KEVEY et BORHIDI 2005), ezért alább viszonylag rövidebben jellemzem e ritka asszociációt.

Extrazonális, délies (D, DNY, Ny, ritkán DK) kitettségű bokorerdő, savanyú, permi vörös homokkővön. Főleg hegylábi helyzetben (200–300 m) fordul elő, de a meredek lejtők sziklakibúvási körül 300–500 m tsz.f.m. mellett is megjelenik (47. ábra). A mere-

dek (30–35°) lejtőkön – a könnyen málló homokkő és erózió miatt – a termőréteg sekély, sok benne a kötörmelék és a homok. Leginkább savanyú váztalajnak nevezhető. Előfordulhatnak enyhébb lejtőkön is (5–10°), kevésbé sekély talajon. Mikroklímája szélsőségesen meleg és száraz. Legszebb állományai a „Jakab-hegy” lábánál fekvő dombokon találhatók (Cserkút „Boldogasszony-tető”, „Cserkúti-domb”, Cserkút „Nagy-Mál-tető”; Pécs-Patacs „Süle-völgy”), de a „Jakab-hegy” meredek, sziklakibúvásos déli lejtőin is többfelé megjelennek (pl. „Babás-szerkövek”, „Zsongor-kő” környéke).

Közepesen, vagy gyengén záródó (50–70%) cserjeszintjét alacsony, rossz növekedésű fák (3–7 m) és cserjék alkotják. Az alacsony fák törzse gyakran görbe, többől elágazó. Faji összetétele a savanyú talajú termőhely ellenére szokatlanul gazdag. Uralkodó fája a *Quercus polycarpa*, hozzá társul a *Q. dalechampii*, a *Q. petraea*, a *Q. pubescens*, a *Q. virgiliana*, valamint a helyenként nagyobb szerephez jutó *Fraxinus ornus*. A gypszint változóan fejlett (50–85%). Állományaik jelentős része fajgazdag. Ennek oka elsősorban a mozaikos struktúrában keresendő: sziklás, sziklatörmelékes és sekély talajjal borított részek váltakoznak, továbbá a ritkásan álló, eltörpülő facsoportok és tisztások ugyancsak mozaikos elhelyezkedése miatt a fényviszonyok is igen változatosak. Ennek ellenére vannak viszonylag homogén, sziklakibúvásos állományok, ahol talaj többnyire csak az alapkőzet repedéseiben található. Ezek legtöbbször fajszerűek (l. CSIKY 2003b cönológiai felvétele). Az ilyen nudum jellegű foltok mellett vannak sekély talajréteggel borított tisztások is, ahol többé-kevésbé zárt gyeptakaró található. A gypszintben az élőlágyszárúak mellett szórványosan félcserjék (*Calluna vulgaris*, *Chamaecytisus supinus*, *Genista pilosa*) és geofitonok (*Jovibarba hirta*, *Sedum maximum*) is előfordulnak, de különösen jelentős szerepet játszanak az egyéves növények (*Aira caryophyllea*, *A. elegantissima*, *Cerastium brachypetalum*, *C. glomeratum*, *Moenchia mantia*, *Veronica dillenii*, *Viola tricolor*, *Vulpia myuros* stb.). A névadó *Genista pilosa* mellett a gypszint domináns faja a *Rumex acetosella*, a *Viscaria vulgaris* és a *Polygonatum odoratum*. A sziklakibúvásos, kötörmelékes tisztásokat kiterjedt moha- és zuzmó-szinúziумok tarkítják, melyek borítása helyenként a 40%-ot is elérheti.

A füves tisztásokról a kaszálórégi növények (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) fajai áthúzódnak becserjésedett részek alá (*Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis* stb.). Megjelennek az acidofil gyepek (*Koelerio-Corynephoretea*, *Thero-Airion*), a fenyérek (*Nardo-Callunetea*) egyes karakterfajai is: *Agrostis capillaris*, *Calluna vulgaris*, *Jasione montana*, *Luzula campestris* agg., *Veronica dillenii*, *Aira caryophyllea*, *A. elegantissima*, *Vulpia myuros*, *Rumex acetosella* stb. Jelentősebb szerephez jutnak a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) növényei is: *Allium sphaerocephalon*, *Cardaminopsis arenosa*, *Carex caryophyllea*, *Cerastium brachypetalum*, *Chrysopogon gryllus*, *Festuca dalmatica*, *F. rupicola*, *F. valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Hieracium bauginii*, *H. cymosum*, *Jovibarba hirta*, *Koeleria cristata*, *Lactuca viminea*, *Linaria genistifolia*, *Melica transsylvanica* stb. Ezek többsége a mézskerülő bokorerdőket (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae*) a mézskerülő száraz tölgyesektől (*Viscario-Quercetum polycarpae*) választják el.

A szélsőségesen száraz termőhely miatt a *Fagetalia* fajok csaknem teljesen hiányoznak. A savanyú talaj ellenére a mézskerülő erdei növények (*Quercetalia roboris*, *Pino-Quercetalia*) e társulásban nem túlságosan gyakoriak (*Genista pilosa*, *Hieracium racemosum*, *H. umbellatum*, *Luzula luzuloides*, *Lysimachia punctata*,

Veronica officinalis, *Viscaria vulgaris*). Ezzel szemben a száraz tölgyesek és erdős-
sztyeppek elemei (*Quercetum pubescentis-petraeae* s.l.) meghatározó szerepet töl-
nek be (214. és 224. táblázat): *Acer tataricum*, *Campanula rapunculus*,
Chamaecytisus supinus, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Euonymus*
verrucosa, *Festuca heterophylla*, *Fraxinus ornus*, *Hieracium glaucinum*,
Polygonatum odoratum, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Silene nutans*,
S. viridiflora, *Solidago virga-aurea*, *Sorbus domestica*, *Teucrium chamaedrys*, *Vicia*
cassubica, *Vincetoxicum hirundinaria* stb. Ritkák, mégis figyelemre méltó egyes bal-
káni–illír jellegű (*Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto*) növények előfordulása:
Tamus communis, *Luzula forsteri*, *Ruscus aculeatus* (51. táblázat).

A mecseki mészkerülő száraz tölgyesektől elsősorban a sztyeppelemek révén különít-
hetők el (156. táblázat). A mecseki mészkerülő bokorerdő (*Genisto pilosae-Quercetum*
petraeae (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 társuláshoz áll a legközelebb, de
a két asszociáció megnyugtató módon elválasztható egymástól (98. ábra; 159. táblá-
zat; 224. táblázat). Flórafajlódási viszonyokat is mutató, legfontosabb differenciális
fajait elsősorban szubmediterrán és balkáni növények képezik (pl. *Festuca dalmatica*,
*Fraxinus ornus**, *Quercus pubescens**, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*), de dif-
ferenciális értékű egyes középhegységi fajok (pl. *Antennaria dioica*, *Calamagrostis*
arundinacea, *Luzula multiflora*, *Vaccinium myrtillus*) hiánya is. Hasonló faji
összetételt mutat a Zempléni-hegységből leírt *Sorbo ariae-Quercetum petraeae*
SIMON 1977 nevű mészkerülő sziklaerdő is, de a nagy földrajzi távolság és az eltérő
klimatikai adottságok miatt a két társulás között még nagyobb különbség mutatható
ki. A mecseki *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* flórafajlódási viszonyokat
mutató differenciális fajai a következők: *Aira caryophyllea*, *A. elegantissima*, *Festuca*
dalmatica, *Fraxinus ornus*, *Geranium rotundifolium*, *Hieracium racemosum*, *Luzula*
forsteri, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Vulpia myuros*. Ugyanígy a zempléni-
hegységi *Sorbo ariae-Quercetum petraeae* társulásból is kimutathatók hasonló értékű
növények: *Alyssum saxatile*, *Antennaria dioica*, *Calamagrostis arundinacea*,
Dianthus carthusianorum, *Festuca ovina*, *Luzula multiflora*, *Minuartia frutescens*,
Pulsatilla zimmermannii, *Sorbus aria*, *Vaccinium myrtillus*.

A Mecseken a *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* a legközelebbi rokonságot a
Viscario-Quercetum polycarpae felé mutatja (83. ábra), amelytől elsősorban a réti
növények (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a száraz gyepek elemei (*Festuco-Bromea*
s.l., *Koelerio-Corynephoretea*, *Thero-Airion*) választják el (180. ábra; 214. és 224.
táblázat).

Itt is meg kell említeni a Mecsektől délre fekvő Fruška Gora-ból – JANKOVIĆ és MISIĆ
(1960) által leírt – *Quercetum sessiliflorae acetoselletum* nevű mészkerülő, bokorerdő
jellegű száraz tölgyest (98. ábra), amelytől a mecseki *Genisto pilosae-Quercetum*
polycarpae számos differenciális faj révén különíthető el: *Aira capillaris*, *A.*
elegantissima, *Chamaecytisus supinus*, *Festuca dalmatica*, *Genista pilosa*, *Hieracium*
racemosum, *Jasione montana*, *Luzula forsteri*, *L. luzuloides*, *Ruscus aculeatus*,
Quercus pubescens, *Scleranthus annuus*, *Solidago virga-aurea*, *Veronica dillenii*,
Viscaria vulgaris, *Vulpia myuros* stb. (160. táblázat; 224. táblázat).

A szubmediterrán elemek előfordulása azt sejteti, hogy az egyéb rokon társulásokat
Délkelet-Európa savanyú homokkőből és vulkánikus kőzetekből felépülő hegységei-
nek déli lejtőin kell keresnünk.

1.4.2.2. Csoport: **Quercion petraeae** ZÓLYOMI et JAKUCS 1957
(Szubkontinentális-szubmediterrán cseres-tölgyesek és mészkerülő száraz erdők)

Közép-Európa keleti felén a szubmediterrán hatás fokozatosan háttérbe szorul, s helyette a szubkontinentális-kontinentális (pontusi) klíma jut érvényre, amelynek jellemzője a hőmérséklet nagyobb mérvű ingadozása, valamint a hosszú és a hideg tél. Ide tartoznak azok a szubkontinentális cseres-tölgyesek, amelyek délnyugati elterjedésük határát a Kárpát-medencében érik el. Miután SOÓ (1971) idesorolta a Magyar-középhegység mészkerülő száraz tölgyeseit is – a *Quercion farnetto*-hoz hasonlóan – a *Quercion petraeae* csoport is heterogén jellegűvé vált. Célszerű ezért itt is két alcsoportot megkülönböztetni. Ezek szerint a *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 a zonális cseres-tölgyeseket, a *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 pedig az acidofil száraz tölgyeseket (*Genista pilosae-Quercetum petraeae*, *Sorbo ariae-Quercetum petraeae*) foglalja magába.

1.4.2.2.1. Alcsoport: **Quercenion petraeae** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005
(Szubkontinentális-szubmediterrán cseres-tölgyesek)

A *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 tartalmilag a hagyományosan értelmezett *Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 csoporttal azonosítható, tehát a szubkontinentális, zonális cseres-tölgyeseket foglalja magába, s a szubmediterrán *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 megfelelője a *pannonicum*-ban. Az idetartozó asszociációk mély talajú platókon, vagy enyhe déli lejtőkön fordulnak elő. Közös jellemzőjük a szubmediterrán fajok hiánya, ill. alárendelt szerepe (felsorolásukat l. a *Quercenion farnetto* alcsoport jellemzésénél). A *Quercenion petraeae* alcsoport asszociációiban viszont megtalálható az Északi-középhegység endemizmusainak egy része (*Erysimum odoratum* ssp. *bükkense*, *Galium abaujense* *Sorbus* kistajók: *budaiana*, *bükkensis*, *huljákii*, *hungarica*, *javorkae*, *vajdae*, *zolyomii*), valamint több kontinentális, vagy legalábbis szubkontinentális jellegű növényfaj: *Achillea crithmifolia*, *A. ptarmica*, *Coronilla elegans*, *Festuca ovina*, *Helleborus purpurascens*, *Melampyrum pratense* ssp. *oligocladum*, *Melica picta*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Rosa pendulina*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*, *Thlaspi jankae*, *Trifolium pannonicum* (ZÓLYOMI 1942; SOÓ 1964b). E növények a szubmediterrán *Quercenion farnetto* alcsoportba tartozó asszociációkból hiányoznak, vagy rendkívül ritkák.

Meglehetősen nagy azon differenciális fajok száma, amelyek e cseres-tölgyesekben (*Quercenion petraeae*) nagyobb állandósággal szerepelnek, viszont a szubkontinentális mészkerülő száraz tölgyesekből (*Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae*) már hiányoznak, vagy ritkák. Ezek főleg *Querco-Fagetea* és *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek: *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Calamintha menthifolia*, *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides*, *Carex montana*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Cruciata glabra*, *Dactylis polygama*, *Euonymus verrucosa*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Galium schultesii*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Hieracium sabaudum*, *Lathyrus niger*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lychnis coronaria*,

Melica uniflora, *Melittis carpatica*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *Potentilla alba*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Silene viridiflora*, *Sorbus torminalis*, *Symphytum tuberosum*, *Trifolium alpestre*, *T. medium*, *Verbascum austriacum*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cassubica*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola alba*, *V. sylvestris* stb. Hiányoznak viszont a *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* alcsoportra jellemző acidofil fajok (felsorolásukat l. az alcsoport jellemzésénél).

A *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba soroljuk a Magyar-középhegység és Nyugat-Dunántúl cseres-tölgyeseit: *Quercetum petraeae-cerridis* SOÓ 1963 s.str., *Fraxino orni-Quercetum cerridis* KEVEY ass. nova, *Molinio litoralis-Quercetum cerridis* SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI et KEVEY 1996, *Agrostio-Quercetum cerridis* CSAPODY 1974 ex BORHIDI et KEVEY 1996. Idetartozónak vélem a Magyarországtól északra és északkeletre fekvő hegyvidékek (Szlovákia, Kárpátalja) alacsonyabb régióinak cseres-tölgyeseit is. Az alcsoport földrajzi elterjedése azonban még pontosítandó.

1.4.2.2.1.1. **Quercetum petraeae-cerridis** SOÓ 1963 s.str. (Északi-középhegységi cseres-tölgyes)

Syn.: *Quercus sessilis-Festuca heterophylla* ass. DOMIN 1931; *Querceto-Potentilletum albae* ZÓLYOMI 1950 p.p.; *Quercetum petraeae-cerris* SOÓ 1957a p.p.; *Quercetum cerris* SOÓ 1934a; *Potentillo albae-Quercetum petraeae-cerris* ZÓLYOMI 1957; *Quercetum petraeae-cerris subcarpaticum* SIMON in SOÓ (1957a) 1963; *Quercetum sessilis pannonicum* SOÓ 1934a; *Quercetum petraeae-cerris pannonicum* SOÓ (1957a) 1963; *Quercetum petraeae* JUHÁSZ 1961; *Querceto-Potentilletum albae pannonicum* ZÓLYOMI 1950 p.p.

SOÓ (1963) a Magyar-középhegység cseres-tölgyeseit *Quercetum petraeae-cerridis* néven foglalta össze, de ezen belül megkülönböztetett egy *Q. p.-c. pannonicum* SOÓ 1957a (Bükk – Keszthelyi-hegység) és egy *Q. p.-c. subcarpaticum* SIMON in SOÓ 1957a (Zempléni-hegység – Tornai-karszt) nevű földrajzi variánsokat. Később (SOÓ (1971) ezzel szemben hangsúlyozza a Magyar-középhegység cseres-tölgyeseinek egy-egy jellegét, s csak a *Q. p.-c. pannonicum* SOÓ 1957a földrajzi variánst ismeri el, amely a Zempléni-hegységtől a Keszthelyi-hegységig terjed. Megjegyzendő azonban, hogy a középhegységi cseres-tölgyesek kutatásáról annak idején elsősorban az Északi-középhegységben végeztek, míg a Dunántúli-középhegység állományairól alig volt információnk.

Mint alább részletesen kifejtem, a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyesei szubmediterrán jellegűek. Ennek megfelelően állományaikban viszonylag sok szubatlanti és szubmediterrán jellegű flóraelem jelenik meg (pl. *Allium ursinum*, *Asphodelus albus*, *Berberis vulgaris*, *Castanea sativa*, *Chamaecytisus supinus*, *Cornus mas*, *Corydalis pumila*, *Dictamnus albus*, *Doronicum orientale*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus ornus*, *Helleborus dumetorum*, *Iris graminea*, *Knautia drymeia*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylostium*, *Luzula forsteri*, *Mercurialis ovata*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Piptatherum virescens*, *Primula vulgaris*, *Quercus pubescens*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla autumnalis*, *Scutellaria columnae*, *Sorbus torminalis*, *Tamus communis*, *Trifolium alpestre*, *Veratrum*

nigrum, *Viburnum lantana*, *Vicia sparsiflora*, *Viola alba* stb.). A közép-dunai flóráválasztótól (ZÓLYOMI 1942) keletre eső területek ezzel szemben már erősebben kontinentális hatás alatt állnak. Az Északi-középhegység cseres-tölgyeseiben ezért elterjedtebbé válnak a kontinentális és szubkontinentális jellegű fajok (*Acer tataricum*, *Achillea crithmifolia*, *A. ptarmica*, *Campanula cervicaria*, *Cerasus mahaleb*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Coronilla elegans*, *Festuca ovina*, *Galium abaujense*, *Helleborus purpurascens*, *Lembotropis nigricans*, *Melampyrum pratense* ssp. *oligocladum*, *Melica picta*, *Origanum vulgare*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior*, *Rosa agrestis*, *R. pendulina*, *R. rubiginosa*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*, *Thlaspi jankae*, *Trifolium aureum*, *T. pannonicum*, *Vicia pisiformis* stb.). E növények mellett mind a Dunántúli-, mind pedig az Északi-középhegység cseres-tölgyeseiben is előfordulnak szórványosan regionális és lokális karakterfajok, közöttük néhány endemizmus, amelyek mint színezőelemek hozzájárulnak az asszociáció változatosságához.

Fenti különbségek megerősítik azt az elképzelést, mely szerint a Dunántúli- és Északi-középhegység cseres-tölgyesei – miként a bükkösök, a gyertyános-tölgyesek, a molyhos tölgyesek és a karsztbokorerdők esetében – két regionális asszociációra választhatók szét. Ennek megfelelően az Északi-középhegység cseres-tölgyesei viselnék továbbra is a *Quercetum petraeae-cerridis* SOÓ 1963 s.str. nevet, míg a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyesei a *Fraxino orni-Quercetum cerridis* KEVEY et SONNEVEND nevet kaphatnák (részletesen l. a *Fraxino orni-Quercetum cerridis* asszociáció jellemzésénél).

Az Északi-középhegység cseres-tölgyesei 250–400 m tsz.f.m. mellett tekinthetők zonálisnak. Állományai plakor helyzetben, vagy enyhe lejtőkön fordulnak elő. Délies lejtőkön 400 m felett is megjelenhetnek. A legkülönbözőbb alapkőzeteken előfordulhatnak (andezit, mészkő, dolomit, lösz stb.). Mély szelvényű, barna erdőtalajuk enyhén savanyú kémhatású. Lombkoronaszintjük magas és közepesen záródik. Tömeges fája a *Quercus petraea* agg. (túlnyomórészt *Q. dalechampii*) és a *Q. cerris*. A cserjeszint legtöbbször fejlett, s általában elterjedt fajok képezik. Gyepszintjük szintén fejlett és változatos.

A cseres-tölgyesek az Északi-középhegységben sokkal jobban elterjedtek, mint a Dunántúli-középhegységben. Eddig az alábbi tájegységekről jelentek meg cönológiai táblázatok, ill. listák: Gödöllői-dombvidék (FEKETE 1965), Börzsöny (SZUJKÓ-LACZA 1964a, NAGY J. 2004), Cserhát (KUN 2000), Karancs-hegység (CSIKY 2002), Medves-hegység (CSIKY 2002), Mátra (MÁTHÉ et KOVÁCS M. 1962, KOVÁCS M. 1975), Bükk (JAKUCS 1967, VOJTKÓ 1990), Tornai-karszt (VOJTKÓ 2004), Zempléni-hegység (SIMON 1977). Különös színfoltot képeznek a Putnoki-dombság kavicstakarón kialakult cseres-tölgyesei (BUDAY 1979). Mérsékeltén acidofil (pl. *Betula pendula*, *Calamagrostis arundinacea*, *Calluna vulgaris*, *Luzula luzuloides* stb.) és mezofilabb jellegükkel (pl. *Campanula trachelium*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Viola sylvestris* stb.) a közép-európai származta tölgyesek (*Potentillo albae-Quercetum petraeae*) felé közelednek. A közép-dunai flóráválasztó (ZÓLYOMI 1942) környékén nehéz meghúzni az asszociáció földrajzi határát. Véleményem szerint a Naszály (VOJTKÓ 1993, KUN 2000) és a Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964) cseres-tölgyesei már a dunántúli-középhegységi *Fraxino orno-Quercetum cerridis* asszociációhoz sorolhatók.

1.4.2.2.1.2. **Fraxino orno-Quercetum cerridis** KEVEY et SONNEVEND ass. nova
(Dunántúli-középhegységi cseres-tölgyes: 52. táblázat)

Bas.: *Quercetum petraeae-cerris pannonicum* SOÓ 1934a p.p. nom. nov. (2b. §).

Syn.: *Quercetum petraeae-cerris* SOÓ 1963 p.p. (37. §); *Quercus petraea*-ass. FELFÖLDY in HORVÁTH J. et al. 1951 (37. §); *Quercetum petraeae-cerris* SOÓ 1957a p.p. (2b. §), *Potentillo albae-Quercetum (petraeae-cerris) pannonicum* ZÓLYOMI 1958 non LIBBERT 1933 (31. §).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Quercus cerris* 3, *Q. petraea* agg. 3, *Sorbus torminalis* +; Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* +, *Fraxinus ornus* 2, *Sorbus torminalis* 1; Cserjeszint: *Acer campestre* +, *Berberis vulgaris* +, *Carpinus betulus* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus mas* 1, *C. sanguinea* +, *Crataegus monogyna* 3, *C. oxyacantha* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *F. ornus* +, *Malus sylvestris* +, *Prunus spinosa* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Rhamnus catharticus* +, *Rosa arvensis* +, *Rosa canina* agg. +, *Sorbus aria* agg. +, *S. torminalis* +, *Ulmus glabra* +; Újulat: *Acer campestre* 1, *A. platanoides* +, *Carpinus betulus* +, *Cerasus avium* +, *Cornus sanguinea* +, *Daphne laureola* +, *Fraxinus excelsior* 1, *F. ornus* +, *Malus sylvestris* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Quercus cerris* +, *Rhamnus catharticus* +, *Rosa arvensis* +, *Sorbus aria* agg. +, *S. torminalis* +; Gyepszint: *Alliaria petiolata* 1, *Allium oleraceum* +, *Anthericum ramosum* +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Betonica officinalis* +, *Brachypodium pinnatum* 1, *B. sylvaticum* +, *Campanula bononiensis* +, *C. persicifolia* +, *C. rapunculoides* +, *Carex michelii* +, *C. montana* +, *Cephalanthera damasonium* +, *Chamaecytisus supinus* +, *Chrysanthemum corymbosum* +, *Clinopodium vulgare* +, *Convallaria majalis* 1, *Dactylis polygama* 1, *Dictamnus albus* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Fallopia dumetorum* +, *Festuca heterophylla* +, *Fragaria vesca* +, *Galium aparine* +, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Hieracium maculatum* +, *H. sabaudum* agg. +, *Hordelymus europaeus* +, *Iris graminea* +, *Iris variegata* +, *Laserpitium latifolium* +, *Lathyrus vernus* +, *Lilium martagon* +, *Lithospermum purpureo-coeruleum* +, *Luzula forsteri* +, *Melica uniflora* 1, *Melittis carpatica* +, *Orchis purpurea* +, *Peucedanum cervaria* +, *Poa nemoralis* 1, *Polygonatum odoratum* +, *Potentilla alba* +, *Primula veris* +, *Pulmonaria mollis* +, *Scutellaria columnae* +, *Sedum maximum* +, *Symphytum tuberosum* ssp. *angustifolium* +, *Torilis japonica* +, *Trifolium alpestre* +, *Veratrum nigrum* +, *Vicia tenuifolia* +, *Vincetoxicum hirsutifolium* +, *Viola hirta* +, *Viola odorata* +. Hely: Márkó „Márkói-erdő”; Felvételi időpont: 2003. május 4. (tavaszi aszpektus), 2004. június 17. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 340 m; Alapkőzet: dolomit; Talaj: barna erdőtalaj; Kitettség: D; Lejtőszög: 5°; Felső lombkoronaszint borítása: 70%; Alsó lombkoronaszint borítása: 20%; Cserjeszint borítása: 75%; Újulat borítása: 20%; Gyepszint borítása: 30%; Felső lombkoronaszint magassága: 25 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 18 m; Cserjeszint magassága: 2,5 m; Átlagos törzsátmérő: 55 cm; Mintaterület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 3995; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

SOÓ (1971) hangsúlyozza a Magyar-középhegység egész területére értelmezett *Quercetum petraeae-cerridis* asszociáció egységes jellegét. Ugyan megjegyzi, hogy a Dunántúli-középhegységben „több földrajzi variánst különböztethetünk meg”, de a következőt is hozzáfűzi: „néhány északon és északkeleten hiányzó faj szórványos fellépése (pl. *Fraxinus ornus*, *Daphne laureola*, *Helleborus dumetorum*, *Smyrniolum perfoliatum*, *Veratrum nigrum*) még nem indokolja regionális társulás elválasztását”. E megjegyzése

nyilván onnan származik, hogy a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyeseit addig részletebben nem kutatták, ill. inkább annak csak – átmeneti jellegű – keleti részéről (ZÓLYOMI 1958: Budai-hegység) voltak információk. Ily módon a Dunántúli- és Északi-középhegység cseres-tölgyeseinek összehasonlító elemzésére sem volt lehetőség.

Az 1980-as évek közepén kezdtem a Dunántúli-középhegységben (Keszthelyi-hegység, Bakony, Vértes, Gerecse) kutatni. Ugyan sokáig csak *Fagetalia* erdőkkel foglalkoztam, a terepbejárások alatt azonban felfigyeltem e tájak cseres-tölgyeseinek sajátos faji összetételére. A felhasznált irodalmi táblázatok (Visegrádi-hegység: HORÁNSZKY 1964; Naszály, Budai-hegység, Pilis: KUN 2000; Vértes: ISÉPY 1970) és listák (Budai-hegység: ZÓLYOMI 1958; Balaton-felvidék: DEBRECZY 1973), saját cönológiai felvételeim (Bakony: 25 felvétel, Keszthelyi-hegység: 10 felvétel) és egyéb megfigyeléseim megerősítettek abban, hogy a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyesei *Fraxino orno-Quercetum cerridis* néven elválaszthatók az Északi-középhegység cseres-tölgyeseitől (*Quercetum petraeae-cerridis*). A Dunántúli-középhegység központi és legtipikusabb tájegysége a Bakony, ezért a cseres-tölgyeseket is – nagyrészt SONNEVEND IMRE kollégámmal együttműködve – elsősorban itt tanulmányoztuk. Az asszociáció alább megadott jellemzése is nagyrészt e tájegységre vonatkozik.

Termőhelyi viszonyok

A Dunántúli-középhegység cseres-tölgyeseinek (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*), termőhelyi viszonyai az Északi-középhegység cseres-tölgyeseinél (*Quercetum petraeae-cerridis*) leírtakkal többé-kevésbé megegyeznek, ezért részletesebb jellemzésüket e téren nem látom szükségesnek. A Dunántúli-középhegység geológiai felépítésének megfelelően elsősorban mészkövön, dolomiton és bazaltos fordulnak elő. A két egymással vikariáló asszociáció közötti különbség – mint több más asszociáció esetében is – a középdunai flóraválasztóval (ZÓLYOMI 1942) kapcsolatos eltérő klímával magyarázható. Így általánosan kijelenthető, hogy az Északi-középhegység cseres-tölgyesei (*Quercetum petraeae-cerridis*) kontinentálisabb jellegűek, mint a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyesei (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*), amelyekre mérsékelt szubmediterrán hatás nyomja rá a bélyegét.

Fiziognómia

A vizsgált cseres-tölgyesek felső lombkoronaszintje 20–28 méter magas, borítása pedig közepesnek mondható (60–70%). Legtöbbször a *Quercus cerris* képez konszociációt, míg a *Quercus petraea* sokkal ritkábban tölti be ezt a szerepet. Az alsó lombkoronaszint közepesen fejlett. Magassága 12–20 m, s 5–40% borítottságú. Elsősorban a *Fraxinus excelsior* fiatalabb korú fái alkotják. Közülük legtöbbször a *Fraxinus ornus* fordul elő nagyobb tömegben. A cserjeszint változóan fejlett, de ebben jelentős szerepet játszik az erdőművelés. Magassága 1,5–3 m, borítottsága pedig 10–70% közötti értéket mutat. Legnagyobb tömegben előforduló cserjéi a *Cornus mas*, a *Crataegus monogyna*, a *Ligustrum vulgare* és a *Corylus avellana*, ritkábban a *Crataegus oxyacantha* is képezhet nagyobb állományt. A cserjeszintben egyes fák fiatal egyedei (*Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*) is megjelenhetnek nagyobb mennyiségben. Az alsó cserjeszint jelentéktelen, de olykor egyes fák (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus*) és cserjék (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*) újulata nagyobb tömeget képezhet. A gyp-

szint a cserjék árnyékoló hatásától függően igen változóan fejlett (10–95%). Benne az alábbi fáciesképző növényeket figyeltem meg: *Brachypodium sylvaticum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica uniflora*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*. Mellettük viszonylag nagyobb tömegben előfordulhatnak az alábbi fajok: *Alliaria petiolata*, *Brachypodium pinnatum*, *Chaerophyllum temulus*, *Corydalis pumila*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Smyrnum perfoliatum*, *Veratrum nigrum*. Mint a száraz tölgyeseknél általában – a szó szoros értelmében vett – kora tavaszi aszpektusról itt sem beszélhetünk. Ennek ellenére megfigyelhető a *Corydalis pumila* és a *Ficaria verna* viszonylagos nagyobb borítása (l. előbbi felsorolást!), melyek közé egyéb tavaszi hagymás-gumós növények is elegyednek: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum orientale*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dentaria bulbifera*, *D. enneaphyllos*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lilium martagon*, *Scilla vindobonensis*. Ezek ugyan akcesszórius, vagy akcidens fajok, jelenlétük mégis meghatározó. CSIKY (ex verb.) szerint ugyanis az Északi-középhegység cseres-tölgyeseiből (*Quercetum petraeae-cerridis*) e kora tavaszi növények gyakorlatilag hiányoznak. A Dunántúli-középhegység cseres-tölgyesei (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) ezért közepesen fejlett kora tavaszi aszpektusuk révén is különböznek az északi-középhegységi *Quercetum petraeae-cerridis* asszociációtól.

Fajkombináció

Ha megfigyeljük a karakterfajok csoportrészesedését, viszonylag átfogó képet kapunk a Bakony cseres-tölgyeseinek faji összetételéről. A legnagyobb arányt a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 37,9%) érik el. Az Északi-középhegységhez képest viszonylag nagy a szubmediterrán *Orno-Cotinetalia* rend (2,0%) részesedése és alacsony a szubkontinentális *Quercetalia cerridis* rend (3,1%) részesedése. Jellemző továbbá a mezofil növények (*Querco-Fagetea* 20,6%, *Fagetalia* 10,8%) magas aránya, melyek az Északi-középhegységben sokkal alacsonyabb értéket érnek el (221. táblázat). Külön ki kell emelni egyes *Aremonio-Fagion*, *Orno-Cotinion* és *Quercion farnetto* jellegű fajokat, amelyek a társulás szubmediterrán jellegét domborítják ki: pl. *Asphodelus albus* (Keszthelyi-hegység, Bakony), *Coronilla emerus* (Keszthelyi-hegység, Balatonfelvidék), *Doronicum orientale* (Keszthelyi-hegység, Balatonfelvidék), *Helleborus dumetorum*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium* (Bakony), *Luzula forsteri*, *Physospermum cornubiense* (Visegrádi-hegység), *Piptatherum virescens*, *Potentilla micrantha*, *Ruscus aculeatus* (Keszthelyi-hegység), *Rosa arvensis*.

A Bakony cseres-tölgyeseiből – nagyrészt SONNEVEND IMRE közreműködése révén – 25 öcnológiai felvételt készítettem. E felvételi anyag alapján a társulásban az alábbi nagyobb állandóságú fajok fordulnak elő (52. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula persicifolia*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus ornus*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Ligustrum vulgare*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Primula veris*, *Prunus spinosa*, *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Sorbus torminalis*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Astragalus glycyphyllos*, *Bromus ramosus* agg., *Chrysanthemum corymbosum*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Carpinus*

betulus, *Corydalis pumila*, *Dictamnus albus*, *Festuca heterophylla*, *Fraxinus excelsior*, *Lathyrus niger*, *Melittis carpatica*, *Pyrus pyraeaster*, *Rosa canina*, *Symphytum tuberosum*, *Veronica chamaedrys*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Arum orientale*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Campanula rapunculoides*, *Carex michelii*, *C. pairae*, *Cerasus avium*, *Cornus sanguinea*, *Cotinus coggygria*, *Euonymus verrucosa*, *Ficaria verna*, *Galium odoratum*, *Lapsana communis*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Moehringia trinervia*, *Orchis purpurea*, *Platanthera bifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Rhamnus catharticus*, *Scutellaria columnae*, *Trifolium alpestre*, *Veratrum nigrum*, *Veronica hederifolia*, *Viola alba*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Arabis turrita*, *Berberis vulgaris*, *Bupleurum praealtum*, *Campanula bononiensis*, *Carex montana*, *Chamaecytisus supinus*, *Clematis recta*, *Doronicum hungaricum*, *Euphorbia epithymoides*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Laser trilobum*, *Laserpitium latifolium*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum cristatum*, *Mercurialis ovata*, *Muscari botryoides*, *Peucedanum cervaria*, *Phlomis tuberosa*, *Piptatherum virescens*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla alba*, *Pulmonaria angustifolia*, *P. mollis*, *Quercus pubescens*, *Rosa gallica*, *Silene viridiflora*, *Sorbus aria*, *S. domestica*, *Trifolium rubens*, *Turritis glabra*, *Viburnum lantana*, *Vicia cassubica*, *V. tenuifolia* stb.

A társulás karakterét a *Quercion petraeae* jellegű fajok adják: K V: *Campanula persicifolia*, *Primula veris*; K IV: *Chrysanthemum corymbosum*, *Festuca heterophylla*, *Lathyrus niger*; K III: *Orchis purpurea*, *Veratrum nigrum*; K II: *Hieracium sabaudum*; K I: *Asphodelus albus*, *Carex montana*, *Daphne laureola*, *Hieracium lachenalii*, *H. maculatum*, *H. sylvaticum*, *Hypericum montanum*, *Laserpitium latifolium*, *Lysimachia punctata*, *Potentilla alba*, *P. micrantha*, *Pulmonaria angustifolia*, *Ranunculus polyanthemus*, *Silene nutans*, *S. viridiflora*, *Veronica officinalis*, *Vicia cassubica*, *Viola riviniana*, *Viscaria vulgaris*.

Rokon társulások

Mivel a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyese (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) a *Quercetum petraeae-cerridis* asszociációból lett leválasztva, ezért a rokon társulások közül elsősorban utóbbi asszociáció jöhet számításba. Az Északi-középhegység központi, legtipikusabb részét a Mátra és a Bükk képezi, ezért feltételezem, hogy a legtipikusabb cseres-tölgyesek is e tájakon fordulnak elő. Mivel a Bükk hegységből egyelőre alig van publikált felvételi anyag, az összehasonlításra KOVÁCS M. (1975) – a Mátra cseres-tölgyeseiről készült – szintetikus táblázatait használtam fel. A Bakonyalja homoki cseres-tölgyeseivel is érdemes összehasonlítást végezni, hisz a két asszociáció csaknem érintkezik egymással.

Quercetum petraeae-cerridis SOÓ 1963 s.str. (Az Északi-középhegység cseres-tölgyese) *Fraxino orno-Quercetum cerridis* (Bakony) differenciális fajai (KEVEY ined.: 6 felv.

KEVEY et SONNEVEND ined.: 19 felv.): *Acer platanoides*, *Agropyron caninum*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum orientale*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula bononiensis*, *C. persicifolia*, *Carex michelii*, *C. pairae*, *Carpinus betulus*,

Cephalanthera longifolia, *Cerasus avium*, *Chamaecytisus supinus*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Crataegus oxyacantha*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fraxinus ornus*, *Galium odoratum*, *G. sylvaticum*, *Hordelymus europaeus*, *Hypericum hirsutum*, *Iris graminea*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylostium*, *Luzula forsteri*, *Malus sylvestris*, *Moehringia trinervia*, *Orchis purpurea*, *Piptatherum virescens*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Primula veris*, *Quercus pubescens*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa arvensis*, *Scutellaria columnae*, *Sedum maximum*, *Smyrnium perfoliatum*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*, *Trifolium alpestre*, *Ulmus glabra*, *Veratrum nigrum*, *Viburnum lantana*, *Viola alba*, *V. hirta*, *V. odorata* stb. (161. táblázat). A felsorolt növények egy része szubmediterrán jellegű elterjedést mutat. A differenciális fajok közé sorolhatók azok is, amelyek a Bakony, vagy a Dunántúli-középhegység más tájegységeinek regionális és lokális karakterfajai (az Északi-középhegységből hiányoznak, vagy csak elvétve fordulnak elő): *Asphodelus albus*, *Carex alba*, *C. ericetorum*, *C. fritschii*, *Castanea sativa*, *Coronilla emerus*, *Daphne laureola*, *Dianthus barbatus*, *Doronicum orientale*, *Euphorbia angulata*, *Galium mollugo* ssp. *vétesense*, *Genista sagittalis*, *Helleborus dumetorum*, *Hieracium australe*, *H. pallidum*, *Hierocloë australis*, *Holcus mollis*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Limodorum abortivum*, *Mercurialis ovata*, *Orchis tridentata*, *Ornithogalum sphaerocarpaceum*, *Physospermum cornubiense*, *Primula vulgaris*, *Pyrus magyarica*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla autumnalis*, *Sorbus* hibridogén-apomiktikus kislejzerek (*adamii*, *andreanszkyana*, *bakonyensis*, *balatonica*, *barthae*, *borosiana*, *decipientiformis*, *degenii*, *eugenii-kelleri*, *gayeriana*, *gerecseensis*, *kárpátii*, *latissima*, *pseudolatifolia*, *pseudobakonyensis*, *pseudosemiincisa*, *pseudovétesensis*, *redliana*, *semiincisa*, *simonkaiana*, *vertesensis*) és tranzituszok (*pseudodanubialis*, *ulmifolia*), *Tamus communis*, *Vicia sparsiflora*. Ezek egy része nem cseres-tölgyes elem, de a szakirodalom, valamint saját megfigyeléseim és felvételeim szerint e társulásban színezőelemként előfordulhatnak.

Quercetum petraeae-cerridis (Mátra) differenciális fajai (KOVÁCS M. ined.: 45 felv.):

Carex pilosa, *Cruciata glabra*, *Galium schultesii*, *Genista tinctoria* ssp. *elator*, *Hieracium racemosum*, *Inula salicina*, *Luzula luzuloides*, *Lychnis coronaria*, *Poa angustifolia*, *Potentilla alba*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus canescens*, *Silene nemoralis*, *S. vulgaris*, *Trifolium medium*, *T. rubens*, *Valeriana officinalis*, *Verbascum austriacum*, *Vicia cassubica*, *Viscaria vulgaris* stb. (161. táblázat). A szakirodalom alapján idesorolhatók még azok a – többnyire akcidenz, nagyjából részben *Quercetum petraeae-cerridis* jellegű – színezőelemek, amelyek az Északi-középhegység cseres-tölgyeseiben (*Quercetum petraeae-cerridis*) szórványosak, vagy csak lokálisan fordulnak elő, míg a dunántúli-középhegységi cseres-tölgyesekből (*Fraxino orno-Quercetum-cerridis*) eddig nem kerültek elő, esetleg unikálisak: *Acer tataricum*, *Achillea crithmifolia*, *A. ptarmica*, *Campanula cervicaria*, *Cerasus mahaleb*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Coronilla elegans*, *Erysimum odoratum* ssp. *bueckense*, *Festuca ovina*, *Galium abaujense*, *Helleborus purpurascens*, *Lembotropis nigricans*, *Melampyrum pratense* ssp. *oligocladum*, *Melica picta*, *Origanum vulgare*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elator*, *Quercus farnetto*, *Rosa agrestis*, *R. pendulina*, *R. rubiginosa*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*, *Sorbus* kislejzerek (*budaiana*,

buekkensis, *huljakii*, *hungarica*, *javorkae*, *vajdae*, *zolyomii*), *Thlaspi jankae*, *Trifolium aureum*, *T. pannonicum*, *Vicia pisiformis*, *Waldsteinia geoides*.

Cluster-analízis eredménye: A Magyar-középhegység nyugati és keleti harmadának cseres-tölgyesei szépen elkülönültek (99. ábra), míg a középső harmada átmeneti jelleget mutat (100. ábra).

Karakterfajok csoportrészese: A Dunántúli-középhegység cseres-tölgyeseiben a szubatlanti hatás miatt a mezofil lomberdei elemek (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*), a szubmediterrán jellegű klíma miatt pedig az *Aremonio-Fagion* és az *Orno-Cotinetalia* fajok gyakoribbak. Ezzel szemben az Északi-középhegység cseres-tölgyeseiben a kontinentális jellegű *Quercetalia cerridis* elemek mutatnak nagyobb csoportrészese (190–192. ábra; 221. táblázat).

Asphodelo-Quercetum roboris (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959) BORHIDI 1996 (Dél-Dunántúl és a Bakonyalja homoki cseres-tölgyese)

Fraxino orno-Quercetum cerridis (Bakony) differenciális fajai (KEVEY ined.: 6 felv.:

KEVEY et SONNEVEND ined.: 19 felv.): *Allium ursinum*, *Arum orientale*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula rapunculoides*, *C. trachelium*, *Carex divulsa*, *C. pairae*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Colchicum autumnale*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Crataegus oxyacantha*, *Dentaria bulbifera*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *Galium odoratum*, *Hordelymus europaeus*, *Hypericum hirsutum*, *Iris graminea*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lathyrus niger*, *Lilium martagon*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Orchis purpurea*, *Piptatherum virescens*, *Primula veris*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus petraea* agg., *Q. pubescens*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus*, *Scutellaria columnae*, *Smyrniolum perfoliatum*, *Sorbus torminalis*, *Stellaria holostea*, *Tilia platyphyllos*, *Veratrum nigrum*, *Viburnum lantana*, *Vincetoxicum hirsutinaria*, *Viola alba* (162. táblázat).

Asphodelo-Quercetum roboris (Bakonyalja) differenciális fajai (KEVEY ined.: 10 felv.):

Achillea pannonica, *Agropyron intermedium*, *Agrostis canina*, *A. capillaris*, *Ajuga genevensis*, *Anthericum ramosum*, *Arabidopsis thaliana*, *Asparagus officinalis*, *Campanula rapunculus*, *Cardamine impatiens*, *Carex praecox*, *C. spicata*, *Cerastium fontanum*, *Cucubalus baccifer*, *Euonymus europaea*, *Fragaria viridis*, *Frangula alnus*, *Galeopsis pubescens*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Hieracium sabaudum* agg., *H. sylvaticum* agg., *Hypericum perforatum*, *Juniperus communis*, *Loranthus europaeus*, *Luzula campestris*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Myosotis arvensis*, *Petrorhagia saxifraga*, *Peucedanum oreoselinum*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa angustifolia*, *P. compressa*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla heptaphylla*, *Primula vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rumex acetosella*, *Sedum maximum*, *Silene nutans*, *S. viridiflora*, *S. vulgaris*, *Stachys sylvatica*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus*, *Tilia cordata*, *Trifolium campestre*, *Turritis glabra*, *Veronica officinalis*, *Vicia hirsuta*, *Viscaria vulgaris* stb. (162. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A homoki cseres-tölgyes (*Asphodelo-Quercetum cerridis*) közelebb áll a dunántúli-középhegységi állományokhoz (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*), mint az északi-középhegységekhez (*Quercetum petraeae-cerridis*), de megnyugtató módon elkülönült (99. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Bakony cseres-tölgyeseiben lényegesen több a mezofil (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) és a xerofil (*Quercetum pubescentis-petraeae*) erdei elem (190–192. ábra). A Bakonyalja homoki cseres-tölgyeseiben a mészkerülő fajok (*Quercetalia roboris*, *Pino-Quercetalia*) aránya nagyobb, ami a kisavanyodó homoktalajokra utal. A Bakonyalján az erdők használata bizonyos mértékű degradációt okozott. Nagyrészt ezzel magyarázható a rétek (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) elemeinek, valamint a társulásközömbös és adventív fajok magasabb csoportrészesedése (191–193. ábra; 218–221. táblázat).

Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis ZÓLYOMI ex BORHIDI et KEVEY 1996
(Dunántúli-középhegység molyhos tölgyese)

Fraxino orno-Quercetum cerridis (Bakony) differenciális fajai (KEVEY ined.: 6 felv.;

KEVEY et SONNEVEND ined.: 19 felv.): *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Allium oleraceum*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum orientale*, *Astragalus glycyphyllos*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula bononiensis*, *Campanula persicifolia*, *Campanula rapunculoides*, *Carex michelii*, *Carex pairae*, *Carpinus betulus*, *Cephalanthera longifolia*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Chamaecytisus supinus*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Corydalis pumila*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Dactylis polygama*, *Dentaria bulbifera*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis pubescens*, *Galium mollugo*, *Galium odoratum*, *Galium sylvaticum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hieracium sabaudum* agg., *Hordelymus europaeus*, *Hypericum hirsutum*, *Iris graminea*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lathyrus niger*, *Lathyrus vernus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Luzula forsteri*, *Malus sylvestris*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Moehringia trinervia*, *Orchis purpurea*, *Platanthera bifolia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula veris*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea* agg., *Rhamnus catharticus*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus*, *Rumex sanguineus*, *Sorbus torminalis*, *Symphytum tuberosum*, *Ulmus glabra*, *Veratrum nigrum*, *Veronica hederifolia*, *Veronica officinalis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola alba*, *Viola cyanea*, *Viola hirta*, *Viola odorata* stb. (163. táblázat).

Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis (Vértes) differenciális fajai (ISÉPY 1970: 10 felv.): *Quercus pubescens*, *Festuca rupicola*, *Euphorbia cyparissias*, *Aster linosyris*, *Anthericum ramosum*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex humilis*, *Corydalis solida*, *Geranium sanguineum*, *Lathyrus pannonicus*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum phleoides*, *Quercus virgiliana*, *Valeriana officinalis* agg., *Veronica austriaca*, *Veronica spicata*. (163. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A dunántúli-középhegységi cseres-tölgyes (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) és molyhos tölgyes (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) élesen elkülönült (101. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A Bakony cseres-tölgyeseiben lényegesen több a mezofil (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*, *Carpinenion*) és kevesebb a xerofil (*Festuco-Bromea* s.l., *Quercetum pubescentis-petraeae*, *Orno-Cotinion*, *Aceri tatarico-Quercion*) elem, mint a Vértes molyhos tölgyeseiben (193–194. ábra; 222. táblázat).

Földrajzi elterjedés

A *Fraxino orno-Quercetum cerridis* – értelmezésem szerint – a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyese, melynek elterjedése a Keszthelyi-hegységtől a Dunazug-hegységig, ill. a Naszályig vázolható. Tájégségénként viszonylag nagy változatosságot mutat, ennek ellenére újabb regionális asszociációkra történő felosztását szükségtelennek látom.

A dunántúli-középhegységi cseres-tölgyesek helye a társulások rendszerében

Mint előbb erre már kitértem, a Dunántúli-középhegység szubmediterrán jellegű éghajlata rányomja a bélyegét a cseres-tölgyesekre is, s ez olyan fajkombinációt eredményez, hogy állományai *Fraxino orno-Quercetum cerridis* néven elválaszthatók az északi-középhegységi szubkontinentális cseres-tölgyestől (*Quercetum petraeae-cerridis*). Erre utal a differenciális fajok viszonylag nagy száma, továbbá a hagyományos és sokváltozós elemzések eredményei. A *Quercus cerris* mellé névadó fajnak az alsó lombkoronaszint jellemző fáját, a *Fraxinus ornus*-t választottam. Az új asszociáció neve így: *Fraxino orno-Quercetum cerridis* KEVEY ass. nova. Cönológiai helyének megjelölése bizonyos szempontból problematikus. Ha figyelembe vesszük azt, hogy a szubmediterrán molyhos tölgyesek és bokorerdők csoportjának (*Orno-Cotinion*) areája a Dunántúli-középhegységre is kiterjed, akkor a *Fraxino orno-Quercetum-cerridis* asszociációt besorolhatnánk a szubmediterrán *Quercion farnetto* csoportba, módosítva annak északi határát. Mindezt indokolná az is, hogy a molyhos tölgyesek és cseres-tölgyesek viszonylag közel állnak egymáshoz. A meredekebb déli lejtőkön kifejlődött molyhos tölgyesek azonban – az erősebb besugárzás miatt – sokkal erősebb szubmediterrán jelleggel mutatnak, mint a többé-kevésbé kitettség nélküli termőhelyű cseres-tölgyesek. Úgy látom, hogy e kérdés még újabb felmérésekre és szélesebb körű megvitatásra szorul, ezért egyelőre a *Fraxino orno-Quercetum cerridis* asszociációt a *Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 alliance-on belül a *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba sorolom.

Végül megjegyezném, hogy a gazdag cserjeszint, valamint a *Quercus pubescens* és a *Lithospermum purpureo-coeruleum* jelenléte miatt FEKETE (2007) kételkedik abban, hogy felvételeim nagyobb része valóban a cseres-tölgyesek közé sorolható, s ezen állományokat inkább a mészkedvelő tölgyes (*Vicio sparsiflorae-Quercetum*) valamely eljellegetelenedő alegységének tekintené. E kérdés kapcsán válaszom a következő:

Tapasztalataim szerint a hegyvidéki cseres-tölgyeseknek¹⁰ az alábbi három fontosabb típusát lehet elkülöníteni.

1. A molyhos tölgyesekkel érintkező cseres-tölgyesek általában mészkövön, vagy dolomiton találhatók. Cserjeszintjük valóban fejlett, s aljnövényzetükben szórványosan megjelenhetnek a molyhos-tölgyesek elemei is (pl. *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Quercus pubescens*).

2. Az általunk tipikusnak tartott cseres-tölgyesek legtöbbször mészmentes alapkőzeteken (pl. andezit, bazalt, homokkő) fejlődnek ki, enyhén savanyú talajon. Cserjeszintjük az előbbinél lényegesen gyébrebb. Ilyen felvételeket készítettünk a „Kab-hegy” bazalttömbjén.

¹⁰ Nem sorolom ide természetesen a homokon és kavicstakarón kialakult *Asphodelo-Quercetum*-ot, az *Agrostio-Quercetum*-ot, valamint a láperdőkkel érintkező *Molinio-Quercetum*-ot.

3. A cseres-tölgyesek harmadik változata átmenetet képez a mészkerülő tölgyesek (*Luzulo-Quercetum* s.l.) felé. Ezek szintén plató helyzetűek, és savanyú kőzeteken fordulnak elő. Cserjeszintjük úgyszólván teljesen hiányzik, s gypszintjükben néhány acidofil faj is megjelenik (pl. *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*).

Tekintettel arra, hogy a Bakony felépítésében elsősorban a mészkő és a dolomit játszik szerepet, míg a bazalt lényegesen kisebb elterjedést mutat, a cseres-tölgyesek nagyobb része abba a típusba sorolható, amely a molyhos-tölgyesekkel áll némi kapcsolatban, s cserjeszintjük általában fejlett. Terepmunkáim során úgy ítélt meg, hogy e gazdag cserjeszintű – feltehetően neutrális talajú – állományok helye is a cseres-tölgyesek között van. E gondolatban JAKUCS (1981, 1985) leírása is megerősített, amely szerint a cseres-tölgyesek általában fejlett cserjeszinttel rendelkeznek.

Felvételeim szerint a Bakony cseres-tölgyeseiben (52. táblázat) a molyhos tölgyesekre (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) utaló elemek közül a *Quercus pubescens* II-es, a *Lithospermum purpureo-coeruleum* pedig III-as konstanciát mutat. E két faj azonban egyéb hazai tájak cseres-tölgyeseiben is előfordul: a *Quercus pubescens* pl. a Gödöllői-dombságon IV-es (FEKETE 1965), a Fertőmelléki-dombsoron II-es (KIRÁLY 2001: a tipikus állományok), ill. V-ös (KIRÁLY 2001: somos cseres-tölgyesek), továbbá a Vértes (ISÉPY 1970), a Börzsöny (SZUJKÓ-Lacza 1964, Nagy 2004), a Medves (CSIKY 2002), és a Zempléni-hg. (SIMON 1977) cseres-tölgyeseiben I-es konstanciával. Hasonló a helyzet a *Lithospermum*-mal, amely ZÓLYOMI (1958) budai-hegységi tabellájában II-es állandóságot mutat, de megtalálható a Fertőmelléki-dombsor (KIRÁLY 2001: a somos cseres-tölgyesekben K IV!), a Vértes (ISÉPY 1970), a Pilis (KUN 2000), a Visegrádi-hg. (HORÁNSZKY 1964), a Börzsöny (NAGY 2004), a Medves (CSIKY 2002) és a Mátra (MÁTHÉ – KOVÁCS 1962) cseres-tölgyeseiben is. E két faj ugyan a Bakonyban készült felvételeimben általában valamivel nagyobb állandóságot mutat, mint a fent idézett tabellákban, de e gyakoribb előfordulásnak több oka is lehet:

1. Felvételeim egy része olyan helyen készült, ahol a cseres-tölgyesek közelében molyhos tölgyesek is voltak, ahonnan a fenti két faj származtatható.
2. A *Quercus pubescens* és a *Lithospermum purpureo-coeruleum* gyakoribb előfordulása a Bakony cseres-tölgyeseiben szubmediterrán hatásként is felfogható.
3. Előbbi gondolathoz fűződik az is, hogy a Bakony cseres-tölgyesei főleg mészkövön és dolomiton találhatók, s e két kőzet hőháztartása tovább növeli a szubmediterrán hatást, amely a meleg- és mészkedvelő fajok gyakoribb előfordulását vonja maga után.
4. Végül e fajok gyakoribb előfordulása a bakonyi tabellámban azzal is magyarázható, hogy az eddig általánosan alkalmazott kvadrátméret négyszeresével dolgoztam, 1600 m²-es mintanégyszet mellett ugyanis a fajok jelentős része magasabb konstancia-értéket mutat, mint 400 m²-nél (l. minimiárea-vizsgálataimat).

Természetvédelmi vonatkozások

A Bakony és a Keszthelyi-hegység cseres-tölgyesei helyenként nagyobb állományokat alkotnak, s szórványosan elég sokfelé megtalálhatóak. Felméréseim során az alábbi védett fajok kerültek elő: *Adonis vernalis*, *Asphodelus albus* (Keszthelyi-hg., Bakony), *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolium*, *C. rubra*, *Coronilla emerus* (Keszthelyi-hg.), *Daphne laureola*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *D. orientale* (Keszthelyi-hg., Balaton-felvidék), *Epipactis helleborine* agg., *Erysimum odoratum*, *Iris*

graminea, *I. variegata*, *Lilium martagon*, *Lonicera caprifolium* (Bakony), *Muscari botryoides*, *Orchis purpurea*, *Phlomis tuberosa* (Bakony), *Platanthera bifolia*, *Ruscus aculeatus* (Keszthelyi-hg.), *Scilla autumnalis* (Bakony, Balaton-felvidék), *S. vindobonensis*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis* (Keszthelyi-hg.). Annak ellenére, hogy a társulás fennmaradását közvetlen veszély nem fenyegeti, gondot kell fordítani a legértékesebb faji összetételű állományok fokozott védelméről, amelyekben különös növényritkaságok élnek (pl. *Asphodelus albus*, *Doronicum orientale*, *Scilla autumnalis*).

1.4.2.2.1.3. **Molinio-Quercetum cerridis** SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI et KEVEY
1996
(Kékperjés cseres-tölgyes)

Bas.: *Potentillo albae-Quercetum praenoricum* PÓCS in PÓCS et al. 1958 (34. §).

Syn.: *Potentillo albae-Quercetum deschampsietosum molinosum litoralis* SZODFRIDT et TALLÓS 1964; *Deschampsio-Quercetum robori-cerris* (PÓCS et al. 1958) SOÓ 1971 (10. §).

Alacsony dombvidékek sík felszínein, vagy enyhe lejtőkön előforduló erdőtársulás. A kontinentális *Potentillo-Quercetum* s.l. egy sajátos változatának tekinthetjük, amely a változó vízellátású termőhelyeken jön létre. Az alapkőzetet plakor helyzetű, kavicsos vagy agyagos hordalék képezi, amelyen pseudoglejes, barna erdőtalaj alakult ki. A vízázó réteg viszonylag közel van a felszínhez, ezért esős időszakban vagy hóolvadáskor a talajvíz rövidebb időre a felszín fölé emelkedhet.

Lombkoronaszintjük magas és közepesen zárt, benne a *Quercus robur* és a *Q. cerris* uralkodhat. Cserjeszintjük közepesen vagy gyengén fejlett, többnyire általánosan elterjedt fajok alkotják, bár néhol megjelenhet a láperdőkre jellemző *Betula pubescens* és a *Salix aurita*. Gyepszintjük közepesen vagy gyengén fejlett, amelyben a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.: *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Holcus mollis*, *Peucedanum oreoselinum*, *Potentilla alba* stb.) lápréti fajokkal (*Molinio-Juncetea* s.l.: *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Molinia litoralis*, *Poa palustris*, *Serratula tinctoria* stb.) keveredhetnek.

Kékperjés-cseres tölgyesek tipikusabb állományai a Bakonyalja (SZODFRIDT et TALLÓS 1964) kavicstakaróján, Belső-Somogy homokvidékén (JUHÁSZ 2005) és Zalában (RÉDEI és VARGA 1999b) fordulnak elő. Az elemzési eredmények (95–97. és 198–200. ábra; 220. táblázat) alapján idesorolhatók még az Őrség – „*Deschampsio-Quercetum robori-cerris*” néven leírt – cseres-tölgyesei (PÓCS et al. 1958) is.

E kékperjés cseres-tölgyesekben eddig cönológiai felméréseket nem végeztem, de több állományukban is jártam. Számomra eredetük és cönológiai helyük kissé tisztázatlannak tűnik. A Barcs és Darány közötti állományokban (JUHÁSZ 2005) pl. annyira alacsony a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek aránya (198–200. ábra; 220. táblázat), hogy még a „száraz tölgyes” jellegük is megkérdőjelezhető. JUHÁSZ (2005) szerint e kékperjés cseres-tölgyesek és az égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) között más asszociáció nem foglal helyet, az átmenet közöttük folyamatos. Ugyanezt figyeltem meg a Boronka-melléki TK erdeiben, ahol az aljnövényzetben tömeges volt az *Agrostis stolonifera*, a *Deschampsia caespitosa* és a *Molinia litoralis*, s kiszáradóban levő láperdőkkel (*Molinio-Alnetum*) és lápi cserjésekkel (*Molinio-Salicetum cinereae*) érintkeznek, s mindez megmagyarázza a xerotherm elemek ritkaságát. A terepen végzett megfigyeléseim

alatt arra jöttem rá, hogy itt egy hasonló szukcessziós folyamat játszódik le, mint amelyet a Mezőföld homokvidékén megfigyeltem. Ott az égerláp (*Carici elongatae-Alnetum*) fokozatosan kiszáradó égerlápba (*Molinio-Alnetum*), majd zárt homoki tölgyesbe (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) megy át. Belső-Somogy homokvidékén is hasonló sorrendben követik egymást az asszociációk (40. ábra): égerláp (*Carici elongatae-Alnetum*), kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum*), kékperjés cseres-tölgyes (*Molinio-Quercetum cerridis*), genyőtés cseres-tölgyes (*Asphodelo-Quercetum roboris*). A különbség csupán annyi, hogy a Mezőföldön a kiszáradó égerláp (*Molinio-Alnetum*) és a zárt homoki tölgyes (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) közé már túlzás lenne „beleerőltetni” egy kékperjés tölgyest, bár a folyamatos átmenet itt is nyomon követhető (32. ábra).

Végül problémát látok az asszociáció fajkombinációjának heterogén jellegében. Dolgozatomban következetesen alkalmaztam – a nálam jól bevált – összetett lánc (complete link) fúziós algoritmust, de ebben az esetben a genyőtés (*Asphodelo-Quercetum*), a kékperjés (*Molinio-Quercetum*) és a cérnatippanos (*Agrostio-Quercetum*) cseres-tölgyesek a dendrogramokon nem különültek el egyértelműen, s az egyes nagy csoportok között a program 1,0 disszimilitást állapított meg (95–97. ábra). Átnéztem a kékperjés cseres-tölgyeseket összefoglaló szintetikus táblázatot, s a következőket állapíthattam meg.

A felmérések alapján a Bakonyalján (SZODFRIDT et TALLÓS 1964: 11 felv.) egyetlen (*Quercus robur*), az Őrségben (PÓCS et al. 1958) hat (*Carpinus betulus*, *Clinopodium vulgare*, *Deschampsia caespitosa*, *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris*, *Tilia cordata*), Belső-Somogyban (JUHÁSZ M. 2005) pedig két (*Mycelis muralis*, *Quercus robur*) konstans faj került elő, s a három földrajzi táj felvételi anyagának egyetlen közös állandó faja sincs. Ezek után érthető, hogy a cluster-analízis nem hozott megnyugtató eredményt. Az asszociáció faji összetétele tehát földrajzi tájegységeként igen változó, amelyben nyilván jelentős szerepet játszhatott a tájhasználat is. Az eddigi tapasztalatok szerint e társulás inkább kisebb foltokban, átmeneti zónákban fordul elő, s faji összetételüket nagyban befolyásolja a fragmentáció, az izoláció, s a velük érintkező erdőtársulások faji összetétele. Valószínűleg ezzel magyarázható, hogy a különböző földrajzi tájakon felmért állományaik között igen kicsiny a hasonlóság. Ezzel kapcsolatban feltehető az a kérdés, hogy a *Molinio-Quercetum cerridis* néven összefoglalt állományok valóban egy asszociációhoz tartoznak, vagy sem? Fenti problémák tisztázása végett a kékperjés-cseres-tölgyesek kutatását érdemes a jövőben tovább folytatni.

1.4.2.2.1.4. *Agrostio tenuis-Quercetum cerridis* CSAPODY 1974 ex BORHIDI et KEVEY 1996 (Cérnatippanos cseres-tölgyes)

Bas.: *Quercetum cerris* ZÓLYOMI 1934; *Agrostio-Quercetum robori-cerris* CSAPODY I. 1974 (10. §).

E változó vízgazdálkodású, edafikus jellegű, síkvidéki cseres-tölgyesre először ZÓLYOMI (1934) figyelt fel, s a Vitnyéd és Csapod közötti állományokat röviden jellemezte. Ezt a társulást CSAPODY I. (1974) kislalföldi cseres-kocsányos tölgyesnek nevezte. Felvételeinek azonban mintegy fele a Marcal, a Répce és az Ikva vidékéről származik, a többit a Nyugat-Dunántúli-peremvidékhez sorolható „Vasi-síkság”-nak nevezett tájon (Gyöngyös-völgye, Kemenesalja) készítette. Állományai cementálódott

folyami kavicsos kialakult igen sekély talajon fejlődnek. Ez a – mélyedésekben agyaglencsékkel tarkított – ún. „cseri-talaj” tavasszal vízállásos, nyáron viszont kiszárad.

Lombkoronaszintjét rossz növekedésű fák alkotják, ahol a *Quercus robur* uralkodik, míg a *Q. cerris* és egyéb fafajok inkább elegyesen fordulnak elő. Cserjeszintje fejlett, amelyben gyakori a *Juniperus communis*. A termőhely vízgazdálkodási viszonyainak évszakos változása miatt a gyepszint fajgazdag, de igen heterogén összetételű. A laza lombkoronaszint sok fényt enged át, ezért az aljnövényzetben a rétek (*Molinio-Arrhenathera* s.l.: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*) és a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.: *Centaurea pannonica*, *Festuca rupicola*, *Potentilla argentea*) növényei is megjelennek. Fellépnek kisavanyodó talajt jelző növények is (*Aira caryophylla*, *Danthonia decumbens*, *Luzula campestris*). A társulás száraz tölgyszekélyre jellemző karakterére viszonylag kevés növényfaj jelenléte emlékeztet (*Carex montana*, *Clinopodium vulgare*, *Genista tinctoria*).

Az asszociáció ha nem is túl élesen, de elkülönül a genyőtés (*Asphodelo-Quercetum*) és a kékperjés (*Molinio-Quercetum*) cseres-tölgyszekélytől (94., 96–97. és 198–200. ábra; 220. táblázat). A zavart faji összetételű állományok kapcsán felmerül az asszociáció másodlagos jellegének kérdése is, amelynek eldöntésére újabb kutatásokra lenne szükség.

1.4.2.2.1.5. Egyéb szubkontinentális-szubmediterrán cseres-tölgyszekély

a) *Quercetum petraeae-cerridis praenoricum* SOÓ 1957a. Nyugat-Dunántúl cseres-tölgyszekélyt a szakirodalom különböző tudományos nevekkkel illeti: *Quercetum cerris* (SOÓ 1934b), *Potentillo albae Quercetum occidento-pannonicum* (KNAPP 1942 p.p.), *Quercetum sessiliflorae noricum* subass. *Quercus cerris* (SOÓ 1940a), *Querco-Potentilletum albae* (HÜBL 1959); *Potentillo-Quercetum burgenlandense* (HORVÁT A. O. 1980), *Potentillo-Quercetum sopronense* (HORVÁT A. O. 1980). CSAPODY I. (1987b) szintén KNAPP (1942) és HORVÁT A. O. (1980) tudományos neveit fogadja el. Érdekes módon WALLNÖFER et al. (1993) Ausztria keleti részének cseres-tölgyszekélyre a *Quercetum petraeae-cerridis* SOÓ ex BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959 nevet használja. Ez azonban helytelen, mert BORHIDI és JÁRAI-KOMLÓDI (1959) a *Quercetum petraeae-cerridis asphodeletosum*-ot említi, amelynek érvényes neve az *Asphodelo-Quercetum roboris* (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996, s a Dunántúl szubmediterrán hatás alatt álló kavicsos és homokos termőhelyek cseres-tölgyszekélyt öleli fel. A nyugat-dunántúli cseres-tölgyszekély ezzel szemben löszön, Lajtamészkövön és különböző kristályos kőzeteken (csillámpala, gneisz, fillit) alakultak ki. A fentiek értelmében érvényes tudományos nevük még sincs. Áttekintettem az idevonatkozó cönológiai táblázatokat (HÜBL 1959: Lajta-hegység; CSAPODY I. 1987b: Soproni-dombvidék; HORVÁT A. O. 1980: Burgenland, Soproni-dombvidék; SZMORAD 1994: Kőszegi-hegység; KIRÁLY 2001: Soproni-dombvidék). A többi tájegységről készült tabellák meglehetősen heterogén jellegűek. Faji összetételükből kiolvasható, hogy a keletről érkező kontinentális hatás itt már alig érvényesül, ugyanakkor már a nyugati szubatlanti hatás jele sem érzékelhető. Elszegényedett, többé-kevésbé jellegtelen cseres-tölgyszekélyt állunk szemben. Állományaikban általánosan elterjedt xerotherm elemek fordulnak elő. Mivel a legtöbb nyugat-dunántúli erdőtársulást önálló, regionális asszociációként tartjuk nyilván, érdemes lenne e cseres-tölgyszekélyt is egy új társulásnak

leírni. A rendelkezésünkre álló felmérési adatok birtokában azonban ez nem tűnik indokoltnak. Megoldást jelenthetne, ha Burgenlandban sikerülne találni olyan kelet-alpesi jellegű cseres-tölgyeseket, amelyek néhány jó differenciális fajjal rendelkeznének. Ezek után a nyugat-dunántúli állományokat e kelet-alpesi cseres-tölgyesek elszegényedett variánsainak tekinthetnénk. Mindez azonban újabb kutatásokat igényelne. Addig talán leghelyesebb lenne a dunántúli-középhegységi cseres-tölgyes (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) elszegényedett változataként kezelni, bár fajkombinációja utóbbtól jelentősen eltér.

b) ***Deschampsio-Quercetum robori-cerridis*** (PÓCS et al. 1958) SOÓ 1971. Az Őrség cseres-tölgyeseit PÓCS et al. (1958) eredetileg *Potentillo albae-Quercetum praenoricum* néven írta le, mint „*festucetosum capillatae*” szubasszociációt. Állományai – a *Molinio-Quercetum cerridis* társulással ellentétben – nem plakor helyzetűek, hanem a szőcei meredek kavicslejtőkön fordulnak elő, s némi acidofil jelleget mutatnak. PÓCS (2007) szerint utóbbi asszociációval nem azonosítható, számára más keretet kéne keresni.

c) ***Querceto-Potentilletum albae pannonicum*** SIMON 1957. A Beregi-síkból néhány kisebb andezit-dombocskára emelkedik ki, amely legnagyobbja a határon túl Beregszásznál található. Magyar oldalon csak a Barabás felől megközelíthető „Kaszonyi-hegy” fordul elő. Ennek cseres-tölgyeséből SIMON (1957) két felvételt közölt. 1978 nyarán HORVÁT ADOLF OLIVÉR társaságában felkerestem ezt a cseres-tölgyes, s egy fajlistát készítettünk. Felmerül a kérdés, hogy hová soroljuk ezt az észak-alföldi cseres-tölgyest? Azt hiszem, két cönológiai felvétel alapján ez még eldönthetetlen. Amennyiben a határon túli dombocskákról (Beregszász környéki „hegyek”) is készülnének hasonló felvételek, akkor – a kisalföldi *Agrostio tenuis-Quercetum cerridis*-hez hasonlóan – talán le lehetne írni egy észak-alföldi cseres-tölgyes asszociációt is. Amíg ilyen felmérések nincsenek, talán leghelyesebb az Északi-középhegység *Quercetum petraeae-cerridis* társulásával azonosítani.

1.4.2.2.2. Alcsoport: ***Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae*** KEVEY
in KEVEY et BORHIDI 2005
(Szubkontinentális mészkerülő száraz tölgyesek)

Holotípus: *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI et JAKUCS 1957.

A Magyar-középhegységből – hasonló módon, mint a Mecseken – eddig két mészkerülő száraz erdőtársulást írtak le, melyek szüntaxonómiai besorolása máig nem volt megnyugtató. Ezen acidofil erdőket SOÓ (1963) a zonális cseres-tölgyesekkel együtt a szubkontinentális *Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 csoportba sorolta. E mészkerülő száraz tölgyesek és a zonális cseres-tölgyesek között mutatkozó különbségek alapján – a balkáni *Quercion farnetto*-hoz hasonlóan – a *Quercion petraeae* csoportot is két alcsoportra érdemes elkülöníteni. A *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 a zonális cseres-tölgyeseket, a *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 pedig az acidofil száraz tölgyeseket (*Genisto pilosae-Quercetum petraeae*, *Sorbo ariae-Quercetum petraeae*) foglalja magába. A *Quercenion petraeae* társulásai a mély talajú platókon, vagy enyhe déli lejtőkön fordulnak elő. Magyarországi társulásai a következők: *Quercetum petraeae-cerridis* SOÓ 1963 s.str.,

Fraxino orno-Quercetum cerridis KEVEY ass. nova *Molinio-Quercetum cerridis* SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI et KEVEY 1996, *Agrostio-Quercetum cerridis* CSAPODY 1974 ex BORHIDI et KEVEY 1996. A *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* alcsoport társulásai a cseres-tölgyes zónán belül jönnek létre, legtöbbször meredekebb, déli kitettségű lejtőkön, kötörmelékes, erősebben savanyú talajokon. Ez az alcsoport a szubmediterrán jellegű *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* alcsoport megfelelője a Magyar-középhegységben, valamint Délkelet-Európa szubkontinentális éghajlatú hegy- és dombvidéki tájain.

A *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* alcsoportra is mészkerülő (*Quercetalia roboris*) és xerotherm (*Quercetalia pubescentis-petraeae*) fajok együttélése jellemző, de a valódi szubmediterrán elemek helyett megjelennek egyes kontinentális és pannóniai elterjedésű fajok is, bár nagyobb részük csak lokális „színező” szerepet tölt be: *Alyssum saxatile*, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula sibirica*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Galium glaucum*, *Inula ensifolia*, *Lembotropis nigricans*, *Poa pannonica*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *zimmermannii*, *Sedum sexangulare*. E növények mellett a szubmediterrán mészkerülő száraz tölgyesektől (*Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae*) a következő differenciális fajok választják el: *Antennaria dioica*, *Betula pendula*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cardaminopsis arenosa*, *Cotoneaster matrensis*, *Deschampsia flexuosa*, *Digitalis grandiflora*, *Galium glaucum*, *Molinia arundinacea*, *Seseli osseum*, *Vaccinium myrtillus*. A *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* alcsoportot a szubkontinentális cseres-tölgyesektől (*Quercenion petraeae* alcsoport) az alábbi fajok választják el: *Antennaria dioica*, *Asplenium trichomanes*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cardaminopsis arenosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Genista pilosa*, *Hieracium bauhinii*, *Lembotropis nigricans*, *Luzula campestris*, *L. luzuloides*, *Molinia arundinacea*, *Rumex acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*, *Viscaria vulgaris*. Miként a szubmediterrán rokon-társulások esetében, úgy itt is nagyobb azon differenciális fajok száma, amelyek a szubkontinentális cseres-tölgyesekben nagyobb állandósággal szerepelnek, s a mészkerülő száraz tölgyesekben ritkák, vagy hiányoznak. Ezek főleg *Querco-Fagetea* és *Quercetalia pubescentis-petraeae* elemek (felsorolásukat l. a *Quercenion petraeae* alcsoport jellemzésénél).

Fentiek értelmében a *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 a *Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 csoportba tartozik. Földrajzi elterjedésének pontos megállapítása még az elkövetkezendő kutatások feladata. Az idetartozó asszociációk Szlovákiában és a Keleti-Kárpátokban is előfordulhatnak, s még néhány újabb erdőtársulás leírására is sor kerülhet.

1.4.2.2.2.1. **Genisto pilosae-Quercetum petraeae** (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 (Rekettyés mészkerülő száraz tölgyes)

Syn.: *Quercus sessilis-Genista pilosa* soc. MAGYAR 1933.

A Magyar-középhegység mészkerülő száraz tölgyese a *Genisto pilosae-Quercetum petraeae*. A leírások szerint északi és déli kitettségben egyaránt előfordul. Állományainak egy része bokorerdőszerű, 3–4 m magas, nyílt (25–40%) lombkoronaszinttel. Más állományok magassága ezzel szemben elérheti a 12–15 m magasságot, s borításuk 80% is lehet. A Mecseken végzett felvételezéseim során én az alacsony, nyílt lombkorona-

szintű és a magasabb, zárt állományokat külön-külön más táblázatba rendeztem, s így sikerült elkülönítenem egy mészkerülő bokorerdőt (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae*) és egy mészkerülő száraz tölgyest (*Viscario-Quercetum polycarpae*). A középhegységi száraz mészkerülő tölgyeseket ugyan nem vizsgáltam, de az eddig megjelent táblázatokat egyes esetekben heterogénnek látom. Az északias kitettségű termőhelyeken készült felvételeket talán helyesebb lenne a mezofil jellegű *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae* asszociációba sorolni függetlenül attól, hogy állományaiban előfordul a *Genista pilosa*, vagy sem. Továbbá a délies kitettségű termőhelyeken készült felvételeket – a mecsekiekhez hasonló módon – nem ártana két csoportra osztani: egy mészkerülő bokorerdőre és egy mészkerülő száraz szálerdőre. Ezek szerint a *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* asszociációt ketté lehetne bontani. E nevet célszerű lenne a bokorerdőre fenntartani, míg a szálerdő egy új nevet kaphatna.

Megemlítendő még, hogy DEBRECZY és HARGITAI (1971) *Genisto tinctoriae-Quercetum ornetosum* néven különítete el a Balaton-felvidék mészkerülő száraz tölgyeseit. Továbbá KUN (2000) is e szubasszociációval azonosította a Budai-hegység – túlnyomórészt délnyugati kitettségű – mészkerülő erdeit, amelyek a leírás szerint bokorerdőszerűek, bár a szerző azt is megjegyzi, hogy „besorolásuk bizonytalan”. A táblázatok alapján úgy látom, hogy talán ezen állományokat is – mint mészkerülő bokorerdőt – helyesebb lenne a *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* asszociáció egy elszegényedett változatának tekinteni, még akkor is, ha állományaiból hiányzik a *Genista pilosa*. A *Genisto tinctoriae-Quercetum* asszociációhoz való tartozását azért nem tartom helyesnek, mert utóbbi a mezofil, északias kitettségű *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae* szinonímja. DEBRECZY és HARGITAI (1971), valamint KUN (2000) felvételei ezzel szemben délies kitettségű, xerofil állományok.

A *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* asszociációt a Magyar-középhegység több tájegységéről is közölték: Zempléni-hegység (SIMON 1977: *Quercetum petraeae-cerridis genistosum pilosae* néven), Bükk (MAGYAR 1933; DOBOLYI et al. 1981; VOJTKÓ 1990), Mátra (KOVÁCS M. 1975), Karancs-Medves (CSIKY 2002, 2003a), Cserhát (KUN 2000), Visegrádi-hg. (HORÁNSZKY 1964), Naszály (KUN 2000), Budai-hegység (KUN 2000: részben *Genisto tinctoriae-Quercetum ornetosum* néven), Pilis (KUN 2000), Velenicei-hegység (FEKETE 1956: *Querceto-Luzuletum* néven), Balaton-felvidék (DEBRECZY et HARGITAI 1971: *Genisto tinctoriae-Quercetum ornetosum* és *Orno-Quercetum pannonicum luzuletosum* néven).

A fenti nevezéktani és termőhelyi különbségek a *Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* asszociáció heterogén jellegére hívják fel a figyelmet. E problémák tisztázása újabb kutatásokat igényel, s elképzelhető, hogy a jövőben két, esetleg három asszociációra is szétbontható.

1.4.2.2.2.2. Sorbo ariae-Quercetum petraeae SIMON 1977

(Mészkerülő sziklaerdő)

A *Sorbo ariae-Quercetum petraeae* nevű xerofil mészkerülő sziklaerdő az erdő természetes határát képezi a fátlan sziklai vegetáció felé. Állományai meredek (25–40°), andezitsziklás hegyoldalakon, erubáz, vagy törmelékes váztalajokon találhatók. Nyílt (30–60%) és alacsony (6–10 m) lombkoronaszintjük miatt leginkább a mészkerülő bokorerdőkhöz hasonlíthatók, de azoktól néhány fás növény (*Cotoneaster matrensis*, *Sorbus aria*) és számos sziklalakó lágyszárú növényfaj (pl. *Allium montanum*,

Asplenium septentrionale, *Dianthus carthusianorum* ssp. *saxigenus*, *Festuca pseudo-dalmatica*, *Jovibarba hirta*, *Poa pannonica* ssp. *scabra*, *Seseli osseum*) választja el. Ed-dig csak a Zempléni-hegységből ismerjük. SIMON (1977) táblázatában szereplő xerotherm elemek viszonylag magas aránya miatt cönológiai helyét itt látom.

1.4.2.2.3. Egyéb mészkerülő sziklaerdők

JAKUCS (1966) a Badacsony-hegy vegetációtérképezése kapcsán egy különleges társulásról tett említést. Savanyú talajú bokorerdőnek (*Luzulo-Ornetum* nom. prov.) nevezi, amely a Dunántúli-középhegység *Fago-Ornetum*-ának megfelelője aprószemű bazaltomladékon (perlit). Északnyugati-északi kitettségű, szélnek erősen kitett helyeken jelenik meg, s vegetációtörténeti szempontból reliktum-asszociációnak tekinthető. 3–4 m magas cserjeszintje *Fraxinus ornus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* és *Sorbus* fajokból áll. Zárt gypeszintjében a *Luzula luzuloides* uralkodik, melynek állományában mészkerülő fajok (*Hieracium sylvaticum*, *Polypodium vulgare*, *Veronica officinalis*, *Viscaria vulgaris* stb.), valamint száraz tölgyes (pl. *Lembotropis nigricans*, *Polygonatum odoratum*) és erdőssztyepp elemek (*Aster linosyris*, *Inula ensifolia*, *I. hirta*, *Trifolium alpestre* stb.) keverednek. SOÓ (1971) ugyan a *Deschampsio-Fagion*-ba sorolja, de JAKUCS (1966) listája szerint úgy látom, hogy a SIMON (1977) által Északi-középhegységből (Zempléni-hegység) leírt *Sorbo ariae-Quercetum petraeae* asszociáció megfelelője a Dunántúli-középhegységben. Részletes felmérése, leírása még az elkövetkezendő évek feladata, bár lehet, hogy JAKUCS professzor úr hagyatéka között vannak idevonatkozó felvételek.

KIRÁLY A., KIRÁLY G. és SZMORAD (in KIRÁLY G. et al. 1999) egy érdekes cönológiai felvételt közölt a nyugat-dunántúli Vas-hegy csoportról, amely zöldpala alapkőzet igen meredek, sziklás letörésein fordul elő, ezért mészkerülő sziklaerdőnek tekinthető. A leírás szerint e társulásban főleg acidofil (*Calamagrostis arundinacea*, *Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium lachenalii*, *H. racemosum*, *H. umbellatum*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*) és száraz tölgyes elemek (*Anthericum ramosum*, *Berberis vulgaris*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cotoneaster* sp., *Digitalis grandiflora*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Sedum maximum*, *Solidago virga-aurea*, *Viburnum lantana* stb.) keverednek, de közöttük mezofil erdei (*Dryopteris filix-mas*, *Knautia drymeia*, *Lilium martagon*, *Melica nutans*, *Polygonatum multiflorum* stb.) és sziklai növények (*Asplenium trichomanes*, *A. septentrionale*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Thymus* sp.) is megtalálhatók. A szerzők tudományos névvel nem látták el, viszont közöltek egy cönológiai felvételt a hegycsoport ausztriai részéről. Ez az egyetlen felvétel természetesen kevés ahhoz, hogy a társulás pontos cönoszisztematikai helyét tisztázzuk, amely száraz tölgyes elemei révén lehet a *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae*-ben, de elképzelhető a mezofil *Genisto germanicae-Quercenion* alcsoportban is. Mivel állományai mind a hazai, mind az ausztriai oldalon szórványosan megtalálhatók, érdemes lenne alaposabban felmérni, mert valószínűleg egy eddig le nem írt asszociációval van dolgunk.

1.4.2.3. Csoport: **Aceri tatarico-Quercion** ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 (Szubkontinentális mészkedvelő száraz erdők)

Az Északi-középhegység és az Alföldön szubkontinentális éghajlat alatt álló xerotherm erdeit az *Aceri tatarico-Quercion* csoportba soroljuk. Az Alföldi száraz tölgyesek egykor igen elterjedtek lehettek, az erdőirtások következtében azonban állományaik erősen fragmentálódtak és izolálódtak. Az Északi-középhegység szubkontinentális tölgyeseiből sokkal több állomány érte meg a jelenkort. A termőhelyi különbségek, a fragmentáció és az állományok elszigetelődése miatt a csoport viszonylag kevés közös fajjal (pl. *Acer tataricum*, *Carex michelii*, *Doronicum hungaricum*, *Iris graminea* ssp. *pseudocyperus*, *Iris variegata*, *Lathyrus pannonicus* ssp. *collinus*, *Phlomis tuberosa*, *Pulmonaria mollis*, *Veronica paniculata*) és több szubmediterrán elem (pl. *Coronilla emerus*, *Cotinus coggygria*, *Fraxinus ornus*, *Inula spiraeifolia*, *Lonicera caprifolium*, *Orchis simia*, *Ruscus aculeatus*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Veratrum nigrum* stb.) hiányával jellemezhető.

Az utóbbi néhány évtizedben az *Aceri tatarico-Quercion* csoporton belül egyre több asszociáció került leírásra. Jelen dolgozat is több mint 20 idesorolható hazai erdőirtásulást tart nyilván. Ezek bizonyos mértékű heterogén jellege, valamint a társulások magas száma megnehezíti közöttük az eligazodást. Már BORHIDI és SÁNTA (1999b) is összevonásokat alkalmazott az *Aceri tatarico-Quercion* csoport egymáshoz közel álló társulásai között, de ezeket szüntaxon szintre még nem emelte: A) hegyi erdők (középhegységi kontinentális tölgyesek és bokorerdők), B) alföldi erdőssztyepp-erdők és bokorerdők homokon, C) alföldi erdőssztyepp-erdők löszön, D) sziki erdőssztyepp-erdők. E felosztáshoz hasonlóan – termőhelyi és faji összetételű hasonlóságokat és különbségeket szem előtt tartva – a szubkontinentális száraz tölgyesek csoportját (*Aceri tatarico-Quercion*) négy alcsoportra osztottam: szubkontinentális hegyvidéki tölgyesek (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*), szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők (*Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*), alföldi zárt száraz tölgyesek (*Polygonato latifolio-Quercenion roboris*), alföldi erdőssztyepek (*Aceri tatarico-Quercenion roboris*).

1.4.2.3.1. Alcsoport: **Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis** KEVEY suball. nova (Szubkontinentális hegyvidéki zárt tölgyesek)

Holotípus: *Corno-Quercetum pubescentis* JAKUCS et ZÓLYOMI ex MÁTHÉ et KOVÁCS 1962

Az *Aceri tatarico-Quercion* csoporton belül a hegyvidéki szálerdőket a *Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis* alcsoportba soroltam. Ide tartoznak a molyhos tölgyesek, valamint a sziklás és sziklatörmelékes termőhelyű tölgyesek és hársas-körisések. Az alcsoport névadó fájának a *Quercus pubescens* mellé a *Fraxinus excelsior*-t választottam, mert e fafaj mind a közeli rokon szubkontinentális bokorerdőkben (*Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*), mind pedig a szubmediterrán molyhos tölgyes szálerdőkből (*Fraxino orno-Quercenion pubescentis*) lényegesen ritkább.

A szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők alcsoportjától (*Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*) elsősorban mezofil jellegű lombos fajok (*Quercus-Fagetea* s.l., *Fagitalia sylvaticae*) választják el: *Carpinus betulus*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*,

Dactylis polygama, *Digitalis grandiflora*, *Galium schultesii*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Lathyrus vernus*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Veronica chamaedrys*). Differenciális fajainak kisebb részben xerotherm erdei növény (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.): *Cornus mas*, *Festuca heterophylla*, *Pulmonaria mollis*, *Silene vulgaris*, *Waldsteinia geoides*. Közéjük sorolhatók még egyes kelet-balkáni-dacikus (*Helleborus purpurascens*, *Quercus farnetto*), dealpin (*Sesleria varia*) és kontinentális jellegű (*Carex brevicollis*, *Cotoneaster matrensis*, *Melica altissima*, *Thlaspi jankae*) erdei növények, ezek azonban inkább színező szerepet töltenek be. Ugyanakkor hiányoznak, illetve alárendeltek azok a sztyeppelemek (pl. *Festuco-Brometea*, *Asplenio-Festucion pallentis*, *Festucion rupicolae* fajok), amelyek a szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők (*Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*) meghatározó strukturális elemei. Hasonló különbségek mutathatók ki az alföldi erdőssztyeppek alcsoportjával (*Aceri tatarico-Quercenion roboris*) való összehasonlítás során is. A differenciális fajok egy részét ez esetben is mezofil erdei növények (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) teszik ki: *Campanula rapunculoides*, *Carpinus betulus*, *Galium schultesii*, *Glechoma hirsuta*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Melica uniflora*, *Melittis carpatica*, *Mycelis muralis*, *Quercus petraea* agg., *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*. Az elválasztó fajok másik része a xerotherm erdők karakterfaja (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.): *Aconitum anthora*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cornus mas*, *Erysimum odoratum*, *Sorbus torminalis*, *Waldsteinia geoides*. E növények némelyike ugyan az alföldi erdősszepekben is előfordulhat, de lényegesen kisebb állandósággal. Érdekes továbbá egyes sziklalakú fajok (*Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*) gyakoribb megjelenése. Kiemelhetők még az Északi-középhegység szubkontinentális szálerdeiben előforduló lokális ritkaságok, melyek az Alföldről hiányoznak. Ezek részben pannóniai, vagy kárpáti endemizmusok (*Cotoneaster matrensis*, *Cytisus hirsutus* ssp. *ciliatus*, *Erysimum odoratum* ssp. *bükkense*, *Ferula sadleriana*, *Galium abaujense*, *Poa pannonica*, *Scabiosa columbaria* ssp. *pseudobanatica* *Sorbus* [budaiana, buekkensis, huljákii, hungarica, javorkae, zolyomii, vajdae] kisfajok), dealpin-boreális relikumnövények (*Sesleria varia*), kontinentális jellegű fajok (*Asyneuma canescens*, *Carex brevicollis*, *Chamaecytisus albus*, *Cotoneaster niger*, *Lathyrus pisiformis*, *Spiraea media*, *Trifolium pannonicum*), vagy kelet-balkáni-dacikus elemek (*Achillea crithmifolia*, *Carex halleriana*, *Helleborus purpurascens*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*). Érdekes módon – a rétek (*Molinio-Arrhenathera* s.l. és a száraz gyepek növényei (*Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiacae*) mellett – viszonylag sok enyhén mezofil (*Querco-Fagetea*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) erdei növényfaj az alföldi erdőssztyeppekben sokkal nagyobb állandóságot mutat (l. később).

A szubkontinentális hegyvidéki zárt tölgyeseket (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*) az alföldi zárt száraz tölgyesek alcsoportjától (*Polygonato latifolio-Quercenion roboris*) is számos differenciális faj választja el. Többségük xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növény: *Aconitum anthora*, *Asplenium trichomanes*, *Anthericum ramosum*, *Brachypodium pinnatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Digitalis grandiflora*, *Erysimum odoratum*, *Euphorbia epithymoides*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Sedum maximum*, *Teucrium chamaedrys*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Waldsteinia geoides*). A differenciális fajok kisebb részét már mezofil jellegű (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) lomberdei elemek teszik ki: *Corydalis*

solida, *Cystopteris fragilis*, *Galium schultesii*, *Lathyrus vernus*, *Melica uniflora*, *Quercus petraea* agg., *Tilia platyphyllos*. Itt is megemlítendők az Északi-középhegység ritka, lokális fajai (endemizmusok, kontinentális, kelet-balkáni-dacikus elemek), amelyek az Alföldön nem honosak (felsorolásukat l. az előbbi bekezdésben). Feltűnő, hogy az alföldi száraz tölgyesek (*Polygonato latifolio-Quercenion roboris*) differenciális fajainak nagyobb része mezofil jellegű (*Quercus-Fagetum*, *Fagetalia*), s csak kisebb hányada xerofil (*Quercetum pubescentis-petraeae*) növény (l. később).

A *Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis* suballiance földrajzi elterjedéseként nálunk az Északi-középhegység jelölhető meg. E nagy tájegység nyugati részén (Gödöllői-dombvidék, Börzsöny, Visegrádi-hegység) levő száraz tölgyesek már átmenetet képez a *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* suballiance felé (pl. *Fraxinus ornus* megjelenése). E szubkontinentális asszociáció alsó csoportjára kiterjeszthető az Északi-középhegység szomszédságában levő szlovákiai hegységekre (pl.: Kovácspataki-hegyek, Szlovák-érchegység) és a Kárpátoktól keletre elterülő Podóliai-hátság is.

1.4.2.3.1.1. **Corno-Quercetum pubescentis** JAKUCS et ZÓLYOMI ex MÁTHÉ et KOVÁCS 1962

(Szubkontinentális molyhos tölgyes)

Bas.: *Quercetum pubescentis-petraeae hungaricum* SOÓ 1957a.

Syn.: *Corno-Quercetum pannonicum* SOÓ 1963.

A szubkontinentális molyhos tölgyesek (*Corno-Quercetum pubescentis*) legtöbbször 300–500 m tsz.f.m. mellett, a cseres-tölgyes zónában alakulnak ki, meredek (15–30°) délies kitettségen. Állományai megjelenhetnek a legkülönbözőbb alapkőzeteken (mészkö, andezit, gabbró, riolit, lösz), amelyeket rendszerez, ranker, vagy vékonyabb szelvényű barna erdőtalaj borít.

A lombkoronaszint többé-kevésbé zárt (60–80%), a fák alacsonyok (8–12 m). A Dunántúli-középhegység molyhos tölgyeseiben (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) még konstans *Fraxinus ornus* csaknem teljesen hiányzik, s a *Quercus pubescens* is jelentősen háttérbe szorul. Helyettük a *Quercus cerris*, a *Q. petraea* és a *Q. dalechampii* jut jelentősebb szerephez. A cserjeszint igen fejlett. Jellemzője, hogy a *Cornus mas* és a kontinentális jellegű *Acer tataricum* gyakran az alsó lombkoronaszintig is felhatol. A cserjeszintben kontinentális jelleget mutat a *Spiraea media* szórványos megjelenése is. A gyepszint szintén fejlett, borítása a 90%-ot is elérheti. Benne a szubmediterrán fajok erősen megritkulnak, s szerepüket kontinentális-szubkontinentális fajok veszik át: *Asyneuma canescens*, *Carex brevicollis*, *Chamaecytisus albus*, *Iris graminea* ssp. *pseudocyperus*, *I. variegata*, *Melica picta*, *Phlomis tuberosa*, *Pulmonaria mollis*, *Waldsteinia goides*.

A *Corno-Quercetum pubescentis* asszociáció az Északi-középhegységben elterjedt. Állományait az alábbi tájegységeken kutatták részletesebben: Zempléni-hegység (SIMON 1977), Bükk (FEKETE 1967, FEKETE et JAKUCS 1968, VOJTKÓ 1990), Mátra (MÁTHÉ et KOVÁCS M. 1962, KOVÁCS M. 1975), Gödöllői-dombvidék (FEKETE 1965, FEKETE et KOVÁCS M. 1982); Börzsöny (SZUJKÓ-LACZA 1964a, NAGY J. 2004), Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964). Előfordul még a Tornai-karszton (JAKUCS 1961a, VOJTKÓ 2004), a Cserehátan (JAKUCS 1961a), a Karancs-hegységben (KÁRPÁTI Z. 1952, CSIKY 2002, 2003) és a Naszályon (KÁRPÁTI Z. 1952).

1.4.2.3.1.2. **Seslerio hungaricae-Quercetum virgilianae** SUBA, KÁRÁSZ et TAKÁCS
1982
(Nyúlfarkfüves sziklai tölgyes dolomiton)

A Bükk hegység délnyugati részéről leírt, reliktum sziklai tölgyes. Termőhelyét – 380–480 m tsz.f.m-ban – meredek (20–40°), délies kitettségű dolomitlejtők képezik, s állományai sekély, erodált rendzina talajokon fordulnak elő. Mivel előfordulása a cseres-tölgyes zónához kötődik, edafikus, intrazonális társulásnak tekinthető.

VOJTKÓ (1992) szerint e sziklai tölgyes inkább szálerdő jellegű, bár SUBA et al. (1982) első két felvétele bokorerdő-szerűnek tűnik. A lombkoronaszint alacsony és laza szerkezetű. A csoportosan növekvő fák között gyakori a *Quercus virgiliana*. A közepesen fejlett (15–35%, 1–3m) cserjeszint a facsoportokat körülvevő szinte összefolyik a koronaszinttel. A *Cotinus coggygria* mellett a *Sorbus aria* és a *S. semiincisa* előfordulása jelentős. A közepesen, vagy erősen záródó (40–90%) gyepszint rendkívül mozaikos szerkezetű. Tömegesek a xerotherm elemek, melyek között gyakoriak egyes félcserjék (*Daphne cneorum* ssp., *cneorum*, *Genista pilosa*, *Hippocrepis comosa*). Az aljnövényzetben sok védett lágyszárú is menedéket talál. Legjelentősebb a *Cypripedium calceolus*, a *Gymnadenia odoratissima* és a *Sesleria hungarica* előfordulása. A meglegtori reliktumok mellett a glaciális kor emlékét őrzi a *Calamagrostis varia*. Bükk hegységi állományából SUBA et al. (1982) és VOJTKÓ (1992) készített 3–3 felvételt, de újabban a Torna-karszton is előkerült (VOJTKÓ 2004).

1.4.2.3.1.3. **Cirsio pannonicum-Quercetum pubescentis** LESS 1998a
(Magyar aszatos sziklai tölgyes dolomiton)

Az előzőhöz hasonló edafikus, reliktumjellegű erdőtársulás, amely meredek (20–25°) délies, vagy nyugati kitettség mellett fordul elő. Az alapkőzetet szintén dolomit képezi, amelyet viszonylag vastagabb rendzina borít. Megfigyelt állományai 550–610 m tsz.f.m. mellett találhatók, amely a gyertyános-tölgyes zónának felel meg, viszont a délies kitettség miatt faji összetétele erősen xerotherm jelleget mutat. A délies kitettség, a meredek lejtőszög, valamint a *Quercus pubescens* gyakorisága végett egy sajátos fajkombinációjú extrazonális molyhos tölgyesnek is tekinthető.

A közepesen magas (10–20 m), lazán, vagy közepesen záródó (60–75%) lombkoronaszintben a *Quercus pubescens* uralkodik. Mellette a *Quercus cerris* és a *Sorbus aria* is jelentősebb szerephez jut. Habitusa ezért a *Corno-Quercetum*-ra emlékeztet, viszont cserjeszintje rendkívül fejletlen (2–5%), amely alatt szinte teljesen záródó gyepszint (95–100%) figyelhető meg, amelyben általában a *Brachypodium pinnatum*, a *Dactylis polygama*, vagy a *Calamagrostis arundinacea* uralkodhat. Fontosabb növényei a *Cirsium pannonicum*, a *Hypochoeris maculata*, a *Prunella grandiflora*, valamint jellemző a kosborfélék fajgazdagsága (*Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Cypripedium calceolus*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula* ssp. *signifera*, *O. militaris*). A hasonló jellegű *Seslerio hungaricae-Quercetum virgilianae* asszociációtól a *Cotinus coggygria*, a *Daphne cneorum* ssp. *cneorum*, a *Genista pilosa*, a

Hippocrepis comosa és a *Sesleria hungarica* hiányával különbözik.

A *Cirsio pannonicum-Quercetum pubescentis* asszociációt LESS (1998a) írta le öt felvétel alapján a Bükk hegység délkeleti részéről. Állományait azóta VOJTKÓ (2004) a Tornai-karszt több pontján is megtalálta.

1.4.2.3.1.4. **Poo pannonicae-Quercetum petraeae** (HORÁNSZKY 1964) SOÓ 1971 (Törmeléklető-tölgyes andeziten)

Syn.: *Corneto-(Lithospermo)-Quercetum poëtosum scabrae* = *matricum* HORÁNSZKY in JAKUCS et FEKETE 1957, in ZÓLYOMI et JAKUCS 1958; *Corno-Quercetum poëtosum pannonicae* HORÁNSZKY ined. T; *Quercus sessilis-Poa scabra* típus MAGYAR 1933.

A Dunántúli- és Északi-középhegység határát képező andezithegyek (Börzsöny, Visegrádi-hegység) meredek (25–35°) déli és nyugati lejtőinek melegkedvelő tölgyese. Andezit kötörmelék, sziklás termőhelyén sekély rankertalajok, ritkábban podzolosodó, barna erdőtalajok alakultak ki, melyek humuszos rétege vékony. Állományai 200–480 m tsz.f.m. mellett fordulnak elő, ezért a cseres-tölgyes zónához kötődő, intrazonális társulások közé sorolható.

A lombkoronaszint többnyire alacsony (8–11 m), záródása pedig igen változó (45–85%). Benne a *Quercus petraea* és a *Fraxinus ornus* uralkodik. Ismeretesek alacsonyabb (4–6 m) és sokkal ritkább (10–30%) állományai is, melyeket talán helyesebb lenne a bokorerdők közé (*Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis*) sorolni, még akkor is, ha állományaiban alárendelt, vagy hiányzik a *Cerasus mahaleb* és a *Quercus pubescens*, ugyanis tisztásain tömegesek a sztyepp- és az erdőssztyepp elemek. A cserjeszint igen fejletlen (1–15%), gyakran teljesen hiányzik. A gypesszint borítása igen változó (30–90%), s szorosan összefügg a koronaszint záródásával. Fáciesképző lehet a *Bromus erectus*, a *Carex humilis* és a *Festuca pseudodalmatica*. A társulás jellemző védett faja az *Achillea chrithmifolia* és a *Poa pannonica*. Az egyéb lágyszárúakat elsősorban xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) és xero-mezofil jellegű (*Querco-Fagetea*) növények képviselik, amelyek a sekély talajon is képesek megtelepedni.

A Visegrádi-hegységből készült felvételeket HORÁNSZKY (1964) közölte. SZUJKÓ-LACZA (in SOÓ 1971) a szomszédos Börzsönyből, míg VOJTKÓ (1993) a Naszályon homokkőről is jelezte. Az asszociáció még egyéb andezit hegységekből is előkerülhet. E téren elsősorban a változatos felszíni formákat mutató Mátra és a Zempléni-hegység jöhet számításba. Utóbbi tájon pl. Fóny felett láttam hasonló állományokat, bár ezek szüntaxonómiai besorolása csak cönológiai felvételek készítése után lehetséges.

1.4.2.3.1.5. **Tilio-Fraxinetum excelsioris** ZÓLYOMI (1936b) 1967a (Hársas-körises sziklaerdő)

Syn.: *Fraxinus-Tilia-Acer-Quercus sziklaerdő* ZÓLYOMI 1936b; *Acereto-Fraxinetum pannonicum* SOÓ 1940; *Fraxinetum excelsioris tiliosum* ZÓLYOMI in SOÓ 1934; *Tilia platyphyllos-Fraxinus excelsior* ass. ZÓLYOMI 1950 p.p.; *Tilio-Fraxinetum matricum* ZÓLYOMI 1950 p.p.; *Tilio-Fraxinetum caricetosum brevicollis* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957; *Tilio-Fraxinetum hungaricum* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957.

Az Északi-középhegység intrazonális erdőtársulása, amely leggyakrabban a gyertyános-tölgyes és a bükkös zónában fordul elő. Termőhelyét meredek sziklaélekkel és mozgó sziklatömbökkel borított gerincek, vagy hegycsúcsok képezik. Elsősorban mészkövön, de gabbbrón és andeziten is megjelenhet. Talaj inkább csak a sziklatömbök közötti repedésekben figyelhető meg, amely mészkövön rendzina, vulkánikus kőzeteken pedig erubáz. Kémhatása gyengén bázikus és sok benne a kötőrmelék. Habitusképét a mohos sziklatömbök közé ékelt, többől elágazó törzsű fák alkotják.

A lombkoronaszint lazán záródik (45–65%), s közepesen magas (15–18 m). Gyakori a kidőlt, korhadó fa és a csúcsszáradás. Uralkodó fafajuk a *Tilia platyphyllos* és a *Fraxinus excelsior*, melyek közé egyéb elegyfák is keveredhetnek (pl. *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Tilia cordata*). Jellemzője, hogy a *Cornus mas* és a *Corylus avellana* felnőhet az alsó lombkoronaszintbe. A cserjeszint gyengébben fejlett (10–30%, 2–4 m), amely a nagy vadlétzámmal is összefüggésbe hozható. Többnyire xeroterm fajok alkotják, amelyek között gyakori a szomszédos gyögyvessző cserjésekből (*Waldsteinio-Spiraeetum mediae*) átkerült *Spiraea media*. A gypeszint fejlettsége elsősorban a sziklák által borított terület negyságától függően változó (50–80%). Jellemző lágyszárú növényei a következők: *Aconitum anthora*, *Asyneuma canescens*, *Carduus collinus*, *Carex brevicollis*, *Geranium lucidum*, *Hesperis matronalis* ssp. *candida*, *Hesperis vrbelyiana*, *Melica picta*, *M. altissima*, *Scutellaria altissima*, *Sesleria hungarica*, *Smyrnium perfoliatum*, *Waldsteinia geoides*. A talaj magas nitrogéntartalmát jelzi a viszonylag fejlett – hagymás-gumós növényekből álló – kora tavaszi aszeptus, továbbá egyes nitrofil növények gyakori fellépése: *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* stb.

A hársas-körisések a posztglaciális mogyoró kor (ZÓLYOMI 1936a) reliktumjellegű társulása. Fennmaradása annak köszönhető, hogy a későbbi tölgy korban, majd a bükk-korban a sziklás bércekre sem a tölgyesek, sem pedig a bükkösök – a szélsőséges termőhelyi viszonyok miatt – nem tudtak behatolni. Állományai így összeszorított maradványként érték meg a jelenkort.

A szakirodalom szerint a *Tilio-Fraxinetum* az alábbi tájegységeken fordul elő: Naszály (VOJTKÓ 1993), Börzsöny (KÁRPÁTI Z. 1952, SZUJKÓ-LACZA 1967), Medves-hegység (CSIKY 2002, 2003), Mátra (KÁRPÁTI Z. 1952; KOVÁCS M. 1975), Bükk (ZÓLYOMI 1967a, VOJTKÓ 1990, 2004), Tornai-karszt (JAKUCS 1951, 1954a, 1955). Megjegyzendő még, hogy SIMON (in SOÓ 1964b) szerint a Zempléni-hegységben is megtalálható, viszont e társulás SIMON (1977) részletes vegetációművében nem szerepel.

1.4.2.3.1.6. Egyéb szubkontinentális melegkedvelő szálerdők

Pár éve (KEVEY 2004e) a tetőerdőkkel megpróbáltam kapcsolatba hozni a – SOÓ (1971) által az Aggteleki-karsztra kiterjesztett – *Waldsteinio-Carpinetum*. Indítékom az volt, hogy e tetőhelyzetű gyertyános-tölgyesben a *Carpinus betulus* többnyire alárendelt szerepet játszik, s állományaiban elég sok olyan xeroterm (*Quercetea pubescentis-petraeae*) elem fordul elő, amelyek a Bakony, a Keszthelyi-hegység, a Mecsek és a Villányi-hegység tetőerdeiben is megtalálhatók (*Betonica officinalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cornus mas*, *Erysimum odoratum*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia epithymoides*, *Festuca heterophylla*, *Juniperus communis*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus niger*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla alba*, *Sorbus torminalis*, *Viburnum lantana*, *Viola hirta*). Valódi gyertyános-

tölgyesekben ilyen növények nem, vagy csak szórványosan szoktak előfordulni. Jelenlegi meglátásom szerint azonban e töbrök oldalain levő – xerotherm jellegű – gyertyános-tölgyeseket talán helyesebb ismét *Carici pilosae-Carpinetum waldsteinietosum* néven említeni, mint ahogy ezt eredetileg JAKUCS és JURKO (1967) tette (l. a „*Carpinenion betuli* alcsoport” cím alatt). Ennek ellenére nem tartom kizártnak, hogy az Északi-középhegység mészkőhegyeinek platóin létezik egy szubkontinentális tetőerdő társulás, amely a Dunántúli-középhegység – szubmediterrán jellegű – *Veratro nigri-Fraxinetum orni* nevű asszociációjával vikariál. Előfordulása elsősorban az Aggteleki-karszton és a Bükk-hegységben várható, hasonló termőhelyi viszonyok mellett, mint a Dunántúli-középhegységben és a Mecseken: ahol az ellaposodó gerinceken a déli oldal molyhos tölgyesei (*Corno-Quercetum pubescentis*) és az északi lejtők sekély talajú gyertyános-tölgyesei (*Carici pilosae-Carpinetum*) egymásba csúsznak. Ennek bizonyítása természetesen újabb kutatásokat igényel.

Itt térek ki egy magas körises tetőerdőre, amelyet NAGY J. (2004) említett a Börzsönyből. A szerző szerint eredete bizonytalan, inkább másodlagos, ezért tudományos nevet nem is kapott. Őt cönológiai felvétele alapján úgy látom, hogy a *Mercuriali-Tilietum*-hoz áll közel. E kétes és töredékes asszociáció helyzetének megítéléséhez még további kutatásokra lenne szükség.

Végül SZMORAD (1994) a Kőszegi-hegységből – *Tilio-Fraxinetum noricum* néven – közölt három cönológiai felvételt, melyek fajkompozíciója a szerző véleménye szerint jelentősen eltér az északi-középhegységi *Tilio-Fraxinetum*-tól. VIDA (1956) is említi a Kőszegi-hegységből a *Tilio-Fraxinetum*-ot, de annak idején e társulás alá vonták a mezofil *Mercuriali-Tilietum*-ot is, ezért nem lehet tudni pontosan, hogy annak idején a szerző mely asszociációra utalt. SZMORAD (1994) felvételeit akkor tudnánk jobban értékelni, az Alpok előhegyein újabb és tipikusabb állományok kerülnének elő. Több (esetleg 20–25) cönológiai felvétel alapján talán leírható egy újabb asszociáció. Amíg ez nem történik meg, a kőszegi-hegységi „*Tilio-Fraxinetum noricum*” szüntaxonómiai helye bizonytalan.

1.4.2.3.2. Alcsoport: ***Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*** KEVEY suball. nova (Szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők)

Holotípus: *Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis* JAKUCS et FEKETE 1957

Az *Aceri tatarico-Quercion* csoporton belül a hegyvidéki bokorerdők a *Poo pannonicae-Quercenion pubescentis* alcsoportba helyezhetők. E szüntaxon névadó fájának a *Quercus pubescens* mellé a pannóniai-kárpáti endemikus *Poa pannonica* ssp. *scabra* növényt választottam, mert e faj az Északi-középhegység molyhos tölgyes szálerdeiben (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*) lényegesen ritkább, a szubmediterrán bokorerdőkből (*Cotino-Quercenion pubescentis*) pedig teljesen hiányzik.

A szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők (*Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*) a szubkontinentális hegyvidéki szálerdők alcsoportjától (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*) elsősorban sztyeppelemek (*Festuco-Brometea*, *Asplenio-Festucion pallentis*, *Festucion rupicolae*) segítségével választhatók el, amelyek az Északi-középhegység szubkontinentális tölgyeseiben már alárendelt szerepet játszanak: *Acinos arvensis*, *Agropyron intermedium*, *Ajuga genevensis*, *Allium flavum*, *Anthemis tinctoria*, *Asperula cynanchica*, *Bothriochloa ischaemum*, *Carex humilis*, *Cleistogenes serotina*,

Dorycnium herbaceum, *Festuca rupicola*, *Galium glaucum*, *Helianthemum ovatum*, *Hypericum perforatum*, *Lactuca viminea*, *Linaria genistifolia*, *Medicago falcata*, *Melica ciliata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *P. pannonica* ssp. *scabra*, *Potentilla arenaria*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Teucrium montanum*, *Thymus glabrescens*, *Veronica spicata*. A a szubkontinentális bokorerdőkben továbbá előfordul néhány „színező” elem, amelyek az Északi-középhegység szubkontinentális szálerdeiből (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*) többnyire hiányoznak. Ezek részben endemizmusok (*Onosma tornense*, *Sorbus austriaca* ssp. *hazslinszkyana*), dealpin-boreális relikturnövények (*Sesleria varia*), kontinentális jellegű fajok (*Xeranthemum foetidum*, *Crepis pannonica*, *Arenaria micradenia*, *Serratula radiata*), vagy kelet-balkáni–dacikus elemek (*Helictotrichon compressum*, *Lappula heterocantha*, *Carex halleriana*). Az Északi-középhegység xerotherm szálerdeinek differenciális fajait ezzel szemben elsősorban mezofil jellegű (*Quercus-Fagetea*) növények alkotják (l. a *Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis* alcsoport leírásánál).

Hasonló különbségek mutathatók ki az alföldi zárt száraz tölgyesek alcsoportja (*Polygonato latifolio-Quercenion roboris*) való összehasonlítás során is. A differenciális fajok többségét ez esetben is nagyrészt száraz gyepek (*Festuco-Brometea* s.l.) növényei teszik ki: *Achillea ochroleuca*, *A. pannonica*, *Acinos arvensis*, *Agropyron intermedium*, *Allium flavum*, *Anthemis tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *Brachypodium pinnatum*, *Carduus collinus*, *Carex humilis*, *Cleistogenes serotina*, *Coronilla varia*, *Dorycnium herbaceum*, *Erysimum odoratum*, *Festuca rupicola*, *Galium glaucum*, *Geranium sanguineum*, *Hieracium bauginii*, *Hypericum perforatum*, *Inula ensifolia*, *Lactuca viminea*, *Linaria genistifolia*, *Melica ciliata*, *Poa angustifolia*, *P. pannonica* ssp. *scabra*, *Potentilla arenaria*, *Seseli osseum*, *Stachys recta*, *Thymus glabrescens*, *Veronica spicata*. Az elválasztó fajok kisebb hányada a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) karakterfaja: *Chrysanthemum corymbosum*, *Euphorbia epithymoides*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Rosa gallica*, *Sedum maximum*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium alpestre*, *Verbascum austriacum*. E lista is kiegészül az Északi-középhegység ritka, lokális fajaival. Ezek részben pannóniai és kárpáti endemizmusok (*Cotoneaster matrensis*, *Cytisus hirsutus* ssp. *ciliatus*, *Erysimum odoratum* ssp. *buekkense*, *Ferula sadleriana*, *Onosma tornense*, *Scabiosa columbaria* ssp. *pseudobanatica*, *Sesleria heufleriana*, *Sesleria hungarica*, *Sorbus austriaca* ssp. *hazslinszkyana*, *Sorbus* [budaiana, buekkensis, huljakii, hungarica, javorkae, zolyomii, vajdae] kisfajok, *Thlaspi jankae*), kontinentális jellegű fajok (*Arenaria micradenia*, *Asyneuma canescens*, *Carex brevicollis*, *Chamaecytisus albus*, *Crepis pannonica*, *Cotoneaster niger*, *Lathyrus pisiformis*, *Serratula radiata*, *Spiraea media*, *Xeranthemum foetidum*), vagy kelet-balkáni–dacikus elemek (*Achillea crithmifolia*, *Carex halleriana*, *Helictotrichon compressum*, *Lappula heterocantha*, *Silene peucedanoides*, *Silene italica* ssp. *nemoralis*). Az alföldi zárt száraz tölgyesek differenciális fajainak túlnyomó része mezofil (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) jellegű (l. a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* cím alatt).

A szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők (*Poa pannonicae-Quercenion pubescentis*) az alföldi erdőssztyepek alcsoportjától (*Aceri tatarico-Quercenion roboris*) is részben a xerotherm gyepek (*Festuco-Brometea* s.l.) egyes karakterfajaival választhatók el: *Achillea ochroleuca*, *Acinos arvensis*, *Agropyron intermedium*, *Allium flavum*, *Anthemis tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *Bothriochloa ischaemum*,

Carduus collinus, *Carex humilis*, *Cleistogenes serotina*, *Dorycnium herbaceum*, *Erysimum odoratum*, *Galium glaucum*, *Hieracium bauhinii*, *Inula ensifolia*, *Lactuca viminea*, *Linaria genistifolia*, *Melica ciliata*, *Poa angustifolia*, *P. pannonica* ssp. *scabra*, *Seseli osseum*. Differenciális fajainak másik részét azonban száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) teszik ki: *Chrysanthemum corymbosum*, *Genista tinctoria* ssp. *elatior*, *Origanum vulgare*, *Quercus pubescens*, *Rosa gallica*, *Sedum maximum*, *Trifolium alpestre*, *Verbascum austriacum*. Ezekhez járul még a xeromezofil jellegű *Quercus petraea*. Feltűnő egyes sziklalakó növények (*Bromo-Festucion pallentis*, *Seslerio-Festucion pallentis*, *Asplenio-Festucion pallentis*) megjelenése, bár közülük csak néhány ér el nagyobb állandóságot: *Asplenium ruta-muraria*, *A. septentrionale*, *A. trichomanes*, *Chamaecytisus ciliatus*, *Festuca dalmatica*, *F. pallens*, *F. pseudodalmatica*, *Jovibarba hirta*, *Onosma visianii*, *Poa pannonica* ssp. *scabra*, *Sedum acre*, *S. album*, *Sempervivum marmoreum*, *Sesleria heuflerana*, *S. hungarica*, *Thymus praecox*. Jelenlétük azzal hozható összefüggésbe, hogy a hegyvidéki bokorerdők tisztásait legtöbbször sziklagyepek, ill. sziklafüves lejtők alkotják. E differenciális fajok közé sorolhatók még az Északi-középhegység bokorerdeinek lokális (endemizmusok, kontinentális, kelet-balkáni–dacikus elemek) ritkaságai (felsorolásukat l. az előző bekezdésben). Érdekes, hogy az alföldi erdőssztyepek differenciális fajainak a felét mezofil jellegű lomberdei fajok (*Querco-Fagetea*) teszik ki, másik felét a száraz gyepek (*Festuco-Brometea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) karakterfajai képezik (l. az *Aceri tatarico-Quercenion roboris* cím alatt).

A *Poo pannonicae-Quercenion pubescentis* suballiance Magyarországon az Északi-középhegységre lokalizálódik, bár nyugati részének (Börzsöny, Visegrádi-hegység) bokorerdei már átmenetet mutatnak a valódi szubmediterrán *Cotino-Quercenion pubescentis* suballiance felé (pl. *Fraxinus ornus* megjelenése). Areája valószínűleg kiterjed az Északi-középhegységtől északra húzódó szlovákiai hegységekre (pl. Kovácspataki-hegyek, Szlovák-érchegység) és a Kárpátoktól keletre levő Podóliai-hátságokra is.

1.4.2.3.2.1. **Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis** JAKUCS et FEKETE 1957 (Sajmeggyes bokorerdő)

Syn.: *Querceto-Cotinetum matricum* ZÓLYOMI et al. 1954, 1955; *Querceto-Cotinetum* JAKUCS 1955; *Quercus pubescens* – *Prunus mahaleb* ass. = *Pruneto (mahaleb)-Quercetum pubescentis* JAKUCS et FEKETE 1957 L; *Lathyrus collinus* subass. = *lathyretosum collini* JAKUCS et FEKETE 1958; *Mahalebeto-Quercetum pubescentis calcareum* JAKUCS et FEKETE in ZÓLYOMI 1958; *Quercetum lanuginosae* DOST. 1933 p.p.; *Querceto-Torminalietum orientalis* JURKO 1951 p.p.; *Quercus pubescens-Lithospermum* ass. *caricetosum humilis* MICHALKO 1957; *Ceraso (mahaleb)-Quercetum pubescentis clematidetosum rectae* seu *praetranssylvanico-matricum* JAKUCS et FEKETE 1960, 1961 T; *Ceraso (mahaleb)-Quercetum pubescentis matricum* (ZÓLYOMI et al. 1954) SOÓ 1963.

A szubmediterrán *Cotino-Quercetum*-mal vikariáló, szubkontinentális jellegű karsztbokorerdő. JAKUCS és FEKETE (1957) eredeti diagnózisa szerint a Bükk és a Torna-karszt mészkőhegyein fordul elő. JAKUCS (1961a) – figyelembe véve HORÁNSZKY (1957) a Visegrádi-hegységben elért kutatási eredményeit – a Magyar-középhegységen belül a *Ceraso-Quercetum* két szubasszociációját különítette el. Ezek egyike mészkövön

és dolomiton (*clematidetosum rectae* JAKUCS et FEKETE 1957), a másik pedig andeziten (*poetosum pannonicae* HORÁNSZKY [1957] 1964) fordul elő.

Áttekintve a hazai szakirodalmat, úgy tűnik, hogy a *Ceraso-Quercetum* hazai értelmezése nem teljesen egyértelmű. Ezzel kapcsolatos állásfoglalásomat. ill. javaslatomat az alábbi módon fejtem ki:

Mivel a bokorerdőknél az alapkőzet közel van a felszínhez ill. helyenként a felszínre bukkan, az aljnövényzetre gyakorolt hatása jelentős. Ezt JAKUCS (1961) összehasonlító cönológiai táblázatai egyértelműen bizonyítják. Ily módon a fenti két szubasszociációt (*clematidetosum rectae*, *poetosum pannonicae*) külön-külön asszociáció rangra lehet emelni. SOÓ (1963) ezt az andeziten fejlődő állományoknál (*poetosum pannonicae*) meg is tette, amikor felállította a *Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis* (HORÁNSZKY 1957) SOÓ 1963 asszociációt. Ha ezt a kettéválasztást következetesen értelmezzük, akkor a *Ceraso-Quercetum* s.str. csak a mészkő és dolomithegyek szubkontinentális bokorerdeit foglalja magába.

Állományai meredek (20–25°, legfeljebb 40°), délies hegyoldalakon fordulnak elő, legfeljebb 500 m tsz.f.m.-ban. Vízsíntes közetrétegződés mellett ritkán a karsztplatókra is felhatolhat. Alapkőzete leggyakrabban kemény, pados (pl. dachsteini mészkő), ritkábban puhább édesvízi mészkő, dolomit, vagy a vulkanikus, de bázikus gabbró képezi. Talaja legtöbbször sekély rendzina, ritkán erubáz.

A sajmelegyes bokorerdő habitusa a szubmediterrán *Cotino-Quercetum*-ra emlékeztet, mivel kisebb-nagyobb facsoportok mozaikosan sztyepprétekkel váltakoznak, míg az erdőfoltokat sátorszerűen ölelik körül a cserjék és a magasabb, dudvás lágyszárúak. A koronaszint alacsony termetű (4–8 m) fákból áll (*Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Acer tataricum*, *Cerasus mahaleb*, *Fraxinus excelsior*), melyek törzse girge-görbe, többől elágazó. Gyakori a csúcsszáradás. A cserjeszint általában igen fejlett (60–90%), de lehet gyébrebb is (10–40%). Többnyire általánosan elterjedt xerotherm fajok alkotják, közöttük gyakori a *Cerasus mahaleb*. Szubkontinentális jelleget kölcsönöz e bokorerdőknek az *Acer tataricum*, a *Cerasus fruticosa* és a *Spiraea media* jelenléte. A gypeszintben a száraz tölgyesek és erdőssztyepp elemek között megjelennek a kontinentális tölgyesek fajai: pl. *Asyneuma canescens*, *Carduus collinus*, *Carex michelii*, *Chamaecytisus albus*, *Iris variegata*, *I. graminea* ssp. *pseudocyperus*, *Lathyrus pannonicus* ssp. *collinus*, *Phlomis tuberosa*, *Pulmonaria mollis*, *Veronica paniculata*. Nevezetesebb ritkaságok még az *Achillea crithmifolia* és a *Ferula sadleriana*.

A *Ceraso-Quercetum* a Dunántúli-középhegység keleti részétől a Tornai-karsztig az alábbi tájegységeken fordul elő: Gerecse (JAKUCS 1961a), Pilis (JAKUCS 1961a), Budai-hegység (ZÓLYOMI 1958; JAKUCS 1961a), Naszály (KÁRPÁTI Z. 1952; VIDA in SOÓ 1964b; VOJTKÓ 1993), Bükk (JAKUCS 1961a; VOJTKÓ 1990), Tornai-karszt (JAKUCS 1961a, VOJTKÓ 2004). Érdekes módon a délnyugati Bükk bokorerdeiben a szubmediterrán *Cotinus coggygria* meglehetősen gyakori. JAKUCS (1961a) ezen állományokat nem a szubmediterrán *Cotino-Quercetum*, hanem a szubkontinentális *Ceraso-Quercetum* alá vonja. VOJTKÓ (1992) ezzel szemben e bokorerdőket *Cotino-Quercetum* néven közli. A *Cotinus* itt valószínűleg egy szubmediterrán klímájú kor emléke. Élőhelye JAKUCS (1961a) felfogása szerint olyan *Ceraso-Quercetum*-nak tekinthető, amelyben *Cotinus* is előfordul.

1.4.2.3.2.2. **Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis** (HORÁNSZKY 1957)
 SOÓ 1963
 (Sziklai csenkeszes bokorerdő)

Syn.: *Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis poëtosum pannonicae* HORÁNSZKY (1964); *Festuco pseudodalmaticae-Ceraso-Quercetum pubescentis* (HORÁNSZKY 1957) SOÓ 1963.

HORÁNSZKY (1957, 1964) *Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis poëtosum pannonicae* néven írta el az andezit bokorerdőket. E szubasszociációt SOÓ (1971) emelte asszociáció rangra, s *Festuco pseudodalmaticae-Ceraso-Quercetum pubescentis*-nek nevezte. E hármas név azonban a nevezéktani szabályok (WEBER et al. 2000) értelmében korrigálásra szorult, így az andezit bokorerdők a *Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis* nevet viselhetik. Mivel a mészkövön (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) és az andeziten (*Poo pannonicae-Quercetum petraeae*) fejlődő melegkedvelő tölgyes szálerdők elkülönítése megtörtént, a bokorerdők hasonló módon történő szétválasztása még inkább indokoltnak tűnik, mert az alapközet hatása itt jobban érvényesül, mint a szálerdők esetében.

Az andezit bokorerdők délies és nyugatias kitettségekben, meredek lejtőkön (15–40°), vékony humuszos rétegű ranker talajokon fordulnak elő, 150–500 m tsz.f.m.-ban. A lombkoronaszint 5–6 m magas, átlagos záródása kb. 50%, s fokozatosan megy át a cserjeszintbe. Uralkodó fája a *Quercus pubescens*. A *Fraxinus ornus* inkább csak az alacsonyabb cserjeszintben jut jelentősebb szerephez. Fontosabb kontinentális jellegű cserjéi az *Amygdalus nana*, a *Cerasus mahaleb* és a *Spiraea media*. HORÁNSZKY (1964) szerint az andeziten kialakult bokorerdők mikroklímája szélsőségesebb, amely azzal magyarázható, hogy „záródása gyengébb, s a ritkasan álló fák között nagyobb teret foglalnak el a sztyepprétek”. Gyepszintjük legtöbbször zárt (80–100%), de lehet nyíltabb is. A mészkövön található bokorerdőktől (*Ceraso-Quercetum pubescentis*) nagyrészt gyomosodó jellegével különbözik, amely a szilikátos kőzeteken fejlődő pionír jellegű asszociációk általános sajátossága. Ez a magyarázata annak, hogy felépítésükben jelentős szerepet játszanak az egyéves és a kétéves növények. Fáciesképző lehet az *Agropyron intermedium*, a *Carex humilis*, a *Diplachne serotina*, valamint a *Festuca rupicola* (incl. *F. valesiaca*). A társulás nevezetesebb lágyszárú növényei a következők: *Achillea chrithmifolia*, *Ferula sadleriana*, *Festuca pseudodalmatica*, *Inula oculus-christi*, *Poa pannonica*, *Stipa dasyphylla*, *S. pulcherrima* stb. A tisztásokon tömegesek az általánosan elterjedt sztyepp elemek és sziklagyepi növények.

Az andezit bokorerdőket HORÁNSZKY (1964) a Visegrádi-hegységben részletesen tanulmányozta, s 30 cönológiai felvétel alapján jellemezte. Az asszociáció SZUJKÓ-LACZA (1961, 1964b, in SOÓ 1971) szerint a szomszédos Börzsönyben, PÓCS (2007) szerint pedig a Bükk-hegységben Szarvaskőnél is előfordul.

Érdekes módon a *Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis* asszociációról mintha megfeledkezett volna a tudomány. Ez részben azzal magyarázható, hogy az andezit bokorerdőket korábban csak szubasszociáció szinten választották el a mészkövön kialakult bokorerdőktől (*Ceraso-Quercetum*), s amikor SOÓ (1971) e nevet közölte, a cönológia hazánkban mélyponton volt. Az elkövetkezendő időszak fontos feladata lenne a kontinentális jellegű bokorerdők (Északi-középhegység) revíziója. Az eddig megjelent táblázatokból ugyanis úgy látszik, hogy az alapközet ezen asszociációkban meghatározó

szerepet játszik, s különbséget lehet tenni andezit és mészkő (s talán még dolomit) bokorerdő társulások között. JAKUCS (1961a) összehasonlító táblázatai alapján úgy látom, hogy a Zempléni-hegységből (SIMON 1977), a Mátrából (KOVÁCS M. 1975) és a Börzsönyből (NAGY J. 2004) *Ceraso-Quercetum* néven közölt felvételek inkább a *Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis* asszociációhoz tartoznak. E gondolatot JAKUCS (1961a) táblázatai is bizonyítják, amelyekben a szerző *Ceraso-Quercetum poetosum pannonicae* szubasszociáció alatt tárgyalja a Visegrádi-hegység, a Börzsöny, a Mátra és a Zempléni-hegység bokorerdőit.

1.4.2.3.2.3. **Epipactio microphyllae-Quercetum pubescentis** CSIKY in BORHIDI 2003 (Nőszőfűves bokorerdő)

Bas.: *Corno-Quercetum* JAKUCS et ZÓLYOMI ex MÁTHÉ et KOVÁCS M. 1962 p.p.
Az Északi-középhegységből nemrég leírt asszociáció, mely eddig csak a Karancs és a Medves-Ajnácskői hegyiségből került elő. Állományai meredek (25–45°), délies kitettségű lejtőkön, többnyire meszes homokkövön található, de CSIKY (2002) felvételeinek jelentős része agyag, márga, andezit és bazalt alapkőzetekről származik. Reliktumjellegű, bokorerdő társulás. Az eltörpülő facsoportok (5–9 m) borítása 20–60 %. A *Quercus pubescens* mellett a *Q. cerris* is meghatározó szerepet tölt be. Állományaik közé *Q. petraeae* s.l. és *Fraxinus ornus* elegyedik. A cserjeszint változóan fejlett: helyenként elérheti az 50%-ot is, míg másutt az erózió és az erőteljes vadragás miatt mindössze 1–5%. Ritka cserjéi a *Cotoneaster matrensis*, valamint egyes rózsafajok (*Rosa gallica*, *R. agrestis*, *R. rubiginosa*, *R. gizellae*). A gypszint borítása szintén tág határok között váltakozik (15–90%), amelyben gyakoriak az erdőssztyepp és sztyepp elemek. Ritkaságnak számító lágyszárú növényei az *Asyneuma canescens*, a *Chamaecytisus hirsutus* és a szubatlanti-szubmediterrán relikturnak tekinthető *Orchis simia*. A társulás jellemzője továbbá, hogy állományaikban egyes mezofil elemek is előfordulnak. Ilyen a *Fagus sylvatica*, a *Carpinus betulus*, valamint a lágyszárúak közül a *Chrysanthemum lanceolatum*, a *Dryopteris filix-mas*, a névadó *Epipactis microphylla* és a *Monotropa hypopitys*. CSIKY (2002, 2003a) szerint e bokorerdők a cseres-tölgyes zóna határán fordulnak elő, ezért jelentősen különböznek a *Ceraso-Quercetum*-tól. Feltételezi továbbá, hogy JAKUCS (1961a) a Karancs és a Medves bokorerdőit azért nem szerepeltette monográfiájában, mert állományait – a terepbejárásakor – nem tartotta tipikusnak. CSIKY (2002, 2003a) 22 felvétel alapján azt is meggyőzően bizonyítja, hogy e bokorerdő nem azonosítható a *Seslerio hungaricae-Quercetum virgilianae* SUBA et al. (1982) nevű xerotherm sziklaerdővel. A táblázatok alapján úgy látom, hogy az *Epipactio-Quercetum* a *Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis* (HORÁNSZKY 1957) SOÓ 1963 asszociációtól is elkülöníthető.

1.4.2.3.3. Alcsoport: **Polygonato latifolio-Quercenion roboris** KEVEY suball. nova (Alföldi zárt száraz tölgyesek)

Holotípus: *Convallario-Quercetum roboris* SOÓ (1937) 1957a.

Az alföldi zárt lombkoronaszintű erdők struktúrája és faji összetétele annyira eltér a többi szubkontinentális tölgyestől, hogy azokat az *Aceri tatarico-Quercenion* csoporton belül a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* alcsoportba soroltam. Idetartoznak a

talajvíz által csak kevésbé befolyásolt homoki erdők, valamint a most leírt zárt ártéri, sziki és lösztölgyesek. Az alcsoport névadó fajának a *Quercus robur* mellé a *Polygonatum latifolium*-ot választottam. E növényfaj ugyanis e suballiance-on belül mutatja a legnagyobb gyakoriságot.

Az alföldi zárt száraz tölgyesek a szubkontinentális hegyvidéki szálerdők alcsoportjától (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*) elsősorban mezofil (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) jellegű fajok révén különböznek: *Anemone ranunculoides*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus* agg., *Carex divulsa*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Lactuca quercina*, *Lapsana communis*, *Malus sylvestris*, *Moehringia trinervia*, *Myosotis sparsiflora*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*, *Rumex sanguineus*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus minor*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*, *Viola mirabilis*, *Viola sylvestris*. Akad néhány xerofil jellegű (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) differenciális fajuk is: pl. *Agropyron caninum*, *Allium oleraceum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Viola hirta*, míg akadnak olyanok is, amelyek csak lokálisan jutnak jelentősebb szerephez (pl. *Corydalis pumila*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa*). Mivel az idetartozó asszociációk többnyire szukcessziós kapcsolatban vannak a tölgy-köris-szil ligetekkel, ezért állományaikban ligeterdei (*Alnion incanae*) elemek is megjelenhetnek, de ezek csak ritkán érnek el magas állandóságot: *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Padus avium*, *Ribes rubrum*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*. Az alföldi ritkaságok közül e zárt tölgyesekben megjelenhet a kontinentális jellegű *Bulbocodium vernum*, valamint néhány endemikus faj (*Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*, *Melampyrum bihariense*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica*). Hiányoznak, illetve háttérbe szorulnak azok a xeroterm növények, amelyek az Északi-középhegység szubkontinentális szálerdeiben fontos szerepet játszanak. Többségük xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.), kisebb részük inkább mezofil (*Querco-Fagetea* s.l.) lombterdei növény (felsorolásukat l. a *Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis* alcsoportnál). A szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők alcsoportjától (*Poo pannonicarum-Quercenion pubescentis*) túlnyomórészt mezofil jellegű növények (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) választják el: *Agropyron caninum*, *Arum orientale*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Campanula trachelium*, *Carex divulsa*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Lactuca quercina*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Quercus robur*, *Rumex sanguineus*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata*, *V. sylvestris*. Kevés *Quercetea pubescentis-petraeae* jellegű differenciális fajuk van, amelyek csak lokálisan jutnak nagyobb szerephez (pl. *Corydalis pumila*, *Fraxinus ornus*, *Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*, *Tilia tomentosa*). A tölgy-köris-szil ligetektől származó ligeterdei (*Alnion incanae*) elemek itt is differenciális értékűek (l. előző bekezdés). A ritkaságok között egyes alföldi endemizmusok (*Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*, *Melampyrum bihariense*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica*) és a kontinentális jellegű *Bulbocodium vernum* érdemel elsősorban említést. Hiányoznak,

illetve háttérbe szorulnak azok a xerotherm növények, amelyek a szubkontinentális bokorerdők meghatározó strukturális elemei. Ezek nagyrészt sztyeppfajok (*Festuco-Brometea* s.l.), kisebb részben pedig a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényei (felsorolásukat l. a *Poo pannonicarum-Quercenion pubescentis* alcsoportnál).

Az alföldi erdőssztyepp alcsoportjától (*Aceri tatarico-Quercenion roboris*) szintén nagyrészt mezofil jellegű (*Querco-Fagetea*, *Fagetalia*) fajok révén különíthetők el: *Ajuga reptans*, *Anemone ranunculoides*, *Bromus ramosus*, *Campanula trachelium*, *Carex divulsa*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Lactuca quercina*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Rumex sanguineus*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Viola sylvestris*. A tölgy-köris-szil ligetektől származó ligeterdei (*Alnion incanae*) elemek is bizonyítják a két alcsoport közötti különbséget (l. előbb). A *Bulbocodium vernum* ugyan erdőssztyepp faj, de nálunk a fás társulások közül eddig csak a *Convallario-Quercetum*-ból került elő, ezért ezen asszociáció alcsoport növényritkasága. Az alföldi erdőssztyepp differenciális fajait ezzel szemben elsősorban kaszálórési (*Molinio-Arrhenatheretea*, *Arrhenatheretea* s.l.) és sztyepp elemek (*Festuco-Brometea* s.l.) képezik (felsorolásukat l. az *Aceri tatarico-Quercenion roboris* alcsoportnál).

A *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* suballiance asszociációi az Alföld ártérből kiemelkedő részein fordulnak elő. Földrajzi elterjedésük kiterjeszthető még az Erdélyi-medencére, a romániai Havas-alföldre, valamint Dobruzsza és Dél-Ukrajna síkságaira is.

1.4.2.3.3.1. **Convallario-Quercetum roboris** SOÓ (1937) 1957a (Zárt homoki tölgyes: Nyírségi gyöngyvirágos-tölgyes)

Bas.: *Quercetum roboris convallarietosum* (*convallariosum*) SOÓ 1934 nom. nud., 1937, 1943.

Syn.: ASZÓD 1936; *Querceto-Convallarietosum* SOÓ 1950, 1957a, SOÓ et ZÓLYOMI 1951; *Quercetum mixtum* RAPAICS 1922 p.p.; *Quercetum roboris* MAGYAR 1935, 1938 p.p.; *Convallario-Quercetum tibiscense* SOÓ (1934) 1957c, 1958, 1960, 1961, 1962; *Quercetum roboris tiliosum argenteae* SOÓ 1934, 1936a, 1936b, 1937 p.p.; *Quercetum roboris tibiscense convallariosum* vel *umbrosum* SOÓ 1934, 1936a, 1936b, 1937, 1940; *Quercetum roboris convallarietosum* SOÓ 1943 T, BALÁZS 1943 (non UJVÁROSI 1941 = *Fraxino pannonicarum-Ulmetum*); *Querceto-Convallarietosum tibiscense* SOÓ 1950, 1951.

A Nyírség területén, az árterekből kiemelkedő magasabb homokháton, illetve azok enyhe hajlataiban alakultak ki a zárt homoki (gyöngyvirágos) tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*). Termőhelyük a talajvíz által kissé befolyásolt. Az alapkőzetet kissé savanyú, folyami eredetű homok képezi, amelyet hajdan a Tisza rakott le. Állományai humuszban gazdag agyagbemosódásos, barna erdőtalajokon, vagy rozsdabarna erdőtalajokon fejlődnek ki.

A nyírségi gyöngyvirágos-tölgyeseket SOÓ (1937, 1938a, 1943) és HORÁNSZKY (1998) tanulmányozta. Cönológiai táblázataik szerint a lombkoronaszintben a *Quercus robur*

mellett a *Betula pendula*, a *Populus tremula* és a *Tilia tomentosa* is jelentősebb szerephez juthat. A társulás karakterét meghatározó *Quercetea* fajok mellett – a mezofil termőhely miatt – az aljnövényzetben *Fagetalia* elemek is előfordulnak. Többnyire ezek képezik a nyírségi gyöngyvirágos-tölgyesek differenciális fajait (bővebben l. BORHIDI 2003). A nyírség gyöngyvirágos-tölgyeseiből 12 felvételt készítettem (vö. KEVEY 2009e).

Itt jegyezném meg, hogy egyes tanulmányokban megjelentek cönológiai táblázatok „*Quercetum convallarietosum*” néven (pl. ZSOLT 1942–1943; BALÁZS 1943). E felvételek azonban nem homokvidékről származnak, hanem ártéri kötött talajról, ezért aligha azonosíthatók a zárt ártéri (gyöngyvirágos) tölgyesekkel, s inkább az ártéri zárt tölgyesekhez (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) vonhatók. GÁL et al. (2006) a Bodroghöz-ből közölt „*Convallario-Quercetum*” alatt 13 felvételt. Ezek ugyan szórványosan tartalmazznak egy-egy xerotherm elemet, mégis inkább mezofil jellegűek, s inkább degradált tölgy-köris-szil ligetnek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) tűnnek.

1.4.2.3.3.2. **Polygonato latifolio-Quercetum roboris** (HARGITAI 1940) BORHIDI 1996
in BORHIDI et KEVEY 1996
(Zárt homoki tölgyes; Duna–Tisza közti gyöngyvirágos-tölgyes)

Bas.: *Quercetum roboris convallarietosum* HARGITAI 1940, non *Quercetum roboris Convallaria-Polygonatum* soc. SOÓ in ASZÓD 1935 (3c. §).

Syn.: *Convallario-Quercetum danubiale* SOÓ 1957a (34. §), *Convallario-Ligustro-Quercetum* SOÓ 1971 (10. §).

A nyírségi gyöngyvirágos-tölgyessel (*Convallario-Quercetum roboris*) vikariáns társulás a Duna–Tisza köze homokvidékén. Állományai az erdőssztyepp-zónájában találhatók, lombkoronájuk mégis zárt. Ennek oka a homoktalajok sajátos vízgazdálkodási viszonyaiban keresendő (felszíne hamar kiszárad, mélyebben tartósan nedves). Természetes körülmények között a talajvízszint az állományok alatt mintegy 2–3 m mélységben található.

Nagykőrösi állományait először HARGITAI (1940) tanulmányozta. Sajnos a szerző felvételeit csak egy olyan szintetikus táblázatban foglalja össze, amely a „*Quercetum convallarietosum*” mellett a „*Quercetum festucetosum*”-ot, azaz a nyílt homoki tölgyeseket (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) is magába foglalja. E tabellában csak az A–D értékek vannak két oszlopba rendezve. A K-értékek már a „*Quercetum convallarietosum*” és a „*Quercetum festucetosum*” felvételek átlagolásával lettek megállapítva, ezért a két asszociáció közötti különbséget nem lehet megállapítani. Készültek azóta újabb felvételek (BORHIDI ined., SIMON et al. ined., SZOLLÁT ined.), de ezekről cönológiai táblázat mindeddig nem jelent meg, csupán rövid leírások születtek (pl. KEVEY 1995a, KEVEY 1997b; FEKETE et VARGA 1999; BORHIDI 2003).

Megemlítendő még a Kiskunhalas melletti „Holdrutás-erdő” állománya (CSIKY 1997), amely átmenetet képez a tölgy-köris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) és a gyöngyvirágos-tölgyesek (*Polygonato latifolio-Quercetum roboris*) között. Erre utalnak egyes méretes átmérőjű *Ulmus laevis* példányok, a *Padus avium* gyakorisága és a *Viburnum opulus* szórványos előfordulása. E kérdés kapcsán megerősíthetem azt a fel fogást (BORHIDI ined.), mely szerint a gyöngyvirágos-tölgyesek a tölgy-köris-szil ligetkből (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) jönnek létre, termőhelyük fokozatos kiszáradása

révén. E folyamat a folyók mentén a társulások egymás mellettisége révén (l. a Szigetköz zárt ártéri tölgyesei), s az átmeneti állományokkal jól nyomon követhető (KEVEY 1993b, 1993c). HORÁNSZKY (1998, 2000) a Duna–Tisza közén ezen átalakulási folyamatot – a folyóktól való távolság miatt – kétségbe vonja. Azonban *Fagetalia* fajokkal kevert tölgy-körös-szil ligetek a folyók árterén kívül is kialakulhatnak, amennyiben a talajnedvesség erre lehetőséget nyújt (ZÓLYOMI 1934, JÁRAI-KOMLÓDI 1958, 1959), így ezek elvíztelenedésével a cönológiai szukcesszió a gyöngyvirágos-tölgyesekhez (*Polygonato latifolio-Quercetum roboris*) vezethet. Erre lehet következtetni SOÓ (1937, 1943) – a Nyírségben készült – cönológiai táblázataiból is. A két asszociáció kapcsolatát igazolja a Duna–Tisza közéről HARGITAI (1940) cikke is, mely szerint a nagykörösi „Nagy-erdő” is részben tölgy-körös-szil ligeteből állt. Ugyanez megfigyelhető a Nyírségben is, ahol a gyöngyvirágos-tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*) és a tölgy-körös-szil ligetek (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) még ma is többfelé érintkeznek (pl. Debrecen „Halápi-erdő”, „Nagy-erdő”, „Monostori-erdő”; Újfehértó „Ángliusi-erdő”). E szukcessziós kapcsolatot FEKETE (1999) is megerősítette.

A Duna–Tisza közti gyöngyvirágos-tölgyesek önálló asszociációként való tárgyalását SOÓ (1971) kezdeményezte „*Convallario-Ligustro-Quercetum*” néven. Ennek oka az, hogy a nyírségi állományok mezofilabb jellegűek, mint a Duna–Tisza köziek, s ezáltal elég sok differenciális fajuk van. Mivel a SOÓ (1971) által alkotott név nem felel meg a nómenklátúra szabályainak, BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) a *Polygonato latifolio-Quercetum roboris* névvel látta el a Duna–Tisza köze gyöngyvirágos tölgyeseit (részletesebben l. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996; BORHIDI 2003). A lombkoronaszintben a *Quercus robur* mellett a *Populus alba* és a *Populus × canescens* is jelentősebb szerephez jut. Aljnövényzete a nyírségi állományokénál xerofilabb jellegű és fajszegevényebb. Ennek oka részben a tájtörténeti múltban keresendő (MOLNÁR ZS. 2003) de e társulásban – az erdős-tyepp klíma miatt – eredetileg is kevesebb *Fagetalia* elem fordulhatott elő, mint a Nyírségben.

A Duna–Tisza közti gyöngyvirágos-tölgyesek (*Polygonato latifolio-Quercetum roboris*) közé sorolhatók a Dél-Mezőföld zárt homoki tölgyesei is, amelyeknek fajgazdag állományaiból 52 cönológiai felvételt készítettem az alábbi helyeken: Bikács-Kistápé „Akalacsi-erdő”, „Győri-major”; Nagydorog „Banai-erdő”; Németskér „Barát-erdő”, „Látó-hegy”; Vajta „Nagy-erdő”; Tengelic „Alsótengelici-erdő”. Feltehetően e társuláshoz tartoznak a Kisalföld – többnyire még feldolgozatlan – gyöngyvirágos-tölgyesei is. Bőny határában néhány állományukat ismerem, de ezek állapota eléggé degradált. Részletes terepbejárással azonban bizonyára előkerülnének még cönológiai felvételezésre alkalmas állományok (pl. Komárom „Herkályi-erdő”). Fenyőfő környékén is találtam töredékes gyöngyvirágos-tölgyeseket. Kevésbé tipikus állományaikból 10 felvételt készítettem.

Meg kell jegyezni, hogy e homoki tölgyesek a kipusztulás szélére jutottak. Tarvágás utáni felújításuk eredménye – részben az akác agresszívítása, részben pedig a kituskózásos és mélyszántásos erdőművelés miatt – nem sok jót ígér. A 80-as években a Dél-Mezőföldön még sok idős és nagy kiterjedésű, fajgazdag gyöngyvirágos-tölgyest láttam. Ezeknek kb. felét a védetté nyilvánítást megelőző években tarra vágták, s azóta is évente pár hektár esik a gazdálkodás áldozatává. Ugyanezt figyelte meg SZOLLÁT (ex verb.) a Duna–Tisza közti „Nagykörösi-erdő”-ben. MOLNÁR ZS. (ex verb.) a „Csévharaszi-erdő” nevezetes gyöngyvirágos-tölgyes állományát is kivágták. Ideje lenne e homoki erdők megmentésének stratégiáját kidolgozni, mert lassan már nem lesz bemutatásra alkalmas állományuk.

1.4.2.3.3.3. **Melico nutantis-Quercetum roboris** KEVEY ass. nova
(Zárt ártéri tölgyes: 53. táblázat; 241. ábra)

Syn.: *Quercetum roboris* ZÓLYOMI 1934 (36. §, 37. §); *Piptathero virescentis-Quercetum roboris* KEVEY 1998 (37. §).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Acer platanoides* 1, *Fraxinus excelsior* 2, *Quercus robur* 4, *Tilia platyphyllos* +; Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* 1, *A. platanoides* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *Tilia platyphyllos* 2; Cserjeszint: *Berberis vulgaris* +, *Cornus mas* 4, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* 2, *Euonymus verrucosus* 1, *Ligustrum vulgare* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *Ulmus glabra* +, *U. minor* 1, *Viburnum lantana* +; Újulat: *Acer campestre* +, *Acer platanoides* +, *Berberis vulgaris* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus mas* 1, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaeus* +, *E. verrucosus* +, *Fraxinus excelsior* 1, *Hedera helix* +, *Ligustrum vulgare* +, *Quercus robur* +, *Rosa canina* +, *Tilia cordata* +, *T. platyphyllos* +, *Ulmus minor* +, *Viburnum lantana* +; Gyepszint: *Alliaria petiolata* +, *Allium oleraceum* +, *A. scorodoprasum* +, *Anemone ranunculoides* +, *Arctium minus* +, *Arum maculatum* +, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Bromus ramosus* +, *Campanula trachelium* +, *Carex alba* 3, *Clematis recta* +, *Clinopodium vulgare* +, *Colchicum autumnale* 1, *Convallaria majalis* 2, *Fallopia dumetorum* +, *Galium mollugo* +, *Impatiens parviflora* +, *Lithospermum purpureo-coeruleum* 2, *Melica nutans* +, *Muscari comosum* +, *Ornithogalum umbellatum* +, *Piptatherum virescens* 1, *Polygonatum latifolium* 2, *P. multiflorum* +, *Scilla vindobonensis* +, *Taraxacum officinale* +, *Viola cyanea* +, *V. hirta* +, *V. mirabilis* 1. Hely: Halászi „Derék-erdő”; Felvételi időpont: 1994. április 18. (tavaszi aszpektus), 1994. július 6. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 124 m; Alapkőzet: kavicsos és homokos öntésföld; Talaj: barna erdőtalaj; Kitettség: -; Lejtőszög: 0°; Felső lombkoronaszint borítása: 70%; Alsó lombkoronaszint borítása: 20%; Cserjeszint borítása: 75%; Újulat borítása: 5%; Gyepszint borítása: 80%; Felső lombkoronaszint magassága: 25 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 18 m; Cserjeszint magassága: 4 m; Átlagos törzsátmérő: 60 cm; Faállomány kora: 100 év; Mintaterület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 7026; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

1980-tól kezdtem meg a Szigetköz tölgy-köris-szil ligeterdeinek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) és gyertyános-tölgyeseinek (*Quercus robori-Carpinetum*) felmérését. A cönológiai felvételek készítése közben felfigyeltem arra, hogy a vízfolyásoktól távolabbi, illetve a magasabban fekvő szinteken e félnedves és mezofil asszociációkat száraz tölgyesek váltják fel, amelyekről már ZÓLYOMI (1937) is említést tett. E zárt lombkoronaszintű száraz tölgyesekből 57 cönológiai felvételt készítettem. Miután az ártéri zárt száraz tölgyesek megnyugtató módon elkülönültek a rokon asszociációktól, alább mint új társulást, *Melico nutantis-Quercetum roboris* néven jellemzem.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

Az ártéri zárt tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) az Alföld homokvidékeiről (Nyírség, Duna–Tisza köze) leírt zárt homoki tölgyeseket (*Convallario-Quercetum*, *Polygonato latifoliae-Quercetum*) helyettesítik. E homoki tölgyesektől való különválasztásuk az eltérő termőhely miatt indokolt, ugyanis az alapkőzetet nem homok, hanem kavicsstakaró képezi, amelyen viszonylag vékony talajréteg alakult ki (27–28. ábra). E

sajátos termőhelyi viszonyokkal magyarázható az a faji összetétel, amely révén erősebben eltér a többi alföldi száraz tölgyestől.

Kevésbé kötött, barna erdőtalajuk a talajvíz által már alig befolyásolt, ezért az üde-félszáraz, vagy a félszáraz vízgazdálkodási fokozatba sorolhatók. Állományaik kivétel nélkül ármentett területeken találhatók. ZÓLYOMI (1937) állításával ellentétben egyes erdőkben meglehetősen nagy állományait is megfigyeltem. Ebből arra lehet következtetni, hogy az elmúlt 70 év alatt a Duna szabályozása és a medrek berágódása következtében tovább süllyedt a talajvízszint, s az akkori tölgy-kóris-szil ligetek egy része zárt száraz tölgyesekké alakulhatott. A zárt tölgyes zónában az ártéri szukcesszió klímak-erdejét képezik, ezért a zonális társulások közé sorolhatók.

Fiziognómia

A zárt ártéri száraz tölgyesek felső lombkoronaszintje 20–25 méter magas is lehet, s 65–80% borítottságot mutat. Az egykor gyakori *Quercus robur* ma már ritkábban képez konszociációt. A sikertelen erdőfelújítások miatt sok helyen háttérbe szorult, s helyét elsősorban a *Fraxinus excelsior* foglalta el. Olykor nagyobb tömegben jelenik meg a *Quercus cerris* és a *Populus alba* is. Az alsó lombkoronaszint közepesen fejlett. Magassága 10–15 m, s 10–40% borítottságú. Elsősorban a *Fraxinus excelsior* fiatalabb egyedei és *Ulmus minor* alkotja. A cserjeszint általában igen fejlett. Magassága 2–5 m, borítottsága pedig mindig 50% feletti értéket mutat, gyakran a 80–90%-ot is elérheti. Legnagyobb tömegben előforduló cserjéje a *Cornus mas*, de a *Ligustrum vulgare* és a *Corylus avellana* is képezhet nagyobb állományt. Az alsó cserjeszint (újulat) jelentéktelen, de olykor a *Fraxinus excelsior* fiatal egyedei nagyobb tömegben is előfordulhatnak. Gyepszintjük változóan fejlett, melynek borítása 30-90% lehet. Leggyakoribb fáciesképző növényei a *Convallaria majalis*, a *Lithospermum purpureo-coeruleum*, a *Polygonatum latifolium* és a *Colchicum autumnale*. A társulás nevezetes növénye az Alföldön egyedül itt található *Carex alba*, mely a „Derék-erdő”-ben hatalmas tömegben fordul elő. A gyepszintben olykor közepesen fejlett kora tavaszi aszpektus figyelhető meg (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Scilla vindobonensis*).

Fajkombináció

A zárt ártéri tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) ökológiailag a nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) és a gyertyános-tölgyesek (*Scilla vindobonensis-Carpinetum*) között állnak. Ezt az átmeneti jelleget egyes szüntaxonok csoportrészesedéseinek köztes értékei jól mutatják (*Molinio-Arrhenathera* s.l. 4,0%, *Festuco-Bromea* s.l. 2,6%, *Salicetea purpureae* s.l. 1,2%, *Alnion incanae* 3,6%, *Carpinenion betuli* 3,8%, *Fagetalia* 20,0%, *Querco-Fagetea* s.l. 40,7%). Kivételt képeznek a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 35,6%), melyek a zárt ártéri tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) mutatják a legmagasabb arányt (208. és 228. táblázat). Utóbbi azt igazolja, hogy e társulás valóban a száraz tölgyesek közé tartozik.

A szigetközi zárt ártéri tölgyesek karakterét – 50 cönológiai felvétel – az alábbi nagyobb állandóságú fajok határozzák meg (53. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Arctium minus*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Clematis vitalba*, *Colchicum*

autumnale, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica nutans*, *Polygonatum latifolium*, *Rhamnus cathartica*, *Quercus robur*, *Scilla vindobonensis*, *Ulmus minor*, *Viburnum lantana*, *Viola cyanea*, *V. hirta*, *V. mirabilis*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Alliaria petiolata*, *Allium scorodoprasum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Clinopodium vulgare*, *Galanthus nivalis*, *Geum urbanum*, *Piptatherum virescens*, *Polygonatum multiflorum*, *Robinia pseudo-acacia*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Allium oleraceum*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Bromus ramosus*, *Carex michelii*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Dactylis polygama*, *Fragaria vesca*, *Lactuca quercina*, *Malus sylvestris*, *Orchis purpurea*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Rosa canina*, *Torilis japonica*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): *Carex alba*, *Clematis recta*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus ornus*, *Inula conyza*, *I. salicina*, *Iris variegata*, *Libanotis pyrenaica*, *Melampyrum cristatum*, *Peucedanum alsaticum*, *P. cervaria*, *Quercus cerris*, *Thalictrum minus*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Ezek főleg *Quercetea* elemek, amelyek szintén hozzájárulnak a társulás arculatához.

Dinamika

A Szigetköz ártéri zárt száraz tölgyesei (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) feltehetően ártéri gyertyános-tölgyesekből (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*) jönnek létre, a termőhely fokozatos kiszáradása révén (KEVEY 1998; 28. ábra). Ennek oka a mezofil ártéri szintek további feltöltődése, a vízfolyások eltávolodása és a folyómedrek berágódása. Viszonylag gyorsabb elvítettelenedés esetén ez a folyamat tölgy-kőris-szil ligetekből (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) – gyertyános-tölgyesek közbeiktatódása nélkül – is végbemehet (27. és 219–220. ábra). Ennek bizonyítéka az, hogy a zárt száraz tölgyesek a Szigetközben többnyire közvetlenül érintkeznek tölgy-kőris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) vagy gyertyános-tölgyesekkel (*Scillo vindobonensis-Carpinetum*). Egyéb dinamikus változások már csak általános törvényszerűségek szerint játszódnak le. Amikor egy-egy idős fa, vagy facsoport összeroskad, a helyén átmenetileg réti növények és ruderaliák jelennek meg. E természetes tisztás az erdő fás növényeinek szaporító szervei révén előbb-utóbb becserjésedik, majd beerdősül.

Rokon társulások

A zárt ártéri tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) rokon társulásait részben a velük érintkező nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) és a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) képezik. Mindezekén kívül érdemes megvizsgálni az Alföld egyéb zárt tölgyeseihez való viszonyát is (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*, *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, *Melico altissimae-Quercetum roboris*).

Scillo vindobonensis-Carpinetum KEVEY ass. nova (Alföldi gyertyános-tölgyes kavicsos)

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium scorodoprasum*, *Arabis hirsuta*, *Aristolochia clematidis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Carex michelii*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis pubescens*, *Galium mollugo*, *Geum urbanum*, *Inula conyza*, *Iris variegata*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Melandrium noctiflorum*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Piptatherum virescens*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraister*, *Silene vulgaris*, *Viola alba*, *V. hirta* stb. (119. táblázat).

Scillo vindobonensis-Carpinetum (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Carex alba*, *Carpinus betulus*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Majanthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Populus tremula*, *Stachys sylvatica*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus* (119. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (102. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt ártéri tölgyesekben (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) a réti növények (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei mutatnak magasabb arányt. A gyertyános-tölgyeseknél (*Scillo vindobonensis-Ulmetum*) viszont a mezofil jellegű lombos fajok (*Fagetalia*, *Alnion incanae*, *Carpinenion*) érnek el nagyobb csoportrészesedést (167–168. ábra; 208. táblázat).

Peucedano alsatici-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Alföldi nyílt ártéri tölgyes kavicsos)

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): A szigetek közötti zárt száraz tölgyesekből – szokatlan módon – mindössze négy differenciális fajuk került elő: *Alliaria petiolata*, *Arum maculatum*, *Fallopia dumetorum*, *Polygonatum multiflorum* (164. táblázat). Az asszociáció e téren első sorban fajok hiányával jellemezhető, amelyek száma annál nagyobb.

Peucedano alsatici-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Achillea pannonica*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Arabis hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Astragalus cicer*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Campanula glomerata*, *C. rapunculoides*, *Carex tomentosa*, *Centaurea pannonica*, *C. sadleriana*, *Coronilla varia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Galium rubioides*, *G. verum*, *Geranium columbinum*, *Hypericum perforatum*, *Inula britannica*, *I. conyza*, *I. salicina*, *Lithospermum officinale*, *Melica transsilvanica*, *Orchis militaris*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum alsaticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *Polygala comosa*, *Potentilla heptaphylla*, *P. recta*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraister*, *Ranunculus polyanthemus*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli annuum*, *Silene vulgaris*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Thesium linophyllum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Trifolium montanum*, *Valeriana officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *V. spicata*, *V. teucrium*, *Vincetoxicum hirundinaria* stb. Mint a fenti fajlistán látszik, e növények túlnyomó része *Molinio-*

Arrhenathera, *Festuco-Bromea* és *Quercetea* jellegű. A zárt ártéri tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) differenciális fajainak száma különös módon csak négy: *Alliaria petiolata*, *Arum maculatum*, *Fallopia dumetorum*, *Polygonatum multiflorum* (164. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (102. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A nyílt ártéri tölgyesekben (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) a réti növények (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), és a száraz gyepek elemei (*Festuco-Bromea* s.l.) lényegesen magasabb arányt mutatnak. A zárt ártéri tölgyesekben (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) ezzel szemben a mezofil jellegű lomberdei fajok (*Fagetalia*, *Quercu-Fagetea*) érnek el nagyobb csoportrészesedést (167–168. ábra; 208. táblázat).

Polygonato latifolio-Quercetum roboris (HARGITAI 1940) BORHIDI 1996 in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld zárt homoki tölgyese).

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Allium scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Berberis vulgaris*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula trachelium*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Cornus mas*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *Galium rubioides*, *Inula conyza*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lonicera xylosteum*, *Melica nutans*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Polygonatum multiflorum*, *Scilla vindobonensis*, *Sisymbrium strictissimum*, *Viola alba*, *V. cyanea*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (165. táblázat).

Polygonato latifolio-Quercetum roboris (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Agropyron caninum*, *Arum orientale*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia caespitosa*, *Euonymus verrucosa*, *Ficaria verna*, *Galeopsis pubescens*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Lapsana communis*, *Leonurus cardiaca*, *Ornithogalum sphaerocarpon*, *Poa nemoralis*, *Populus tremula*, *Pulmonaria mollis*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Sedum maximum*, *Stachys sylvatica*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia* stb. (165. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció szépen elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két asszociációban a karakterfajok aránya hasonló. Némi különbséget mutat azonban az, hogy a zárt ártéri tölgyesekben (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) magasabb a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a mezofil lomberdei (*Fagetalia*) fajok aránya, míg a zárt homoki tölgyesekben (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) egyes ruderaliák (*Galio-Urticetea*, *Epilobietea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) és a keményfaligeti elemek (*Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (211–213. ábra; 228. táblázat).

Pulmonario mollis-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Az Alföld zárt lösztölgyese).

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Allium scorodoprasum*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex sylvatica*, *Clematis recta*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *G. rubioides*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Orchis purpurea*, *Peucedanum alsaticum*, *Pimpinella major*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Viola hirta*, *V. mirabilis* stb. (166. táblázat).

Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Arabis turrata*, *Arum orientale*, *Brachypodium pinnatum*, *Campanula persicifolia*, *Celtis occidentalis*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia salicifolia*, *Ficaria verna*, *Fraxinus ornus*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus dumetorum*, *Leonurus cardiaca*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis sparsiflora*, *Phlomis tuberosa*, *Poa nemoralis*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Veronica hederifolia* stb. (166. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két asszociáció paraméterei ebben az esetben eléggé hasonlóak. Lényegesebb különbség csupán annyi, hogy a zárt ártéri tölgyesekben a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) növények, a lösz tölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) viszont egyes ruderalis szüntaxonok (*Galio-Urticetea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) érnek el magasabb arányt (211–213. ábra; 228. táblázat).

Melico altissimae-Quercetum roboris KEVEY ass. nova. (Az Alföld zárt sziki tölgyese).

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Allium scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis hirsuta*, *Arum maculatum*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex michelii*, *C. sylvatica*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *G. odoratum*, *G. rubioides*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Inula conyza*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Orchis purpurea*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scilla vindobonensis*, *Sisymbrium strictissimum*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum lantana*, *Viola alba*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (167. táblázat).

Melico altissimae-Quercetum roboris (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Arum orientale*, *Carduus crispus*, *Carex spicata*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum officinale*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Geranium robertianum*, *Leonurus cardiaca*, *Melica altissima*, *Moehringia trinervia*, *Prunus*

spinosa, *Pyrus pyraeaster*, *Rumex sanguineus*, *Serratula tinctoria*, *Stachys sylvatica*, *Veronica hederifolia* stb. (167. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A kavicsos fejlődő zárt ártéri tölgyesekben (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) magasabb a mezofil (*Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) erdei elemek aránya. Ugyanakkor a zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) egyes ruderalis elemek (*Chenopodietea*, *Artemisietea*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea*, *Chenopodio-Scleranthaea* s.l.) és a liget-erdei növények (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (211–213. ábra; 228. táblázat).

Fenti fajlistákból, valamint a mellékelt táblázatokból kitűnik, hogy a zárt ártéri tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) nemcsak a nyílt ártéri tölgyesektől és a gyertyános-tölgyesektől, hanem a zárt lösz-, homoki és sziki tölgyesektől egyaránt elkülönülnek.

Földrajzi elterjedés

Kavicsos alapközetű, zárt száraz tölgyeseket a Szigetköz alábbi helyeiről ismerem: Ásványráró „Rárói-erdő”; Bezenye „Császárszár-erdő”, „Nagy-erdő”; Feketeerdő „Házi-erdő”; Halászi „Derék-erdő”; Mosonmagyaróvár „Lóvári-erdő”, „Parti-erdő”, „Városkarós”; Rajka „Zapp-erdő”. Hasonló száraz tölgyeseket láttam a Hanságban (János-somorja, Újrónafő, Vitnyéd) és a Csepel-szigeten (Tököl, Szigetszentmiklós), de ZSOLT (1942–1943) Szentendrei-szigetről „*Quercetum convallarietosum*” néven közölt tabellája is inkább idesorolható, mint a homoki tölgyesek közé. Hasonló faji összetételt mutat a szintén kavicsos aljzaton kialakult Sajóladai-erdő *Quercetum roboris convallarietosum*-a (UJVÁROSI 1941). KIRÁLY G. (ex verb.) szerint a Kisalföld nyugati peremének kavicsoskaróján is vannak száraz tölgyesek. Talán ezen állományok is e társulás alá vonhatók. Természetesen e kérdés eldöntése még újabb kutatásokat igényel.

A zárt ártéri tölgyesek helye a társulások rendszerében

A fent ismertetett termőhelyi viszonyok, a faji összetétel, a differenciális fajok nagy száma, a hagyományos és sokváltozós elemzések szerint a zárt ártéri tölgyesek jól elkülönülnek az egyéb alföldi zárt száraz tölgyesektől (*Convallario-Quercetum*, *Melico nutantis-Quercetum*, *Polygonato latifoliae-Quercetum*, *Pulmonario mollis-Quercetum*), melyektől megkülönböztetve új asszociációnak tekinthetők. Névadó fajnak a lombkoronasínt jellemző fáját, a *Quercus robur*-t és a konstans *Melica nutans*-t választottam. Az új asszociáció neve tehát: *Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova. Cönológiai helye – az egyéb alföldi zárt száraz tölgyesekkel együtt – az *Aceri tatarico-Quercion* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 alliance-ban, ezen belül pedig a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suballiance-ban jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

A zárt ártéri tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) leírásával Alföldünk természetszerű ártéri vegetációja egy újabb asszociációval gazdagodott, s összekapcsolja a tölgy-köris-szil ligeteket (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) és a gyertyános-tölgyeseket (*Quercus robori-Carpinetum*) a nyílt ártéri tölgyessel (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*). Ezen erdőtársulások mozaikos váltakozása a Szigetközben jól megfigyelhető, amelyre példa az Alföld más tájain nincs. E társulások megőrzése fontos természetvédelmi feladat lenne. Sajnos a gyakorlat nem ezt mutatja, ugyanis a védetté nyilvánítás óta is több – zárt száraz tölgyest is magába foglaló – erdőtagot vágtak ki, majd a vágásterületet akác, erdeifenyő, vagy nyír monokultúrával újították fel (pl.: Feketeerdő „Házi-erdő”). A szigetközi száraz tölgyesek aljnövényzetükben több védett növényfaj is meledéket talál. Legértékesebb a fokozott védelem alatt álló *Lilium bulbiferum* és *Ophrys insectifera*, de állományaikban egyéb védett fajok is találhatóak: *Epipactis helleborine*, *Epipactis microphylla*, *Iris variegata*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis militaris*, *Orchis purpurea*, *Platanthera bifolia*, *Scilla vindobonensis*. Különösen értékes faji összetételt mutatnak a „Derék-erdő” száraz tölgyesei.

1.4.2.3.3.4. *Melico altissimae-Quercetum roboris* (ZÓLYOMI et TALLÓS 1967) KEVEY ass. nova

(Zárt sziki tölgyes: 54. táblázat; 242. ábra)

Syn.: *Galatello-Quercetum roboris polygonatetosum latifolii* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967 (27d. §).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Acer campestre* 1, *Populus alba* +, *Pyrus pyraeaster* 1, *Quercus robur* 4; Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* +, *Crataegus monogyna* 2, *Pyrus pyraeaster* 2, *Quercus cerris* +, *Ulmus minor* 2; Cserjeszint: *Crataegus monogyna* 2, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* +, *Prunus spinosa* 2, *Rhamnus catharticus* +, *Ulmus minor* +; Újulat: *Acer campestre* 1, *Euonymus europaea* +, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica* +, *Prunus spinosa* +, *Quercus cerris* +, *Rhamnus catharticus* +, *Rosa canina* +, *Sambucus nigra* +, *Ulmus minor* +; Gyepszint: *Agrimonia eupatoria* +, *Agropyron caninum* 1, *Alliaria petiolata* 3, *Arctium minus* +, *Arum orientale* +, *Aster sedifolius* +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Ballota nigra* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Bromus ramosus* agg. +, *Carex divulsa* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Circaea lutetiana* +, *Corydalis cava* +, *Cucubalus baccifer* +, *Cynoglossum officinale* +, *Dactylis polygama* +, *Fallopia dumetorum* +, *Galium aparine* +, *Geranium robertianum* +, *Glechoma hederacea* +, *Lapsana communis* +, *Leonurus cardiaca* +, *Lithospermum purpureo-coeruleum* 2, *Melica altissima* +, *Moehringia trinervia* +, *Ornithogalum umbellatum* +, *Peucedanum officinale* +, *Polygonatum latifolium* 1, *Pulmonaria officinalis* +, *Serratula tinctoria* +, *Solanum dulcamara* +, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria media* +, *Urtica dioica* +, *Veronica chamaedrys* +, *V. hederifolia* 2, *Viola cyanea* 3, *V. hirta* +. Hely: Bélmegyer „Szolga-erdő”; Felvételi időpont: 2002. május 2. (tavaszi aszpektus), 2002. augusztus 10. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 85 m; Lejtőszög: 0°; Alapközet: lösztartalmú öntésföld; Talaj: enyhén szikesedő erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 60%; Alsó lombkoronaszint borítása: 50%; Cserjeszint borítása: 40%; Újulat borítása: 2%; Gyepszint borítása: 85%; Felső lombkoronaszint magassága: 23 m; Alsó

lombkoronaszint magassága: 15 m; Cserjeszint magassága: 3 m; Átlagos törzsátmérő: 100 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 7026; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

1998-tól kezdtem meg a Körös-vidék tölgy-köris-szil ligeterdeinek felmérését. E munka kapcsán lehetőségem nyílt a sziki tölgyesek megfigyelésére, majd felmérésére is. Közben megjelent MOLNÁR Zs. et al. (2000a) az alföldi erdőssztyepekről írt dolgozata, amelyben a szerzők megállapítják, hogy a „tipikus” sziki tölgyes (*Galatello-Quercetum roboris*) „csak az erdőfoltok szegélyzónájára, illetve a kis facsoportokra korlátozódik”, amelyek a kocsordos-őszirózsás tisztásokból (*Peucedano-Asteretum*) emelkednek ki, s keményfás ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) kiszáradásával jöttek létre. A körös-vidéki keményfás erdők részletes bejárása és a cönológiai felvételek készítése közben arra a megállapításra jutottam, hogy az erdőssztyepp jellegű, nyílt lombkoronaszintű sziki tölgyesekkel (*Galatello-Quercetum roboris*) érintkező zárt erdők nem azonosíthatók a tölgy-köris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), valójában egy síksági száraz tölgyessel van dolgunk. E kérdés tisztázása érdekében megfelelő számú felvételt készítettem e száraz erdőkből (25 felv.), a valódi sziki tölgyesekből (*Galatello-Quercetum roboris*) és a tölgy-köris-szil ligeterdők közül (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*). Közben áttanulmányoztam ZÓLYOMI et TALLÓS (1967), valamint TALLÓS és TÓTH B. (1968) sziki tölgyesekről (*Galatello-Quercetum roboris*) készült táblázatait, amelyekben a szerzők egy nyílt és alacsony lombkoronaszintű *festucetosum sulcatae* (= *peucedanetosum officinalis*), továbbá egy zárt és magasabb lombkoronaszintű *polygonatetosum latifolii* szubasszociációt különítettek el. Hasonló eredmények tükröződnek MOLNÁR A. (1989) táblázataiból is. A Körös-vidék – MOLNÁR Zs. et al. (2000a) által értelmezett – sziki tölgyeseiből készített felvételeimet az előbbi, a velük érintkező zárt szálerdőből származó felvételeimet pedig az utóbbi szubasszociációval tudtam azonosítani.

Az elemzési eredmények alapján felmerült bennem az a gondolat, hogy a homoki tölgyesekhez (*Quercetum roboris festucetosum* = *Festuco rupicola-Quercetum roboris*; *Quercetum roboris convallarietosum* = *Convallario-Quercetum roboris*) hasonlóan a TALLÓS és TÓTH B. (1968) által leírt sziki tölgyest is ketté lehetne választani egy erdőssztyepp jellegű nyílt sziki tölgyesre (*Galatello-Quercetum roboris* s.str.) és egy zárt sziki tölgyesre. Az elemzési eredmények alapján utóbbi nemcsak a nyílt sziki tölgyesektől (*Galatello-Quercetum roboris*) és a tölgy-köris-szil ligetektől (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) különül el, hanem az egyéb alföldi zárt száraz tölgyesektől is (*Convallario-Quercetum roboris*, *Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*, *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, *Melico nutantis-Quercetum roboris*). A zárt sziki tölgyest *Melico altissimae-Quercetum roboris* néven kívánom bevezetni a szakirodalomba.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

Zárt lombkoronaszintű sziki tölgyesek a Körös-vidék erdeinek olyan részein találhatók, amelyek a vízfolyásoktól távol esnek, ily módon talajvízszintjük sokkal kevésbé függ a folyók vízjárási viszonyaitól, mint a tölgy-köris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) esetében: Bélmegyer „Szolga-erdő”, „Szilvás”; Doboz „Papholt-erdő”; Gyula „Gelvács”, „Kutyahelyi-erdő”. Hasonló állományok az Alföld egyéb részein is előfordulnak (pl. Újszentmargita: TALLÓS et TÓTH B. 1968), ill. még előkerülhetnek. Állományukat a szikes tisztásoktól a nyílt sziki tölgyes erdőszegély (*Galatello-Quercetum*

roboris) választja el, míg a felszíni „horpadások”-ban és a folyók közelében tölgy-kőriszil ligeterdőkkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) érintkezhetnek (36. ábra). Öntés eredetű talajuk erősen kötött. TALLÓS et TÓTH B. (1968) vizsgálatai szerint a sziki tölgyesek talajában csak a mélyebb rétegekben mutatható ki jelentősebb sófelhalmozódás. Valószínűleg ezzel magyarázható, hogy aljnövényzetükben csak igen szórványosan fordulhatnak elő sziki növények (*Galatella punctata*, *Limonium gmelinii*, *Peucedanum officinale*). E kérdésre talajmintáim elemzése után elfogadható választ remélek. Mivel e zárt sziki tölgyesek az erdőössztyepp zónához kötődnek, ezért az intrazonális társulások közé tartoznak.

Fiziognómia

A zárt sziki tölgyesek lombkoronaszintje közepesen, vagy erősebben zárt (50–80%), s 20–25 m magas. Elsősorban *Quercus robur*, *Acer campestre* és *Fraxinus angustifolia* alkotja. A fák átlagos törzsátmérője az állomány korától függően 40–100 cm. E méretek igazolják, hogy helyenként igen idős állományok is akadnak (pl. Bélmegyer „Szolgaerdő”). E felső lombkoronaszint záródásától függ az alsó lombkoronaszint fejlettsége, amely elzárja a „lékek”-et, s ezáltal lesz a lombkoronaszint zárt. E szintben az *Acer campestre*, a *Pyrus pyraeaster* és az *Ulmus minor* szokott nagyobb tömegben előfordulni, de olykor a *Fraxinus angustifolia* is jelentősebb szerephez juthat, sőt igen idős állományokban a *Crataegus monogyna* fává nőtt példányai is előfordulhatnak nagyobb egyedszámban. A cserjeszint a lombkorona fejlettségétől függően változó. Borítása 30–75%, magassága pedig 2–4 m. Fő tömegét *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* és *Ulmus minor* alkotja, de középük egyéb, általánosan elterjedt cserjék is elegyednek. A gyepszint fejlettsége elsősorban a cserjeszint zártságával kapcsolatos fényviszonyoktól függ (30–90%). Tömegesebb lágyszárú növényei a következők: *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Ficaria verna*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Myosotis sparsiflora*, *Polygonatum latifolium*, *Urtica dioica*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*. A gyepszintben a kora tavaszi aszpektus fejletlen, máskor változóan fejlett.

Fajkombináció

A zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) ökológiai és cönológiai szempontból a nyílt sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*) és a tölgy-kőriszil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) között állnak. Ezt az átmeneti jelleget egyes szüntaxonok csoportrészesedéseinek köztes értékei jól mutatják (*Puccinellio-Salicornea* s.l. 0,5%, *Festuco-Bromea* s.l. 2,2%, *Chenopodio-Scleranthea* 0,8%, *Secalietea* 2,6%, *Galio-Urticetea* s.l. 7,1%, *Epilobietea* s.l. 5,8%, *Salicetea purpureae* s.l. 4,1%, *Querco-Fagetea* s.str. 17,0%, *Fagetalia* 7,5%, *Querco-Fagetea* s.l. 34,8%). Kivételt képeznek a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 27,0%), melyek a zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) mutatják a legmagasabb arányt (225. és 228. táblázat). Utóbbi azt igazolja, hogy e társulás valóban a száraz tölgyesek közé tartozik, s nem azonosítható a tölgy-kőriszil ligeterdőkkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*).

A felhasznált 20 felvétel szerint a társulás felépítésében az alábbi konstans (K V), szubkonstans (K IV) és akcesszórius (K III) fajok jutnak jelentősebb szerephez (54. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Arctium minus*, *Ballota nigra*, *Brachypodium sylvaticum*, *Crataegus monogyna*, *Cucubalus baccifer*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus angustifolia*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Melica altissima*, *Polygonatum latifolium*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraister*, *Quercus robur*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*, *Urtica dioica*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Arum orientale*, *Astragalus glycyphyllos*, *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Leonurus cardiaca*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Viola hirta*.

Akcesszórius fajok (K III): *Bromus ramosus*, *Carduus crispus*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Geranium robertianum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Moehringia trinervia*, *Ornithogalum umbellatum*, *Quercus cerris*, *Rosa canina*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria media*, *Torilis japonica*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): Ilyenek a valódi sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*) növényei közül az *Aster sedifolius*, a *Limonium gmelinii* és a *Peucedanum officinale*, valamint néhány fontosabb *Querco-Fagetea* (*Ajuga reptans*, *Campanula rapunculoides*, *Crataegus oxyacantha*, *Epipactis helleborine*, *Platanthera bifolia*, *Ranunculus auricomus*), *Fagetalia* (*Gagea lutea*, *Pulmonaria officinalis*, *Scilla vindobonensis*, *Viola sylvestris*) és *Quercetea* (*Acer tataricum*, *Asparagus officinalis*, *Hesperis sylvestris*, *Inula salicina*, *Malus sylvestris*, *Peucedanum alsaticum*) jellegű elem.

Fenti listából kivethető, hogy a zárt sziki tölgyesek gypesztintje kettős arculatot mutat. Faji összetételük egyrészt hasonlít a tölgy-kőris-szil ligetekéhez (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*), másrészt egyes xerofil fajok (pl.: *Astragalus glycyphyllos*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica altissima*, *Peucedanum alsaticum*, *Vincetoxicum hircundinaria*, *Viola hirta*) jelenlétével a zárt lösztölgyesekhez (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) közelednek.

Dinamika

A sziki tölgyesek eredetével kapcsolatban MOLNÁR A. (1989) mérlegelte az idevonatkozó elméleteket. Az egyik ilyen nézet szerint tatár juharos lösztölgyesek elszikesedésével jöhettek létre. MOLNÁR A. (1989) szerint ennek kicsi a valószínűsége, ugyanis az Alföldön a talajvízszint mélyebbre süllyedt, ezért a kapilláris vízemelkedés révén a vízben oldott sók a lösztölgyeseknél nem képesek a felszínre kerülni. A másik elmélet szerint „a tölgy-kőris-szil ligeterdők talajának antropogén hatásokra visszavezethető elszikesedésével keletkeztek”. MOLNÁR A. (1989) nem zárja ki annak lehetőségét, hogy kisebb, fajszegényebb sziki tölgyesek e módon kialakulhatnak, de sokkal valószínűbbnek tartja a következő nézetet. Eszerint kialakulásuk a tölgy-kőris-szil ligeterdők és a tatár juharos lösztölgyesek közötti szinten jöhettek létre, ahol „a kapilláris hatás még érvényesül, de az árvizek öblítő hatása már nem mossa ki rendszeresen a felszín közelében felhalmozódott sókat”.

Saját megfigyeléseim szerint is úgy látom, hogy MOLNÁR A. (1989) utóbbi nézete megnyugtató választ nyújt a sziki tölgyesek „zonációs eredeztetés”-ére. Ezt az elméletet ala-

pul véve a zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) kétféle szukceszziós úton származtathatók. Egyrészt a tölgy-kőris-szil ligetektől (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) – a folyómedrek eltávolodásával kapcsolatos elvíztelenedés következtében – eltűnnek az *Alnion incanae* fajok, a *Fagetalia*-k megritkulnak, míg a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek elszaporodhatnak. Közben a negatív vízmérleg (vízdeficit) következtében a víz mozgásának eredője a talajban alulról felfelé irányul, s e folyamat bizonyos fokú elszikesedéshez, s a sziki növények szórványos megjelenéséhez vezet: a tölgy-kőris-szil liget (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) zárt sziki tölgyessé (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) alakul. További talajvízcsökkenés következtében e zárt sziki tölgyes (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) faállománya fellazulhat, s az így keletkezett tisztásokba nagy fajszámmal hatolhatnak be a sztyeppfajok és a sziki növények, s létrejön a nyílt sziki tölgyes (*Galatello-Quercetum roboris*). A zárt sziki tölgyes fellazulására és nyílt sziki tölgyessé alakulására vonatkozó elképzelést nagyon jól alátámasztja egy csaknem 60 évvel ezelőtti megfigyelés, valamint egy jelenkori a Jászságból, Jászberénytől délre, az alattyáni Zagyva holtág által körülvelt erdőfoltról. PÓCS (2007) szerint „ez 1951-ben jellegzetes zárt *Quercus robur* állomány volt a *Melica altissima* tömeges előfordulásával és megfelelt a *Melico altissimae-Quercetum roboris* jelenlegi leírásnak”. A kutató akkor itt még a következő növényfajokat gyűjtötte ill. jegyezte föl: *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula trachelium*, *Carex divulsa* ssp. *leersii*, *Chaerophyllum temulum*, *Clematis integrifolia*, *Lapsana communis*, *Malva sylvestris*, *Urtica dioica*, és *Vicia hirsuta*. E fajok nagyobb része mindenképpen árnyas, zárt erdőre utal, egyesek már zavarást, degradációt jeleznek. URBÁN (2006) feltehetően ugyanerről a helyről ma már nagy területű nyílt sziki tölgyest (*Galatello-Quercetum roboris*) közöl erdőspusztá rétekekkel.

Fent feltételezett szukceszziós folyamat (220. ábra) többé-kevésbé fordítva is lejátszódhat, azaz a zárt sziki tölgyesek a nyílt sziki tölgyesekből (*Galatello-Quercetum roboris*) is kialakulhatnak. E folyamat jeleit a Körös-vidéken (Bélmegyer, Doboz, Gyula) többfelé is megfigyeltem. Lényege az, hogy a szikes tisztások (*Peucedano-Galatelletum*) egyre zsugorodnak, miközben a cserjék és a kisebb fák koncentrikus, vagy excentrikus gyűrű módjára terjeszkednek. E becserjésedett tisztások tehát lassan átalakulhatnak nyílt sziki tölgyesekké (*Galatello-Quercetum roboris*), míg utóbbi asszociáció termőhelye is annyira átalakul, hogy zárt szálerdővé (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) képes fejlődni. A szikes tisztás tehát nyílt sziki tölgyessé, utóbbi pedig zárt sziki tölgyessé alakulhat. E folyamatok pontos bizonyítására azonban hosszútávú monitoring-vizsgálatokra lenne szükség. Egyéb dinamikus változások már csak általános törvényszerűségek szerint játszódhatnak le, amikor egy-egy idős famatuzsálem összeroskad, s a helyén átmenetileg réti növények és ruderáliák jelennek meg, míg az erdő fokozatosan elzárja e lékeket.

Rokon társulások

A zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) rokon társulásait elsősorban a velük érintkező nyílt sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*) és a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) képezik. Mindezekon kívül érdemes megvizsgálni az Alföld egyéb zárt tölgyeseihez való viszonyát is (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*, *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, *Melico nutantis-Quercetum roboris*).

Galatello-Quercetum roboris ZÓLYOMI et TALLÓS 1967 (Az Alföld nyílt sziki tölgyese)

Melico altissimae-Quercetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agropyron caninum, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus* agg., *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Melica altissima*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum latifolium*, *Populus alba*, *Sambucus nigra*, *Stachys sylvatica*, *Viola sylvestris* (168. táblázat).

Galatello-Quercetum roboris (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Achillea pannonica, *Agrimonia eupatoria*, *Artemisia santonicum*, *Aster sedifolius*, *Bromus commutatus*, *B. inermis*, *Carex melanostachya*, *C. praecox*, *C. spicata*, *Centaurea jacea*, *Clinopodium vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Euphorbia virgata*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Gypsophila muralis*, *Inula britannica*, *Iris spuria*, *Juncus compressus*, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus exaltatus*, *Myosotis ramosissima*, *Peucedanum alsaticum*, *P. officinale*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa pratensis*, *Potentilla impolita*, *Ranunculus polyanthemos*, *Serratula tinctoria*, *Stellaria graminea*, *Veronica spicata* stb. (168. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (110. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A nyílt sziki tölgyesekben (*Galatello-Quercetum roboris*) a mocsári (*Cypero-Phragmitea* s.l.), a lápréti (*Molinio-Juncetea* s.l.), a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), a sziki (*Puccinellio-Salicornea* s.l.) a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és egyes ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea* s.l., *Secalietea*) lényegesen magasabb arányt mutatnak. A zárt sziki tölgyesekben viszont a lombosított elemek (*Quercus-Fagetea* s.str., *Fagetalia*, *Alnion incanae*, *Quercus-Fagetea* s.l., *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l., *Quercus-Fagea* s.l.) érnek el nagyobb csoportrészesedést (203–205. ábra; 225. táblázat).

Fraxino pannonicae-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 (Az Alföld tölgy-körös-szil ligete)

Melico altissimae-Quercetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agropyron caninum, *Astragalus glycyphyllos*, *Carex spicata*, *Cynoglossum officinale*, *Leonurus cardiaca*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica altissima*, *Ornithogalum umbellatum*, *Pyrus pyrausta*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina*, *Serratula tinctoria*, *Viola hirta* stb. (169. táblázat).

Fraxino pannonicae-Ulmetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Ajuga reptans, *Anemone ranunculoides*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Geranium robertianum*, *Lamium maculatum*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Scilla vindobonensis*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Ulmus laevis*, *Viola sylvestris* stb. (169. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (110. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A tölgy-körös-szil ligetekben (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) a ligeterdők (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) és a mezofil lombosított erdők (*Fagetalia*, *Quercus-Fagetea* s.l.) karakterfajai mutatnak magasabb arányt. A zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) a száraz gyepek

(*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemeinek gyakorisága jellemző (203–205. ábra; 225. táblázat).

Polygonato latifolio-Quercetum roboris (HARGITAI 1940) BORHIDI 1996 in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld zárt homoki tölgyese)

Melico altissimae-Quercetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agropyron caninum, *Arctium minus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Carduus crispus*, *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum officinale*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Leonurus cardiaca*, *Melica altissima*, *Ornithogalum umbellatum*, *Pyrus pyraeaster*, *Viola cyanea* stb. (170. táblázat).

Polygonato latifolio-Quercetum roboris (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer tataricum, *Campanula trachelium*, *Carex michelii*, *C. sylvatica*, *Cerasus avium*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Corydalis pumila*, *Corylus avellana*, *Deschampsia caespitosa*, *Euonymus verrucosa*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Iris variegata*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Malus sylvestris*, *Mycelis muralis*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum odoratum*, *Populus tremula*, *Pulmonaria mollis*, *Scrophularia nodosa*, *Sedum maximum*, *Viburnum lantana*, *V. opulus* (170. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két asszociációban a karakterfajok aránya hasonló.

Némi különbséget mutat azonban az, hogy a zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) egyes ruderalis elemek (*Chenopodietea*, *Artemisieteae*, *Galio-Urticetea*, *Chenopodio-Scleranthaea* s.l.) nagyobb csoportrészesedést mutatnak. Ugyanakkor a zárt homoki tölgyesekben (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) magasabb a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemeik aránya (211–213. ábra; 228. táblázat).

Pulmonario mollis-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Az Alföld zárt lösztölgyese)

Melico altissimae-Quercetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Arctium minus, *Astragalus glycyphyllos*, *Carduus crispus*, *Carex spicata*, *Circaea lutetiana*, *Cucubalus baccifer*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Leonurus cardiaca*, *Melica altissima*, *Populus alba*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Serratula tinctoria*, *Stachys sylvatica* (171. táblázat).

Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Anemone ranunculoides, *Arabis turrita*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Campanula persicifolia*, *Carex michelii*, *Cerasus avium*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corydalis pumila*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia salicifolia*, *Ficaria verna*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus dumetorum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Mercurialis perennis*, *Muscari*

comosum, *Mycelis muralis*, *Phlomis tuberosa*, *Physalis alkekengi*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Viburnum lantana*, *Viola odorata* stb. (171. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) egyes ruderalis elemek (*Chenopodietea*, *Artemisietea*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) és a ligeterdei növények (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést. A zárt lösz tölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) ezzel szemben a mezofil (*Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) erdei elemek aránya nagyobb (211–213. ábra; 228. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Az Alföld zárt száraz tölgyese kavicsos)

Melico altissimae-Quercetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Agropyron caninum, *Arum orientale*, *Carduus crispus*, *Carex spicata*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Cucubalus baccifer*, *Cynoglossum officinale*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Geranium robertianum*, *Leonurus cardiaca*, *Melica altissima*, *Moehringia trinervia*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Rumex sanguineus*, *Serratula tinctoria*, *Stachys sylvatica*, *Veronica hederifolia* stb. (167. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer platanoides, *A. pseudo-platanus*, *Allium scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis hirsuta*, *Arum maculatum*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex michelii*, *C. sylvatica*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *G. odoratum*, *G. rubioides*, *Hedera helix*, *Heracleum sphondylium*, *Inula conyza*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Orchis purpurea*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella major*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scilla vindobonensis*, *Sisymbrium strictissimum*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum lantana*, *Viola alba*, *V. mirabilis*, *V. odorata* stb. (167. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) egyes ruderalis elemek (*Chenopodietea*, *Artemisietea*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea*, *Chenopodio-Scleranthea* s.l.) és a ligeterdei növények (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) nagyobb csoportrészesedést mutatnak. Ugyanakkor a kavicsos fejlődő zárt ártéri tölgyesekben (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) magasabb a mezofil (*Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) erdei elemek aránya (211–213. ábra; 228. táblázat).

Fenti fajlistákból, valamint a mellékelt táblázatokból kitűnik, hogy a zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) a zárt lösz-, homoki és ártéri száraz tölgyesektől egyaránt elkülönülnek.

Földrajzi elterjedés

Mint már utaltam rá, a zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) a nyílt sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*) és a tölgy-kóris-szil ligetek (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) között képeznek átmenetet. Mindez igen szépen megfigyelhető a Körös-vidéken és Újszentmargitán, s MÁTHÉ (1933) leírása szerint Ohat erdeiben is elképzelhető. Feltehetően előfordulhat e társulás a Körös-vidék Románia területéhez csatolt részein is. Hasonló társulásról nem találtam említést a külföldi szakirodalomban. Talán a Havas-Alföldön, Dobrudzsában és az Ukrán-Orosz erdőössztyepp-zóna folyókhoz közeli erdeiben lehetne rokon társulásokat felfedezni.

A zárt sziki tölgyesek helye a társulások rendszerében

A fent jellemzett termőhelyi viszonyok, fiziognómia, faji összetétel, a differenciális fajok megfelelő száma, a hagyományos és sokváltozós elemzések szerint indokoltnak tartom a zárt sziki tölgyesek új társulásként történő leírását. Az elnevezés talán kissé szokatlan, mert e társulásban a sziki növények csak akcicens elemként fordulnak elő. Analóg példaként azonban az I. osztályú lágyszárú szikes társulásokat említhetem (pl. *Centaureo pannonicæ-Festucetum pseudovinae*), amelyekben hasonlóan ritkák a sziki növények, de talajukban már némi szikesedési folyamat kimutatható, továbbá valódi szikes asszociációkkal érintkeznek. Névadó fajnak a lombkoronaszint jellemző fáját, a *Quercus robur*-t és a konstans *Melica altissima*-t választottam. Az új asszociáció neve ezek szerint: *Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova. Az egyéb alföldi zárt száraz tölgyesekkel (*Convallario-Quercetum*, *Melico nutantis-Quercetum*, *Polygonato latifoliae-Quercetum*, *Pulmonario mollis-Quercetum*) való rokonság kapcsán cönológiai helyét az *Aceri tatarico-Quercion* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 allianceban, ezen belül a most leírt *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suballianceban látom.

Természetvédelmi vonatkozások

A sziki tölgyesek legféltettebb természeti értékeink közé tartoznak. A zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) leírásával Alföldünk természetszerű vegetációja egy újabb vegetációtörténeti jelentőségű mozaikkal gazdagodott, melynek megőrzése fontos természetvédelmi feladat. Ennek érdekében a jelenleg még meglevő állományokat célszerű lenne kivonni a gazdasági szférából, s teljes egészében természetvédelmi rendeltetésű területté kell nyilvánítani. A szikes tisztások, a nyílt és zárt sziki tölgyesek mozaikos váltakozása nemcsak változatos élőhelyek a növény- és állatvilág számára, hanem tájképileg is lenyűgöző látványt nyújt. Állományaiból védett növények is előkerültek (*Aster sedifolius*, *Epipactis helleborine* agg., *Peucedanum officinale*, *Platanthera bifolia*, *Scilla vindobonensis*), de akadnak jelenleg még nem védett természeti értékek is (pl. *Hesperis sylvestris*, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, *Melica altissima*). Mindezekon kívül figyelemre méltók a bélmegyeri „Szolga-erdő”-ben levő famatuzsálemek. Akadnak közöttük kb. 2 méteres átmérőjű *Quercus robur*, s több mint 1 méteres átmérőjű *Acer campestre* és *Pyrus pyraeaster* példányok is.

1.4.2.3.3.5. **Pulmonario mollis-Quercetum roboris** KEVEY ass. nova
(Zárt lösztölgyes: 55. táblázat; 243. ábra)

Syn.: *Convallario-Quercetum roboris* MAJER 1984 (31. §, 37. §).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Acer campestre* 1, *Quercus cerris* 2, *Q. petraea* agg. +, *Q. pubescens* 4, *Q. robur* +; Alsó lombkoronaszint: *Acer campestre* 3, *A. platanoides* +, *Fraxinus ornus* 1, *Quercus cerris* +, *Q. pubescens* 1; Cserjeszint: *Acer campestre* 3, *Cornus mas* +, *C. sanguinea* +, *Crataegus monogyna* 2, *Euonymus verrucosa* +, *Fraxinus ornus* 1, *Ligustrum vulgare* 1, *Malus sylvestris* +, *Prunus spinosa* +, *Sambucus nigra* +, *Ulmus minor* +, *Viburnum lantana* +; Újulat: *Acer campestre* 1, *A. platanoides* +, *Berberis vulgaris* +, *Celtis occidentalis* +, *Cerasus avium* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus sanguinea* +, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaea* +, *E. verrucosa* +, *Fraxinus excelsior* +, *F. ornus* +, *Ligustrum vulgare* +, *Prunus spinosa* +, *Quercus pubescens* +, *Rhamnus catharticus* +, *Rosa canina* +, *Sambucus nigra* +, *Ulmus minor* +, *Viburnum lantana* +; Gyepszint: *Ajuga genevensis* +, *Alliaria petiolata* 2, *Anemone ranunculoides* +, *Anthriscus cerefolium* ssp. *trichosperma* +, *Arctium minus* +, *Arum orientale* ssp. *besseranum* 2, *Ballota nigra* +, *Brachypodium pinnatum* +, *B. sylvaticum* +, *Bromus inermis* +, *Bupleurum praealtum* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Chrysanthemum corymbosum* +, *Clinopodium vulgare* +, *Corydalis pumila* +, *Dactylis polygama* +, *Dictamnus albus* +, *Euphorbia salicifolia* +, *Fallopia dumetorum* +, *Ficaria verna* 2, *Fragaria vesca* +, *Galium aparine* +, *G. mollugo* +, *G. odoratum* +, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Helleborus dumetorum* 2, *Inula salicina* +, *Lapsana communis* +, *Lithospermum purpureo-coeruleum* 2, *Mycelis muralis* +, *Myosotis sparsiflora* +, *Phlomis tuberosa* +, *Physalis alkekengi* +, *Polygonatum latifolium* 2, *Pulmonaria mollis* +, *Stellaria media* +, *Torilis japonica* +, *Urtica dioica* +, *Veronica hederifolia* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Viola cyanea* 2, *V. hirta* +. Hely: Székesfehérvár „Máriamajori-erdő”; Felvételi időpont: 2005. április 15. (tavaszi aszpektus), 2005. június 19. (nyári aszpektus); Tsz.f.m.: 170 m; Kitettség: É; Lejtőszög: 5°; Alapközet: lösz; Talaj: barna erdőtalaj; Felső lombkoronaszint borítása: 70%; Alsó lombkoronaszint borítása: 35%; Cserjeszint borítása: 60%; Újulat borítása: 5%; Gyepszint borítása: 90%; Felső lombkoronaszint magassága: 20 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 12 m; Cserjeszint magassága: 4 m; Átlagos törzsátmérő: 45 cm; Felvételi terület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 10046; Felvételt készítette: KEVEY (ined.).

1994. tavaszán jártam először a „Kerecsendi-erdő”-ben, ahol VOJTKÓ ANDRÁS kalauzolásával megtekintettem és felvételeztem a völgyalji gyertyános-tölgyeseket (*Quercus robori-Carpinetum*). A tatár juharos (nyílt) lösztölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum*) állományai a platókat és a déli lejtők felső harmadát foglalták el. A terepbejárás közben kerestem a két asszociáció közötti átmenetet, ugyanis nehezen tudtam volna elképzelni, hogy a száraz, lösz erdőssztyepp (*Aceri tatarico-Quercetum*) közvetlenül érintkezhet egy üde, völgyalji gyertyános-tölgyessel (*Quercus robori-Carpinetum*). E munka során sikerült megfigyelnem olyan félszáraz-félüde, zárt lombkoronaszintű lösztölgyes állományokat, amelyek a két fent említett asszociáció között helyezkednek el. E megfigyelés felkeltette érdeklődésemet, különösen akkor, amikor FEKETE (1956) vegetáció-keresztmetszetén észrevettem, hogy a Mezőföld északi peremén levő „Lovasberényi-erdő” platóján is vannak tatár juharos (nyílt) lösztölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum*),

míg a löszvölgyekben gyertyános-tölgyesek (*Quercus robur-Carpinetum*) húzódnak. FEKETE GÁBOR akadémikus úr útmutatásával, valamint SONNEVEND IMRE és DOMJÁN GYÖRGY kalauzolásával felkerestem a „Lovasberényi-erdő”-t, ahol szintén megtaláltam a félszáraz-félüde, zárt lombkoronaszintű lösz-tölgyeseket. SONNEVEND IMRE, majd HORVÁTH ANDRÁS társaságában tett terepbejárások során a Zámolyi-medence peremének egyéb helyein (Nádasdladány „Kasza-völgy”; Székesfehérvár „Máriamajori-erdő”, „Nagy-völgy”) is felismertem e zárt lösz-tölgyest. Hasonló állományokat találtam – részben CSIKY JÁNOS útmutatásával – a Harkány-Nagynyárádi-síkon (Bóly „Herendi-erdő”; Majs „Nagy-erdő”; Nagynyárad „Nagy-erdő”; Siklós „Bojár”, „Hatos-erdő”, „Mattyicsér”; Töttös „Töttösi-erdő”; Villány „Virágos-erdő”). HORVÁTH ANDRÁS és LENDVAI GÁBOR társaságában a Tolnai-hegyhát és a Mezőföld határán (Pálfa „Öreg-hegy”), töredékesen pedig a Mezőföld egyéb pontjain is (Dég „Őztelek”; Felsőszentiván „Holdvilág-tavak”; Ozora „Ozorai-erdő”; Dunaföldvár „Baracsi-löszfal”) sikerült megfigyelnem. Az elemzési eredmények alapján ezek a tatár juharos (nyílt) lösz-tölgyesektől (*Aceri tatarico-Quercetum*), a gyertyános-tölgyesektől (*Quercus robur-Carpinetum*), valamint az egyéb alföldi zárt száraz tölgyesektől (*Convallario-Quercetum roboris*, *Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*, *Melico nutantis-Quercetum roboris*, *Melico altissimae-Quercetum roboris*) is jól elkülönültek. Ezért indokoltnak tartom a zárt lösz-tölgyesek új asszociációként (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) történő leírát. Itt jegyzem meg, hogy a löszön kialakult zárt lombkoronaszintű tölgyesekre már MAJER (1984) felfigyelt, de a mezőföldi (Dég) állományát – más lehetőség hiányában – a *Convallario-Quercetum roboris* asszociációval volt kénytelen azonosítani.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A zárt lombkoronaszintű lösz tölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) az Alföld löszplatóinak és peremvidékeinek egykor jóval elterjedtebb erdőtársulását képezhették. Jelenkort megért állományai többnyire a löszvölgyek oldalain fordulnak elő (35. ábra), de a déli lejtők exponáltabb felső harmadán már inkább nyílt (tatár juharos) lösz-tölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum*) találhatók. Ha a makroklíma lehetővé teszi, kialakulhatnak lösztablák tetején is, kitettség nélküli termőhelyen (pl. Harkány-Nagynyárádi-sík). Talajuk többé-kevésbé kötött, s a félszáraz-félüde vízgazdálkodási fokozatba sorolható. A zárt lösz-tölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) tehát a száraz élőhelyű, nyílt (tatár juharos) lösz-tölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum*) és az üde gyertyános-kocsányos tölgyesek (*Quercus robur-Carpinetum*) közötti termőhelyeket foglalják el. Eddigi ismereteim szerint zárt lösz-tölgyesek a Mezőföld különböző pontjain, a Harkány-Nagynyárádi-síkon és a Kerecsendi-erdőben fordulnak elő, de az Alföld egyéb lösztakaróval borított tájairól is előkerülhetnek. A megfigyelések szerint e lösz tölgyesek az Alföld zárt tölgyes zónájában plakor helyzetben fordulnak elő, tehát zonálisak. Az erdősztyepp zónán (Kerecsend, Észak-Mezőföld) belül már az északias kitettségű lejtőket borítják, s ezen állományok extrazonálisak.

Fiziognómia

A zárt lösz-tölgyesek lombkoronaszintje közepesen, vagy erősebben zárt (60–80%), s 18–26 m magas. Elsősorban *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Q. robur* és *Acer campestre* alkotja. Ritkán a *Fraxinus excelsior* és a *F. ornus* is képezhet konszociációt. A fák átlá-

gos törzsátmérője az állomány korától függően 35–55 cm. Az alsó lombkoronaszint különösen olyan helyeken fejlett, ahol a felső lombkoronában „lékek” találhatóak. E szintben az *Acer campestre*, a *Fraxinus ornus*, a *Quercus pubescens* és az *Ulmus minor* sokott nagyobb tömegben előfordulni. A cserjeszint fejlettsége igen változó, elsősorban a fényviszonyoktól függ. Borítása 25–80%, magassága pedig 1,5–4 m. Főleg *Acer campestre* és *Crataegus monogyna* alkotja, de a *Cornus mas*, a *C. sanguinea* és a *Fraxinus ornus* is előfordulhat nagyobb tömegben. Közéjük egyéb, általános cserjék elegyednek. A gyepszint is változóan fejlett (40–95%). Tömegesebb lágyszárú növényei a következők: *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Helleborus dumetorum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Mercurialis perennis*, *Piptatherum virescens*, *Polygonatum latifolium*, *Veronica hederifolia*, *V. cyanea*. E növények egy része (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Ficaria verna* kora tavaszi aszpektust alkot, amelyben szórványosan egyéb fajok is szerepet játszanak (*Gagea lutea*, *Isopyrum thalictroides*, *Scilla spetana*, *S. vindobonensis*).

Fajkombináció

A zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) ökológiailag a száraz tatár juharos (nyílt) lösztölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) és az üde gyertyános-kocsányos tölgyesek (*Corydalido cavae-Carpinetum*) között állnak. Mindez a karakterfajok csoportrészesedéséből is kitűnik, azaz a fontosabb szüntaxonok (*Festuco-Bromea* s.l., *Fagetalia sylvaticae*, *Carpinenion betuli*, *Querco-Fagetea* s.l., *Quercetea pubescentis-petraeae* s.str., *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l., *Querco-Fagea* s.l.) esetében – valamenynyi vizsgált tájegységen belül – köztes értékek születtek (226. táblázat).

A zárt lösztölgyesekre (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a xeroterm és mezofil fajok keveredése jellemző, de a valódi *Fagetalia* elemek többnyire hiányoznak, illetve csak akcicens elemként fordulnak elő. Ha összehasonlítjuk az egyéb alföldi zárt lombkoronaszintű tölgyesekkel (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*, *Melico nutantis-Quercetum roboris*, *Melico altissimae-Quercetum roboris*) azt tapasztaljuk, hogy a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l. 3,5%) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 35,4%) elemei a zárt lösz tölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) mutatják a legnagyobb arányt. Ezzel szemben a ligeterdei fajok (*Salicetea purpureae* s.l. 1,0%, *Alnion incanae* s.l. 3,2%) csoportrészesedése itt a legkisebb. Ebből arra lehet következtetni, hogy az alföldi zárt tölgyesek közül e társulás mutatja legjobban a xerofil jelleget. Figyelemre méltó még a mezofil lomberdők növényeinek (*Fagetalia sylvaticae* 10,2%) magas részaránya, amely a lösztalajok jó vízmegtartó képességével hozható összefüggésbe (226–228. táblázat).

A zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) jellemzését az Észak-Mezőföldön található állományok alapján adom meg (55. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Arum orientale*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Helleborus dumetorum*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Polygonatum latifolium*, *Prunus spinosa*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Veronica hederifolia*, *Vio-la cyanea*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Ballota nigra*, *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Dactylis polygama*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus ornus*, *Galium aparine*, *Lapsana communis*, *Poa nemoralis*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*, *Urtica dioica*, *Viburnum lantana*.

Akcesszórius fajok (K III): *Anemone ranunculoides*, *Anthriscus cerefolium*, *Arctium minus*, *Brachypodium pinnatum*, *Celtis occidentalis*, *Cornus sanguinea*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Ornithogalum umbellatum*, *Piptatherum virescens*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus robur*, *Stellaria media*, *Viola hirta*, *V. odorata*.

Fontosabb kisebb állandóságú fajok (K I–II): Ezek egy része xerotherm elem, amelyek a nyílt (tatár juharos) lösztölgyesekben (*Aceri tatarici-Quercetum*) jelentősebb szerepet játszhatnak: *Acer tataricum*, *Anthericum ramosum*, *Berberis vulgaris*, *Bupleurum praealtum*, *Campanula bononiensis*, *Carex michelii*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Colutea arborescens*, *Cotinus coggygria*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Erysimum odoratum*, *Euphorbia epithymoides*, *Euphorbia salicifolia*, *Festuca heterophylla*, *Inula ensifolia*, *I. salicina*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Lathyrus niger*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum cervaria*, *Phlomis tuberosa*, *Polygonatum odoratum*, *Sedum maximum*, *Silene nutans*, *Sorbus torminalis*, *Thalictrum minus*, *Vinca herbacea*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Fontosabb általános lomberdei (*Querco-Fagetea*) és mezofil (*Fagetalia*) erdei növények a következők: *Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides*, *C. trachelium*, *Carex pairae*, *Cerasus avium*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum hirsutum*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Lonicera xylosteum*, *Malus sylvestris*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Myosotis sparsiflora*, *Polygonatum multiflorum*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus petraea*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla spetana*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Viola alba*, *V. mirabilis* (55. táblázat).

Külön ki kell emelni a Harkány-Nagynyárádi-sík zárt lösztölgyeseit, ahol több olyan szubmediterrán elem is megjelenik, amelyek a szomszédos mecseki flórajáráson (*Sopianicum*) is előfordulnak: *Digitalis ferruginea*, *Helleborus odoratus*, *Lonicera caprifolium*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Primula vulgaris*, *Ranunculus psilostachys*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*.

Dinamika

A zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) feltételezhetően a tölgy-kőris-szil ligetekből (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), de inkább a löszön kialakult gyertyános-tölgyesekből (*Corydalido cavae-Carpinetum*) származtathatók, s a termőhely további szárazodása (talajvízszint csökkenése, klímaváltozás) esetén nyílt lösztölgyesekké (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) fejlődhetnek (220. ábra). E téren többnyire csak feltételezéseim vannak, s azok sem teljesen egyértelműek. E származtatást a homoki erdők (tölgy-kőris-szil liget, gyertyános-kocsányos tölgyes, gyöngyvirágos-tölgyes, homokpusztai tölgyes) kapcsolatának analógiájára tételezem fel, ahol ma már elfogadott, hogy a tölgy-kőris-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) termőhelyén bekövetkező talajvízszint-csökkenés – a gyertyános-tölgyeseket (*Convallario-Carpinetum*) „kikerülve” – gyöngyvirágos-tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*) kialakulásához vezethet. Az erdőtársulások egymás mellettségéből arra lehet következtetni, hogy ez a folyamat

lőszön is végbemehet, bár itt a zárt lőszőtölgyesek legtöbbször gyertyános-kocsányos tölgyesekkel érintkeznek. Ezt figyeltem meg először Kerecsendnél, az Észak-Mezőföld, a Velencei-hg. és a Harkány-Nagynyárádi-sík több pontján. Utóbbi tájon olyan előfordulást is ismerek (Siklós „Hatos-erdő”, Majs „Nagy-erdő”), hogy a vízfolyást szegélyező tölgy-kőris-szil liget a völgyoldalon gyertyános-tölgyessel érintkezik, amely a platón – zonálisnak tekinthető – zárt lőszőtölgyesbe megy át. A Mezőföld középső részén többfelé láttam olyan tölgy-kőris-szil ligeteket, amelyek közvetlenül érintkeztek völgyoldali zárt lőszőtölgyesekkel (Martonvásár, Felsőszentiván, Dég, Adony, Előszállás). Mivel ebben az esetben az egymás mellettség nem jelent feltétlen szukcessziós kapcsolatot, ezért a zárt lőszőtölgyesek és a tölgy-kőris-szil ligetek csak „feltételezett” szukcessziós kapcsolatot a 220. ábrán „szaggatott nyíl” jelzi. A zárt lőszőtölgyesekben bekövetkező egyéb dinamikus változások már általános törvényszerűségek szerint következnek be, amikor egy-egy idősebb fa, vagy facsoport összeroskad, a helyén átmenetileg réti növények és ruderaliák jelennek meg. Később az idősebb cserjék és fák szaporítószerveivel megkezdődik e természetes úton keletkezett lécek záródása, s visszaalakul az eredeti erdei aljnövényzet.

Rokon társulások

A zárt lőszőtölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) ökológiailag a száraz tatár juharos (nyílt) lőszőtölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) és az üde gyertyános-kocsányos tölgyesek (*Quercus robori-Carpinetum*) között állnak. Hasonlóságot mutatnak az Alföld egyéb zárt száraz tölgyeseivel (*Convallario-Quercetum roboris*, *Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*, *Melico altissimae-Quercetum roboris*, *Melico nutantis-Quercetum roboris*) is. Mivel az Észak-Mezőföldön mindhárom lőszön kialakult erdő-társulás (nyílt és zárt lőszőtölgyes, gyertyános-tölgyes) megtalálható, ezért ezek összehasonlító anyagát e tájról vettem. FEKETE (2007) szerint „az elmúlt évtizedek során bebizonyosodott, hogy az észak-mezőföldi tatárjuharos lőszőtölgyes-töredékek (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) meglehetősen közel állnak a klímazonális molyhos tölgyesekhez”, ezért javasolta, hogy vizsgáljam meg a zárt lőszőtölgyeseknek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a Dunántúli-középhegység *Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis* nevű asszociációval való viszonyát is.

***Aceri tatarico-Quercetum roboris* ZÓLYOMI 1957 (Az Alföld nyílt lőszőtölgyese)**

Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis turrita*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Geranium robertianum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Leonurus cardiaca*, *Myosotis sparsiflora*, *Physalis alkekengi*, *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea* stb. (172. táblázat).

Aceri tatarico-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Achillea pannonica*, *Acinos arvensis*, *Adonis vernalis*, *Agropyron intermedium*, *Ajuga genevensis*, *A. laxmannii*, *Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum*, *Arabis hirsuta*, *Arrhenatherum elatius*, *Asparagus officinalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Campanula bononiensis*, *Carex humilis*, *C. michelii*, *Chamaecytisus supinus*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clinopodium vulgare*, *Corydalis solida*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus pontederae*, *Dorycnium*

germanicum, *Erysimum odoratum*, *Euphorbia epithymoides*, *E. pannonica*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum ovatum*, *Iris variegata*, *Lychnis coronaria*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Melampyrum cristatum*, *Melica transsilvanica*, *Melittis carpatica*, *Peucedanum alsaticum*, *P. cervaria*, *Poa compressa*, *P. pratensis*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla arenaria*, *P. recta*, *Pulmonaria mollis*, *Pyrus pyraster*, *Ranunculus polyanthemos*, *Sedum maximum*, *Silene nutans*, *Sorbus torminalis*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus*, *Thymus glabrescens*, *Veronica chamaedrys*, *V. spicata*, *Vicia tenuifolia*, *Vinca herbacea*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta* stb. (172. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció valamennyi vizsgált tájegységen (Kerecsend, Velencei-hegység, Tolnai-hegyhát, Észak- és Dél-Mezőföld) élesen elkülönült (103–107. ábra). A dendrogramon ugyan a nyílt (tatár juharos) lösztölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) élesebben válik el a másik két asszociációtól (*Corydalido cavae-Carpinetum*, *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*), mint azok egymástól. Ennek oka az, hogy a *Aceri tatarico-Quercetum roboris* asszociáció sok sztyeppelemet tartalmaz, míg a másik két társulás a mezofil jellegű fajok révén közelebb áll egymáshoz.

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a mezofil (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*) erdei növények aránya lényegesen nagyobb. A tatár juharos lösztölgyesekben viszont a réti elemek (*Molinio-Arrhenathera* s.l.), a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) fajai gyakoriak (206–207. ábra; 226. táblázat).

***Corydalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova** (Alföldi gyertyános-tölgyes löszön)

***Pulmonario mollis-Quercetum roboris* (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):** *Acer platanoides*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Arabis turrita*, *Arctium minus*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex michelii*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clinopodium vulgare*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia salicifolia*, *Fraxinus ornus*, *Galium mollugo*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lapsana communis*, *Leonurus cardiaca*, *Muscari comosum*, *Myosotis sparsiflora*, *Ornithogalum umbellatum*, *Phlomis tuberosa*, *Physalis alkekengi*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus pubescens*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina*, *Ulmus minor*, *Viburnum lantana*, *Viola hirta* stb. (173. táblázat).

***Corydalido cavae-Quercetum roboris* (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 10 felv.):** *Ajuga reptans*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula trachelium*, *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum hirsutum*, *Malus sylvestris*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Quercus petraea* agg., *Q. robur*, *Scrophularia nodosa*, *Sorbus torminalis*, *Stachys sylvatica*, *Staphylea pinnata*, *Symphytum tuberosum*, *Ulmus glabra*, *Viola mirabilis*, *V. odorata* (173. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció Kerecsenden (103. ábra), a Velencei-hegység (104. ábra) és a Tolnai-hegyhát (105. ábra) peremén, valamint a Harkány-Nagynyárádsíkon (108. ábra) elfogadható módon elkülönült.

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea*

pubescentis-petraeae s.l.) fajai érnek el nagyobb gyakoriságot. A gyertyános-tölgyesekben (*Corydalido cavae-Quercetum roboris*) ezzel szemben a mezofil (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia*, *Carpinion*) lomberdei elemek mutatnak nagyobb csoportrészesedést (161–163. és 206–207. ábra; 206. táblázat).

Polygonato latifolio-Quercetum roboris (HARGITAI 1940) BORHIDI 1996 in BORHIDI et KEVEY 1996 (Az Alföld zárt homoki tölgyese)

Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis turrata*, *Arum orientale*, *Brachypodium pinnatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Euphorbia salicifolia*, *Fraxinus ornus*, *Helleborus dumetorum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis sparsiflora*, *Phlomis tuberosa*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Viola cyanea*, *V. odorata* stb. (174. táblázat).

Polygonato latifoliae-Quercetum roboris (Dél-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer tataricum*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Cucubalus baccifer*, *Deschampsia caespitosa*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Galeopsis pubescens*, *Heracleum sphondylium*, *Malus sylvestris*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Platanthera bifolia*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Viburnum opulus* (174. táblázat).

Cluster-análízis eredménye: A két asszociáció elfogadható módon elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két asszociáció paraméterei e tekintetben viszonylag hasonlóak. Lényegesebb különbség csak annyi, hogy a zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a *Fagetalia*, a zárt homoki tölgyesekben (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) pedig az *Alnion incanae* fajok mutatnak nagyobb csoportrészesedést (211–213. ábra; 228. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Az Alföld zárt száraz tölgyese kavicsos)

Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Agropyron caninum*, *Arabis turrata*, *Arum orientale*, *Brachypodium pinnatum*, *Campanula persicifolia*, *Celtis occidentalis*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia salicifolia*, *Ficaria verna*, *Fraxinus ornus*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus dumetorum*, *Leonurus cardiaca*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis sparsiflora*, *Phlomis tuberosa*, *Poa nemoralis*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Veronica hederifolia* stb. (166. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Acer pseudo-platanus*, *Allium scorodoprasum*, *Arctium minus*, *Arum maculatum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Berberis vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex sylvatica*, *Clematis recta*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *G. rubioides*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Orchis purpurea*, *Peucedanum alsaticum*, *Pimpinella major*, *Polygonatum*

multiflorum, *Pulmonaria officinalis*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Scilla vindobonensis*, *Viola hirta*, *V. mirabilis* stb. (166. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A két asszociáció paraméterei ebben az esetben is eléggé hasonlóak. Lényegesebb különbség csupán annyi, hogy a zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) egyes ruderalis szüntaxonok (*Galio-Urticetea*, *Chenopodio-Scleranthaea* s.l.), a zárt ártéri tölgyesekben viszont a réti növények (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) aránya nagyobb (211–213. ábra; 228. táblázat).

Melico altissimae-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Az Alföld zárt sziki tölgyese)
Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): *Anemone ranunculoides*, *Arabis turrita*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Campanula persicifolia*, *Carex michelii*, *Cerasus avium*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *Corydalis pumila*, *Dictamnus albus*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia salicifolia*, *Ficaria verna*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus dumetorum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Mercurialis perennis*, *Muscari comosum*, *Mycelis muralis*, *Phlomis tuberosa*, *Physalis alkekengi*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Pulmonaria mollis*, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Viburnum lantana*, *Viola odorata* stb. (171. táblázat).

Melico altissimae-Quercetum (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.): *Arctium minus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Carduus crispus*, *Carex spicata*, *Circaea lutetiana*, *Cucubalus baccifer*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Leonurus cardiaca*, *Melica altissima*, *Populus alba*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Serratula tinctoria*, *Stachys sylvatica* (171. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció megnyugtató módon elkülönült (111. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a mezofil (*Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) erdei elemek aránya nagyobb. A zárt sziki tölgyesekben (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) ezzel szemben egyes ruderalis elemek (*Chenopodietea*, *Artemisietea*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea*, *Chenopodio-Scleranthaea* s.l.) és a ligeterdei növények (*Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae*) mutatnak nagyobb csoportrészesedést (211–213. ábra; 228. táblázat).

Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis ZÓLYOMI ex BORHIDI et KEVEY 1996 (A Dunántúli-középhegység molyhos tölgyese)

Pulmonario mollis-Quercetum roboris (Észak-Mezőföld és Velencei-hegység) differenciális fajai (KEVEY, HORVÁTH A., LENDVAI et SONNEVEND: 25 felv.): *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Allium oleraceum*, *Allium scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arctium minus*, *Arum orientale*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus* agg., *Bromus sterilis*, *Cannabis sativa*, *Carex michelii*, *Chaerophyllum temulum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Corydalis pumila*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaea*, *Euphorbia salicifolia*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *Geranium robertianum*, *Geum*

urbanum, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus dumetorum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Leonurus cardiaca*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Loranthus europaeus*, *Mercurialis perennis*, *Muscari comosum*, *Muscari racemosum*, *Mycelis muralis*, *Myosotis sparsiflora*, *Ornithogalum umbellatum*, *Phlomis tuberosa*, *Physalis alkekengi*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina* agg., *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*, *Viola hirta*, *Viola odorata* stb. (175. táblázat).

Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis (Vértes) differenciális fajai (ISÉPY 1970: 10 felv.): *Anthericum ramosum*, *Aster linosyris*, *Betonica officinalis*, *Carex humilis*, *Corydalis solida*, *Dictamnus albus*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca heterophylla*, *Festuca rupicola*, *Geranium sanguineum*, *Lathyrus pannonicus*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum phleoides*, *Polygonatum odoratum*, *Primula veris*, *Quercus virgiliana*, *Scutellaria columnae*, *Sedum maximum*, *Sorbus torminalis*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium alpestre*, *Valeriana officinalis* agg., *Veronica austriaca*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica spicata*, *Viscaria vulgaris* (175. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció igen élesen elkülönült (109. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a mezofil (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*) és szubhigrofil (*Alnion incanae*) erdei elemek aránya nagyobb. A molyhos tölgyesekben (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*) ezzel szemben a réti (*Arrhenatheretea*, *Molinia-Arrhenatheretea*), a száraz gyepi (*Festuco-Brometea*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*, *Orno-Cotinetalia*, *Quercetalia cerridis*) elemek mutatnak nagyobb csoportrészesedést (208–210. ábra; 227. táblázat).

A fent ismertetett termőhelyi viszonyok, a karakterfajok csoportrészesedése, a differenciális fajok száma, valamint cluster-analízis eredménye alapján a zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a zárt homoki-, ártéri és sziki száraz tölgyesektől egyaránt elkülönülnek.

Végül részletesebben kitérnék FEKETE (2007) akadémikus úr véleményére, aki kételkedését fejezte ki az általam *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* néven leírt asszociáció kapcsán. Úgy vélte ugyanis, hogy én a tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) jellegtelenebb, fajszegényebb, a gyertyánosok felé átmenetet mutató állományokat választottam le, s írtam le új asszociációként. Meg kell jegyezmem, hogy ezen állományok felderítése az Alföld viszonylag jobban erdősült peremvidékein korántsem volt oly nehéz, mint a tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) esetében, mert állományaik jóval nagyobbak, gyakran több hektárnyi kiterjedésűek, ezért az 1600 m²-es kvadrátok alkalmazása sem ütközött nehézségbe. Ennek ellenére felmérésük több mint 60 terepnapot igényelt (tavaszi és nyári aszpektus felmérésével összesen), amelyeken 162 cönológiai felvételt készítettem, részben LENDVAI GÁBOR, HORVÁTH ANDRÁS és SONNEVEND IMRE kollégáim közreműködésével: Kerecsend (20 felv.), Velencei-hegység pereme (27 felv.), a Észak-Mezőföld (32 felv.), Dél-Mezőföld (20 felv.), Tolnai-hegyhát pereme (20 felv.), Harkány-Nagynyárádi-sík (43 felv.). Mivel az észak-mezőföldi tatárjuharos lösztölgyesek töredékei meglehetősen közel állnak a klímazonális *Vicio sparsiflorae-Quercetum*-hoz, FEKETE (2007) hiányolta azt, hogy a rokon társulások felsorolásánál hiányzik az utóbbtól való elhatárolás. A pótlólag mellékelt dendrogramokon látható, hogy a *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* asszociáció

nemcsak a többi alföldi száraz tölgyestől különül el, hanem az alföldi löszlátlák és peremvidékek egyéb erdőtársulásaitól is (*Corydalidi cavae-Carpinetum*, *Aceri tatarici-Quercetum*), sőt a molyhos tölgyesektől (*Vicio sparsiflorae-Quercetum*) is (103–109. ábra). Utóbbi asszociációk közül még a gyertyános-tölgyeshez (*Corydalidi cavae-Carpinetum*) áll a legközelebb, míg a legkisebb hasonlóságot a molyhos tölgyesekkel (*Vicio sparsiflorae-Quercetum*) szemben mutatja. A dendrogramok alátámasztják azt a korábbi feltételezést is, amely szerint az alföldi homok és löszlátlák tölgyesei egymást analóg módon helyettesítik. Így a homoki gyertyános-tölgyesnek a lösz gyertyános-tölgyes, az üde jellegű zárt homoki (gyöngyvirágos) tölgyesnek a zárt löszölgyes, a nyílt (pusztai) homoki tölgyesnek pedig a nyílt (tatarjuharos) löszölgyes felel meg. Amennyiben a zárt löszölgyeseket eljellegtelenedő tatarjuharos tölgyesnek tekintenénk, akkor – következetes osztályozás végett – a homoki tölgyeseket is hasonló módon kellene értékelnünk. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy mind homokon, mind pedig löszön a zárt tölgyesek és a gyertyános-tölgyesek állnak viszonylag legközelebb egymáshoz. Ezért is kerültek egyetlen A-NÉR kategóriába (K 1) az alföldi gyertyános-tölgyesek és az üde gyöngyvirágos-tölgyesek (vö. FEKETE, MOLNÁR ÉS HORVÁTH F. 1997). A *Quercus cerris* és a *Qu. pubescens* az észak-mezőföldi zárt löszölgyesekben ugyan konstans, de részben erre való hivatkozással választotta el ZÓLYOMI (1957) a tatarjuharos tölgyesek *ornetosum* szubasszociációját. Elemzéseim szerint ez nem jelenti az *Orno-Quercetum*-hoz való tartozást. A *Quercus cerris*-t az erdészek sokfelé telepítik. Ennek következtében a Velencei-hegységben is többfelé „eltűntek” illetve „átalakultak” a FEKETE (1956) tanár úr által jelzett helyekről a tatarjuharos löszölgyesek (KEVEY, HORVÁTH A. et LENDVAI ined.). Nem kizárt, hogy Kerecsendnél is hasonló beavatkozások történtek, amelynek következtében bezáródtak az 50 évvel ezelőtti tisztások. A zárt löszölgyeseknek is vannak teljesen elcseserített állományai. A *Quercus pubescens* jelenléte már jobban utalhat az *Orno-Quercetum*-hoz való közeledésre, de az elemzési eredmények ezt nem támasztják alá. Az igaz, hogy az Észak-Mezőföld és a Kerecsendi-erdő zárt löszölgyeseiben gyakori a *Quercus pubescens*, de a Harkány-Nagynyárádi-sík állományaiából – ahol az asszociáció zonálisnak tekinthető – e fafaj nem került elő. Utóbbi tájon már a *Quercus robur* konstans előfordulást mutat, s ezért is láttam célszerűnek e fafajról elnevezni az asszociációt.

Földrajzi elterjedés

Zárt löszölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) eddigi ismereteim szerint Kerecsendnél, a Mezőföldön (Nádasdladány, Lovasberény, Nadap, Székesfehérvár, Felsőszentiván, Dunaföldvár, Ozora), a Tolnai-hegyhát Mezőfölddel érintkező peremén (Pálfa), és a Harkány-Nagynyárádi-síkon (Borjád, Majs, Nagynyárad, Harkány, Siklós, Töttös) található, de még újabb állományok kerülhetnek elő. Hasonló zárt löszölgyesek előfordulhatnak még Erdélyben, Dobruzsában, Moldáviában, valamint az ukrán erdőssztyepp-zóna löszplatóinak völgyeiben. A szakirodalomból erre lehet következtetni SOÓ (1949–1950) *Quercetum roboris-sessiliflorae transs. praerossicum* asszociációjának egyes felvételeiből (Erdély), FORZA (1937) *Quercetum sessiliflorae bessarabicum* és *Quercetum pedunculiflorae* cím alatt közölt táblázataiból (Moldávia), valamint GREENJ (1940) vegetációkeresztmetszetéből és cönológiai táblázataiból (Donyec vidéke).

A zárt lösztölgyesek helye a társulások rendszerében

A fent jellemzett termőhelyi viszonyok, fiziognómia, faji összetétel, a differenciális fajok megfelelő száma, a hagyományos és sokváltozós elemzések szerint a zárt lösztölgyesek megfelelő módon elkülönülnek a rokon társulásoktól, ezért új társulásként leírhatók. Névadó fajnak a lombkoronaszint egyik jellemző fáját, a *Quercus robur*-t és a kissé változó állandóságú (K III-V), de valamennyi tájegységen előforduló *Pulmonaria mollis*-t választottam. Az új asszociáció neve ezek szerint: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova. A *Quercus robur*-t egyrészt azért választottam névadónak, mert eddig is valamennyi alföldi tölgyesünk e fafajról kapta nevét, s mindez a szüntaxonómiai együvé tartozást is jelenti. Másrészt a *Quercus robur* az észak-mezőföldi állományokban ugyan csak K III értékkel szerepel (55. táblázat), viszont más hazai tájak zárt lösztölgyeseiben ennél nagyobb állandóságot is mutat: így a Velencei-hg. peremén szubkonstans (K IV), a Harkány-Nagynyárádi-síkon – ahol a társulás zonálisnak tekinthető – a *Quercus robur* már konstans (K V).

Az egyéb alföldi zárt száraz tölgyesekkel (*Convallario-Quercetum*, *Polygonato latifoliae-Quercetum*, *Melico nutantis-Quercetum*, *Melico altissimae-Quercetum*) való rokonság miatt az *Aceri tatarico-Quercion* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 alliance-on belül a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suballiance-ba sorolható.

Természetvédelmi vonatkozások

A lösztölgyesek – a sziki tölgyesekhez hasonlóan – legféltettebb természeti értékeink közé tartoznak. A zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) leírásával is Alföldünk természetszerű vegetációja egy újabb vegetációtörténeti jelentőségű mozaikkal gazdagodott. Állományai gyakran tatár juharos (nyílt) lösztölgyesekkel (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) érintkeznek, s e mozaikos előfordulás természeti értéküket még tovább növeli. E zárt lösztölgyesek megőrzése természetvédelmünk fontos feladata. Állományaiból (Kerecsend, Észak- és Dél-Mezőföld, Harkány-Nagynyárádi-sík) védett növények is előkerültek (*Aconitum anthora*, *Dictamnus albus*, *Digitalis ferruginea*, *Doronicum hungaricum*, *Erysimum odoratum*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Lilium martagon*, *Lonicera caprifolium*, *Lychnis coronaria*, *Muscari botryoides*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Phlomis tuberosa*, *Primula vulgaris*, *Ranunculus psilostachys*, *Scilla spetana*, *S. vindobonensis*, *Tamus communis*, *Vinca herbacea*), de akadnak olyan természeti értékek is, amelyek jelenleg még nem állnak védelem alatt (pl. *Helleborus dumetorum*, *Helleborus odoratus*, *Melica altissima*, *Melica picta*, *Scutellaria altissima*, *Tilia tomentosa*). Figyelemreméltók továbbá a székesfehérvári „Máriamajori-erdő”-ben levő kb. 1 méteres átmérőjű *Quercus pubescens* példányok.

1.4.2.3.3.6. *Dictamno-Tilietum cordatae* FEKETE 1961 (Hársas lösztölgyes)

A Gödöllői-dombvidék sajátos reliktum társulása, az Északi-középhegység és az Alföld átmeneti klímájában. Állományai sík – mintegy 250 m tengerszint feletti magasságú platókon és enyhe lejtőkön, mezoklimatikus hatás mellett maradtak fenn. Az alap-közetet karbonátos, löszös homok képezi, amelyen rozsdabarna erdőtalaj alakult ki.

A felső lombkoronaszint viszonylag jól záródik, de alacsony (kb. 15 m). Benne a *Quercus robur* uralkodik, mellette szálszerűen vagy kisebb csoportokban a *Q. petraea* és a *Q. pubescens* is előfordul. A *Tilia cordata* az alsó lombkoronaszintben gyakori, közéje *Carpinus betulus* és *Acer tataricum* elegyednek. A cserjeszint fejlett, míg a gyepszint az erős árnyékoló hatás miatt hézagos. Benne sajátos módon keverednek a kontinentális és szubmediterrán tölgyes fajok (*Quercetum pubescentis-petraeae* s.l.: *Anthericum ramosum*, *Asparagus officinalis*, *Carex michelii*, *Dictamnus albus*, *Iris variegata*, *Lathyrus niger*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Pulmonaria mollis*, *Veronica paniculata* stb.), valamint egyes mezofil lomberdei elemek (*Fagetalia*: *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Stellaria holostea*, *Pulmonaria officinalis*). Amint a lombkoronában lékek keletkeznek, a gyepszintben erdőssztyepp elemek is megjelennek. Faji összetételében leginkább az *Aceri tatarico-Quercetum*-ra, a *Pulmonario mollis-Quercetum*-ra és az *Aceri campestris-Quercetum*-ra emlékeztet. Xerotherm jellege és zárt lombkoronaszintje miatt helyeztem a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* alcsoportba. Előfordulása Közép-Európában egyedülálló, keleten viszont a Volga vidékéig terjed. Nálunk vegetáció-történeti emlék (részletesebben l. FEKETE 1961, 1965).

1.4.2.3.4. Alcsoport: ***Aceri tatarico-Quercenion roboris*** KEVEY
suball. nova
(Álföldi erdőssztyepek)

Holotípus: *Aceri tatarico-Quercetum roboris* ZÓLYOMI 1957

Az álföldi erdőssztyepek struktúrája és fajkombinációja annyira különbözik az egyéb szubkontinentális tölgyesektől, hogy azok külön alcsoportba sorolhatók. Idetartoznak a talajvíz által gyakorlatilag nem befolyásolt, nyílt lombkoronaszintű síksági erdők, amelyek mozaikosan füves tisztásokat fognak közre.

Az álföldi zárt száraz tölgyesektől (*Polygonato latifolio-Quercenion roboris*) elválasztó fajaik az erdei tisztásokról származnak. Ezek túlnyomó része sztyepp-elem (*Festuco-Brometum* s.l.): *Achillea pannonica*, *Adonis vernalis*, *Arabis hirsuta*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Medicago falcata*, *Melica transsylvanica*, *Potentilla arenaria*, *Ranunculus polyanthemus*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thymus glabrescens*, *Veronica spicata*. E száraz gyepek növényei közé réti differenciális elemek (*Molinio-Arrhenatheretum*, *Arrhenatheretum* s.l.) is társulnak: *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Stellaria graminea*, *Vicia cracca*. Megemlíthető még a nyílt sziki tölgyesekben élő *Aster sedifolius*, valamint az endemikus *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum* és *Rumex pseudonatronatus*. A síksági zárt száraz tölgyesek differenciális fajait ezzel szemben túlnyomórészt mezofil jellegű (*Quercetum-Fagetum*, ritkán *Fagetalia*) fajok képezik (felsorolásukat l. a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* cím alatt).

Az álföldi erdőssztyepek a szubkontinentális hegyvidéki bokorerdők alcsoportjától (*Poo pannonicae-Quercenion pubescentis*) részben sztyepp elemek (*Festuco-Brometum* s.l.) révén különíthetők el: *Achillea pannonica*, *Agropyron intermedium*, *Bromus inermis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Melica transsylvanica*, *Ranunculus polyanthemus*, *Thlaspi perfoliatum*. A sztyeppfajok egy része csak lokálisan, ill. egyes asszociációkban mutat nagyobb állandóságot (pl. *Adonis vernalis*, *Ajuga laxmannii*, *Vinca herbacea*). A rendelkezésre álló táblázatok alapján akad néhány differenciális értékű kaszálórégi (*Molinio-Arrhenatheretum* s.l.) növény is (*Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa*

pratensis, *Stellaria graminea*, *Vicia cracca*), de ezek egy része csak néhány asszociációban gyakori. A száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) növényei között is előfordul néhány differenciális elem: *Asparagus officinalis*, *Berberis vulgaris*, *Inula salicina*, *Iris variegata*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Peucedanum alsaticum*, *Pulmonaria mollis*, *Pyrus pyraeaster*, *Thalictrum minus*. Érdekes módon a legtöbb differenciális jellegű faj az enyhén mezofil kategóriába (*Querco-Fagetea*) tartozik: *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Convallaria majalis*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Ficaria verna*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, *Ulmus minor*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*. Említésre méltó még az alföldi erdőssztyepek néhány endemikus növényritkasága: *Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*, *Melampyrum bihariense* (PÓCS 2007 szerint fő elterjedési területén inkább *Carpinenion* faj), *Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica*, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, *Rumex pseudonatronatus*. A szubkontinentális bokorerdők differenciális fajainak túlnyomó része a xeroterm gyepek (*Festuco-Brometea* s.l.), kisebb részben a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) karakterfajai. Mivel tisztásaik jelentős részét sziklagyepek borítják, ezért állományaikba szórványosan egyes sziklalakó növények (*Bromo-Festucion pallentis*, *Seslerio-Festucion pallentis*, *Asplenio-Festucion pallentis*) is behúzódnak (felsorolásukat l. a *Poo pannonicae-Quercenion pubescentis* cím alatt).

Az alföldi erdőssztyepek a szubkontinentális hegyvidéki szálerdők alcsoportjától (*Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis*) is jól elhatárolódnak. Differenciális fajaik több szüntaxonhoz is tartoznak: 1. sztyepp elemek (*Festuco-Brometea* s.l.): *Achillea pannonica*, *Adonis vernalis*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Arabis hirsuta*, *Bromus inermis*, *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Melica transsylvanica*, *Ranunculus polyanthemus*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta*, *Thlaspi perfoliatum*, *Veronica spicata*. 2. réti elemek (*Molinio-Arrhenathera* s.l.): *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa pratensis*, *Stellaria graminea*, *Vicia cracca*. 3. mezofil jellegű lomberdei fajok (*Querco-Fagetea*): *Agropyron caninum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Euonymus europaea*, *Ficaria verna*, *Polygonatum latifolium*, *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Viola cyanea*. 4. száraz tölgyesek növényei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.): *Asparagus officinalis*, *Berberis vulgaris*, *Carex michelii*, *Peucedanum alsaticum*, *Thalictrum minus*, *Viola hirta*. A ritkaságok között itt is megemlíthetők az erdőssztyepek endemikus (*Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica*, *Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*¹¹, *M. bihariense*) és kontinentális jellegű (*Aster sedifolius*, *Bulbocodium vernum*) fajai. Az alföldi erdőssztyepekből viszont hiányzik a szubkontinentális hegyvidéki szálerdők karakterfajainak egy része. Ezek többsége mezofil (*Querco-Fagetea*, ritkán *Fagetalia*) és xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) erdei növény (felsorolásukat l. a *Fraxino excelsiori-Quercenion roboris* alcsoportnál).

Az *Aceri tatarico-Quercenion roboris* suballiance asszociációi – a sziki tölgyesektől eltekintve – egykor az Alföld legmagasabb pontjain fordulhattak elő, amit maradványaik is igazolnak. A Magyar-Alföldtől délkeletre megtalálhatók az Erdélyi-medencében, a romániai Havas-alföldön, Dobruzsában, valamint keletre Dél-Ukrajna és Dél-Oroszország síkságain is.

¹¹ PÓCS (ex litt.) szerint a *Melampyrum bihariense* fő elterjedési területén inkább *Carpinenion*, nem száraz tölgyes faj.

1.4.2.3.4.1. **Junipero-Populetum albae** (ZÓLYOMI ex SOÓ 1950) SZODFRIDT 1969
(Nyáras-borókás)

Syn.: *Festucetum vaginatae populetosum albae* SOÓ 1926, és *juniperetosum* SOÓ et auct. p.p., *Populetum albae* SOÓ 1926, *Juniperetum communis* RAPAICS 1922 p.p.

A Duna–Tisza köze meghatározó színfoltját képezik a nyáras-borókások (*Junipero-Populetum albae*). Ez az edafikus asszociáció durva szemcsés, meszes homokon jön létre, nyílt homoki gyepek becserjésedésével, beerdősülésével (HARGITAI 1940; SZODFRIDT 1969; FEKETE 1992). A homokbuckák legváltozatosabb formáin előfordulhatnak: buckatetőkön, azok oldalain és teknőszerű mélyedéseiben, sőt szárazabb buckaközi völgyekben is. Talajuk csupasz homokos váztalaj, melynek humusztartalma jelentéktelen. Mint nyílt, ligetes fás társulás, az erdőssztyepek közé sorolható. Állományai nagyjából cserjetermetűek, de vannak olyan nyáras-borókások is, amelyeknél a cserjeszint fölé egy alacsony és ritkás lombkoronaszint emelkedik. Jellemző fái a *Populus alba*, *P. tremula* és *P. × canescens*, melyeknek laza állományaiban a cserjeszintben gyakran tömeges a *Juniperus communis*. Aljnövényzetükben tömegesek a nyílt homoki gyepek növényei. A Duna–Tisza közén a homoki szukcesszió záró társulását képezi, a jelen éghajlati viszonyai között nem képes homokpusztai tölgyessé (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) fejlődni (FEKETE 1992). A Kisalföld már csapadékosabb. Homokvidékeinek klímax-társulását ezért pusztai tölgyesek (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) képezik. E tájon előforduló nyáras-borókások már e homoki tölgyesek leromlott stádiumának tekinthetők, tehát nagyrészt másodlagosak (bővebben l. SZODFRIDT 1969; BORHIDI 2003). A társulás Duna–Tisza közti állományait SZODFRIDT (1969) szintetikus táblázatban mutatja be. Valószínűleg ide sorolhatók a Dél-Mezőföld homokvidékének nyílt lombkoronaszintű és homoki gyepekkel váltakozó állományok, amelyekre LENDVAI GÁBOR hívta fel figyelmemet. Ezen erdőssztyepekben azonban a *Populus alba*-t a *Populus nigra* helyettesíti, s hiányzik a *Juniperus communis*. Állományaiból 5 felvételt készítettünk.

1.4.2.3.4.2. **Festuco rupicolae-Quercetum roboris** SOÓ (1943) 1957a
(Nyílt homoki tölgyes; Nyírségi legeltetett homokpusztai tölgyes)

Bas.: *Quercetum roboris tibiscense festucetosum sulcatae* SOÓ 1934a (2b. §, 34. §).

Syn.: *Quercetum roboris festucetosum (festucosum)* vel *stepposum* SOÓ 1934 nom. nud., SOÓ 1937 T; *Quercetum mixtum* RAPAICS 1922; *Quercetum roboris* SOÓ 1929; *Querceto-Festucetum sulcatae* SOÓ 1950.

A Nyírség homokvidékének erdőssztyepp társulása. Száraz buckatetőkön, délies kitettségű buckaletöréseken fordul elő. Állományai enyhén savanyú kémhatású homokon alakultak ki. Mivel a magasabb szinteket foglalják el, a talajvíztől gyakorlatilag függetlenek. Talajuk legtöbbször mérsékelt humuszos, rozsdabarna erdőtalaj. Cönológiai felmérésüket SOÓ (1937, 1943) végezte el. A lombkoronaszint uralkodó fája a *Quercus robur*, mely kiritkuló, közepes vagy rossz növekedésű állományokat képez. Közéje egyéb szárazságtűrő fafajok is keverednek (*Populus alba*, *P. tremula*, *Pyrus pyraster*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus minor*). A ritkán álló fák alatt fejlett cserje- és gyepszint figyel-

hető meg. Aljnövényzetében sok értékes homokpusztai elem fordul elő (pl. *Bupleurum pachnospermum*, *Dianthus collinus* ssp. *glabriusculus*, *Euphorbia angulata*, *Iris aphylla* ssp. *hungarica*, *Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense*, *M. biharensense*, *Pulsatilla hungarica*, *Scabiosa canescens*, *Trifolium ochroleucum*, *T. pannonicum* stb.) de faji összetétele jól mutatja a legeltetés nyomait (pl. a *Festuca pseudovina* nagy tömege). Állományai erősen megfogyatkoztak, ugyanis helyüket ma már a legtöbb helyen akác- és fenyőfaültetvények foglalják el. Miután BORHIDI és PAPP L. (in BORHIDI 2003) – *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* – néven leírta a regenerálódott, csaknem teljesen természeteszerű homokpusztai tölgyeseket, *Festuco rupicolae-Quercetum roboris* alatt újabban csak a legeltetett pusztai tölgyeseket értjük (l. SOÓ 1937, 1943; KEVEY 1995b; FEKETE 1997b; FEKETE et al. 1999; BORHIDI 2003).

1.4.2.3.4.3. **Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris** BORHIDI et PAPP L. in BORHIDI 2003

(Nyílt homoki tölgyes; Nyírségi homokpusztai tölgyes)

Bas.: *Quercetum roboris tibiscense festucetosum sulcatae* SOÓ 1934a p.min.p. (34. §).

Az előző asszociációhoz hasonlóan a Nyírség homoki erdőssztyepp társulása. Magasabb buckatetőkön, vagy széles buckahátakon fordul elő. Állományait korábban a *Festuco rupicolae-Quercetum roboris* asszociáció alatt tárgyalták. Utóbbtól abban különbözik, hogy a legeltetés abbahagyása óta állományai regenerálódtak, csaknek teljesen természetessé váltak. Növényritkaságokban gazdag faji összetétele így eltér a legelőerdőkhöz hasonlítható *Festuco rupicolae-Quercetum roboris* asszociációtól. Mindössze néhány állományuk ismert (Bagamér, Haláp). Mint a Nyírség ősi vegetációjának értékes maradványa, természetvédelmi szempontból különös figyelmet érdemel (részletesebben l. BORHIDI 2003). A halápi „Álló-hegy”-en PAPP LÁSZLÓ kalauzolásával jártam. Lenyűgöző látvány volt. Ilyen szép, természeteszerű erdőssztyeppet másutt nem láttam. A társulásról cönológiai táblázat eddig nem jelent meg.

1.4.2.3.4.4. **Populo canescenti-Quercetum roboris** (HARGITAI 1940) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

(Nyílt homoki tölgyes; Duna–Tisza közti szürke nyáras homokpusztai tölgyes)

Bas.: *Quercetum roboris festucetosum* HARGITAI 1940 p.maj.p., *Festuco-Quercetum roboris danubiale* SOÓ 1957a p.maj.p. (34. §), *Festuco-Populeto-Quercetum* SOÓ 1971 (10. §).

A Duna–Tisza köze pusztai tölgyeseinek önálló asszociációként tárgyalását először SOÓ (1971) javasolta, s felsorolta a nyírségi pusztai tölgyesektől megkülönböztető differenciális fajait. A nómenklatúrai szabályainak megfelelő *Populo canescentis-Quercetum roboris* nevet BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) vezette be a szakirodalomba. E pusztai tölgyesek a nyírségiekhez hasonló termőhelyi viszonyok mellett jöttek létre, de meszes homokon. FEKETE (1992) megállapításai szerint a Duna–Tisza közén a homoki szukcessziósor – a jelenlegi éghajlati viszonyok mellett – nem vezet e társulás kialakulásáig, csak a humuszban szegény talajú *Junipero-Populetum*-ig. A ma is meglevő pusztai

tölgyesek (*Populo canescentis-Quercetum roboris*) ezek szerint egy régebbi, csapadékos kor maradványai, melyek humuszban gazdagabb, fosszilis erdőtalajokon fordulnak elő. Cönológiai felmérésükkel HARGITAI (1940), majd BODROGKÖZY (1957) foglalkozott. A nyírségi pusztai tölgyesektől a *Populus alba* és *Populus × canescens* tömeges jelenléte, a *Juniperus communis* gyakorisága, több homokpusztai faj (pl. *Carex liparicarpos*, *Stipa borysthénica*) jelenléte, valamint a nyírségi fajok hiánya (l. *Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) választja el (SOÓ 1971). Szép pusztai tölgyesek Csévharaszton és a Nagykörösi-erdőben (Pusztavacs) figyelhetők meg, míg Ásotthalomnál a *Quercus robur* már csaknem teljesen hiányzik (BODROGKÖZY 1957). Ismeretes továbbá néhány sarj eredetű, több törzsű fákból álló állományuk is. Ezek inkább csak kis facsoportok formájában jelennek meg, s a cserjék köpenyszerűen ölelik körül a fatörzseket. A Kisalföldön – Ács és Komárom közelében (pl. „Herkályi-erdő”) – a pusztai tölgyesnek csak alig felismerhető, degradált származékai maradtak fenn. Hasonló degradált állományokat láttam Bőnyénél is. Bővebben l. SOÓ 1971; BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996; FEKETE 1997b; FEKETE et al. 1999; BORHIDI 2003.

1.4.2.3.4.5. **Iridi variegatae-Quercetum roboris** (HARGITAI 1940) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 (Nyílt homoki tölgyes; Nőszirmos pusztai tölgyes)

Bas.: *Quercetum roboris festucetosum* HARGITAI 1940 p.min.p., *Festuco-Quercetum roboris danubiale* SOÓ 1957a p.min.p. (34. §).

A nőszirmos pusztai tölgyesek létezésére HARGITAI Z. (1940) leírásából lehet következtetni. Szintetikus táblázatában azonban három asszociáció is „keveredik” (*Populo canescenti-Quercetum roboris*, *Polygonato latifolio-Quercetum roboris*, *Iridi variegatae-Quercetum roboris*), ezért a K-értékekből nem derül ki a közöttük fennálló különbség. A gyöngyvirágos-tölgyesektől eltérő termőhelyi viszonyait és faji összetételét BORHIDI (in BORHIDI et KEVEY 1996) ismerte fel. „A Duna–Tisza közének reliktum homoki erdeje, a posztglaciális melegkor maradványa, amely a mérsékelt középhegységi tölgyesek, a Corno-*Quercetum* és a Vicio *sparsiflorae-Quercetum* vikáriáns társulása az Alföldön. A fosszilis árterek és holtágak egykori peremvidékén felhalmozódott, finom szemcséjű, kötöttebb humuszos homoktalajokon, többnyire sík vagy enyhén hullámos felszíneken alakult ki. Vízgazdálkodás szempontjából a társulás köztes helyet foglal el a pusztai tölgyesek és a gyöngyvirágos tölgyesek között” (BORHIDI 1999d, 2003). Ezt tükrözi struktúrája és faji összetétele egyaránt: Lombkoronaszintje alacsony (10–18 m), viszonylag jól záródó (60–80%), melyben az uralkodó *Quercus robur* mellett a *Populus × canescens*, a *Pyrus pyraeaster*, a *Quercus petraea*, sőt a *Quercus pubescens* is megjelenhet. A fejlett cserjeszint alatt valódi sztyeppelemek csak elvétve fordulnak elő, inkább a száraz tölgyesek (pl. *Doronicum hungaricum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lychnis coronaria*, *Muscari botryoides* ssp. *kernerii*, *Polygonatum latifolium*, *Primula veris* ssp. *inflata*) és az erdőssztyepp fajok jellemzőek (pl. *Cynoglossum hungaricum*, *Dictamnus albus*, *Festuca rupicola*, *Iris variegata*, *Melica altissima*, *Senecio integrifolius*, *Ranunculus polyanthemus*, *Teucrium chamaedrys*, *Vincetoxicum hirundinaria*). Ily módon e társulás az alföldi zárt száraz tölgyesek (*Aceri tatarico-Quercenion roboris*) között is tárgyalható. Legszebb állományai a Duna–Tisza közén (Csévharaszt, Nagykörös)

figyelhetők meg. BORHIDI (1999d, 2003) a Csepel-szigetről és általam a Dél-Mezőföld homokvidékéről (Vajta–Németkér) is közli. Utóbbi adatomat azonban korrigálnom kell, mert most már úgy látom, hogy az általam megfigyelt állományok inkább a *Polygonato latifoliae-Quercetum roboris* asszociációhoz tartoznak.

1.4.2.3.4.6. *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova
(Nyílt ártéri tölgyes: 56. táblázat; 244. ábra)

Syn.: *Quercetum roboris Festuca rupicola* típus ZÓLYOMI 1937 (2b. §).

Holotípus: Felső lombkoronaszint: *Acer pseudo-platanus* +, *Fraxinus excelsior* 3, *Quercus robur* 1; Alsó lombkoronaszint: *Acer pseudo-platanus* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *F. ornus* 2, *Ulmus minor* +; Cserjeszint: *Acer pseudo-platanus* +, *Cornus mas* 3, *Crataegus monogyna* 1, *Fraxinus excelsior* +, *F. ornus* +, *Ligustrum vulgare* +, *Lonicera xylosteum* +, *Rhamnus cathartica* +, *Tilia cordata* +, *Ulmus minor* 1, *Viburnum lantana* 1; Újulat: *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *A. pseudo-platanus* +, *Ailanthus altissima* +, *Clematis vitalba* +, *Cornus mas* 1, *Crataegus monogyna* +, *Euonymus europaeus* +, *E. verrucosus* +, *Fraxinus excelsior* +, *F. ornus* +, *Hedera helix* +, *Prunus spinosa* +, *Pyrus pyraeaster* +, *Quercus robur* +, *Rhamnus cathartica* +, *Robinia pseudo-acacia* +, *Rosa canina* +, *Ulmus minor* +, *Viburnum lantana* +; Gyepszint: *Achillea millefolium* +, *Agrimonia eupatoria* +, *Ajuga genevensis* +, *Alliaria petiolata* +, *Anemone ranunculoides* 1, *Arabis hirsuta* +, *Astragalus cicer* +, *A. glycyphyllos* +, *Brachypodium sylvaticum* 2, *Bromus ramosus* +, *Calamagrostis epigeios* +, *Campanula glomerata* +, *C. trachelium* +, *Carex alba* 4, *Carex tomentosa* 1, *Centaurea sadleriana* +, *Clematis recta* +, *Clinopodium vulgare* +, *Colchicum autumnale* 2, *Convallaria majalis* +, *Coronilla varia* +, *Erigeron canadensis* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Fallopia dumetorum* +, *Fragaria vesca* +, *F. viridis* +, *Galanthus nivalis* +, *Galium mollugo* 1, *G. rubioides* +, *G. verum* +, *Geranium columbinum* +, *Geum urbanum* +, *Hieracium sabaudum* +, *Hypericum perforatum* +, *Inula conyzia* +, *Lactuca serriola* +, *L. quercina* ssp. *quercina* +, *Lithospermum officinale* +, *L. purpureo-coeruleum* +, *Melampyrum cristatum* +, *Melandrium album* +, *Melica nutans* +, *M. transsylvanica* +, *Orchis militaris* +, *O. purpurea* +, *Ornithogalum umbellatum* +, *Peucedanum alsaticum* +, *P. cervaria* +, *P. oreoselinum* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Piptatherum virescens* 1, *Poa pratensis* +, *Polygonatum latifolium* +, *Salvia pratensis* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Scilla vindobonensis* +, *Seseli annuum* +, *Silene vulgaris* +, *Solidago gigantea* 1, *Stachys recta* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Thlaspi perfoliatum* +, *Torilis japonica* +, *Tragopogon orientale* +, *Valeriana officinalis* +, *Viola alba* +, *V. cyanea* 1, *V. hirta* 1, *V. mirabilis* +. Hely: Halászi „Derék-erdő”; Felvételi időpont: 1999. május 12. (tavaszi aszpektus), 1999. augusztus 18. (nyári aszpektus), 2000. április 27. (kora tavaszi aszpektus); Tsz.f.m.: 124 m; Alapkőzet: kaviccsos és homokos öntésföld; Talaj: barna erdőtalaj; Kitettség: -; Lejtőszög: 0°; Felső lombkoronaszint borítása: 50%; Alsó lombkoronaszint borítása: 15%; Cserjeszint borítása: 40%; Újulat borítása: 5%; Gyepszint borítása: 95%; Felső lombkoronaszint magassága: 16 m; Alsó lombkoronaszint magassága: 10 m; Cserjeszint magassága: 2 m; Átlagos törzsátmérő: 30 cm; Mintaterület nagysága: 1600 m²; Felvételi sorszám: 2599; Felvételt készítette: KEVEY B. (ined.).

Az 1980-as években a Szigetköz keményfás erdeinek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*, *Quercu robori-Carpinetum*, *Melico nutantis-Quercetum roboris*) felmérése közben ritka lombkoronaszintű, sztyeppelemekben gazdag aljnövényzetű erdőrészeket találtam. E nyílt lombkoronaszintű száraz tölgyesekből 25 cönológiai felvételt készítettem, s e felvételi anyagot összehasonlítottam a Szigetköz zárt tölgyeseivel (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) és az Alföld egyéb nyílt száraz tölgyeseivel (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Aceri tatarico-Quercetum roboris*, *Galatello-Quercetum roboris*). Az elemzések során a Szigetköz ártéri nyílt tölgyesei élesen elkülönültek e rokon társulásoktól, ezért – *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* néven – mint új asszociációt tárgyalom.

Termőhelyi viszonyok, zonalitás

A nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) a Szigetköz legmagasabban fekvő, vagy vízfolyásoktól távoli, legszárazabb termőhelyein, elsősorban vékony váztalajjal borított kavicspadokon találhatók (27. és 28. ábra). E társulás szigetközi létezéséről – *Quercetum roboris Festuca rupicola* típus néven – már ZÓLYOMI (1937) megemlékezett, de felvételi anyagát nem publikálta. Termőhelyeiken a talajvíz hatása gyakorlatilag nem érvényesül, ezért talajuk a száraz vízgazdálkodási fokozatba sorolható. Ma már kivétel nélkül ármentett területeken fordulnak elő. Nagyobb részük kicsiny kiterjedésű, de vannak kb. egy hektárnyi területet elfoglaló állományaik is.

Kialakulásuk a zárt száraz tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) termőhelyeinek további feltöltődésével, és a talajvízszint-csökkenéssel hozható összefüggésbe. E szukceszzió hajdan természetes körülmények között mehetett végbe, melyben nagy szerepet játszott a Duna közeli mellékágainak feltöltődése és eltávolodása. E folyamat bizonyos mértékű felgyorsulásában bizonyosan résztvett az ember is. Az árvízvédelmi töltések megépítésével elmaradtak az árhullámok, a folyóvizek szabályozásával megkezdődött a medermélyülés. A kavicspadok víztartóképesége amúgy is csekély, így e beavatkozások elsődleges következménye a talajvízszint süllyedése volt. Másodlagosan az erdőgazdálkodás is hozzájárulhatott a nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) kialakulásához. Tarvágások után ugyanis az erdők többfelé nem tudtak megfelelő módon felújulni, a *Quercus robur* egyre inkább háttérbe szorult, s helyén gyakran felritkuló *Fraxinus excelsior* faállományok jöttek létre, melyek tisztásait erdőssztyepp és sztyeppelemek foglalhatták el. BORHIDI (1961) klímazonális térképe azonban azt mutatja, hogy ezek az erdők az erdőssztyepp és a zárt tölgyes zóna határán találhatók, ezért az emberi beavatkozások előtt is lehettek a Szigetközben zonális nyílt száraz tölgyesek. Ezt támasztják alá a múlt századbeli florisztikai közlemények is (WIERZBICKI 1824, PECK 1878), melyek szerint a rendszeres erdőgazdálkodás megkezdése és a folyószabályozások előtt is előfordultak a Szigetközben erdőssztyepp- és sztyeppelemek.

A jelenlegi nyílt száraz tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) ezért a Szigetköz ősi vegetációjának maradványaként értékelhetők, s az Alföld homokvidékeiről (Nyírség, Duna–Tisza köze) leírt nyílt homoki tölgyeseket (pl. *Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Iridi variegatae-Quercetum roboris*) helyettesítik. E homoki tölgyesektől való különválasztásukat két tényező miatt látom indokoltnak:

1. Az alapkőzetet nem homok, hanem kavicsstakaró képezi, amelyen vékony talajréteg alakult ki. E sajátos termőhelyi viszonyokkal magyarázható az a faji összetétel, amely révén erősen eltér a többi alföldi száraz tölgyestől.

2. E kavicspadokon fejlődő nyílt száraz tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) egészen más szukcessziós úton jöttek létre, mint a homokpusztai tölgyesek, ugyanis az ártéri szukcessziósor klímataársulását képezik. A higrofil puhafás ligetek és láperdők termőhelyének feltöltődésével előbb szubhigrofil keményfaligetek fejlődnek ki, majd a mezofil gyertyános-tölgyeseken és a xeromezofil zárt száraz tölgyeseken át vezet a szukcesszió az erdőssztyepp kialakulásához. A szukcesszió iránya tehát a nedvestől az egyre szárazabb asszociációk felé irányul. Homokvidékeken a rendkívül száraz futóhomokon kezdődik a szukcesszió. Előbb egyéves, majd évelő nyílt homoki gyepek kezdik megkötni a homokot. Ezek becserjésedésével jönnek létre a Duna–Tisza köze klímataársulását képező nyáras-borókások. A kevésbé száraz Nyírségben a szukcesszió még tovább vezet a homokpusztai tölgyesig (FEKETE 1992). Ebben az esetben tehát idővel nem a nedves élőhely válik szárazzá, hanem a száraz alakul át félszárazzá.

Mivel az ártéri zárt száraz tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) leírása mindeddig nem történt meg, felmérésüket elvégeztem, mielőtt végleg eltűnnének a gazdasági tevékenység által egyre jobban súlytott Szigetköz területéről. Állapotukat tekintve kissé degradáltak, de értékes fajkészletük miatt ökológiai felvételezésre alkalmasak. Természetességüket némileg kétségbe lehetne vonni, de BORHIDI (1961) klímazonális térképe azt mutatja, hogy ezek az erdők az erdőssztyepp és a zárt tölgyes zóna határán találhatók, ezért az emberi beavatkozások előtt is lehettek a Szigetközben zonális nyílt száraz tölgyesek. Ezt támasztják alá a múlt századbeli florisztikai közlemények is (WIERZBICKI 1824, PECK 1878), melyek szerint a rendszeres erdőgazdálkodás megkezdése és a folyószabályozások előtt is előfordultak a Szigetközben erdőssztyepp- és sztyeppemelek.

Fiziognómia

Állományszerkezeti szempontból a társulás erdőssztyepp, tehát a felritkuló erdőfoltcsoportok füves tisztásokat fognak közre. A nyílt ártéri száraz tölgyesek felső lombkoronaszintje 12–20 m magas, s mindössze 25–60% borítottságot mutat. Az egykor gyakori *Quercus robur* a vékony termőrétegen, a sikertelen erdőfelújítások miatt erősen megritkult, de néhol még eléri a 3-as A–D értéket. Helyét többnyire a *Fraxinus excelsior* foglalta el. Olykor nagyobb tömegben jelenik meg a *Betula pendula*, a *Fraxinus ornus*, a *Quercus cerris* és az *Ulmus minor*. Megfigyelhető egy alacsonyabb fákból álló 15–40% borítottságú és 8–15 m magas alsó lombkoronaszint is. Többnyire ott fejlettebb, ahol a felső lombkoronaszint igen gyér. Elsősorban a *Fraxinus excelsior* és az *Ulmus minor* fiatalabb egyedei alkotják, de néhol nagyobb tömegben a *Fraxinus ornus* és az *Acer pseudo-platanus* is előfordul (utóbbi talán szubszpontán). A cserjeszint általában közepesen, vagy erősebben fejlett. Borítása 40–70%, magassága 1,5–4 m. Tömegesebb cserjéi a *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* és *Viburnum lantana*, de olykor a fák fiatal egyedei is gyakoriak lehetnek e szintben (*Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*). Gyepszintjük többnyire fejlett, borítása 70–100%. Egyöntetű fáciasei ritkák, kisebb helyeken azonban fáciesképző lehet a *Brachypodium pinnatum*, a *B. sylvaticum*, a *Bromus erectus*, a *Carex alba*, a *Colchicum autumnale* és a *Piptatherum virescens*. Mellettük az alábbi fajok fordulhatnak elő viszonylag nagyobb tömegben: *Arrhenatherum elatius*, *Bromus ramosus*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Carex tomentosa*, *Coronilla varia*, *Galium mollugo*, *G. rubioides*, *Inula salicina*,

Lithospermum purpureo-coeruleum, *Valeriana officinalis*. A *Calamagrostis epigeios* gyakoribb fellépése már a degradációt jelzi. A gyepszintben kora tavaszi aszpektus nincs, legfeljebb szórványosan fordulhat elő néhány geofiton. A sztyeppelemek főleg az amúgy is ritkás lombkoronaszint tisztásain tömegesek.

Fajkombináció

A nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) felépítésében a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. 33,4%) és a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l. 15,0%) elemei játszik a vezető szerepet. Jelentős továbbá a réti elemek (*Molinio-Arrhenathera* s.l. 9,1%) aránya, viszont a mezofil jellegű elemek (*Fagetalia* 4,4%, *Alnion incanae* 2,1%) csoportrészesedése már jelentéktelen (208. és 229. táblázat).

A nyílt ártéri tölgyesekben erdei, erdőssztyepp és sztyeppelemek keverednek. Állományaiban – 50 cónológiai felvétel alapján – az alábbi nagyobb állandóságú fajok fordulnak elő (56. táblázat):

Konstans fajok (K V): *Acer campestre*, *Achillea pannonica*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium scorodoprasum*, *Arabis hirsuta*, *Arctium minus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex tomentosa*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Cornus mas*, *Coronilla varia*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia cyparissias*, *Euonymus europaea*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Fraxinus excelsior*, *Galium mollugo*, *G. rubioides*, *Hypericum perforatum*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melica nutans*, *Ornithogalum umbellatum*, *Peucedanum alsaticum*, *Poa pratensis*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *Scilla vindobonensis*, *Silene vulgaris*, *Solidago gigantea*, *Taraxacum officinale*, *Ulmus minor*, *Valeriana officinalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Viola cyanea*, *V. hirta*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Acer pseudo-platanus*, *Ailanthus altissima*, *Ajuga genevensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Berberis vulgaris*, *Bromus erectus*, *Calamagrostis epigeios*, *Campanula glomerata*, *C. trachelium*, *Carex michelii*, *Convallaria majalis*, *Cornus sanguinea*, *Dactylis glomerata*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *Inula conyza*, *I. salicina*, *Lactuca quercina*, *Melica transsylvanica*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Pimpinella saxifraga*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Salvia pratensis*, *Seseli annuum*, *Torilis japonica*, *Tragopogon orientale*, *Viburnum lantana*, *Viola mirabilis*.

Akcesszórius fajok (K III): *Acer platanoides*, *Allium oleraceum*, *Anemone ranunculoides*, *Aristolochia clematitis*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus ramosus*, *Centaurea pannonica*, *Centaurea sadleriana*, *Cruciata laevipes*, *Erigeron canadensis*, *Fallopia dumetorum*, *Galanthus nivalis*, *Galium verum*, *Scabiosa ochroleuca*, *Lithospermum officinale*, *Malus sylvestris*, *Stachys recta*, *Veronica chamaedrys*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Fontosabb kisebb állandóságot (K I–II) mutató növények (Quercetea és Festucion jellegű fajok): *Achillea pannonica*, *Acinos arvensis*, *Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum*, *Asparagus officinale*, *Asperula cynanchica*, *Astragalus cicer*, *Betonica officinalis*, *Carex alba*, *Centaurea sadleriana*, *Clematis recta*, *Cotinus coggygria*, *Dorycnium germanicum*, *Echinops sphaerocephalus*, *Euonymus verrucosa*,

Filipendula vulgaris, *Fragaria viridis*, *Fraxinus ornus*, *Genista tinctoria* ssp. *elator*, *Gentiana cruciata*, *Geranium columbinum*, *Globularia punctata*, *Helianthemum nummularium*, *Iris variegata*, *Libanotis pyrenaica*, *Linum austriacum*, *Lithospermum arvense*, *Medicago falcata*, *Melampyrum cristatum*, *Melica transsylvanica*, *Orchis ustulata*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum cervaria*, *Peucedanum oreoselinum*, *Potentilla arenaria*, *Potentilla heptaphylla*, *Prunella grandiflora*, *Quercus cerris*, *Sanguisorba minor*, *Scorzonera hispanica*, *Sedum sexangulare*, *Senecio integrifolius*, *Stipa joannis*, *Thalictrum minus*, *Thesium linophyllum*, *Thymus glabrescens*, *Turritis glabra*, *Verbascum austriacum*, *Veronica spicata*, *V. teucrium*, *Viola rupestris* stb.

Dinamika

Az ártéri erdőssztyepek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) kialakulása a zárt száraz tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) termőhelyeinek további feltöltődésével és a talajvízszint-csökkenéssel hozható összefüggésbe (KEVEY 1998; 219–220. ábra). E szukcesszió hajdan természetes körülmények között mehetett végbe, melyben nagy szerepet játszott a Duna közeli mellékágainak feltöltődése és eltávolodása. E folyamat felgyorsulásában bizonyosan az ember is résztvett. Az árvízvédelmi töltések megépítésével elmaradtak az árhullámok, s a folyóvizek szabályozásával megkezdődött a medermélyülés. A kavicspadok víztartóképesége amúgy is csekély, így e beavatkozások elsődleges következménye a talajvízszint süllyedése volt. Másodlagosan az erdőgazdálkodás is hozzájárulhatott a nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) kialakulásához. Tarvágások után ugyanis az erdők gyakran nem tudnak megfelelő módon felújulni. A *Quercus robur* ilyenkor háttérbe szorul, helyét felritkuló *Fraxinus excelsior* állományok foglalják el, melynek tisztásain erdőssztyepp- és sztyeppelemek telepedhetnek meg. Egyéb dinamikus változások a „foltdinamika” törvényszerűségei szerint játszódhatnak le: idős fák helyén tisztások, majd cserjék, végül ismét erdőfoltok jönnek létre.

Rokon társulások

A Szigetközben a nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) a kevésbé száraz, zárt ártéri tölgyesekkel (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) érintkeznek. Ezenkívül érdemes megvizsgálni ezen erdők rokonsági kapcsolatát a löszön, homokon és sziken kialakult alföldi erdőssztyepekkel (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*, *Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Galatello-Quercetum roboris*).

Melico nutantis-Quercetum roboris KEVEY ass. nova (Az Alföld zárt ártéri tölgyese kavicsoson)

Peucedano alsatici-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 fely.): *Achillea pannonica*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Arabis hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Astragalus cicer*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Campanula glomerata*, *C. rapunculoides*, *Carex tomentosa*, *Centaurea pannonica*, *C. sadleriana*, *Coronilla varia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Galium rubioides*, *G. verum*, *Geranium columbinum*, *Hypericum perforatum*, *Inula britannica*, *I. conyza*, *I.*

salicina, *Lithospermum officinale*, *Melica transsilvanica*, *Orchis militaris*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum alsaticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *Polygala comosa*, *Potentilla heptaphylla*, *P. recta*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Ranunculus polyanthemos*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli annuum*, *Silene vulgaris*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Thesium linophyllum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Trifolium montanum*, *Valeriana officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *V. spicata*, *V. teucrium*, *Vincetoxicum hirundinaria* stb. (164. táblázat).

Melico nutantis-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.): A zárt ártéri tölgyesek differenciális fajainak száma szokatlan módon csak négy: *Alliaria petiolata*, *Arum maculatum*, *Fallopia dumetorum*, *Polygonatum multiflorum*. Az asszociáció így elsősorban a fenti sztyepp- és erdössztyepp elemek hiányával jellemezhető (164. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció élesen elkülönült (102. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A zárt ártéri tölgyesekben (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) a mezofil jellegű lomberdei fajok (*Fagetalia*, *Querco-Fagetea*) érnek el nagyobb csoportrészesedést. A nyílt ártéri tölgyesekben (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) ezzel szemben a réti növények (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a száraz gyepek elemei (*Festuco-Bromea* s.l.) mutatnak lényegesen magasabb arányt (167–168. ábra; 208. táblázat).

Aceri tatarico-Quercetum roboris ZÓLYOMI 1957 (Az Alföld nyílt lösztölgyese)

Peucedano alsatici-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25 felv.):

Acer platanoides, *A. pseudo-platanus*, *Achillea pannonica*, *Agrimonia eupatoria*, *Allium oleraceum*, *A. scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis hirsuta*, *Arctium minus*, *Arrhenatherum elatius*, *Astragalus glycyphyllos*, *Bromus erectus*, *Bromus ramosus* agg., *Campanula glomerata*, *C. trachelium*, *Carex alba*, *C. tomentosa*, *Centaurea pannonica*, *C. sadleriana*, *Clematis recta*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus sanguinea*, *Coronilla varia*, *Corylus avellana*, *Dactylis glomerata*, *Erysimum hieracifolium*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*, *Galanthus nivalis*, *Galium rubioides*, *Inula britannica*, *I. conyza*, *I. salicina*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lithospermum officinale*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Peucedanum alsaticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *Polygala comosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Populus alba*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemos*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scilla vindobonensis*, *Seseli annuum*, *Silene vulgaris*, *Tilia cordata*, *Trifolium montanum*, *Valeriana officinalis*, *Viola elatior*, *V. mirabilis* stb. (176. táblázat).

Aceri tatarico-Quercetum roboris (Mezőföld) differenciális fajai (KEVEY et al. ined.: 40 felv.):

Adonis vernalis, *Agropyron intermedium*, *Ajuga laxmannii**, *Arabis turrita*, *Asparagus officinalis*, *Campanula bononiensis*, *C. persicifolia*, *Chaerophyllum temulum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cleistogenes serotina*, *Colutea arborescens*, *Corydalis cava*, *C. pumila*, *Dactylis polygama*, *Dictamnus albus*, *Erysimum diffusum*, *E. odoratum*, *Euonymus verrucosa*, *Euphorbia epithymoides*, *Euphorbia salicifolia*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Ficaria verna*, *Fraxinus ornus*, *Galium glaucum*, *Glechoma hirsuta*, *Helleborus dumetorum*, *Hieracium bauhiniini*, *Medicago falcata*, *Mercurialis ovata*, *Polygonatum odoratum*,

Pulmonaria mollis, *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Sedum maximum*, *Silene nutans*, *Stachys recta*, *Taraxacum laevigatum*, *Thalictrum minus*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica hederifolia*, *Vinca herbacea* stb. Közöttük löszjelző növények is előfordulnak: *Ajuga laxmannii*, *Allium paniculatum*, *Hypericum elegans*, *Inula germanica*, *Phlomis tuberosa* stb. (176. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (112. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A nyílt ártéri tölgYESekben (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) a réti (*Molinio-Arrhenathera* s.l.) és a mezofil erdei növények (*Fagetalia*) érnek el nagyobb arányt. A tatár juharos lösztölgYESekben ezzel szemben a száraz gyepek (*Festico-Bromea* s.l.) és a száraz tölgYESek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) növényei mutatnak nagyobb csoportrészesedést (214–216. ábra; 229. táblázat).

Festuco rupicolae-Quercetum roboris Soó (1943) 1957a (Az Alföld nyílt homoki tölgYESe) *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25

felv.): *Festuco rupicolae-Quercetum roboris*): *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Achillea pannonica*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Allium oleraceum*, *A. scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis hirsuta*, *Arctium minus*, *Arrhenatherum elatius*, *Astragalus glycyphyllos*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*, *Bromus erectus*, *B. ramosus* agg., *Campanula glomerata*, *C. rapunculoides*, *C. trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex alba*, *C. michelii*, *C. tomentosa*, *Centaurea pannonica*, *C. sadleriana*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Coronilla varia*, *Erysimum hieraciifolium*, *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria viridis*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *Galium rubioides*, *Inula britannica*, *I. conyza*, *I. salicina*, *Iris variegata*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum officinale*, *L. purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Malus sylvestris*, *Melica nutans*, *Melica transsilvanica*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Peucedanum alsaticum*, *Physalis alkekengi*, *Pimpinella saxifraga*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *Polygonatum latifolium*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus cerris*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rhamnus catharticus*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scilla vindobonensis*, *Seseli annuum*, *Silene vulgaris*, *Sisymbrium strictissimum*, *Teucrium chamaedrys*, *Tilia cordata*, *Ulmus minor*, *Valeriana officinalis*, *Veronica teucrium*, *Viburnum lantana*, *Viola alba*, *V. cyanea*, *V. elatior*, *V. hirta*, *V. mirabilis* stb. (177. táblázat).

Festuco rupicolae-Quercetum roboris (Nyírség) differenciális fajai (Soó 1943: 15

felv.): *Anthoxanthum odoratum*, *Asparagus officinalis*, *Campanula rotundifolia*, *Carex praecox*, *Centaurea scabiosa*, *C. spinulosa*, *C. triumfetti*, *Cerastium fontanum*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cruciata pedemontana*, *Cynoglossum hungaricum*, *Dianthus pontederiae*, *Erophila verna*, *Erysimum diffusum*, *Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Gagea pusilla*, *Geranium sanguineum*, *Hieracium bauhinii*, *H. umbellatum*, *Iris arenaria*, *Koeleria cristata*, *Luzula campestris*, *Melampyrum nemorosum*, *Myosotis stricta*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phleum phleoides*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla argentea*, *Pulmonaria mollis*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Saxifraga bulbifera*, *Scorzonera purpurea*, *Sedum maximum*, *Silene nutans*, *S. otites*, *Stellaria*

graminea, *Thalictrum aquilegiifolium*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium alpestre*, *Verbascum lychnitis*, *Veronica chamaedrys*, *Viola kitaibeliana*, *V. tricolor*, *Viscaria vulgaris* stb. (177. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (112. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A nyílt homoki tölgyesekben (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) a száraz gyepek növényei (*Festuco-Bromea*, *Festucetea vaginatae*, *Festuco-Bromea* s.l.) lényegesen magasabb csoportrészesedést mutatnak. A nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) kissé mezofilabb jellegűek, ezért itt a *Quercus-Fagetea* és a *Fagetalia* fajok érnek el nagyobb arányt (214–216. ábra; 229. táblázat).

***Galatello-Quercetum roboris* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967** (Az Alföld nyílt sziki tölgyese)

Peucedano alsatici-Quercetum roboris (Szigetköz) differenciális fajai (KEVEY ined.: 25

felv.): *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Ajuga genevensis*, *Allium oleraceum*, *Allium scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides*, *Arabis hirsuta*, *Arctium minus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Astragalus cicer*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*, *Bromus erectus*, *B. ramosus* agg., *Campanula glomerata*, *C. trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Carex alba*, *C. michelii*, *C. tomentosa*, *Centaurea pannonica*, *C. sadleriana*, *Clematis recta*, *C. vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Coronilla varia*, *Corylus avellana*, *Dactylis glomerata*, *Erysimum hieraciifolium*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Galanthus nivalis*, *Galium mollugo*, *G. rubioides*, *Geranium columbinum*, *Hedera helix*, *Hypericum perforatum*, *Inula conyza*, *I. salicina*, *Iris variegata*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum officinale*, *L. purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, *Malus sylvestris*, *Melampyrum cristatum*, *Melica nutans*, *M. transsylvanica*, *Muscari comosum*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum alsaticum*, *P. cervaria*, *Physalis alkekengi*, *Piptatherum virescens*, *Plantago media*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Populus alba*, *Potentilla heptaphylla*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scilla vindobonensis*, *Seseli annuum*, *Silene vulgaris*, *Sisymbrium strictissimum*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Thesium linophyllum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Tilia cordata*, *Trifolium montanum*, *Valeriana officinalis*, *Veronica teucrium*, *Viburnum lantana*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola alba*, *V. elatior*, *V. mirabilis* stb. (178. táblázat).

Galatello-Quercetum roboris (Körös-vidék) differenciális fajai (KEVEY ined.: 20 felv.):

Acer tataricum, *Alliaria petiolata*, *Allium vineale*, *Alopecurus pratensis*, *Artemisia santonicum*, *Aster sedifolius*, *Bromus commutatus*, *Carduus crispus*, *Carex melanostachya*, *C. praecox*, *C. spicata*, *Centaurea jacea*, *Cucubalus baccifer*, *Dipsacus laciniatus*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia virgata*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*, *Galium verum*, *Gypsophila muralis*, *Iris spuria*, *Juncus compressus*, *Leonurus cardiaca*, *L. marrubiastrum*, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus exaltatus*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis ramosissima*, *Myosotis sparsiflora*, *Peucedanum officinale*, *Poa trivialis*, *Rubus caesius*, *Rumex crispus*, *R. sanguineus*, *Serratula tinctoria*, *Stellaria graminea*, *Tanacetum vulgare*, *Valerianella locusta*, *Veronica hederifolia*, *Vicia cracca* stb. Jellegzetes sőtűző növényei a következők: *Artemisia pontica*, *A. santonicum*, *Aster sedifolius*, *Festuca*

pseudovina, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, *Peucedanum officinale*, *Rumex pseudonatronatus* (178. táblázat).

Cluster-analízis eredménye: A két asszociáció egyértelműen elkülönült (112. ábra).

Karakterfajok csoportrészesedése: A nyílt ártéri tölgyesekben (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) a mezofil lomberdei növények (*Fagetalia*), valamint a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s.l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetum pubescentis-petraeae* s.l.) elemei érnek el nagyobb csoportrészesedést. A nyílt sziki tölgyesekben viszont a mocsári (*Cypero-Phragmitea* s.l.) és sziki (*Puccinellio-Salicornea* s.l.) növények, valamint egyes ruderáliák (*Chenopodio-Scleranthea*, *Secalietea*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea*) jutnak jelentősebb szerephez (214–216. ábra; 229. táblázat).

Fenti eredmények alapján a szigetközi nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) új társulásként történő leírását indokoltnak látom. Meghatározó ökológiai tényező itt a kavicsos hordalék, amelyen csak vékony váztalaj fordul elő. Állományaikból hiányoznak a löszt- és homokpusztai fajok és a sziki növények, viszont a sok differenciális faj révén sajátos fajkombinációt mutatnak.

Földrajzi elterjedés

Az ártéri erdőössztyepek legszebb állományait a Szigetköz alábbi részein fordulnak elő: Feketeerdő „Házi-erdő”; Halászi „Derék-erdő”; Mosonmagyaróvár „Lóvári-erdő”, „Parti-erdő”, „Város-karós”; Rajka „Zapp-erdő”. Kevésbé tipikus állományokat láttam a szomszédos Hanság peremvidékén (Jánossomorja, Lébény, Vitnyéd), míg MOLNÁR A. (in MOLNÁR ZS. et al. 2000b) a Beregi-síkról említett néhány ártéri erdőössztyeppet (Garbolc, Márokpapi, Sonkád). Hasonló nyílt ártéri tölgyesek az országban másutt is, sőt határainkon túl is előfordulhatnak. Ezen állományok felderítése és ökológiai felmérése még a jövő feladata.

A nyílt ártéri tölgyesek helye a társulások rendszerében

A nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) az eltérő termőhelyi viszonyok miatt nem azonosíthatók a Nyírség és a Duna–Tisza köze nyílt homoki tölgyeseivel (*Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris*, *Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Iridi variegatae-Quercetum roboris*, *Populo canescenti-Quercetum roboris*), ugyanis a fent ismertetett faji összetétel, valamint a hagyományos és sokváltozós elemzések szerint e homoki erdőössztyepektől jól elkülönülnek. Ennek legszembeütőbb jele, hogy állományaikból teljesen hiányoznak a homokpusztai elemek (*Festucion vaginatae* fajok). Még nagyobb különbség mutatható ki a tatár juharos lösztölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) és a sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*) között. Így a nyílt ártéri tölgyesek *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* néven történő leírását indokoltnak tartom. Névadó fajnak tehát a lombkoronaszint jellemző fáját, a *Quercus robur*-t és a konstans *Peucedanum alsatica*-t választottam. Az új erdőössztyepp társulás ökológiai helye – az egyéb alföldi nyílt tölgyesekkel együtt – az *Aceri tatarico-Quercion* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 alliance-ban, ezen belül pedig a *Aceri tatarico-Quercion roboris* KEVEY suballiance-ban jelölhető meg.

Természetvédelmi vonatkozások

A nyílt ártéri tölgyesek (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris*) leírásával Alföldünk vegetációja egy olyan természetszerű erdőssztyepp társulással lett gazdagabb, amely az ártéri szukcessziósor klímataársulását képezi. Állományai a zárt ártéri tölgyesekkel (*Melico nutantis-Quercetum roboris*) és a gyertyános-tölgyesekkel (*Quercus roboris-Carpinetum*) mozaikosan fordulnak elő. E társulások és a közöttük levő átmeneti állományok megőrzését – melyek bizonyítják a cönológiai szukcesszió folyamatosságát – természetvédelmünknek fel kell vállalnia. Sajnos a Szigetközi TK létrejötte óta hasonló törekvések nem láthatók. A szigetközi erdőssztyepek aljnövényzetében elég sok védett növényfaj talál menedéket: *Anemone sylvestris*, *Centaurea sadleriana*, *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Gentiana cruciata*, *Iris variegata*, *Listera ovata*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Platanthera bifolia*, *Prunella grandiflora*, *Pyrola rotundifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Stipa pennata*. Legértékesebb azonban a fokozottan védett *Lilium bulbiferum* és az *Ophrys apifera* (WERNER 1982). Említésre méltó továbbá a szintén e társulásba illő *Inula oculus-christi* és *Jurinea mollis* (WERNER 1990). E két növény élőhelye annyira degradált, hogy cönológiai felmérésre nem alkalmas, de előfordulásuk még jobban megerősíti az ártéri nyílt tölgyesek egykori fajgazdagságát.

1.4.2.3.4.7. **Aceri tatarico-Quercetum roboris** ZÓLYOMI 1957 (Tatár juharos lösztölgyes; nyílt lösztölgyes)

Syn.: *Aceri tatarico-Quercetum pubescenti-roboris hungaricum* ZÓLYOMI 1967b.

Az Alföld löszplatóinak zonális erdőssztyepp-erdeje, amely ráhúzódik a középhegység és a környező dombvidékek lösszel borított peremére is, ahol már extrazonális fordul elő. Néha pannon agyagon is megtalálható. Az ukrán és orosz erdőssztyepp zónában talaja általában csernozjom, nálunk inkább barna erdőtalaj vagy e kettő közötti átmenet. Közepes növekedésű erdő. Kevésbé zárt, ligetes lombkoronaszintjében négy tölgyfaj is szerepet játszik (*Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Q. robur*, *Q. petraea* s.l.). Az alsó lombkoronaszintben és a cserjeszintben található a névadó *Acer tataricum*. Cserjeszintje erősebben fejlett. A gypeszint főleg a tisztásokon, az összzeroskadt fák helyén kialakult ún. „lékeken” fajgazdag, ahol több löszjelző növényfaj is megtelepszik (pl. *Ajuga laxmannii*, *Allium paniculatum*, *Amygdalus nana*, *Hypericum elegans*, *Inula germanica*, *Phlomis tuberosa*). A tatár juharos lösztölgyesnek igen kevés állománya érte meg a jelenkort, mert az Alföld és peremvidékének löszplatóit – termékeny talajuk miatt – felszántották, illetve erdeit már több évszázada kiirtották. Kisebb állományai megtalálhatók az Alföld északi peremén (Albertirsa, Aszaló, Demjén, Feldebrő, Felsővadász, Felnémét, Kerecsend, Kisnémedi, Pánd, Sajóvamos, Vécs), a Gödöllői-dombvidék (Fót, Gödöllő, Iharos, Kosd, Valkó) és a Mezőföld (Érd, Dunaszentgyörgy) néhány pontján, valamint annak északi peremén (Alcsut, Budaörs, Lovasberény, Nadap). Az ismert állományokról készült felvételeket ZÓLYOMI (1957, 1967b), FEKETE (1956) és FEKETE és KOVÁCS M. (1982) közölte. ZÓLYOMI (1958) és MAJER (1984) és HORVÁTH A. (ex verb.) szerint a Mezőföldön Dég környékén is van néhány kisebb facsoport, amelyeken még felismerhetők e ritka asszociáció maradványai.

A cönológia újabb fellendüléséig nem kutatták e társulást. Először egy rövid ismeretést közöltem e kipusztulás szélére jutott asszociációról (KEVEY 1995c). Később SONNEVEND (2001) tett említést egy – a Mezőföld északnyugati peremén levő – tatár juharos lösztölgyesről (Nádasdladány). Miután a Mezőföld erdeit kezdő korom óta kutatom, kapcsolatba léptem a szerzővel, aki elkalauzolt a helyszínre, s Nádasdladánynál közösen két cönológiai felvételt készítettünk. HORVÁTH ANDRÁS és LENDVAI GÁBOR már évek óta kutatja a Mezőföld löszgyepeit, s említették, hogy ismernek néhány tatár juharos-tölgyest is. Ezután közös terepbejárások következtek, s a Velencei-hegység lábánál (Nadap, Lovasberény) – FEKETE GÁBOR akadémikus úr útbaigazításával – felkerestük e ritka fás társulás lelőhelyeit, majd felmértük a HORVÁTH ANDRÁS és LENDVAI GÁBOR által talált mezőföldi állományokat is (Dunaföldvár, Felsőszentiván, Mezőszilas, Németkér, Ozora, Pálfa, Simontornya, Székesfehérvár). Összesen 76 cönológiai felvételt készítettünk: Velencei-hegység (20 felv.), ÉNy-Mezőföld (12 felv.), Mezőföld (20 felv.), Tolnai-hegyhát (24 felv.). E munka közben a tatár juharos-tölgyesről alkotott kép bennünk egyre csiszolódott. Alább e közös kutatásokon szerzett tapasztalatainkat igyekszem röviden összefoglalni.

Az utóbbi időben több kérdés is felmerült e tatár juharos-tölgyesek kapcsán. A problémafelvetés alapja az, hogy az elmúlt fél évszázad alatt a „Kerecsendi-erdő” – amelyet a társulás klasszikus példájának tartottunk – tisztásai bezáródtak, s a sztyepp- és erdőssztyeppelemek túlnyomó része kiszorult a nyiladékokra. Az ezzel kapcsolatos véleményeket MOLNÁR ZS. et al. (2000a) dolgozata tartalmazza. A „Kerecsendi-erdő”-ben többször is jártam, s lombkoronaszintjének viszonylagos zártágáról magam is meggyőződtem. A szerzők szerint a bezáródás oka talán az erdő belső dinamikája lehet. Ezzel kapcsolatban felmerülhet a kérdés: vajon az 50-es években miért volt még nyílt az erdő? Mint ismeretes, az erdő annak idején egy szovjet katonai bázis része volt, s csak 1957-től lett szabadon látogatható. Ha feltételezzük azt, hogy az erdőt 1945. előtt legeltették, 1957-ben megfigyelt nyílt állapota érthetővé válna, hisz 10–12 év nem elegendő ahhoz, hogy egy ligetes erdő lombkoronaszintje bezáruljon. Azt sem tudjuk pontosan, hogy a szovjet katonai bázis fenntartása idején ez az erdő milyen kezelésben részesült. Ha elfogadjuk azt, hogy a belső dinamika miatt erdősültek be a tisztások, akkor viszont joggal kérdezhetjük, hogy e bezáródás miért játszódott le az egész erdő területén, azaz miért nem maradt fenn a tisztások egy része? Egy ilyen dinamikát úgy tudok elképzelni, hogy az erdő egyes részein a lékeket elzárják a felferődő cserjék, majd a felnövekvő fák, míg az erdő más részein pedig újabb tisztások keletkeznek. A probléma talán ott van, hogy a „Kerecsendi-erdő” is erdészeti kezelés alatt áll, tehát az egyes erdőtagokban levő fák nagyjából egykorúak. Ilyen – erdészek által nevelt – faállományokban csak véletlen folytán keletkezhetnek tisztások, mert az erdészek nem várják meg a faállomány előregedését, hanem vágásérettségi kor elérése után letermelik. Megoldást hozhatna, ha a „Kerecsendi-erdő”-t és az egyéb ismert lösztölgyeseket kivonnák a gazdasági szférából, s erdőrezervátummá nyilvánítanák. Így hosszú távon választ remélhetnénk a fenti kérdésekre. Legalábbis úgy gondolom, hogy az előregedett fák kidőlnének, s a helyükön kialakult tisztásokon megjelenének a sztyepp elemek. E légyszáruak természetesen csak addig foglalnák el e tisztásokat, míg azok újra be nem fásodnak. Szaporító képleteik révén azonban természetes úton átterjednének az újabb és újabb tisztásokra, s a foltdinamika törvényszerűségei

szerint állandóan változtatnák helyüket. Vannak olyan vélemények is (pl. HORÁNSZKY ex verb.), mely szerint a „Kerecsendi-erdő” egy telepített erdő. E kérdést nyilván jó lenne tisztázni. Lehet, hogy ez az állítás csak részben igaz. Mindenesetre az erdő faji összetétele annyira természetszerű, hogy nehezen tudnék kételkedni őshonosságában.

Hasonló problémát figyeltünk meg a „Lovasberényi-erdő”-ben, ahol a zárt és nyílt erdőállományokat olykor erdészeti nyiladék választotta el egymástól. Ebből arra lehet következtetni, hogy a nyitottság egy esetleges sikertelen erdőfelújítás következménye. Ennek ellenére hiszek abban, hogy az emberi beavatkozások előtt a növénytakarót erdei tisztásokkal váltakozó lösztölgyesek boríthatták, mert a löszgyepek növényei ott vannak a „természetes”, vagy „antropogén” tisztásokon és a nyiladékok széléin. Az ősi időkben e növények a fent vázolt foltdinamika útján változtathatták helyüket.

A valódi Mezőföld területén (pl. Mezőszilas, Ozora) LENDVAI GÁBOR talált néhány tatár juharos-tölgyes erdőfoltot, melyek faji összetétele, szerkezete igen érdekesnek bizonyult: vannak idős és fiatal fák, valamint lösznövényekkel tarkított tisztások egyaránt. A benyomásunk azonban az volt, hogy ezen állományok talán felhagyott, s azóta becserjésedett fás legelők. Ezt mutatják az igen idős *Quercus pubescens* példányok, melyek között nagyobb számban fordulnak elő fiatal fák is (pl. *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Ulmus minor*). A tisztások legtöbb helyen olyan benyomást keltettek, hogy azok becserjésedés (főleg *Crataegus monogyna* és *Prunus spinosa*) alatt álló löszgyepek. HORVÁTH ANDRÁS és LENDVAI GÁBOR (ex verb.) eddigi megfigyelései szerint úgy tűnik, hogy e becserjésedési folyamat csapadékosabb években felgyorsul, aszályos években viszont megáll. Ezen állományokat is szigorú védelem alá kellene vonni, s a hosszú távon végzett monitoring-vizsgálatoktól várhatnánk választ kérdéseinkre.

A mezőföldi tatár juharos lösztölgyesek többségét plakor helyzetben figyelhettük meg. Végeztünk azonban felméréseket a Tolnai-hegyhát Mezőfölddel érintkező peremén is (Pálfa, Simontornya), ahol a platókat zonális cseres-tölgyesek borítják, míg a tatár juharos lösztölgyesek a meredek délies lejtőkre szorulnak. E jelenség magyarázata abban keresendő, hogy a Tolnai-hegyhát kevésbé kontinentális, valamivel csapadékosabb klímája miatt az erdőssztyepp csak extrazonálisan képes ki-fejlődni.

1.4.2.3.4.8. **Galatello-Quercetum roboris** ZÓLYOMI et TALLÓS 1967 (Őszirozás sziki tölgyes; nyílt lösztölgyes)

Syn.: *Querceto-Festucetum sulcatae pseudovinetosum* SOÓ 1950 (2b. §); *Quercetum roboris tibiscense festucosum* MÁTHÉ 1933 p.p.; *Querceto-Ulmetum* MÁTHÉ 1936 p.min.p.; *Quercetum roboris festucetosum pseudovinae* SOÓ 1934a; *Querceto-Festucetum sulcatae pseudovinetosum* SOÓ 1950; *Pseudovineto-Quercetum roboris* SOÓ 1958 (2b. §, 14. §); *Acereto tatarici-Quercetum petraeae-roboris pseudovinetosum (tibiscense)* ZÓLYOMI 1957; *Galatello-Quercetum roboris festucetosum sulcatae* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967; *Galatello-Quercetum roboris peucedanetosum officinalis* TALLÓS et TÓTH B. 1968.

Az őszirózsás (nyílt) sziki tölgyesek az Alföld erdőssztyepp zónájához kötődnek, s edafikus jellegüknél fogva az intrazonális erdőtársulások közé sorolhatók. Állományai a tiszántúli flórajárás (*Crisicum*) alábbi települései közelében fordulnak elő: Alattyán, Bélmegyer, Berettyóújfalu, Doboz, Egyek, Görbeháza, Gyula, Hencida, Hortobágy, Jászdózsza, Kerecsend, Kisújszállás, Konyár, Körösladány, Mezőcsát, Ohat, Tiszacsege, Tiszadob, Tiszaigar, Tiszaörs, Tiszaszentimre, Tiszaug, Újszentmargita (ZÓLYOMI – TALLÓS 1967; HORVÁTH A. et al. 1999). Maradványát KESZEI (2000) a Kisalföldön (Iván) is megtalálta. Többnyire az egykori árterek és a löszhátak érintkezési zónájában figyelhető meg. Termőhelye tápanyagban szegény és a talajvíz által befolyásolt. Talaja a vízdeficit következtében elszikesedett, de a sófelhalmozódás csak a mélyebb rétegekben (45–100 cm) mutatható ki (ZÓLYOMI et TALLÓS 1967; TALLÓS et TÓTH B. 1968). E sziki tölgyesek termőhelyi és társulási viszonyait kezdetben MÁTHÉ (1933, 1936, 1938) és SOÓ (1938b) kutatta, de dolgozataikban cönológiai táblázat nem szerepel. Később ZÓLYOMI és TALLÓS (1967) szintetikus, majd TALLÓS és TÓTH B. (1968) részletes cönológiai táblázatot is közölt. Szerzők a sziki tölgyes (*Galatello-Quercetum roboris*) két szubasszociációját különítik el. A *festucetosum sulcatae* (= *peucedanetosum officinalis*) lombkoronasztípe alacsony és nyílt. A *polygonatetosum latifoliae* szubasszociáció lombkoronasztípe viszont magasabb és zárt. E két szubasszociáció MOLNÁR A. (1989) táblázataiból is felismerhető. A Körös-vidék sziki tölgyeseinek felmérésekor azonnal ráismertem e két szubasszociációra, s észrevettem, hogy közöttük – fiziognómia és fajkombináció tekintetében – meglehetősen nagy különbség mutatkozik. Miután MOLNÁR Zs. et al. (2000a) szerint a sziki tölgyesek csak a kocsordos-őszirózsás tisztásokból (*Peucedano-Asteretum sedifolii*) kiemelkedő erdőfoltokra és erdőszegélyekre korlátozódnak, arra a következtetésre jutottam, hogy csak a ZÓLYOMI – TALLÓS (1967) által leírt *festucetosum* szubasszociáció tekinthető *Galatello-Quercetum*-nak (vö. TALLÓS et TÓTH B. 1968). A *polygonatetosum* szubasszociációt ezzel szemben *Melico altissimae-Quercetum roboris* néven, mint zárt sziki tölgyest írtam le (részletesen l. előbb). A szikes tisztástól a zárt erdőig tehát a következő zonáció figyelhető meg: *Peucedano-Asteretum sedifolii*, *Galatello-Quercetum roboris*, *Melico altissimae-Quercetum roboris*, *Fraxino pannonicæ-Ulmetum*. E társulások vegetációkeresztmetszete (36. ábra) azt mutatja, hogy a sziki tölgyesek szukcessziós kapcsolatban állnak a tölgy-köris-szil ligetekkel (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*), azok talajának szárazodásával, majd elszikesedésével jöhettek létre.

Az őszirózsás sziki tölgyesekből a Körös-vidéken 25 cönológiai felvételt (vö. KEVEY 2009f) készítettem (Bélmegyer „Szilvás”, „Szolga-erdő”; Doboz „Papholt-erdő”; Gyula „Gelvács”, „Kutyahelyi-erdő”). A kedvezőtlen talajviszonyok miatt a fák alacsonyra (12–15 m) nőnek, s a lombkoronasztípe nyílt (10–40%). Túlnyomórészt *Quercus robur* alkotja. Megfigyelhető egy alacsonyabb fákból (8–10 m) álló, ugyancsak ritkás (20–50%) alsó lombkoronasztípe. A cserjesztípe (főleg *Crataegus monogyna* és *Prunus spinosa*) igen fejlett, szinte áthatolhatatlan. Magassága 2–4 m, borítása pedig 70–90%. A cserjék köpenyszerűen választják el az erdőt a szikes tisztásoktól (*Peucedano-Asteretum sedifolii*). Legtöbb helyen jól megfigyelhető a cserjék terjeszkedése, azaz a fás vegetáció fokozatosan behatol a szikes tisztásokra. Közöttük megtalálható a *Quercus robur* is, mintegy jelezvén a szukcesszió következő lépcsőfokát, a nyílt sziki tölgyest (*Galatello-Quercetum roboris*). KERTÉSZ

ÉVA mutatott nekem egy olyan becserjésedett tisztást, amelyben már alig lehetett közlekedni. Állítása szerint öt évvel korábban azon a helyen csak lágyszárú növényzet volt. A szikes tisztások jelentős részén tavasszal még áll a víz, de nyárra kiszáradnak. E nyílt sziki tölgyesek gypesztintje kettős arculatot mutat. Faji összetételük egyrészt hasonlít a tölgy-köris-szil ligetekéhez (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*), amelyre különösen a kora tavaszi aszpektus (*Ficaria verna*, *Corydalis cava*, *Scilla vindobonensis*) hívja fel a figyelmet. Flórájuk másik részét a velük közvetlenül érintkező szikes tisztásoktól (*Peucedano–Asteretum sedifolii*) kapták, amelyben a sziki növények (pl. *Artemisia santonicum*, *Aster sedifolius*, *Festuca pseudovina*, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, *Peucedanum officinale*, *Rumex pseudonatronatus*) mellett, a nedves rétek (pl. *Carex distans*, *Carex melanostachya*, *Hypericum tetrapterum*, *Iris spuria*, *Lycopus exaltatus*, *Symphytum officinale*, *Thalictrum lucidum* stb.) és a száraz gyepek (pl. *Festuca rupicola*, *Filipendula vulgaris*, *Melica altissima*, *M. transylvanica*, *Myosotis ramosissima*, *Ranunculus polyanthemus*, *Stachys recta*, *Thymus glabrescens*, *Veronica spicata* stb.) elemei keverednek. A nedvességgkedvelő és szárazságtűrő növények együttélése első megközelítése talán ellentmondásosnak tűnik. A higrofil fajok nyilván azért tudnak e társulásban megtelepedni, mert a szikes tisztásokat tavasszal gyakran víz borítja, s a termőhely amúgy is talajvíz által befolyásolt. De vajon e vízborítás ellenére miért jelennek meg szárazságtűrő növények? E kérdésre már korábban is próbáltam keresni a választ: „a szikes talajok nagy szívóereje fiziológiai szárazságot okoz” (KEVEY 1995d). Természetesen ez csak feltételezés, bizonyításához élettani és ökológiai kísérletekre lenne szükség. Mindenesetre ezen sztyeppelemek előfordulása miatt szoktuk hangsúlyozni, hogy a sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris*) a tatár juharos lösztölgyesek (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) felé is közelednek.

1.4.4. Rend: **PRUNETALIA SPINOSAE** Tx. 1952

(Száraz cserjések és erdőszegélyek)

A száraz cserjéseket és erdőszegélyeket is magába foglaló *Prunetalia spinosae* Tx. 1952 rendet többen (pl. ELLENBERG et al. 1991; WIRTH 1993) a *Rhamno-Prunetea* RIVAS-GODAY et BORJA-CARBONELL 1961 osztályba helyezik. JAKUCS (1972) ezt nem tartja helyesnek, mert a *Rhamno-Prunetea* osztályba sorolt asszociációk igen heterogén jellegűek: Nyugat-Európa erdőszegélyeiben ugyanis – az atlantikus klíma miatt – *Fagetalia* elemek, a Kárpát-medence erdőszegélyeiben viszont – a szubkontinentális éghajlat hatására – erdőssztyepp fajok élnek. JAKUCS (1972) elsősorban ezzel indokolja azt, hogy a cserjések és erdőszegélyek részére nem kell külön osztályt fenntartani.

A száraz cserjések alatt az olyan asszociációkat foglalják össze, amelyek általában az erdők szegélyét képezik, de olykor önálló társulásként is előfordulhatnak. Nálunk legtöbbjük viszonylag kevésbé kutatott. Ennek oka nagyrészt az, hogy állományaik gyakran zavartak, leszegényedettek, ezért asszociáció-jellegük behatárolása is körülményes. Faji összetételüket jelentősen befolyásolja az, hogy milyen asszociációkkal (erdő, gyeperő, szántó) érintkeznek, ezeken milyen tájhasználat történik (kaszálás, legeltetés, mezőgazdasági növénytermesztés), ill. e cserjések mekkora kiterjedésű foltokban fordulnak elő. A xerotherm cserjések asszociáció-jellegének megítélése így nem könnyű feladat. Lehetnek természetesek és másodlagosak. Egyes – bokorerdőkkel érintkező – cserjések a

szubmediterrán *Orno-Cotinion* (pl. *Cotoneastro tomentos-Amelanchieretum*), mások a szubkontinentális *Aceri tatarico-Quercion* (pl. *Waldsteinio-Spiraetum mediae*) csoportba is sorolhatók, mint ahogy részben SOÓ (1964b, 1980) is tette. Hasonló módon a tatár juharos lösztölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) mellé lehetne helyezni a törpe mandula-cserjét (*Prunetum tenellae*) is.

Magyarországon a *Prunetalia* csoportba tartozó száraz cserjéseket – gyöngyvessző cserjésektől eltekintve – eddig alig kutatták. Nyugat- és Közép-Európában számos hasonló asszociációt tartanak nyilván (vö. OBERDORFER 1992a; WIRTH 1993). Ezek egy része talán nálunk is előfordul, bár lehet, hogy hazai állományaink egy-egy új asszociációként is leírhatók. Tisztázatlan az Erdélyből *Coryletum avellanae* SOÓ 1927a, valamint a Csalólóközből *Crataegetum danubiale* JURKO 1958 néven leírt száraz cserjések hazai előfordulása, amelyek valószínűleg a kontinentális jellegű *Prunio spinosae* SOÓ 1947 csoportba illeszthetők. E kérdések megoldása újabb kutatásokat igényel.

1.4.4.1. Csoport: **Berberidion** BR.-BL. 1950 (Szubmediterrán száraz cserjések)

A közép-európai és szubmediterrán elterjedésű xero-mezofil cserjéseket a *Berberidion* csoportba soroljuk. Legtöbbször bükkösök, gyertyános-tölgyesek, cseres-tölgyesek és alföldi zárt tölgyesek szegélyein találhatók, vagy ezek kiirtása révén kialakított legelőkön, határmezsgyéken verődnek fel. Állományaik viszonylag zártabbak és magasabbak.

1.4.4.1.1. **Pruno spinosae-Crataegetum monogynae** SOÓ (1927a) 1931 (Kökény-galagonya cserjés)

Syn.: *Prunetum spinosae* SOÓ 1927a; *Crataegetum monogynae* SOÓ 1927a; *Prunetum spinosae crataegosum* SOÓ 1934a.

A kökény-galagonya cserjések országszerte elterjedtek, az Alföldön, valamint hegy- és dombvidéki tájakon. Félsszáraz és üde erdők köpenytársulása, de felhagyott legelőkön másodlagosan is kialakul. Állományainak tömegét a *Crataegus monogyna* és a *Prunus spinosa* képezi, melyek állományai egyéb szúrós cserjékkel (*Rosa* és *Rubus* fajok) keverednek. Faji összetételük a tájhasználattól és az állomány-nagyságtól függően igen változó (l. BORHIDI 2003).

1.4.4.1.2. **Cotoneastro tomentos-Amelanchieretum** JAKUCS 1961a (Madárbirs cserjés)

Mediterrán magashegységi elterjedésű cserjés. Nálunk a Dunántúli-középhegység reliktumjellegű asszociációja a Keszthelyi-hegységtől a Vértesig. Dolomit alapkőzetten kialakult váztalajon, vagy sekély rendzinán fordul elő. Fontosabb cserjéi az *Amelanchier ovalis*, a *Cotoneaster tomentosa* és a *Cotinus coggygria*. Közöttük el-törpülő fák egyedei is megjelenhetnek (*Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*). Gyepszintjében a sziklagyepek és a pusztafüves lejtők fajai dominálnak (l. JAKUCS 1961a).

1.4.4.1.3. **Ligustro-Prunetum spinosae** TÜXEN 1952 (Fagyal-kökény sövény)

A Közép-Európában gyakori fagyal-kökény sövény nálunk is előfordul, de ezen xero-mezofil erdőszegélyre mindeddig nem figyeltek fel. BORHIDI (2003) szerint molyhos tölgyesek, bükkösök és gyertyános-tölgyesek szélén képez állományokat. Hazai társulási viszonyai tisztázandók.

1.4.4.2. Csoport: **Prunion spinosae** SOÓ 1947 (Kontinentális és szubkontinentális száraz cserjések)

Délkelet-Európa szubkontinentális és kontinentális területének természetes erdőszegélyeit és másodlagosan kialakult cserjéseit a *Prunion spinosae* csoport foglalja össze. Faji összetételükben a szubmediterrán jelleg sokkal kevésbé érvényesül, mint a *Berberidion* csoportnál. Állományaik általában alacsonyabbak és lazább szerkezetűek.

1.4.4.2.1. **Prunetum fruticosae** DZIUBALTOWSKI 1926 (Csepleszmeggyes)

Syn.: *Prunetum fruticosae-nanae* SOÓ 1927a p.p.; *Prunetum fruticosae* KLIKA 1928; *Peucedano-Prunetum fruticosae* KOZŁOWSKA 1928; *Cerasus fruticosa* stádium FUTAK 1947; *Crataego-Prunetum fruticosae* SOÓ 1949–1950; *Prunetum fruticosae* OBERD. 1957; *Crataego-Cerasetum fruticosae* SOÓ 1963; *Prunetum fruticosae* KORNECK 1974.

Szubkontinentális molyhos tölgyesek és karsztbokorerdők szegélytársulása, de néha polikormon-jellegű foltokban, önállóan is kialakul. Délies, száraz lejtőkön fordul elő, ahol termőhelyét sekély, sziklatörmelékös váztaaj képezi. Cserjeszintjében a *Prunus fruticosa* uralkodik, s képez alacsony, laza szerkezetű állományt. Gyepszintjében a száraz gyepek és az erdőszegélyek növényei élnek. Délkelet-Európai elterjedést mutat. SOÓ (1964b) szerint Szlovákiában, a Magyar-középhegységben és Közép-Erdélyben szórványosan fordul elő. BORHIDI (1999g) csak Sopron mellől, a Mecsek és a Villányi-hegység területéről és a Duna-Tisza közéről említi. PÓCS (2007) szerint *Prunetum fruticosae* előfordul még Észak-Zalában, Alibánfa-Petőhenye térségében, mint a *Lino flavi-Pinetum* szegélycserjése. Fenti adatok alapján hazai elterjedése még pontosítandó. Talán a középhegységi és a dél-dunántúli állományok nem is ugyanazon asszociációhoz tartoznak. Cönológiai táblázatot eddig csak SOÓ (1949-1950) közölt Erdélyből. Hasonló módon tisztázandó, hogy a KUN (2000) által közölt pionír cserjések mely asszociációkhoz tartoznak.

1.4.4.2.2. **Prunetum tenellae** SOÓ 1947 (Törpemandulás)

Syn.: *Prunetum fruticosae-nanae* SOÓ 1927a p.p.; *Prunetum stepposum* SOÓ 1927a; *Amygdaletum nanae matricum* ZÓLYOMI 1967d; *Amygdaletum nanae pannonicum* ZÓLYOMI 1967e.

Alföldi lösztablák cserjése, amely természetes körülmények között a tatár juharos lösztölgyesek szegélyét képezi, de hegységeink lösszel fedett déli lábain is előfordul (Északi- és

Dunántúli-középhegység, Mecsek, Villányi-hegység). Csernozjom és mezősegi talajokon jön létre. Alacsony és ritka cserjeszintje alatt sztyeppréti fajok élnek, melyek között számos löszjelző növény is akad (pl. *Ajuga laxmannii*, *Inula germanica* *Phlomis tuberosa*, *Viola ambigua*). Hazai állományait részletesen ZÓLYOMI (1958, 1967d, 1967e) vizsgálta a Budai-hegység lábánál, a Mezőföldön, a Duna–Tisza köze déli részén, Tokaj környékén és a Sajó–Hernád vidékén.

1.4.4.2.3. **Prunetum mahaleb** NEVOLE 1931 ex Th. MÜLLER 1986 (Sajmeggysovány)

Mészkő alapkőzetén, délies kitettségben előforduló cserjés, xerotherm elemekkel. Hazai előfordulására VARGA Z. (1999)¹² hívta fel a figyelmet. Természetes körülmények között a molyhos tölgyeseket (*Corno-Quercetum pubescentis*) és a karsztbokorerdőket (*Ceraso-Quercetum pubescentis*) szegélyezi. BORHIDI (2003) szerint a Magyar-középhegységben gyakori, de eddig nem tanulmányozták. Kérdés azonban, hogy a nálunk előforduló állományok azonosak-e a dél-európai erősen szubmediterrán jellegű *Prunetum mahaleb* asszociációval, amelyet OBERDORFER (1979, 1992a) nem a kontinentális *Prunion spinosae*, hanem a szubmediterrán *Berberidion* csoportban tárgyal.

PÓCS (2007) az alábbi érdekes megjegyzést tette a *Cerasus mahaleb* elterjedésbeli viselkedése kapcsán: „Hazánkban gyakorinak mondható, több társulás alkotóeleme, ugyanakkor az Erdélyi-Sziget-hegységben, melynek déli és nyugati szegélye határozottan szubmediterrán klíma- és flórajellegű, hiányzik, legközelebb csak Herkulesfürdő környékén él, ahol viszont tömeges. A keleti Kárpátok ívében belül nagyon ritka, csak a külső, főleg déli oldalán válik gyakorivá”.

1.4.4.3. Csoport: **Spiraeion mediae** BORHIDI et VARGA Z. 1999 (Xeromezofil sziklai cserjések)

Sziklás gerincek gyakran északias oldalainak félüde-félszáraz cserjéseit újabban a *Spiraeion mediae* csoportban foglaljuk össze. Szikla- és törmeléklejtők szélein jönnek létre, a cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes és bükkös zónában. Kialakulhatnak mészkövön és andeziten egyaránt, kötörmelékes rendzina és ranker talajokon. Állományai alacsonyak (0,5–1,5 m), laza szerkezetűek és általában kis kiterjedésűek (BORHIDI et VARGA Z. 1999).

1.4.4.3.1. **Waldsteinio-Spiraeetum mediae** ZÓLYOMI 1936b (Középhegységi gyöngyveszős cserjés)

A Magyar-középhegység jellegzetes sziklai cserjése a Pilistől a Zempléni-hegységig. Állományai északias kitettségű gerincek kötörmelékes rendzina vagy ranker talajain figyelhetők meg, 450–750 m magasságban. Cserjeszintjükben a *Spiraea media* mellett a *Cotoneaster matrensis* és a *C. niger* is szerepet játszik. Aljnövényzetükben a xerotherm elemek közé sziklalakó fajok (*Cystopteris fragilis*, *Festuca pseudodalmatica*, *Poa pannonica*, *Polypodium vulgare*) is elegyednek. Nevezetesebb kontinentális jellegű

¹² VARGA Z. (1999) *Cerasetum mahaleb* OBERDORFER et Th. MÜLLER 1979 néven említi, bár OBERDORFER (1979) a „*Prunus mahaleb*-Ass.” nevet használja.

növényük a *Carex brevicollis* és a *Waldsteinia geoides* (I. FACSAR et VARGA Z. 1999). Cönológiai táblázatok az Északi-középhegység alábbi tájegységeiről jelentek meg: Zempléni-hegység (SIMON 1977); Mátra (KOVÁCS M. et MÁTHÉ 1964; KOVÁCS M. 1975); Karancs (CSIKY 2002); Medves (CSIKY 2002); Börzsöny (SZUJKÓ-LACZA 1967; NAGY J. et ZENTAI 2001; NAGY J. 2004). A szakirodalom szerint előfordul még a Tornai-karszt (JAKUCS 1961b), a Bükk (ZÓLYOMI 1936b, JAKUCS 1961b, VOJTKÓ 1990), a Naszály (VOJTKÓ 1993), a Visegrádi-hegység (HORÁNSZKY 1964) és a Pilis (ZÓLYOMI 1936b) területén.

1.4.4.3.2. **Helleboro odori-Spiraeetum mediae** BORHIDI, MORSCHHAUSER et SALAMON-ALBERT 2003
(Mecseki gyöngyvesszős cserjés)

Sziklás gerincélek hűvös, északi oldalainak, illetve letöréseinek társulása. Molyhos tölgyesekkel (*Tamo-Quercetum virgilianae*) és sisakvirágos tetőerdőkkel (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) érintkezik. Az északi-középhegységi *Waldsteinio-Spiraeetum mediae* vikáriáns társulása a Nyugati-Mecseken, ahol csak a „Misina” keleti lejtőjén van néhány kisebb, reliktum-jellegű állománya. Fontosabb szubmediterrán növényei a következők: *Aconitum anthora*, *Doronicum orientale*, *Galium lucidum*, *Helleborus odorus*, *Inula spiraeifolia*, *Tamus communis* (I. BORHIDI et al. 2003).

2. Divízió: **ABIETI-PICEEA** HADAČ 1967
(Tülevelű erdők)

A mérsékelt övi tülevelű erdők osztályait az *Abieti-Piceea* divízióban foglalhatjuk össze. Az egyéb divíziókhoz hasonlóan e szüntaxont sem vette át a nyugati szakirodalom (pl. ELLENBERG et al. 1991; OBERDORFER 1992a; MUCINA et al. 1993). Részemről megtartottam, mert használata elősegíti az áttekintést.

2.1. Osztály: **ERICO-PINETEA** I. HORVAT 1959
(Alpesi és nyugat-balkáni xeroterm fenyvesek)

Az Alpok és a Dinaridák mészkedvelő, xeroterm fenyveseit az *Erico-Pinetea* osztály foglalja magába, melynek egyetlen rendje van, az *Erico-Pinetalia*. Az idetartozó asszociációk sziklás talajokon fordulnak elő, leginkább meszes alapközeteken (dolomit, mészkő), de előfordulnak szerpentin közeten is. Mikroklímájuk száraz és meleg. E kedvezőtlennek mondható, de viszonylag versenymentes termőhelyeken egyes fenyőfajok (*Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. mugo* agg.) előnybe kerülnek más fafajokkal szemben. Ebben szerepet játszanak a tülevelűek egyes tulajdonságai, mint a mikrofillia, a rövid csírázási időszak és a tűzzel szembeni ellenállóképesség (I. WALLNÖFER 1993b).

2.1.1. Rend: **ERICO-PINETALIA** I. HORVAT 1959
(Melegkedvelő fenyvesek)

Az Erico-Pinetalia renden belül három csoportot különíthető el. Az Erico-Pinion csoport asszociációi a dombvidékek és hegységek alacsonyabb régióit borítja. Idesorolhatók a mészkedvelő, xerotherm fekete- és erdefenyvesek. A Fraxino orni-Ostryon carpinifoliae csoport melegkedvelő, Pinus sylvestris-elegyes lombos erdőket foglal magába. Az ide tartozó asszociációk a pannóniai Orno-Cotinion csoport alpesi-illír helyettesítői. Az Erico-Pinion mugo csoportba már a szubalpin, xerotherm, sziklai fenyvesek tartoznak, melyeknek nincs közvetlen kapcsolatuk a hazai vegetációval (l. WALLNÖFER 1993b, BORHIDI 2003).

2.1.1.1. Csoport: Erico-Pinion BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939
(Mészkedvelő erdefenyvesek)

A mészkedvelő erdefenyvesek elsősorban az Alpokban és a Dinári-hegység északi részén fordulnak elő. Közép-Európa keleti részén már csak reliktum-állományai ismertek. Legtöbbször délies kitettségekben, vagy fõnszelek által érintett hegyszéleken találhatók. Termőhelyük mindig meszes, száraz és tápanyagban szegény, ezért többnyire mészkedvelő és szárazságtűrő fajok együttélése jellemzi. Talajuk helyenként mérsékelt kilúgozódást is mutathat (pl. Nyugat-Dunántúl), ezért aljnövényzetükben szóróványosan mészkedvelő fajok is felléphetnek (l. WALLNÖFER 1993b, BORHIDI 2003).

2.1.1.1.1. **Lino flavi-Pinetum sylvestris** PÓCS ex SOÓ 1964b
(Mészkedvelő erdefenyves homokkövön)

Az Észak-Zalai-dombság xerotherm erdefenyvese. Termőhelyein a lösztakaró alól pannon kori meszes homokkő bukkan a felszínre. Állományai sekély termőrétegű karbonát-maradványos, barna erdőtalajon és váztalajokon fordulnak elő, melyek kémhatása bázikus, vízgazdálkodása pedig rossz. Reliktum jellege azzal magyarázható, hogy a szélsőséges termőhelyi viszonyok miatt a jégkorszak utáni erdőinvázió során termőhelyeit a lombos fák elkerülték. A mészkedvelő erdefenyvesek így – Zalaegerszegtől északkeletre – bükkösökkel és gyertyános-tölgyesekkel körülvéve több helyen is fennmaradtak. A laza lombkoronaszint alatt fejlett cserje- és mohaszint figyelhető meg, míg gypszintje közepes záródást mutat. Benne mészkedvelő fajok uralkodnak, közöttük sok a kontinentális erdőssztyepp elem (l. PÓCS 1965, 1966). E reliktum erdefenyvesek jelenlegi állapotáról és újabban felfedezett állományairól ÓVÁRI (2006) tesz említést.

2.1.1.1.2. **Calamagrostio variae-Pinetum sylvestris** WENDELBERGER 1962
(Mészkedvelő sziklai erdefenyves)

A Kőszegi-hegységből írták le a *Calamagrostio variae-Pinetum sylvestris* nevű mészkedvelő sziklai erdefenyvest, amely szintén posztglaciális reliktumnak tekinthető. A kelet-alpesi sziklai erdefenyvessel (*Chamaebuxo-Pinetum orienti-alpinum*) mutat rokonságot, azonban dealpin fajokban lényegesen szegényebb. Töredékes állományai 520–540 m tengerszint feletti magasságban található északias kitettségekben és igen meredek

lejtőkön (40–60°) figyelhetők meg. Az alapkőzetet mészfilit képezi, amelynek sziklás-köves vázatalaja fontos szerepet játszott e reliktum asszociáció fennmaradásában. A gyér (30–50%) és viszonylag alacsonyabb (12–20 m) lombkoronaszint alatt a cserjeszint csaknem hiányzik. A gipszint változóan fejlett (40–80%), de viszonylag fajgazdag, amely a meszes alapkőzettel és a mozaikos termőhellyel hozható összefüggésbe. Benne jelentős szerepet játszanak a sziklagyepek és a sziklaerdők növényei. A mozaikosan elhelyezkedő, nyers- és móder humuszos, mélyebb talajrétegek már kissé kilúgozódnak, s ilyen helyeken a xerotherm elemek mellett néhány mészkedvelő (*Pino-Quercetalia*) faj is megjelenik. Mohaszintjük nem túlságosan fejlett, de szintén fajgazdag (l. PÓCS 1965, 1966; BARTHA 1999a).

2.2. Osztály: **PULSATILLO-PINETEA** OBERD. in OBERD. et al. 1967 (Kontinentális xerotherm fenyvesek)

Közép- és Kelet-Európa kontinentális és szubkontinentális erdeifenyveseit a *Pulsatillo-Pinetea* osztály foglalja össze, melynek egyetlen rendje van, a *Pulsatillo-Pinetalia* (WALLNÖFER 1993a). Az idetartozó asszociációk száraz termőhelyeken fordulnak elő.

2.2.1. Rend: **PULSATILLO-PINETALIA** OBERD. in OBERD. et al. 1967 (Szubkontinentális-kontinentális, mészkedvelő erdeifenyvesek)

BORHIDI (1999c) szerint a *Pulsatillo-Pinetalia* renden belül három csoport különíthető el. Az Alpok száraz, kontinentális völgyeinek, sziklás termőhelyein kialakult reliktum erdeifenyvesei az *Ononido-Pinetum* csoportba tartoznak. Ennek a csoportnak inkább sziklai jellegű karakterfajai vannak (WALLNÖFER 1993a). Az észak-európai Lengyel-alföldtől a Kelet-európai-síkságig előforduló homoki erdeifenyveseket már a *Cytiso-Pinion* csoportba soroljuk. Az idetartozó asszociációk részben a Balti-tenger közelében levő homokdűnéken, részben pedig a Dnyeper, Donyec, Don és Volga folyók közötti homokháton fordulnak elő, a kontinentális erdőssztyepp- és sztyeppzóna határán. E tülevelű erdőssztyepp cönológiai helyzetét BORHIDI (1969) egy – a Dnyeper vidékéről készült – vegetáció-keresztmetszeten mutatja be. A *Cytiso-Pinion* vikáriáns megfelelője a délkelet-európai *Festuco vaginatae-Pinion sylvestris* csoport, amelybe már szubmediterrán-szubkontinentális jellegű homoki erdeifenyvesek tartoznak.

2.2.1.1. Csoport: **Festuco vaginatae-Pinion sylvestris** SOÓ 1971 (Pannóniai homoki erdeifenyvesek)

A szubmediterrán-szubkontinentális jellegű homoki erdeifenyvesek (*Festuco vaginatae-Pinion sylvestris*) csoportja Délkelet-Európából behúzódik a Kárpát-medencébe. Magyarországon egyetlen reliktum állományuk ismert: a fenyőfői „Ösfenyves” (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*).

2.2.1.1.1. *Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris* SOÓ (1931) 1971 (Homoki erdeifenyves)

A Bakonyi Természettudományi Múzeum felkérésére a fenyőfői „Ősfenyves”-ből tíz cönológiai felvételt készítettem (KEVEY 2005). Ezen újabb felvételezés elsődleges célja az volt, hogy információkat szerezzünk a bauxitbányászat által erősen megtizedelt „Ősfenyves” jelenlegi állapotáról. Alább nem kívánok részletesen írni olyan kérdésekről, amelyeket MAJER (1988) kitűnő monográfiájában, rendkívüli alaposággal bebizonyított. Mindössze az „Ősfenyves”-ben és a vele érintkező társulások felmérése során szerzett kiegészítő gondolataimat igyekszem beleszőni a korábbi kutatások eredményeibe. Az „Ősfenyves” szuccesiós viszonyainak szemléletessé tétele érdekében, az egyéb erdőtársulásokból is legalább 10–10 felvételt készítettem, majd elkészítettem a homokvidék vegetáció-keresztmetszetét (39. ábra). Ezek szerint az „Ősfenyves” (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*) – mint túlelű erdőssztyepp – a homokbuckák tetején fordul elő. A homokbuckák kevésbé száraz oldalain már homoki cseres-tölgyesek (*Asphodelo-Quercetum roboris*), a buckaközökben félüde gyöngyvirágos-tölgyesek (*Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*), és mezofil homoki gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*) húzódnak, a patakokat pedig égerligetek (*Aegopodio-Alnetum*) kísérik.

A „Fenyőfői Ősfenyves” a Bakony és a Kisalföld határán levő homokvidéken foglal helyet. Átmeneti helyzeténél fogva földrajzi hovatartozását illetően kissé eltérőek a vélemények. Többnyire – Bakonyalja néven – a Bakony flórajárásához (*Vesprimense*) sorolják (pl. MAJER 1988), de néhányan a Kisalföld (*Arrabonicum*) peremvidékeként említik (pl. PÓCS 1981). Valójában átmeneti jellegű, határterülettel állunk szemben, ezért több esetben e homokvidéken előforduló növénytársulások elnevezése is gondot jelent (KEVEY 2004d).

E nálunk „Ősfenyves”-ként emlegetett erdő habitusa Lengyelország tengerparti homokdűnéit borító fenyvesekére emlékeztet (PÓCS 1981). Aljnövényzete alapján azonban inkább az ukrán és orosz erdőssztyepp zóna homoki erdeifenyveseivel mutat rokonságot (PÓCS 1965). E túlelű erdőssztyepp cönológiai helyzetét BORHIDI (1969) egy – a Dnyeper vidékéről készült – vegetáció-keresztmetszeten mutatja be. SOÓ (1971) szerint a fenyőfői „Ősfenyves” a Morva-mezőről – *Dicrano-Pinetum zahoricum festucetosum* RUŽIČKA 1964 néven – leírt homoki erdeifenyvesekhez áll a legközelebb, de PÓCS (1965, 1966) szerint ezektől is szignifikánsan különbözik. SOÓ (1971) összehasonlító fajlistáival bizonyította, hogy a kárpát-medencei homoki erdeifenyvesek – szubmediterrán fajok révén – különböznek a Kelet-európai-síkság kontinentális erdeifenyveseitől (*Cytiso-Pinion* csoport). Ezért került sor a szubmediterrán-szubkontinentális homoki erdeifenyvesek csoportjának – *Festuco vaginatae-Pinon sylvestris* SOÓ 1971 néven történő – felállítására, amely a kontinentális *Cytiso-Pinon* csoport vikariáns megfelelője a Kárpát-medencében. A fenyőfői „Ősfenyves” gypsztintjében szubatlanti és boreális, valamint pannóniai és szubmediterrán fajok keverednek. E kettős arculatot BARTHA (1999b) azzal magyarázza, hogy a Kisalföld meszes homoktakarója felhúzódik a Bakony északnyugati lábára, ahová a szubatlantikus légtömegek is eljutnak.

Mint azt MAJER Antaltól, a fenyőfői fenyves kiváló erdősz-botanikus monográfusától tudjuk, az erdő természetességével-ősiségével kapcsolatban egymásnak ellentmondó nézetek láttak napvilágot. A kérdésnek az ad jelentőséget, hogy a Kárpát-medence meleg-száraz belsejében az erdeifenyő a jégkorszak utáni erdőfejlődés során kiesett az erdőalkotó fák sorából. Természetes fenyőerdők ugyanis sem másutt az Alföldön, sem a Magyar-középhegységben nincsenek. Az idevonatkozó vélemények részletes ismertetése és mérle-

gelése MAJER (1988) kitűnő monográfiájában megtalálható. A szerző 40 cönológiai felvétellel mutatja be e homoki erdefenyves társulási viszonyait. Végleges állásfoglalása szerint ez az „Ősfenyves” a honfoglalást követő évszázadokban – ha fragmentálisan is – de valóban létezett. Azóta ugyan bőven voltak erdőtelepítések, a területen régóta rendszeres erdőgazdálkodás folyik. Ezek után ma már szinte lehetetlen körvonalazni, hogy mely erdőrésekben lehettek az egykori ősfenyves maradványok. MAJER (1988) azonban régi dokumentumokkal igazolja e fenyves őshonosságát. Ezek közül figyelemre méltó az, mely szerint a homokkötés céljából történt fenyvesítés csak akkor járt sikerrel, ha a csemetéket a Bakonyalján elszórtan előforduló erdefenyvesekből hozták. Más tájakról származó csemeték tehát nem eredtek meg.

A hazai homokvidékekről meglehetősen gazdag cönológiai tanulmány jelent meg (ASZÓD 1935; BABOS 1955, 1962; BODROCKÖZY 1957; BORHIDI 1958; FEKETE 1992; HARGITAI 1940; MAJER 1988; SZODFRIDT 1969; SOÓ 1937, 1938a, 1943 stb.), melyek alapján többekévesbé tisztázódtak a homoki erdők jelenkori társulási és szukcessziós viszonyai. Ezen eredményeket a történeti-növényföldrajzi kutatások (SOÓ 1926, 1929, SIMON 1979), elsősorban palinológiai vizsgálatok egészíthetik ki (ZÓLYOMI 1936a, 1952, 1958, 1980, 1987, 1995; KINTZLER 1936; CSINÁDY 1953, 1959, 1959–1960; BORSY Z.-NÉ és BORSY Z. 1955; POP, E. 1957; VOZÁRY 1957; JÁRAI-KOMLÓDI M. 1966a, 1966b, 1968, 1969, 1973, 2000; JÁRAI-KOMLÓDI M. és SIMON T. 1971, JAKAB és MAGYARI 2000 stb.).

E kutatások egyértelműen igazolják, hogy a hűvös és száraz fenyő-nyír korban (i.e. 8000-től 7000-ig) a lombos fákkal elegyes erdefenyvesek országszerte elterjedtek (ZÓLYOMI 1958; JÁRAI-KOMLÓDI 1966a, 1966b). PÓCS (1966) még azt is megjegyzi, hogy a magyarországi homoki erdefenyvesek ekkor válhattak túlelű erdőpusztává, melyekhez hasonló állományok az orosz erdőssztyepp zónában ma is megfigyelhetők. E társulás nemcsak a Bakonyalja homokján, hanem valamennyi homokvidékünkön is (Nyírség, Duna–Tisza köze, Mezőföld, Belső-Somogy) kialakulhatott. A meleg és száraz mogyoró korban (i.e. 7000-től 5500-ig) az erdefenyvesek az alföldi homokbuckákról fokozatosan visszahúzódtak, s helyüket homokpuszták foglalták el, a túlelű erdőssztyeppet tehát felváltotta a sztyepp, bár az átmeneti klímájú peremvidékeken a mai pusztai tölgyesekhez hasonló lombhullató erdőssztyepp is megjelenhetett (ZÓLYOMI 1936a; JÁRAI-KOMLÓDI 1966a, 1966b). A Bakonyalja erdefenyvesei ezt a kritikus időszakot – a táj csapadékosabb és hűvösebb éghajlatának köszönhetően – vészelhették át, bár faji összetételük bizonyosan megváltozott, mely feltehetően a kontinentális sztyepp- és erdőssztyepp elemek bevándorlásával kapcsolatos. A meleg és csapadékos tölgy korban (i.e. 5500-től 2500-ig) az alföldi homokvidékek részben beerdősültek. A buckatetőkön a homokpusztai sztyeppet felváltotta az erdőssztyepp, azaz a mai nyílt homoki tölgyesekhez (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) hasonló társulás, míg a buckaközi üde völgyekben a zárt homoki tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*, *Polygonato latifolii-Quercetum*) is kialakultak (ZÓLYOMI 1936a, 1958; JÁRAI-KOMLÓDI 1966a, 1966b). A Bakonyaljáról ebben a korban az erdefenyőt a bevándorló tölgyfajok nem tudták kiszorítani, bár állományaikban valószínűleg elegyesen előfordultak. Ekkor kerülhetett a homoki erdefenyvesek aljnövényzetébe a szubmediterrán fajok jelentős része, miközben a társulás továbbra is megőrizte túlelű erdőssztyepp jellegét. A hűvösebb és csapadékosabb bükk I. korban (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) a homokhátak erdőssztyepp társulásai fennmaradtak (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*), de – az előző korhoz képest – kissé jobban záródhattak, s szubmediterrán jellegük valószínűleg csökkent. A valamivel melegebb, szárazabb és szélsőségesebb klímájú bükk II. korban (i.e. 800-tól napjainkig) a Duna–Tisza közének pusztai

tölgyesei (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) jelentősebben visszahúzódhattak. FEKETE (1992) kutatásai szerint ugyanis – a mai éghajlat mellett – e társulás a mai klíma mellett már nem képes újra keletkezni. Szörványos előfordulása valószínűleg a tölgy kor (i.e. 5500-tól 2500-ig) emléke. Buckatetőkön a szukcesszió jelenleg csak a nyáras-borókásokig (*Junipero-Populetum*) jut el. Ezen megállapítások azonban a szerző szerint csak a Duna–Tisza közére vonatkoznak, ahol az éghajlat lényegesen szárazabb és szélsőségesebb, mint egyéb homokvidékeinken (FEKETE ex verb.). A Nyírség buckatetőin így a szukcesszió – a jelenlegi klíma mellett is – eljuthat a pusztai tölgyesekig (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*), s a Bakonyalján ma is természetesen újul a homoki erdeifenyves (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*). A fentiek szerint a fenyőfői „Ősfenyves” a posztglaciális, hűvös és száraz klímájú fenyő-nyír kor (i.e. 8000-től 7000-ig) emlékének tekinthető (MAJER 1988).

A Magas-Bakony árnyékában valószínűleg a hűvösebb és csapadékosabb klíma tette lehetővé az „Ősfenyves” fennmaradását. Mindez úgy képzelhető el, hogy a Bakonyalján az elmúlt tízezer év erdőinváziói során a buckatetőkörül az erdeifenyőt (*Pinus sylvestris*) a lombos fák nem tudták teljesen kiszorítani, s létrejött a lombhullató fafajokkal elegyes erdeifenyves (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*). Fenyőfőnél tehát az alföldi homokbuckákon honos lombhullató erdőssztyeppet túlevelő erdőssztyepp helyettesíti (39. ábra). Ezt a gondolatot támasztja alá BORHIDI (1961) klímazonális térképe is, amelyről leolvasható, hogy a Bakonyalja a gyertyános-tölgyes zónában található. Éghajlata tehát lehetővé tette az „Ősfenyves” fennmaradását, míg az Alföld erdőssztyepp (Mezőföld, Duna–Tisza köze) és zárt tölgyes (Nyírség) zónája e kedvező feltételeket nem tudta biztosítani (KEVEY 2001b, 2004d, 2005, 2006).

A fent részletezett szekuláris szukcesszió mellett meg kell említeni az ember természetet átalakító tevékenységét, amely már a népvándorlások korától szerepet játszott az „Ősfenyves” faji összetételének alakulásában. Az erdőirtások következtében – különösen az Alföldön – megfogyatkoztak az erdők, a futóhomok pedig másodlagosan megindult (SOÓ 1959), s lassan kialakult a jelenlegi kultúrtáj (SOÓ 1926, 1929; ZÓLYOMI 1936a). Az alföldi homokbuckák pusztai tölgyeseiből (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) alig maradt. Az „Ősfenyves” (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*) kapcsán sem szabad nagy kiterjedésű őshonos faállományokra gondolnunk: „Őreg fák, kisebb facsoportok vészelték csak át a zivataros évszázadokat” (MAJER 1988). A homok megkötésére használták fel a Duna–Tisza közén a tájidegen akácot, a Bakonyalján pedig az őshonos erdeifenyő csemetéiből létesítettek kiterjedt állományokat (MAJER 1988). E telepítések nehezítették meg a természetszerű és mesterséges erdeifenyvesek megkülönböztetését, heves vitákat váltva ki az „Ősfenyves” eredetével foglalkozó erdészek és botanikusok körében. E kérdés kapcsán meg kell említeni BORHIDI (1958) Belső-Somogy homokvidékén végzett kutatásait, mely szerint e tájon az erdeifenyő többfelé is őshonosnak tekinthető, amit idős tanúfák és régi erdészeti dokumentumok igazolnak. Az 1800-as években ugyanis az erdészek az erdeifenyőt „gyomfának” tartották, s irtották, míg telepítésével csak később kezdtek foglalkozni (BORHIDI ex verb.). Így az is elképzelhető, hogy évszázadokkal ezelőtt Belső-Somogyban, sőt egyéb homokvidékeinken is lehettek a bakonyaljai állományokhoz hasonló – lombos fákkal elegyes – homoki erdeifenyvesek, melyek utolsó töredékei emberi tevékenység áldozataivá váltak.

Érdekességként említem, hogy 2004. nyarán HORVÁTH Lajos és ALEXAY Zoltán társaságában a Gönyüi-homokvidéken jártam, s megfigyeléseimet a vegetáció- és tájtörténettel foglalkozó botanikus kollégáim figyelmébe ajánlom. Fajgazdag homoki gyepeken jártunk,

majd megtekintettük a velük érintkező telepített erdeifenyveseket is. Meglepetésemre szinte megtevesztően hasonló látvány fogadott, mint a fenyőfői „Ösfenyves”-ben: a viszonylag idős fenyőfák (*Pinus sylvestris*) alatt gyakori volt a *Juniperus communis*, a gypszintben számos homokpusztai növényt figyeltünk meg, s az erdő alját helyenként összefüggő mohaszőnyeg borította. E megfigyelésem után el tudom képzelni, hogy ha egy fajgazdag homokpusztát befenyvesítenek, kialakulhat egy természetszerű homoki erdeifenyveshez (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*) hasonló élőhely. Az sem kizárt, hogy a Gönyüi-homokvidéket pár ezer évvel ezelőtt a fenyőfői „Ösfenyves”-hez hasonló erdők boríthatták, így a 60–80 évvel ezelőtti fenyőtelepítés a táj vegetációjának „rekonstrukciója”-ként is fel fogható. Ily módon reménykedhetünk abban, hogy Fenyőfőnél a rekultiváció sikerrel jár. Az „Ösfenyves” legtipikusabb részét elpusztító bauxitbányászat ugyanis néhány éve befejeződött. A földmunkákkal kapcsolatos tájrendezést követően a területen erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) ültetvényeket hoztak létre. Mivel a bányatelek határán kívüli erdőrészek a homokpusztai növényzet jelentős részét megőrizték, megvan a remény arra, hogy a fiatal faültetvény ismét homoki erdeifenyvessé alakulhat. Ehhez természetesen hosszú időre, esetleg 100–200 évre lenne szükség. Ennek érdekében biztosítanunk kell a fiatal telepítések zavartalanságát, s a homokpusztai növények visszatelepítésével segíthetnénk elő az aljnövényzet regenerálódását. Kontroll-területeken e szukcessziós folyamatot hosszú távú monitoring-vizsgálatokkal lehetne nyomon követni, amelyekből értékes tudományos és természetvédelmi következtetések vonhatók le.

2.3. Osztály: **VACCINIO-PICEETEA** BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939 (Mészkérülő és lápi túlevelű erdők)

Az északi félgömb boreális régiójában nagy kiterjedésű fenyveseit (Észak-Amerika, Európa, Szibéria) a *Vaccinio-Piceetea* osztály foglalja össze. Előfordulnak a közép-európai magashegységek montán övezetében, míg Észak- és Kelet-Európában a síkságokra is leereszkednek. Különösen a hideg-mérsékelt égöv kontinentális éghajlatú területein képeznek összefüggő állományokat, ahol a nyár rövid és hűvös, a tél pedig hosszú és hideg, a tenyészidőszak tehát rövid. Az ilyen klíma mellett a lombos fákat, túlevelű fajok váltják fel. A *Vaccinio-Piceetea* osztályt Magyarországon csak két rend képviseli: a *Piceetalia excelsae* és a *Pino-Quercetalia* (BORHIDI 2003).

2.3.1. Rend: **PICEETALIA EXCELSAE** PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI, SOKOŁOWSKI et WALLISCH 1928 (Hegyvidéki mészkérülő és lápi túlevelű erdők)

A *Piceetalia excelsae* rend a közép-európai magashegységek (Alpok, Kárpátok, Dinaridák, Északi-Balkán) montán régióinak acidofil és lápi fenyveseit foglalja össze, de ide sorolják a szubkontinentális acidofil erdeifenyveseket is. Többnyire szilikátos alapkőzeteken, tápanyagban szegény, humid talajokon alakultak ki. Közös jellemzőjük a törpecserjékben gazdag, és légyszárú elemekben szegény gypszint. E növények legtöbbje savanyúság- és nyershumusz-jelző indikátor faj. Mohaszintjük fejlett és fajgazdag, közöttük gyakran tőzegmohák is előfordulnak. A rendet nálunk csak az *Abieti-Piceion* csoport képviseli (BORHIDI 2003).

2.3.1.1. Csoport: **Abieti-Piceion** (BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939) SOÓ 1964b
(Hegyvidéki elegyes lucosok)

Közép-Európában a magashegységek montán régiójában a vegetációs időszak rövid, a tél hosszú és hideg. E klimatikus viszonyok mellett a lombhullató erdőket lucosok váltják fel. Alacsonyabb régiókban extrazonális is megjelenhetnek, elsősorban völgytalpak sajátos mezoklimájú területein. A talajélet csekély aktivitása miatt termőhelyeiken sok nyershumusz halmozódik fel, ezért aljnövényzetükben tömegesen fordulnak elő acidofil fajok (BORHIDI 2003).

2.3.1.1.1. **Bazzanio-Abietetum** ELLENBERG et KLÖTZLI 1972
(Jegenyefenyős-lucos)

Magyarország nyugati peremén (Soproni-hegység, Kőszegi-hegység, Vend-vidék) néhány extrazonális, természetszerűnek nevezhető jegenyefenyős-lucos (*Bazzanio-Abietetum*) figyelhető meg. Töredékes állományai 250–350 m tsz.f.m. mellett, hűvös mezoklimájú, forrásos völgyek alján és északi kitettségű oldalain találhatók. Termőhelyeik alapköze savanyú (csillámpala, gneisz, kavics), amelyen mély, pszeudoglejes, savanyú kémhatású, barna erdőtalajok és lejtőhordalék-talajok jöttek létre. Gyakoriak a szivárgó vizes területek. Lombkoraszintjük 25–30 méter magas és zárt (80–95%). A gyérebb, alsó lombkoraszintben lombos fafajok is előfordulnak, míg cserjék csak szórványosan fordulnak elő. Gyepszintjük borítása változó (0–70%). Benne viszonylag sok acidofil és dealpin faj fordul elő. Mohaszintjük fejlett és fajgazdag. Állományait az erdészeti beavatkozások meglehetősen átalakították (I. PÓCS 1960, 1965, 1966; BARTHA 1999c).

2.3.2. Rend: **PINO-QUERCETALIA** RUŽIČKA 1964
(Síksági–dombvidéki mészkerülő és lápi erdeifenyvesek)

A *Pino-Quercetalia* rend cönoszisztematikai helye vitatható. Egyesek (pl. SOÓ 1964b) a mészkerülő lomberdők (*Quercetea robori-petraeae*) osztályába sorolják, mások (pl. BORHIDI 2003) – a *Pinus sylvestris* és egyéb kísérőfajainak meghatározó szerepe révén – inkább a mészkerülő és lápi tűlevelű erdők (*Vaccinio-Piceetea*) osztályába helyezik. Ide tartoznak egyrészt a Közép-európai-síkság és az Alpok közelségének szubkontinentális erdeifenyvesei (*Dicrano-Pinion*), másrészt a Kelet-európai-síkság kontinentális tölgyelegyes erdeifenyvesei (*Pino-Quercion*). BORHIDI (2003) rámutat a hazai állományok átmene-ti jellegére és besorolásuk nehézségeire, amelyek elsősorban az Alpok közelségével és a pannon-kontinentális hatással kapcsolatosak.

2.3.2.1. Csoport: **Pino-Quercion** MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ et PAWŁOWSKI 1959
(Fenyőelegyes tölgyesek)

Közép-Európa északi felének (Németország, Morvaország, Lengyelország) fenyőelegyes tölgyeseit a *Pino-Quercion* csoportba soroljuk. Állományaik többnyire homokon találhatók. Hazai fenyőelegyes tölgyeseink már kavicsos, iszapon, vagy agyagon kialakult podzolos talajokon jelennek meg. Faji összetételük alapján nem azonosíthatók a jóval fajszegényebb, északi elterjedésű *Pino-Quercetum*-mal. Állományaikban több délies differen-

ciális fajként jelenik meg (pl. *Castanea sativa*, *Carex fritschii*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Genista sagittalis*, *Hieracium racemosum*). Magyarország fenyőelegyes tölgyesei – a dealpin és szubatlanti klímájú – Nyugat-Dunántúlon fordulnak elő (BARTHA 1999d).

A hazai fenyőelegyes-tölgyesek tanulmányozása elsősorban PÓCS Tamás nevéhez fűződik (PÓCS et al. 1958; PÓCS 1965, 1966), aki Délnyugat-Dunántúl (Göcsej, Őrség, Vendvidék) erdeifenyveseit zonális erdőtársulásnak tekinti. Erdeifenyveseink ezek szerint az észak-európai túlelű elegyes erdőzóna szigetszerű részeként fogható fel (PÓCS 1960, 1968).

2.3.2.1.1. **Genisto nervatae-Pinetum sylvestris** PÓCS 1966 (Mészkerülő fenyves-tölgyes)

Syn.: *Dicrano-Pinetum callunetosum et typicum*.

A *Genisto nervatae-Pinetum* a Keleti-Alpokból származó hordalékon kialakult vázta-lajokon és podzolos, barna erdőtalajokon fordulnak elő. E talajok tápanyagban szegények, kémhatásuk pedig erősen savanyú. Lombkoronaszintje közepesen, vagy erősebben zárt (60–80%), magassága eléri a 25 métert. Felépítésében az állományalkotó erdei fenyő (*Pinus sylvestris*) mellett lombos fák is szerepet játszanak (*Betula pendula*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Q. petraea*), míg a *Carpinus betulus* és a *Fagus sylvatica* inkább az alsó lombkoronaszintbe szorul. A cserjeszint és a gyepszint a fényviszonyoktól függően változó borítású, melyben szerepet játszik a lombkoronaszint túlelű és lombhullató fáinak aránya is. Fejlett mohaszint elsősorban a szárazabb, nyers humuszos részeken figyelhető meg. Faji összetételükben jelentős szerepet játszanak a fenyvesek (*Dicrano-Pinion*, *Vaccinio-Piceetalia*, *Pino-Quercetalia*) karakterfajai, közöttük számos dealpin elem (pl. *Alnus viridis*, *Moneses uniflora* stb.). A *Genisto nervatae-Pinetum* legszebb állományai az Őrség és a Vendvidék területén figyelhetők meg, de előfordulnak a Göcsej, Hetés és a Vasi-hegyhát területén is (l. PÓCS 1965, 1966; BARTHA 1999d).

Az utóbbi időben e fenyvesek őshonosságát illetően vannak más elképzelések is. BARTHA (1999d) szerint a Soproni- és Kőszegi-hegység erdeifenyvesei erdészeti beavatkozások révén jöttek létre, míg a délnyugat-dunántúli állományok is különféle emberi beavatkozások (erdőgazdálkodás, paraszti száraló művelés, alomszedés, legeltetés) következtében érték el jelenlegi kiterjedésüket, melyben szerepet játszott a termőhely – erdőhasználattal kapcsolatos – leromlása (denudáció, elsavanyodás stb.). Mindez hozzájárult a klímax erdőtársulások fafajainak (*Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Q. robur*) visszaszorulásához és a pionír jellegű erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) terjeszkedéséhez. TÍMÁR G. (2002) e délnyugat-dunántúli erdeifenyvesekben megfigyelt egy lomberdővé váló átalakulási folyamatot: pl. a spon-tán kialakult lékekben az erdeifenyő újulat (*Pinus sylvestris*) gyakorlatilag nincs, viszont a lombos fák újulnak. Fenti megállapítások cáfolják a hazai erdeifenyvesek zonális jellegét, s TÍMÁR G. (2002) klímax társulásnak inkább az acidofil bükkösöket (*Galio rotundifolio-Fagetum*) jelöli meg.

PÓCS (ex verb.) elismeri, hogy az emberi beavatkozások hozzájárultak az erdeifenyvesek nagyobb mérvű kiterjedéséhez, azonban a nyugat-dunántúli erdeifenyvesekben tömegesen élő *Pino-Quercetalia* fajok az erdeifenyvesek őshonosságát támasztják alá. Újabb véleménye szerint, ha a területen abbamaradnának az em-

beri beavatkozások, az erdeifenyvesek által borított területek egy ideig zsugorodnának, majd egy idő után – valószínűleg eredeti élőhelyükön – egymástól elszigetelt foltokban fennmaradnának.

Fenti probléma részleges megoldására törekedve PÓCS et al. (1958) cönológiai felvételeit hagyományos és sokváltozós analízissel megvizsgáltam. A karakterfajok csoportrészesedése szerint a *Genisto nervatae-Pinetum*-ban a mészkerülő fenyvesek karakterfajai (*Abieti-Picea*, *Erico-Pinetea*, *Pulsatillo-Pinetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Pino-Quercetalia*) lényegesen nagyobb arányt mutatnak, mint a *Luzulo nemorosae-Fagetum*-ban. A mészkerülő bükkösökben (*Luzulo nemorosae-Fagetum*) ezzel szemben a mezofil lombosfajok (*Quercus-Fagetea*, *Fagetalia sylvaticae*, *Carpinenion betuli*) érték el lényegesen nagyobb arányt (217–218. ábra; 230. táblázat). A két asszociáció a cluster-analízis segítségével is jól elkülönült (113. ábra), s közöttük számos differenciális értékű faj mutatható ki (179. táblázat). Ezen eredmények valószínűsítik PÓCS et al. (1958) véleményét, mely szerint az Őrség és a Vend-vidék területének mészkerülő erdeifenyvesei (*Genisto nervatae-Pinetum*) egy régi kor emlékét őrzik. Természetesen ez nem zárja ki az erdeifenyvesek ember által elősegített elterjedésének lehetőségét.

Amíg újabb tudományosan bizonyító érvek nem születnek, fenti kompromisszumos véleményt lenne célszerű elfogadni. A kérdést nyilván hosszútávú kutatási programokkal megközelítő pontossággal eldönteni. E célt szolgálhatnak a monitoring-vizsgálatok, valamint az erdőrezervátumokban végzett felmérések. E kutatásokkal ugyanis nyomonkövethető a különböző fafajok újulása, terjeszkedése, vagy visszahúzódása, s ugyanez megfigyelhető a lágyszárú indikátorfajok segítségével is.

2.3.2.1.2. **Aulacomnio-Pinetum** PÓCS 1966

(Lápi fenyves-tölgyes)

Syn.: *Pineto-Quercetum roboris molinietosum*.

A mészkerülő erdeifenyvesekhez (*Pino-Quercion*) sorolhatók a láposodó, tölgyele-
gyes fenyvesek is (*Aulacomnio-Pinetum*), melyek hazánkban csak az Őrség és a
Vend-vidék területén fordulnak elő. Állományai a *Genisto nervatae-Pinetum* nagyobb
állományai közé ékelődnek. Termőhelyüket kötött, pszeudoglejes, barna erdőtalajok
képezik. Vízgazdálkodásuk erősen változó. A tél végén (hóolvadék!) és csapadéko-
sabb időszakokban – talajuk gyenge vízáteresztő képessége miatt – termőhelyük pan-
gó vizes jelleget ölt, míg száraz évszakokban a felszíni víz elszivárog. Koronaszintjük
záródása és színtezettsége változó. A *Pinus sylvestris* mellett a mélyebben fekvő ré-
szeken a *Quercus robur* játszik szerepet, míg az alsó koronaszintben a *Betula pendula*
és a *B. pubescens* is fellép. Cserjeszintjük legtöbbször fejlett, mely szintén jelzi a
nedves termőhelyet (pl. *Frangula alnus*, *Salix aurita*). Gyepszintjük fejlett. Benne a
fenyvesek karakterfajai (*Dicrano-Pinion*, *Vaccinio-Piceetalia*, *Pino-Quercetalia*)
mellett mocsári és lápréti növények is szerephez jutnak (pl. *Molinia arundinacea*,
Gentiana pneumonanthe stb.). Mohaszintjük faji összetétele lényegesen eltér a többi
erdei fenyves társulástól (l. PÓCS 1965, 1966; BARTHA 1999d).

IV. ÖSSZEFOGLALÁS

1. Célkitűzések

A korábbi kutatási eredményekre támaszkodva célkitűzéseimet az alábbiakban foglalhatom össze:

1. Hiányosan ismert hazai tájak erdei vegetációjának kutatása (pl. Szigetköz, Hanság, Rábaköz, Mezőföld, Dráva-sík, Alsó-Duna-ártér, Keszthelyi-hegység, Villányi-hegység, Geresd-Szekszárdi-dombság).
2. Hiányosan ismert hazai asszociációk összehasonlító-cönológiai vizsgálata (pl. bokorfüzesek, puhafás és keményfás ligeterdők, alföldi gyertyános-tölgyesek, dél-dunántúli szurdokerdők).
3. Kevésbé ismert szukcessziós viszonyok tisztázása, ill. szukcessziós elméletek felállítása (pl. bokorfüzesek és puhafás ligeterdők, mocsári cserjések és mocsárerdők, lápi és kiszáradó lápi fás asszociációk közötti kapcsolatok).
4. Indokolt esetben új asszociációk leírása, eltérő ökológiai viszonyok alapján, vagy hasonló ökológiai viszonyok mellett, de regionálisan eltérő fajkombináció alapján (vikariáns asszociációk).

2. Anyag és módszer

Értekezésemben elsősorban eddigi kutatásaim fontosabb eredményeit emeltem ki. Csak azon szüntaxonokról és társulásokról készítettem részletes jellemzést, amelyeket magam, vagy társszerzőkkel közösen írtam le. Mellőztem az olyan új asszociációk részletes leírását, amelyek az utóbbi években nyomtatásban már megjelentek. Azon fás társulásokról, amelyeket más kutatók írtak le, csak rövid jellemzést adtam részben a felhasznált szakirodalom, részben pedig saját megfigyeléseim, szemléletem, esetleg kritikai megjegyzéseim alapján. Jelen értekezés alapját több mint 13.000 cönológiai felvétel (kb. 8000 saját és kb. 5000 szakirodalomból átvett) képezi. A növénytársulások felvételezése a Zürich-Montpellier iskola klasszikus módszerével történt. Mivel a cönológiai felvételek készítését a különböző szerzők nem teljesen egységes módon végzik, egyes sajátos módszereimet alább ismertetem.

2.1. Felvételt készítés időpontja

A cönológiai felvételezést dauerkvadrát módszerrel végeztem, azaz minden mintaterületen – két különböző időpontban – végeztem felmérést. Ez úgy történt, hogy az első felméréskor készített felvételi lapon végeztem a kiegészítést, ill. korrigáltam az adatokat. A felvétel-készítés időpontja társulásonként változó lehet. Mészkerdülő, mezofil lomberdőkben a kora tavaszi növények miatt érdemes egy korai felmérést is végezni, melynek időtartama március közepe és április vége között ajánlott. A második felvételezést e társulásokban akár október elején is el lehet végezni, mert a nyári aszpektus növényei még ekkor is felismerhetők. A puhafás ligeterdőkben és a láperdőkben is előfordulhatnak kora tavaszi növények, ezért a tavaszi felvételezés e társulásokban sem hanyagolható el. A nyári felmérést azonban – a *Carex*-ek termésérése miatt – érdemes júniusban elvégezni. Száraz tölgyesek aljnövényzetében is előfordulhatnak kora tavaszi növények, ezért az áprilisi felmérés itt sem hanyagolható el. E xerotherm erdők aljnövényzete az aszály miatt hamar elszárad, emiatt a nyári aszpektus felmérését július elejéig be kell fejezni. Mezofil mészkerülő lomberdőkben későn ébred a természet, kora tavaszi aszpektus gyakorlatilag nincs, ezért a tavaszi felvételezést elegendő májusban végezni. Amennyiben aljnövényzetükben mégis előfordul néhány egyéves, vagy geofiton növényfaj, viszonylag szegény aljnövényzetükben ezek ilyenkor még felismerhetők. Ezen acidofil erdőkben azonban érdemes a nyár végén is egy második felmérést végezni (*Hieracium*-ok virágzása!). Vannak asszociációk, ahol egy harmadik kiegészítő felvételezés is ajánlatos. Ilyesmire általában bokorfüzeseknél és erdőssztyepek esetében van szükség, mert gyepszintjükben az év folyamán több aszpektus is váltakozik.

2.2. Az egyedszám és a borítás becslése

Az A–D érték becslését a nálunk használatos 6-tagú skála (+, 1, 2, 3, 4, 5) szerint végeztem. Mellőztem az átmeneti értékek (+–1; 1–2 stb.) alkalmazását, amelyek egyébként megnehezítenék a táblázatok nyomdatechnikai megjelenítését. Egyetlen karakterű A–D értékek esetén az egyedszám úgy alkalmazható, ha a becsült borítást nem fél, hanem egész értékkel korrigáljuk, s a felvételek készítésekor ezt az elvet követtem. Abban az esetben, amikor egy faj A–D értéke a különböző időpontokban végzett felmérések alatt eltérőnek bizonyult, a magasabb (ill. legmagasabb) értéket vettem figyelembe, hisz ez mutatja kifejezően a szóbanforgó növényfajnak az adott kvadrátban betöltött szerepét. Az A–D skála becslése az erdőkben alkalmazott nagyméretű (400–1600 m²) kvadrátoknál gondot okozhat különösen akkor, ha dús cserjeszint akadályozza a mintaterület áttekintését. Ilyenkor a becslést úgy végeztem, hogy a kvadrátot négy részre osztottam, s a kapott értékeket átlagoltam.

2.3. A mintaterület mérete

A növénycönológiában gyakran vitatott kérdés, hogy mekkora kvadrátokkal dolgozzunk. A Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola szerint a felvételi mintaterületet úgy kell kijelölni, hogy annak mérete legalább akkora legyen, mint a minimiarea. A minimiarea meghatározásával kapcsolatban sok koncepció és definíció született. Ezek többé-kevésbé megegyeznek abban, hogy „*a minimiarea az a legkisebb terület, amelyen az adott társulás jellemzői már megjelennek*”. Talán a legalaposabb koncepciót az Uppsalai Iskola határozza meg: „*minimiarea az a legkisebb mintaterület, amely felett a konstans fajok száma nem, vagy lényegesen nem változik*”. Ha ennél kisebb területtel dolgozunk, az állandó fajok száma csökken, ezért a kapott statisztikai adatok „hamis inhomogenitást” mutatnak. A minimiarea fölött a felvételi négyzet nagysága már nem olyan lényeges.

Több erdőtársulásban is végeztem minimiarea-vizsgálatot, 25 m²-től 3200 m²-ig. Az így kapott eredmények a következők:

1. Erdőkben a 400 m²-es kvadrátok általában nem merítik ki a minimiareával szemben támasztott követelményeket. A fajsám ugyanis 400 m²-től 1600 m²-ig jelentősen emelkedik (kb. 35–40 százalékos növekedés), s a konstans (K V) fajok számának emelkedése is folytatódik (kb. 60–150 százalékos növekedés). 1600 m² fölött a fajsám nem vagy csak kismértékben emelkedik, a konstans fajok számának változása pedig legtöbbször megáll. Ezen eredmények alapján a minimiarea nagyságát 1600 m²-nél jelölöm meg. Természetszerű erdőtársulásokban e kvadrátnagyságnál a konstancia-osztályok eloszlása általában „U”-alakú görbét mutat, a maximumok az akcidens (K I) és a konstans (K V) fajoknál jelentkezik.
2. A konstans (K V) és szubkonstans (K IV) fajok száma csaknem független a cönológiai felvételek számától. A nagyszámú mintavétel esetén elsősorban az akcidens (K I) és a szubakcesszórius (K II) elemek száma növekszik.
3. Az előbbiből adódik, hogy kisméretű, de nagyszámú kvadrátokkal nem lehet pótolni a minimiareának megfelelő mintavételt, mert a konstans (K V) fajok száma lényegesen alacsonyabb lesz, mint ellenkező esetben.

2.4. Táblázatok összeállítása és elemzése

A cönológiai táblázatok összeállítását és kielemezését egy saját tervezésű – ún. „NS” – számítógépes cönológiai programcsomag segítségével végeztem.

A karakterfajok csoportrészesedésének kiszámításánál egy sajátos módszert fejlesztettem ki: Mivel a legtöbb növényfajt nem lehet egyetlen cönológiai kategóriába sorolni, ezért a táblázatban a fajok neve után zárójelben feltüntettem azon szüntaxonok rövidítéseit, melyekre a szóbanforgó növény – a tabelláris besoroláson kívül – még jellemző. Az adatbázisra épülő számítógépes program – a fajok táblázatba rendezésénél – e cönológiai besorolásokat automatikusan elvégzi. A cso-

portrészesedés kiszámításánál a számítógép mindezeket úgy veszi figyelembe, hogy a fajok százaléklában kifejezett K értékét annyi részre osztja, ahány féle cönológiai jelleggel rendelkezik az illető növény, majd az így kapott hányadokat a megfelelő szüntaxonokhoz írja (pl. ha egy faj *Alnion incanae* és *Alnetea* jelleget egyaránt mutat, 80% K érték mellett 40–40%-ot sorol az *Alnion incanae*, illetve az *Alnetea* cönotaxonokhoz). Az így kiszámított „finomított” csoportrészesedési eredményeket a program táblázatba rendezi. Hasonló módon történik a karakterfajok csoporttömegének számítása is.

Az asszociációk elkülönítésének megkönnyítésére a SYN-TAX 2000 programcsomag segítségével sokváltozós elemzést, bináris cluster-analízist is alkalmaztam (hasonlósági index: BARONI-URBANI et BUSER, fúziós algoritmus: Complete link). Nagyobb mennyiségű anyag összehasonlítására a %-ban kifejezett K-értékekkel végeztem kvantitatív elemzést (hasonlósági index: Correlation, fúziós algoritmus: Complete link).

3. Szüntaxonómiai eredmények

3.1. A szüntaxonómiai rendszer módosítása

1. A bokorfüzeseket tartalmazó *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 csoportba belevontam a hasonló faji összetételű, montán jellegű hordalékligetek részére fenntartott *Salicion elaeagno-daphnoidis* GRASS 1993 csoportot. Az ártéri cserjések emendált csoportjának neve ezáltal *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 em. KEVEY hoc loco lett. A *Salicion elaeagno-daphnoidis* GRASS 1993 csoport így – *Salicion elaeagno-daphnoidis* (GRASS 1993) KEVEY comb. nova – néven alcsoport rangot kapott, a kollin-plakor jellegű bokorfüzesek részére pedig felállítottam a *Salicion purpureo-triandrae* KEVEY suball. nova alcsoportot.

2. A puhafás ligeterdőket magába foglaló *Salicion albae* SOÓ 1930 csoporton belül két alcsoportot különítettem el. A fűzligeteket a *Salicion albae-fragilis* KEVEY suball. nova, a nyárligeteket pedig a *Populenion nigro-albae* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem.

3. Az *Alnetalia glutinosae* TX. 1937 renden belül az *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportba belevontam a *Salicion cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961 csoportot, amely ezáltal visszanyerte a MALCUIT (1929) féle eredeti értelmezését. A csoporton belül két alcsoportot különböztettem meg. A lápi cserjések – az új kombináció szerint – a *Salicion cinereae* (TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961) KEVEY comb. nova alcsoportba sorolhatók, míg a láperdők részére a *Carici elongatae-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxont állítottam fel. Ezen módosításokra azért volt szükség, mert az *Alnetalia glutinosae* TX. 1937 rendbe két újabb csoportot helyeztem (l. alább).

4. A sokáig vitatott helyű, félig pangó vízű, égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996) legutóbb az *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 csoportba kerültek. Kutatásaim során két újabb mocsári fás asszociáció került leírásra (l. később), ezért szükségesnek láttam az *Alnetalia glutinosae* TX. 1937 renden belül – *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* KEVEY all. nova néven – egy újabb csoport bevezetését. Két alcsoportját különítettem el: a *Berulo erecti-Salicion cinereae* KEVEY suball. nova a mocsári cserjéseket, a *Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova pedig a mocsárerdőket foglalja magába.

5. A lápi fás társulások részleges kiszáradásával aljnövényzetük faji összetétel megváltozik, s benne lápréti (*Molinion*) elemek is megjelennek. Kialakulásukhoz jelentősen hozzájárultak az al-földi vízelvezetések, de ez a folyamat az emberi beavatkozások előtt is lejátszódhatott, a folyómedrek eltávolodásával, s az elhagyott morotvák spontán feltöltődésével. Az ilyen kiszáradó lápi fás társulások részére állítottam fel az *Alnetalia glutinosae* TX. 1937 rend harmadik csoportját, amely a *Molinio-Alnion glutinosae* KEVEY all. nova nevet kapta. Két alcsoportját különítettem el: a kiszáradó lápi cserjések a *Serratulo tinctoriae-Salicion cinereae* KEVEY suball. nova, a kiszáradó láperdők pedig a *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxonba sorolhatók.

6. Az *Aremonio-Fagion* (I. HORVAT 1938) BORHIDI in TÖRÖK et al. 1989 csoporton az illír szurdok- és törmeléklejtő-erdők részére felállítottuk a *Polysticho setiferi–Acerenion pseudoplatani* BORHIDI et KEVEY 1996 alcsoportot.
7. A nyugat-balkáni bükkösöket eddig a *Fagion illyricum* I. HORVAT 1938, a kelet-balkániakat pedig a *Fagion moesiicum* I. HORVAT et al. 1974 szüntaxonban foglalták össze, s mindkét csoporton belül megkülönböztettek mészkedvelő és mészkerülő bükkösöket, bár ezek részére külön alcsoportokat nem állítottak fel. A szakirodalomban szereplő táblázatok alapján megállapítottam, hogy a nyugat- és a kelet-balkáni acidofil bükkösök faji összetétele igen hasonló, továbbá szubmediterrán jellegük korántsem olyan erős, mint a bazofil bükkösöké. Mivel e balkáni acidofil bükkösök rendszerezése mindeddig megnyugtató módon nem történt meg, részükre a *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportot állítottam, amely a közép-európai *Luzulo-Fagenion* (LOHM. et TX. in TX. 1954) OBERD. 1957, és az atlanti *Ilici-Fagenion* (BR.-BL. 1967) TX. 1979 em. OBERD. 1984 alcsoportokkal vikariál. Mindhárom szüntaxon az európai mészkerülő bükkösöket összefoglaló *Deschampsio flexuosae-Fagion* SOÓ (1962) 1964b em. TX. 1979 nevű csoportba sorolható.
8. A szakirodalomban szereplő táblázatok segítségével megállapítottam, hogy a balkáni mészkerülő tölgyesek szubmediterrán jellege – a bazofil tölgyesekhez képest – csak halványan jelentkezik. A *Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971 csoportot ezért új kombinációban alcsoportnak tekintettem. Ennek megfelelően a *Castaneo-Quercenion* (SOÓ 1962 em. 1971) KEVEY comb. nova in KEVEY et BORHIDI 2005 nevet kapta, s a *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 alcsoportot is magába foglaló *Quercion robori-petraeae* BR.-BL. 1932 csoportba soroltam.
9. Az *Orno-Cotinion* SOÓ 1960 csoporton belül két alcsoportot állítottam fel. A *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova a szubmediterrán melegkedvelő tölgyeseket, a *Cotino-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova pedig a szubmediterrán karsztbokorerdőket foglalja magába.
10. A mészkerülő száraz tölgyeseket általában a cseres-tölgyesek csoportjaiba helyezik (SOÓ 1971; BORHIDI et KEVEY 1996). Mivel ezen asszociációk között viszonylag nagyobb eltérések mutathatók ki, a balkáni *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954 csoporton belül két alcsoportot különítettem el. Ezek szerint a *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 a szubmediterrán cseres-tölgyeseket, a *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 pedig a szubmediterrán jellegű mészkerülő száraz tölgyeseket foglalja magába.
11. A szubkontinentális jellegű cseres-tölgyesek és mészkerülő száraz tölgyesek csoportját (*Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957) – a *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954 alliance mintájára – két alcsoportra bontottam. Így a szubkontinentális cseres-tölgyesek a *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005, a szubkontinentális mészkerülő száraz tölgyesek pedig a *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba kerültek.
12. A szubkontinentális mészkedvelő száraz erdőket magába foglaló *Aceri tatarico-Quercion* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 csoportot – részben az eltérő strukturális bélyegek és fajkombináció végett, részben pedig az asszociációk közötti eligazodás elősegítése érdekében – négy alcsoportra bontottam. Ennek megfelelően a hegyvidéki zárt tölgyesek a *Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova, a hegyvidéki bokorerdők a *Poo pannonicae-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova, az alföldi zárt száraz tölgyesek a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova, az alföldi erdőssztyepek pedig az *Aceri tatarico-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova szüntaxonba kerültek.

3.2. Új asszociációk

Korábbi kutatásaim során, s jelen értekezésben is leírtam több új erdőtársulást. Ezeknél elsődleges szempontnak a termőhelyi viszonyokat tartottam, amely mint ökológiai alap határozza meg a felépítmenyt, azaz a faji összetételt. Leírtam néhány vikariáns asszociációt is, amelyeknél a termőhe-

lyi viszonyok csaknem azonosak, viszont a földrajzi izoláció, s az eltérő flórafelföldési viszonyok határozzák azt az sajátos fajkombinációt, amely indokoltta teszi ezen egymással vikariáló társulások elkülönítését. Ide vonatkozó véleményem az, hogy az új asszociációk leírásánál akkor járunk el helyesen, ha minél több szempontból, azaz komplex módon bizonyítjuk, támasztjuk alá meglátásainkat.

Sajnos a „Nemzetközi Növénysszociológiai Nevezéktan Törvénykönyve” „originál diagnózis” címen megelégszik egy öt cönológiai felvételtől álló tabellával, amelyből ki kell jelölni a nomenklaturai típust, s meg kell nevezni a hierarhikus rendszerben azt a szüntaxont, ahová az új asszociáció tartozik. Ugyanakkor nem követeli meg a termőhelyi leírást, a rokon asszociációktól elválasztó differenciális fajok kiemelését, a szukcesszióban elfoglalt helyet, a zonalitást, a dinamikát, a földrajzi elterjedést, a hagyományos és sokváltozós statisztikai számítások alkalmazását stb. Ily módon a Törvénykönyv lehetőséget nyújt olyan asszociációk leírására is, amelyek valójában nem állják meg helyüket, mert nincs határozott karakterük, esetleg csak egy sajátos konszociációt képeznek.

Fentiekhez kapcsolódó véleményem az, hogy minél több olyan cönológiai felvételt kell készíteni, amely jól reprezentálja az adott állomány faji összetételét. Ezt azért tartom fontosnak, mert körünkben a tájhasználat következtében egyre gyorsabban pusztul a természet, s az asszociációk átalakulása, leromlása miatt – különösen az Alföldön – egyre kevesebb lehetőségünk lesz természetszerű állományokból mintavételt készítenünk. E felvételek elemzése és osztályozása során érdemes leírni új asszociációkat, vagy szubasszociációkat, de csak akkor, ha jól elkülöníthető egységeket kapunk. Eddigi botanikai pályafutásom eredményeit összegezve az alábbi új erdőtársulások leírását végeztem el:

1. Az alföldi folyók kavicsátányain fejlődő csigolya bokorfüzeseinket Rumici crispi-Salicetum purpureae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven különböztettem meg a nyugat-közép-európai Salicetum purpureae WENDELBERGER-ZELINKA 1952 nevű rokon asszociációtól, s a Salicetum purpureo-triandrae KEVEY suball. nova csoportba helyeztem.

2. Az iszapos partszakaszokat szegélyező mandulalevelű bokorfüzeseinket Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae néven elválasztottam a nyugat-közép-európai Salicetum triandrae MALCUTT 1929 nevű bokorfüzesestől, s szintén a Salicetum purpureo-triandrae KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem.

3. A Salicetum albae-fragilis SOÓ 1971 füz-nyár ligeterdőt három asszociációra bontottam a jelentős termőhelyi különbségek és az eltérő fajösszetétel alapján. A mandulalevelű bokorfüzésekből (Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae) fejlődő, iszapos talajú fűzligetek a Leucojo aestivi-Salicetum albae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 nevet kapták, s a Salicetum albae-fragilis KEVEY suball. nova szüntaxonba kerültek. A csigolya bokorfüzésekből (Rumici crispi-Salicetum purpureae) kialakuló, kavicsos talajú fekete nyárligeteknek a Carduo crispi-Populetum nigrae KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996, a magasabban fekvő fehér nyárligeteknek pedig a Senecioni sarraceni-Populetum albae BORHIDI et KEVEY 1996 nevet adtam, s mindkét asszociációt a Populenion nigro-albae KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem. A Salicetum albae-fragilis SOÓ 1971 név fűzligetekre vonatkoztatott szűkebb megtartására a nomenklatura szabályai miatt nem volt lehetőség (2b. §, 36. §).

4. A hazai Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjéseit Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae KEVEY ass. nova néven írtam le. A fehér nyárligetek (Senecioni sarraceni-Populetum albae) élőhelyét a még alacsonyabb ártéri szinttel összekötő rézsűn helyezkednek el. Fajkombinációja alapján is utóbbi asszociációhoz áll a legközelebb, ezért helyeztem a Populenion nigro-albae KEVEY suball. nova szüntaxonba.

5. Az Alföld több tájegységén (Szigetköz, Mezőföld, Duna–Tisza köze, Nyírség, Bereg-Szatmárisík, Dráva-sík) egy eddig le nem írt láperdő társulást ismertem fel, a fehér fűzes láperdőt, amelyek a Carici elatae-Salicetum albae KEVEY ass. nova nevet kapták. Leírásukkal a láposodási folyamat egy eddig ismeretlen szukcessziós lánczeme került elő, ugyanis a fehér fűzligetek (Leucojo aestivi-Salicetum albae) és a magyar kőrises égerlápok (Fraxino pannonicarum-Alnetum) között képeznek átmenetet. A vízrendezések előtti időkben ez az asszociáció jelentős szerepet játszott az

Alföld lefolyástalan területein. Mint lápi szálerdő, a *Carici elongatae-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyezhető.

6. A Szigetköz igen lassú, vagy időszakosan mozgó vízfolyásai mentén figyeltem fel a rekettyefüzes mocsári cserjésekre, amelyek azóta az Alföld és a Dunántúl dombvidéki tájain többfelé is előkerült. A lápi cserjésektől (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) megkülönböztetve *Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova néven írtam le, s a *Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem.

7. A Mecsek és a környező dombságok félig pangó vizes völgyeiben egy új mocsárerdő társulásra bukkantam. A rekettyefüzes mocsári cserjésekből (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) származtatható, s szukcessziós fejlődése az égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestris-Alnetum*) felé mutat. Utóbbtól megkülönböztetve a *Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova nevet kapta, s a *Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyezhető. Ugyancsak ebbe az alcsoportba sorolható a MOLNÁR ZSOLT által felfedezett, mocsári tölgyes (*Cardamini parviflorae-Quercetum roboris* MOLNÁR Zs. ass. nova). Az emberi beavatkozások előtt a Kárpát-medence félig pangó vizes területein e mocsárerdők jelentősen elterjedtek lehettek.

8. A Szigetközben mértem fel először a kékperjés-rekettyefüzes lápi cserjéseket, de e társulást azóta több tájegységen is megfigyeltem (Rábaköz, Mezőföld, Pécsi-síkság, Duna-Tisza köze, Bakkonyalja). Kialakulhatnak valódi lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) elváltelenedésével, valamint kékperjés láprétek (*Succiso-Molinietum hungaricae*) becserjésedésével, amennyiben a kaszálás elmarad. Az asszociációnak a *Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova nevet adtam, s a *Serratulo tinctoriae-Salicetum cinereae* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem.

9. A kiszáradó (kékperjés) égerlápokra a Dél-Mezőföld homokvidékén figyeltem fel. Kisebb töredékeit az Észak-Mezőföldön és a Szigetközben is megfigyeltem, sőt régebbi fajlisták és újabb információk szerint a Duna-Tisza közén is előfordulnak hasonló állományok. Valódi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) részleges elváltelenedésére jöhetnek létre. Kiszáradó (kékperjés) lápi cserjésekből (*Molinio-Salicetum cinereae*) való származtatásuk egyelőre bizonytalannak tűnik. Az asszociáció a *Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova nevet kapta, s cönológiai helye a *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxonban jelölhető meg.

10. Ugyancsak a *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova szüntaxonba sorolható két újabb kiszáradó láperdei asszociáció. Érvényesítésük, megjelentetésük folyamatban van. Ezek egyike a kiszáradó kőrsláp (*Veratro albo-Fraxinetum pannonicae* KEVEY et PAPP L. ass. nova), a másik pedig a kiszáradó (kékperjés) nyírláp (*Ophioglosso-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova).

11. A Szigetközből – *Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 – néven egy síksági égerliget társulást írtam le, amelyet azóta az Alföld egyéb tájegységein is (Hanság, Rábaköz, Mezőföld, Dráva-sík, Nyírség, Bereg-Szatmári-sík) is megtaláltam. A korábbi szakirodalom alföldi égerligeteket nem tartott nyilván. Égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*) és égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestris-Alnetum*) feltöltődésével jönnek létre, s szukcessziós fejlődésük a tölgy-köris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) felé irányul. Az új asszociációt az *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928 csoport *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 alcsoportjába helyeztem.

12. Dél-Dunántúl szubmediterrán jellegű égerligeteit – *Carici pendulae-Alnetum glutinosae* BORHIDI et KEVEY 1996 néven – elkülönítettük a Magyar-középhegység és a Nyugat-Dunántúl *Aegopodio-Alnetum*-ától, s az *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 alcsoportjába helyeztük.

13. A mecseki patakok alsó szakaszának laza hordalékon fejlődő törékeny fűzligeteit *Petasiti hybridi-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova néven írtam le, s bebizonyítottam, hogy fajkombinációjuk eltér az égerligetektől (*Carici pendulae-Alnetum*). Állományait a Dél-Dunántúl, Nyugat-Dunántúl és a Magyar-középhegység több tájegységén is megtaláltam. E törékeny fűzligetek szintén az *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928 csoport *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 alcsoportjába sorolhatók.

14. Dél-Dunántúl szubmediterrán jellegű tölgy-köris-szil ligeteit – *Knautio drymeiae-Ulmetum* BORHIDI et KEVEY 1996 néven – különítettük el az Alföld *Fraxino pannonicae-Ulmetum*-ától. Szüntaxonómiai helye az *Ulmenion* OBERD. 1953 alcsoportban van.
15. A Mura és a Dráva árterén – a magyar és horvát oldalon egyaránt – több felé fordulnak elő kisebb-nagyobb bükkállományok, amelyek felmérése nagyrészt elkészült. A feltehetően a bükk I. korból (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) fennmaradt állományok egy reliktum jellegű asszociációként értelmezhetők. A hegy- és dombvidéki bükkösöktől – elsősorban „ligeterdős” jellegük révén – jól elkülönülnek. Az új bükkös társulás így a *Carici strigosae-Fagetum* KEVEY ass. nova nevet kapta, s szüntaxonómiai helye az *Eu-Fagenion* OBERD. 1957 alcsoportban jelölhető meg.
16. Az alföldi gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003) mind regionálisan, mind pedig az alapközet minősége tekintetében igen heterogén jelleget mutatnak. Az elemzési eredmények azt mutatták, hogy faji összetételükben az alapközet játsza a legjelentősebb szerepet. Ennek megfelelően a *Circae-Carpinetum*-ot négy kisebb asszociációra bontottam: *Circae-Carpinetum* (BORHIDI 2003) em. KEVEY hoc loco (alföldi gyertyános-tölgyes félnedves allúviomon), *Scillo vindobonensis-Carpinetum* KEVEY ass. nova (alföldi gyertyános-tölgyes kiszáradó kavicsos), *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova (alföldi gyertyános-tölgyes üde homokon), *Corydalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova (alföldi gyertyános-tölgyes üde löszön). Ezen asszociációk mindegyike a *Carpinenion betuli* ISSLER 1931 alcsoportba tartozik.
17. Míg a Dunántúli- és az Északi-középhegység bükköseit már régóta külön asszociációként kezeljük (*Daphno laureolae-Fagetum*, *Melitti-Fagetum*), addig a velük közeli rokonságot mutató gyertyános-tölgyeseknél e kettébontás – felmérések hiányában – mindeddig nem történt meg. A Dunántúli-középhegységben végzett kutatásaim alapján bebizonyítottam, hogy a Magyar-középhegység egészére értelmezett *Carici pilosae-Carpinetum* – a bükkösökhöz hasonló módon – kettébontható. Ennek megfelelően a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseinek a *Corydalido pumilae-Carpinetum* KEVEY ass. nova nevet adtam, mely több szubmediterrán és dunántúli-középhegységi növényfaj révén különbözik az északi-középhegységi *Carici pilosae-Carpinetum*-tól. Szüntaxonómiai helyét a *Carpinenion betuli* ISSLER 1931 alcsoportban jelölöm meg.
18. Belső-Somogy homoki bükköseit – *Leucojo verni-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992 néven – különítettük el a szomszédos löszdombok (Zalai-dombság, Zselic) *Vicio oroboidi-Fagetum*-ától, s a *Primulo vulgaris-Fagenion* BORHIDI 1963a em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 alcsoportba helyeztük.
19. A Zákányi-dombok sajátos faji összetételű bükköseit – *Doronico austriaci-Fagetum* BORHIDI et KEVEY 1996 néven – regionális asszociációnak írtuk le, s a *Primulo vulgaris-Fagenion* BORHIDI 1963a em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 alcsoportba helyeztük. A Zalai-dombság *Vicio oroboidi-Fagetum*-ától szépen elkülönül, de a horvátországi bükkösökhöz való viszonya tisztázandó.
20. A Zákányi-dombok ugyancsak különleges faji összetételű gyertyános-tölgyeseit – *Anemoni trifoliae-Carpinetum* BORHIDI et KEVEY 1996 néven – írtuk le, mint regionális asszociációt, s az *Erythronio-Carpinetum* (MARINCEK in WALLNÖFER et al. 1993) BORHIDI 1996 alcsoportba helyeztük. Az előző asszociációhoz hasonlóan a Zalai-dombság *Helleboro dumetorum-Carpinetum*-ától szépen elkülönül, de a horvátországi gyertyános-tölgyesekhez való viszonya tisztázandó.
21. Dél-Dunántúl dombvidéki (Zalai-dombság, Zákányi-dombok, Zselic) szurdokerdeit – *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 néven – elkülönítettem a Mecsek és környéke *Scutellario altissimeae-Aceretum*-ától, s a *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani* BORHIDI et KEVEY 1996 alcsoportba helyeztem. Különös ismertető jele, hogy a szurdokvölgyet nem kompakt közet, hanem lösz és gyengén összecementálódott homok képezi.
22. A Mecsek mészkerülő bükköseinek faji összetétele jelentősen eltér valamennyi hazai és balkáni acidofil erdőtársulásától. *Sorbo torminalis-Fagetum* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a néven új asszociációnak írtuk le, s a *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba soroltuk.

23. A Mecsek mezofil mészkérülő tölgyeseinek faji összetétele is jelentősen különbözik valamennyi hazai és balkáni acidofil erdőtársulásától. Mint új asszociációt, *Luzulo forsteri-Quercetum petraeae* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY 1996 néven írtuk le, s a *Castaneo-Quercenion* (Soó 1962 em. 1971) KEVEY comb. nova in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba soroltuk.
24. Soó (1962) a nyugat-dunántúli mészkérülő tölgyeseket a nyugat-balkáni *Castaneo-Quercetum* I. HORVÁT 1938 asszociációval azonosította. Hagyományos és sokváltozós elemzéssel kimutattam, hogy a nyugat-dunántúli mészkérülő tölgyesek fajkombinációja sokkal közelebb áll a közép- és kelet-európai szubkontinentális jellegű acidofil tölgyesekhez, ugyanis állományaikból csaknem teljesen hiányoznak a szubmediterrán elemek. Ezek után a nyugat-dunántúli mészkérülő tölgyesek neve és a *Castaneo-Quercenion* Soó 1962 em. 1971 csoportba való tartozása nem helytálló. A magyar Alpokalja acidofil tölgyeseit ezért – *Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae* (CSAPODY I. 1964) KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 néven – lokális asszociációnak tekintettem, s a szubmediterrán *Castaneo-Quercenion* Soó 1962 em. 1971 csoportból áthelyeztem a szubkontinentális jellegű *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987 alcsoportba.
25. A Mecsek és a Villányi-hegység ellaposodó, rendzina talajú gerincein egy sajátos erdőtársulást fedeztünk fel, amelyre *Quercetia lombkorona- és szerjeszint*, valamint *Fagetalia* jellegű gypsint jellemző. Ezt a tetőerdőt *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI et KEVEY 1996 néven írtuk le, s a *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova alcsoportba helyeztem.
26. A mecseki tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) vikáriáns asszociációját a Keszthelyi-hegységben és a Bakonyban ismertem fel. A *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001 nevet kapta, s szubmediterrán jellegének megfelelően szintén a *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova alcsoportba helyeztem.
27. A Keleti-Mecsek meredek, délies kitettségű, kötőmélékes hegyoldalain egy melegkedvelő törmeléklejtő erdőtársulást fedeztem fel, melyet *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* KEVEY ass. nova névvel illettem. Szüntaxonómiai helyét a *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportban jelöltem meg.
28. A Nyugati-Mecsek permi vörös homokkőves déli lejtőiről – *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* (A. O. HORVÁT 1967a) BORHIDI et KEVEY 1996 néven – egy mészkérülő bokorerdő társulást írtunk le, s a *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba helyeztük.
29. Szintén a Nyugati-Mecsek permi vörös homokkőves déli lejtőiről írtam le egy zárt lombkoronaszintű, mészkérülő száraz tölgyest. Az új asszociációt – *Viscario-Quercetum polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 néven – a *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportba helyeztem.
30. A Magyar-középhegység cserestölgyeseit a Keszthelyi-hegységtől a Zempléni-hegységig mindedig *Quercetum petraeae-cerridis* Soó 1963 néven foglaltuk össze. A Dunántúli-középhegységben végzett kutatásaim alapján bebizonyítottam, hogy ez a nagy kiterjedésű asszociáció – több erdőtársuláshoz hasonló módon – kettéváltható. Ennek megfelelően a Dunántúli-középhegység cseres-tölgyeseinek a *Fraxino orno-Quercetum cerris* KEVEY ass. nova nevet adtam, mely több szubmediterrán és dunántúli-középhegységi növényfaj révén különbözik az északi-középhegységi *Quercetum petraeae-cerridis* Soó 1963 s.str. asszociációtól. Szüntaxonómiai helyét a *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 alcsoportban jelölöm meg.
31. A Szigetköz leírtam egy zárt lombkoronaszintű, száraz tölgyest, amely előfordulására már ZÓLYOMI (1937) is utalt. Állományai a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) termőhelyének szárazodásával jött létre. A két asszociáció a legtöbb helyen érintkezik is egymással. Ezen ártéri kavicsstakarón kialakult száraz tölgyesek fajkombinációja eltér a zárt homoki tölgyesekétől (*Convallario-Quercetum roboris*, *Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*), ezért a *Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova nevet kapták, s cönológiai helyüket a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova szüntaxonban jelöltem meg.
32. ZÓLYOMI (1937) a Szigetközből „*Quercetum festucetosum*” név alatt erdőssztyepp állományokat is említ. Ezen kavicspadokon fejlődő, nyílt száraz tölgyesek fajkombinációja eltér a nyílt

homoki tölgyesekétől (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Melampyro debreceniensis-Quercetum roboris*), ezért *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova névvel írtam le, s az *Aceri tatarico-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem. Az ártéri zárt száraz tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) további szárazodásával jöttek létre, s a Szigetköz legmagasabb pontjain találhatók.

33. A Körös-vidék erdeinek tanulmányozása során vettem észre, hogy a sziki erdőssztyepp (*Galatello-Quercetum roboris*) nem közvetlenül érintkezik a tölgy-körös-szil ligeterdőkkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*), hanem közéjük széles sávban zárt lombkoronaszintű száraz tölgyesek ékelődnek, amelyeket ZÓLYOMI és TALLÓS (1967), valamint TALLÓS és TÓTH B. (1968) *Galatello-Quercetum polygonatosum latifoliae*-nak nevezett. Utóbbi azonban annyira eltér a klasszikus értelemben vett sziki tölgyestől (*Galatello-Quercetum roboris festucetosum rupicolae v. peucedanetosum officinalis*), hogy mint zárt sziki tölgyest, társulás rangra emeltem. Ennek megfelelően a *Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova nevet kapta, s a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova szüntaxonba került. E zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimae-Quercetum roboris*) a „tipikus” sziki tölgyeseket (*Galatello-Quercetum roboris*), azaz a szikes tisztásokkal érintkező erdőszegélyeket kötik össze a tölgy-körös-szil ligeterdőkkel (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*).

34. Az Alföld lösszel borított peremvidékeinek gyertyános-tölgyeseit (*Coridialido cavae-Carpinetum*) és tatár juharos lösztölgyeseit (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) tanulmányozva azt vettem észre, hogy a két asszociáció között egy zárt lombkoronaszintű lösztölgyes képez átmenetet, amely már nem erdőssztyepp. A három asszociáció érintkezése igen hasonló a homokvidékek vegetációjához, ahol a buckatetők nyílt homoki tölgyeseit (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) és a buckaközi homoki gyertyános-tölgyeseket (*Convallario-Carpinetum*) a zárt homoki tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*) kötik össze. Az alföldi zárt lösz tölgyeseket *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova néven írtam le, s a *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova szüntaxonba helyeztem.

3.3. Asszociációk összevonása

Néhány esetben magam is indokolatlannak láttam egyes asszociációk korábbi leírását, ezért javaslatot tettem valamely más asszociációval történő összevonásukra.

1. Hagyományos és sokváltozós elemzésekkel megállapítottam, hogy a Nyugat-Dunántúlról leírt *Luzulo-Carpinetum* SOÓ ex CSAPODY I. 1964 nevű mészkerülő gyertyános-tölgyes nem különíthető el a mészkerülő tölgyesektől (*Campanulo rotundifolio-Quercetum petraeae*), ezért utóbbival azonosítható, esetleg annak szubasszociációjaként kezelhető.

2. Az alföldi tölgy-körös-szil ligetek (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963) magyarországi tájegységenként eltérő jellegére már korábban felfigyeltem, s megkezdtem e nagy kiterjedésű asszociáció regionális felosztását. A tiszamenti *Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.str. asszociációtól elkülönítettem a Kisalföld (*Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), a Közép-Duna-vidék (*Scillo vindobonensis-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), valamint a Dráva-sík tölgy-körös-szil ligeteit (*Carici brizoidis-Ulmetum* KEVEY ass. nova), s valamennyit az *Ulmenion* OBERD. 1953 alcsoportba soroltam. Mivel a vízrendezések, az eltérő erdőgazdálkodás, az izolálódás és a fragmentáltság következtében az alföldi tölgy-körös-szil ligetek egyes állományai rendkívül „eltávolodtak” egymástól, rendszerezésüket ma már a fenténél is bonyolultabbnak látom, ezért tervbe vettem szinte valamennyi alföldi tölgy-körös-szil ligeterdő állomány felmérését. Regionális felosztásukat – a rendkívüli változatosság miatt – csak e kutatások befejezése után kívánom befejezni. Addig talán helyesebb a fenti „kis asszociációkat” az egész Alföldre értelmezett *Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 alatt tárgyalni.

3. Mint fent már ismertettem, az alföldi gyertyános-tölgyeseket (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003) az alapkőzet, ill. a termőhely minősége szerint négy asszociációra bontottam: fiatal allúviumon *Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY, kavicsos *Scillo vindobonensis-Carpinetum*

KEVEY ass. nova, homokon *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova, löszön *Corydalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova, E képbe kissé nehezen illeszthető be a hazai Alsó-Duna-ártérről (*Carpesio abrotanoidis-Carpinetum* KEVEY et al. in BORHIDI et KEVEY 1996), valamint a Dráva-síkról (*Veronico montanae-Carpinetum* KEVEY ass. nova) leírt két regionális gyertyános-tölgyes társulás. Termőhelyi viszonyaik szerint leginkább az ártéri gyertyános-tölgyesekkel (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco) azonosíthatók, bár – szubmediterrán jellegű fajkombinációjuk révén – utóbbi asszociációtól elkülönülnek.

4. A szakirodalomban olykor nem következetesen történik egyes asszociációk regionális felosztása. Ennek egy példája a Tornai-karszt *Waldsteinio-Carpinetum* (JAKUCS et JURKO 1967) SOÓ 1971 nevű gyertyános-tölgyese, melyet eredetileg JAKUCS és JURKO (1967) *Quercus petraeae-Carpinetum waldsteinietosum* néven írt le. A Mecseken a „Misina – Tubes – Vörös-hegy” gerincen a tetőerdők (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) és a bükkösök (*Helleboro odoro-Fagetum*) között kötőrmelék, sekélytalajú gyertyános-tölgyesek húzódnak, amelyek xerotherm jellegű faji összetétele igen emlékeztet a Tornai-karszt *Waldsteinio-Carpinetum*-ára. Ez a tetőhelyzetű, sekély és kötőrmelék talajú „*Waldsteinia*”-s gyertyános-tölgyes tehát a Mecseken, a Tornai-karszton, és a Bükk hegységben egyaránt megtalálható, s feltehetően másutt is. Mecseki kutatásaim, VOJTKÓ (2004) és SZMORAD (ex verb.) észrevételei, de elsősorban JAKUCS és JURKO (1967) eredeti leírása szerint e vegetációs egységet helyesebb szubasszociáció szinten kezelni (*Carici pilosae-Carpinetum waldsteinietosum* JAKUCS et JURKO 1967; *Asperulo taurinae-Carpinetum waldsteinietosum* KEVEY subass. prov.), amely a mészkőből felépült hegységeink platóin többfelé is előfordul, azaz a termőhely adta lehetőségeknek megfelelően ismétlődik.

5. Megerősíthetem azt az újabb felfogást (SZMORAD 1997; SZMORAD in BORHIDI 1999f, BORHIDI 2003), mely szerint a bakonyi tiszafás faji összetétele annyira eltér a „*Taxo-Fagetum*”-étől, hogy utóbbi asszociáció hazai előfordulása aligha lehetséges. Elemzési eredményeim szerint azonban nem a *Fago-Ornetum*-hoz, hanem a *Mercuriali-Tilietum*-hoz áll legközelebb.

3.4. Szukcesszióval kapcsolatos eredmények

Fent felsorolt új asszociációk kapcsán mindenütt igyekeztem kitérni a szukcessziós kapcsolatokra, s az Alföld erdőtársulásait egy újszerű szukcesszió-sémán mutattam be. Fontosabb idevonatkozó eredmények a következők:

1. A csigolya bokorfüzesekből (*Rumici crispis-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) fejlődnek a fekete nyárligetek (*Carduo crispis-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).

2. A mandulalevelű bokorfüzesekből (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) származtathatók a fehér fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).

3. A fehér nyárligetek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) részben fekete nyárligetekből (*Carduo crispis-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), részben fehér fűzligetekből (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) fejlődhetnek.

4. Az égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996) a rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova) enyhén tőzeges talajú változatából fejlődnek.

5. A rekettyefüzes mocsári cserjések (*Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova) tőzegmentes talajú változataiból fejlődnek a törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova).

6. A fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova) a szukcessziósorban a rekettyefüzes lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae* SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955) és a magyar körises égerlápok (*Fraxino pannonicarum-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958) között képeznek átmenetet, de ugyanakkor a fehér fűzligetekből (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) is kialakulhatnak.

7. A rekettyefűzes lápi cserjések (*Calamagrostio-Salicetum cinereae* SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955) elváltelenedésével kiszáradó lápi cserjések (*Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova) jöhetnek létre, melyek feltehetőleg szukcessziós zsákutcát képeznek, ugyanis kiszáradó égerlápokká (*Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova) történő fejlődésük nehezen képzelhető el, bár egymás melletti előfordulásukra van példa.
8. Az előző folyamathoz hasonlóan az égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. KOCH 1926) elváltelenedése kiszáradó égerlápok (*Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova) kialakulásához vezethet. E társulás Alföldön a zárt homoki tölgyesekbe (*Convallario-Quercetum roboris* SOÓ [1937] 1957a), Belső-Somogy homokvidékén pedig kékperjés-cseres-tölgyesekbe (*Molinio-Quercetum cerridis* SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI et KEVEY 1996) megy át.
9. Hasonló folyamat révén jöhetnek létre a Nyírség kiszáradó körislápjai (*Veratro albo-Fraxineum angustifoliae* KEVEY et PAPP ass. nova), valamint a Vértesalja kiszáradó nyírlápjai (*Ophioglossobetuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova). Előbbi az éger-köris láperdők (*Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958) *Fraxinus*-os konszociációjából, utóbbi pedig nyírlápokból (*Salici pentandrae-Betuletum pubescentis* SOÓ (1934a) 1955) származtatható.
10. Az alföldi égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) az égerlápokból (*Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958; *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. KOCH 1926) és az égeres mocsárerdők-ből (*Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996) fejlődnek, s szukcessziós irányuk a tölgy-köris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l.) felé mutat.
11. Az alföldi tölgy-köris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l.) és alföldi gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 s.l.) kapcsolata régóta ismert. E hosszú – több évszázadon, vagy akár egy évezreden át tartó – fejlődési folyamat homokon a *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova, kavicsos a *Scillo vindobonensis-Carpinetum* KEVEY ass. nova, löszön a *Coridalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova, félmedves allúviumon pedig a *Circae-Carpinetum* (BORHIDI 2003) em. KEVEY hoc loco asszociációk kialakulásához vezet.
12. Amennyiben a tölgy-köris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l.) elváltelenedése viszonylag gyorsabban – kb. egy évszázad alatt – történik, a fenti szukcessziósorból elmarad a gyertyános-tölgyesek (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 s.l.) kialakulása, s zárt lombkoronaszerű száraz tölgyesek jönnek létre. Ezeket homokon a *Convallario-Quercetum roboris* SOÓ (1937) 1957a, kavicsos a *Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, löszön a *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, a mélyebb rétegekben szikesedő talajon pedig a *Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova képviseli.
13. Az alföldi zárt száraz tölgyesek több helyen nyílt száraz tölgyesekkel, azaz erdőssztyepekkel érintkeznek. Ezek egymásba való átalakulása azonban nem mindenütt bizonyított. A zárt homoki tölgyes (*Convallario-Quercetum roboris* SOÓ [1937] 1957a) pl. csak a szekuláris szukcesszióval kapcsolatos klímászáródás mellett alakulhat át nyílt homoki tölgyessé (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris* SOÓ [1943] 1957a), s ugyanez vonatkozik a zárt (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) és nyílt lösztölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum roboris* ZÓLYOMI 1957) kapcsolatára. E szukcessziós kapcsolat a jelenlegi klíma mellett nem jöhet létre, csak az eltérő termőhelyi viszonyokkal magyarázható e társulások egymás melletti előfordulása. Ezzel szemben az ártéri zárt száraz tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) nyílt száraz tölgyessé (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) alakulása már elképzelhető a talajvízszint csökkenése esetén, amelyet a folyómedrek eltávolodása és berágódása idézhet elő. Ennek következménye lehet a lombkoronaszint megritkulása, felnyílása és sztyepelemek behatolása az így keletkezett tisztásokra. Hasonló folyamat játszódhat le a zárt (*Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) és nyílt sziki tölgyesek (*Galatello-Quercetum roboris* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967) között. Ilyenkor a talajvízszint csökkenése – az er-

dössztyepp klímára jellemző vízdeficit következtében – sófelhalmozódással is párosul. Feltehetően e két tényező hatására lazulhat fel a lombkoronaszint, s kialakul a sziki erdőössztyepp.

3.5. Vegetációtörténeti elméletek

Egyes újonnan leírt asszociációk reliktumjellegűek. Előfordulásukból és faji összetételükből a vegetációtörténeti közelmúltra vonatkozóan némi következtetések vonhatók le.

1. Flóra- és vegetációtörténeti jelentőségű asszociáció a fekete galagonya cserjés (*Leucojo aestivi-Crataegum nigrae* KEVEY ass. nova), amely az endemikus *Crataegus nigra* és *Crataegus × deganii* élőhelye.

2. Az Alföld ősi növénytakarójában a fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova) egykor jelentős szerepet játszhattak. E társulás állományai a nagy folyók medrétől viszonylag távolabb lehettek gyakoriak. Élőhelyüket viszonylag sekély mélyedések, felszíni „horpadások” képezhették, amelyek gyakran kerülhettek elárasztásra. Az árhullám elvonulása után a mélyedésekben a pangó jellegűvé vált víz sokáig megmaradhatott, s ez elősegítette a tözegesedési folyamatot. E társulásból kevés állomány érte meg a jelenkort, mert az emberi tájhasználat, e sekély pangó vízü termőhelyeket tudta legkönnyebben lecsapolni, míg a mélyebb morotvák egy részében még ma is virágzó lágvilág él. Részben e fehér füzes láperdők maradványainak tekinthetők az alföldi kisebb fűzfa csoportok, vagy magányos fűzfák, melyek alatt az eredeti aljnövényzet szinte felismerhetetlenségig átalakult.

3. A fehér füzes láperdőkhez (*Carici elatae-Salicetum albae*) hasonlóan egykor a törékeny füzes mocsárerdők (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova) is jelentős szerepet játszhattak a Kárpát-medence vegetációjában. Elsősorban a kiszélesedő, félig pangó vizes hegy- és dombvidéki tölgyeket boríthatták, a pataktól viszonylag távolabb. Előfordulhattak alföldi vízfolyások közelében is, ahol az árhullám öblítő hatása gyakrabban érvényesült, mint a fehér füzes láperdők (*Carici elatae-Salicetum albae*) esetében, ezért talajukban tőzeg nem képződött. Ide sorolhatók az újabban felfedezett mocsári tölgyesek is (*Cardamini parviflorae-Quercetum roboris* MOLNÁR Zs. ass. nova). E mocsári társulások is a vízrendezések következtében szorulhattak vissza.

4. A kiszáradó fűz- éger-, köris- és nyírlápok (*Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova; *Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova; *Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae* KEVEY et PAPP ass. nova; *OphioGLOSSO-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova) a régi lágvilág hírmondói. A folyómedrek eltávolodásával ugyanis az alföldi erdőirtások és a vízrendezések előtti időkben is kialakulhattak olyan láperdők, amelyek talajában a rövid ideig tartó vízborítottság miatt a tőzeg keletkezése és bomlása többé-kevésbé egyensúlyban lehetett. Felritkuló állományaik kiszáradó láprétekkel (*Succiso-Molinietum hungaricae* [KOMLÓDI 1958] SOÓ 1969 corr. BORHIDI 2001) mozaikosan váltakoztak. A jelenlegihez hasonló, kiszáradó fűz- éger- köris- és nyírlápok feltehetően már a „mogyoró kor”-ban is előfordulhattak.

5. A Mura és a Dráva árterén felfedezett síksági bükkösök (*Carici strigosae-Fagetum* KEVEY ass. nova) valószínűleg a bükk I. kor (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) emlékét őrzik, amikor – a kiegyenlített, hűvös és csapadékos klíma kedvező hatására – a bükkösök az alföldi tájakra is leereszkedtek.

6. Dél-Dunántúl egyes mezofil lomberdő társulásait (*Anemoni trifoliae-Carpinetum* BORHIDI et KEVEY 1996; *Doronic austriaci-Fagetum* BORHIDI et KEVEY 1996; *Leucojo verni-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992; *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) is lehet reliktumjellegűnek tekinteni, mert feltehetően a meleg és nedves tölgy kor (i.e. 5500–2500) maradványfajainak egy részét megőrizték (pl. *Anemone trifolia*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria trifolia*, *Helleborus dumetorum*, *Lamium orvala*, *Lathyrus venetus*, *Leucojum vernum*, *Peucedanum verticillare*, *Polystichum setiferum*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Vicia oroboides* stb.).

7. Reliktumjellegű társulásnak lehet tekinteni a Mecsek mészkerülő bükköseit (*Sorbo torminalis-Fagetum* [A. O. HORVÁT 1963a] BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a) is, mert állományaiban ritka acidofil fajok fordulnak elő (*Calluna vulgaris*, *Lycopodium clavatum*, *Oreopteris limbosperma*, *Vaccinium vitis-idaea*), amelyek feltehetően a hűvösebb és csapadékosabb bükk I. kor (i.e. 2500-

tól 800-ig) emlékei. Ennek bizonyítéka az, hogy a *Vaccinium vitis-idaea* 50 évvel ezelőtt felfedezett hatalmas állománya mára néhány töre zsugorodott, a *Calluna vulgaris* és az *Oreopteris limbosperma* kicsiny populációja pedig néhány éve tűnt el. E növényekhez sorolhatók még azon mészkerülő fajok, amelyek a régi szakirodalomból ismertek, de ma már kihaltak tekinthetők: *Diphasium complanatum*, *Pyrola minor*, *Pyrola rotundifolia*. Az utóbbi évszázadban tehát több acidofil faj ritkult meg, ill. tűnt el a Mecsekéből. Ezen jelek arra utalnak, hogy az éghajlati változások során a mészkerülő fajok egyre kedvezőtlenebb körülmények közé kerültek, s az évtizedekben az ezzel kapcsolatos visszahúzódásukat sikerült megfigyelni.

8. A Mecsek és a Dunántúli-középhegység tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI et KEVEY 1996; *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001), amelyek az ellaposodó hegygerinceken részben a törméléklejtő-erdőket (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni* [A. O. HORVÁT 1958] SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962, *Mercuriali-Tilietum* ZÓLYOMI et JAKUCS in ZÓLYOMI 1958), részben az elegyes karszterdőket (*Fago-Ornetum* ZÓLYOMI [1950] 1958) helyettesítik, szintén reliktumjellegűek. Állományaikban sok délies elterjedésű faj talál menedéket, amelyek valószínűleg a meleg és nedves „tölgy kor”-ban (i.e. 5500-2500) (*Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Doronicum orientale*, *Ruscus aculeatum*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) hatolhattak fel a Kárpát-medencébe, míg mások a meleg és száraz „mogyoró kor”-ban (i.e. 7000–5500) terjedhettek el (pl. *Coronilla emerus*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Laser trilobum*, *Mercurialis ovata*, *Pulmonaria mollis*, *Rosa spinosissima*, *Scutellaria altissima*, *Scutellaria columnae*, *Serratula lycopifolia*). Akad olyan növényfaj is, amely jégkorszaki reliktumnak (*Carex alba*, *Stachys alpina*), vagy esetleg a harmadkor (*Doronicum orientale*) emlékének tekinthető. Endemikus alfajuk a *Scilla vindobonensis* ssp. *borhidiana*.

9. Ugyancsak a reliktumjellegű asszociációk közé sorolható a Keleti-Mecsek melegkedvelő törméléklejtő-erdeje (*Paeonia banatica-Quercetum cerridis* KEVEY ass. nova), amely a harmadkorból fennmaradt, s endemikussá vált *Paeonia banatica* leggyakoribb élőhelye. Mellette az *Orchis simia* is harmadkori reliktumnak tekinthető. E társulásban több olyan növényfaj is előfordul, amelyek a posztglaciális „mogyoró kor” (i.e. 7000–5500), vagy a „tölgy kor” (i.e. 5500-tól i.e. 2500-ig) emlékei: *Asperula taurina* *Doronicum hungaricum* *Genista ovata* ssp. *nervata* *Helleborus odorus* *Iris graminea* *Lathyrus venetus* *Luzula forsteri* *Ruscus aculeatus* *Scutellaria altissima* *Sorbus domestica*, *Tamus communis* *Tilia tomentosa* stb.

10. Mint ismeretes, a történeti-növényföldrajzi kutatások szerint az alföldi löszhátak beerdősülése a „tölgy kor”-ban (i.e. 5500-tól i.e. 2500-ig) történhetett, amikor a sztyeppet az erdőssztyepp válthatta fel. A lösztalálék északias kitettségű, árnyékosabb részein azonban már ebben a korban kialakulhattak zárt lombkoronaszintű erdők. Feltehetően ezek állományait találtam meg Kerecsenden, a Mezőföld több pontján és a Harkány-Nagynyárádi-síkon, s mint asszociációt, zárt lösz-tölgyes (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) néven írtam le. Állományai tisztásokkal nem váltakoznak. Némi mezofil jelleg mellett aljnövényzetében a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s.l.) elemei uralkodnak, s erdőssztyepp fajokkal (*Adonis vernalis*, *Bupleurum praealtum*, *Dictamnus albus*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Lychnis coronaria*, *Phlomis tuberosa*, *Pulmonaria mollis*, *Thalictrum minus*, *Vinca herbacea* stb.) keverednek. E társulás tehát elsődlegesen a „tölgy kor” emlékének tekinthető.

11. A tölgy-köris-szil ligeterdőkől (*Fraxino pannonicæ-Ulmetum*) feltehetően már az óholocénban is kialakulhattak a zárt sziki tölgyesek (*Melico altissimæ-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova), elsősorban a folyómedrek eltávolodása révén, miközben talajuk mélyebb rétegeiben sófelhalmozódás is bekövetkezett. Keletkezése a „tipikus” sziki tölgyesekkel (*Galatello-Quercetum roboris*) azonos időre tehető. E folyamatot másodlagosan a közelmúltban végzett folyószabályozások és lecsapolások is elősegíthették.

12. A Szigetközéből leírt ártéri zárt és nyílt száraz tölgyesek (*Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) kialakulását a folyószabályozások és az erdőgazdálkodás segíthette elő. Fajgazdag aljnövényzetük ritka növényei (pl. *Anemone sylvestris*, *Centaurea sadleriana*, *Gentiana cruciata*, *Inula oculus-christi*, *Iris variegata*, *Jurinea mollis*, *Lilium bulbiferum*, *Ophrys apifera*, *Ophrys insectifera*, *Prunella*

grandiflora, *Pyrola rotundifolia*, *Stipa joannis* stb.) azonban azt sejtetik, hogy a folyómedrek eltávolodásával és berágódásával kapcsolatos talajvízszint-csökkenés következtében már az emberi beavatkozások előtt is jelen voltak.

13. Mint ismeretes, a fenyőfői „Ösfenyves” a posztglaciális, hűvös és száraz klímájú fenyő-nyír kor (i.e. 8000-től 7000-ig) emlékének tekinthető (MAJER 1988). Ebben az időben valószínűleg az Alföld homokvidékein is lehettek sztyeppjellegű erdeifenyvesek (JÁRAI-KOMLÓDI 1966), ezek azonban a későbbi klímaváltozások során átadhatták helyüket a homokpusztáknak, a nyílt lombkoronasztintű homoki tölgyeseknek (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) és a nyáras-borókásoknak (*Junipero-Populetum*). A Magas-Bakony árnyékában valószínűleg a hűvösebb és csapadékosabb klíma tette lehetővé az „Ösfenyves” fennmaradását. Mindez úgy képzelhető el, hogy a Bakonyján az elmúlt tízezer év erdőinváziói során a buckatetőkről a *Pinus sylvestris*-t a lombos fák nem tudták teljesen kiszorítani, s létrejött a lombhullató fafajokkal elegyes erdeifenyves. Fenyőfőnél az alföldi homokbuckákon honos lombhullató erdőssztyepp (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) túlelő erdőssztyepp (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*) helyettesíti (KEVEY 2001, 2004e, 2005a, 2006).

3.6. A hazai erdőtársulások helye a cönológiai rendszerben

Magyarország fás növénytársulásainak szüntaxonómiai rendszere az elmúlt évtizedekben sokat változott, melynek magyarázata a tudomány fejlődésében keresendő (vö. SOÓ et ZÓLYOMI 1951; SOÓ 1957a, 1958, 1960a, 1964b, 1968, 1973, 1980; BARTHA et al. 1995; BORHIDI et KEVEY 1996; FEKETE et al. 1997; BORHIDI et SÁNTA 1999b; BORHIDI 2003). Jelen értekezésben – többnyire új alcsoportok felállításával és új asszociációk leírásával – némileg módosítottam ezt a rendszert az alábbiak szerint:

Divízió: **Q U E R C O - F A G E A** JAKUCS 1967a

Osztály: **SALICETEA PURPUREAE** MOOR 1958

Rend: **SALICETALIA PURPUREAE** MOOR 1958

Csoport: **Salicion triandrae** TH. MÜLLER et GÖRS 1958 em. KEVEY hoc loco

Alcsoport: **Salicenion elaeagno-daphnoidis** (GRASS 1993) KEVEY comb. nova

Alcsoport: **Salicenion purpureo-triandrae** KEVEY suball. nova

1. *Rumici crispi-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

2. *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

Csoport: **Salicion albae** SOÓ 1930

Alcsoport: **Salicenion albae-fragilis** KEVEY suball. nova

1. *Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

Alcsoport: **Populenion nigro-albae** KEVEY suball. nova

1. *Leucojo aestivi-Crataegum nigrae* KEVEY, FERENCZ et TÓTH I. 2006

2. *Carduo crispi-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

3. *Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

Osztály: **ALNETEA GLUTINOSAE** BR.-BL. et Tx. ex WESTHOFF et al. 1946

Rend: **ALNETALIA GLUTINOSAE** Tx. 1937

Csoport: **Alnion glutinosae** MALCUIT 1929

Alcsoport: **Salicenion cinereae** (TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961) KEVEY comb. nova

1. *Salici pentandrae-Betuletum pubescentis* SOÓ (1934a) 1955

2. *Salicetum auritae* JONAS 1935

3. *Calamagrostio-Salicetum cinereae* SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955

4. *Salici cinereae-Sphagnetum recurvi* (ZÓLYOMI 1934) SOÓ 1955

5. *Betulo pubescenti-Sphagnetum recurvi* ZÓLYOMI 1931a

Alcsoport: **Carici elongatae-Alnenion glutinosae** KEVEY suball. nova

1. *Carici elongatae-Alnetum* W. KOCH 1926

2. *Sphagno squarrosi-Alnetum* SOL.-GORN. ex PRIED. 1997

3. *Fraxino pannonicarum-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958

4. *Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova

Csoport: **Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae** KEVEY alliance nova

Alcsoport: **Berulo-Salicion cinerea** KEVEY suball. nova

1. *Berulo erecti-Salicetum cinerea* KEVEY ass. nova

Alcsoport: **Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae** KEVEY suball. nova

1. *Angelico sylvestris-Alnetum glutinosae* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

2. *Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova

3. *Cardamini parviflorae-Quercetum roboris* MOLNÁR Zs. ass. nova*

Csoport: **Molinio-Alnion glutinosae** KEVEY alliance nova

Alcsoport: **Serratulo tinctoriae-Salicion cinerea** KEVEY suball. nova

1. *Molinio-Salicetum cinerea* KEVEY ass. nova

Alcsoport: **Molinio-Alnion glutinosae** KEVEY suball. nova

1. *Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova

2. *Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae* KEVEY et PAPP L. ass. nova

3. *Ophioglosso-Betuletum pubescentis* RIEZING et SZOLLÁT ass. nova*

Osztály: **QUERCO-FAGETEA** BR.-BL. et VIEGER in VIEGER 1937 em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

Rend: **FAGETALIA SYLVATICAE** PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI, SOKOŁOWSKI et WALLISCH 1928

Csoport: **Alnion incanae** PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI, SOKOŁOWSKI et WALLISCH 1928

Alcsoport: **Alnion glutinosae-incanae** OBERD. 1953

1. *Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

2. *Petasiti hybridi-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova

3. *Aegopodio-Alnetum glutinosae* KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO ex ŠOMŠÁK 1961

4. *Carici pendulae-Alnetum glutinosae* BORHIDI et KEVEY 1996

5. *Carici brizoidis-Alnetum* I. HORVAT 1938 em. OBERD. 1953

6. *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* W. KOCH ex FABER 1936

Alcsoport: **Ulmion** OBERD. 1953

1. *Fraxino pannonicarum-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963

2. *Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

3. *Scillo vindobonensis-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

4. *Carici brizoidis-Ulmetum* KEVEY ass. prov.

5. *Knautio drymeiae-Ulmetum* BORHIDI et KEVEY 1996

Csoport: **Fagion sylvaticae** LUQUET 1926

Alcsoport: **Eu-Fagenion** OBERD. 1957

1. *Carici strigosae-Fagetum* KEVEY ass. nova

2. *Cyclamini purpurascens-Fagetum* SOÓ 1971

3. *Daphno laureolae-Fagetum* (ISÉPY 1970) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

4. *Melittio-Fagetum* SOÓ 1964b em. SOÓ 1971

5. *Aconito-Fagetum* SOÓ 1960

6. *Abieti-Fagetum* KNAPP 1942

Alcsoport: **Carpinenion betuli** ISSLER 1931

1. *Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco

2. *Scillo vindobonensis-Carpinetum* KEVEY ass. nova

3. *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova

4. *Corydalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova

5. *Carpesio abrotanoidis-Carpinetum* KEVEY, BORHIDI et TÓTH I. in BORHIDI et KEVEY 1996

6. *Cyclamini purpurascenti-Carpinetum* CSAPODY I. ex BORHIDI et KEVEY 1996
7. *Corydalido pumilae-Carpinetum* KEVEY ass. nova
8. *Carici pilosae-Carpinetum* NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1964 em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 s.str.

Alcsoport: ***Tilio platyphylli-Acerenion pseudoplatani*** KLIKA 1955

1. *Mercuriali-Tilietum* ZÓLYOMI et JAKUCS in ZÓLYOMI 1958
2. *Primulo veris-Tilietum platyphyllae* (ISÉPY 1968) BORHIDI 1996
3. *Roso pendulinae-Tilietum platyphylli* CSIKY in CSIKY, KEVEY et BORHIDI 2001
4. *Scolopendrio-Fraxinetum* SCHWICKERATH 1938
5. *Parietario-Aceretum* (HORÁNSZKY 1964) SOÓ 1971
6. *Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani* MOOR 1938

Alcsoport: ***Cephalanthero-Fagenion*** TX. in TX et OBERD. 1958

1. *Fago-Ornetum* ZÓLYOMI (1950) 1958
2. *Taxo-Fagetum* ETTER 1947
3. *Seslerio hungaricae-Fagetum* ZÓLYOMI 1967
4. *Tilio-Sorbetum* ZÓLYOMI et JAKUCS (1957) 1967
5. *Epipactio atrorubentis-Fagetum* LESS 1998b

Csoport: ***Aremonio-Fagion*** (I. HORVAT 1938) BORHIDI in TÖRÖK, PODANI et BORHIDI 1989

Alcsoport: ***Primulo vulgaris-Fagenion*** BORHIDI 1963a em. 1996

1. *Vicio oroboidi-Fagetum* PÓCS et BORHIDI in PÓCS 1960
2. *Doronico austriaci-Fagetum* BORHIDI et KEVEY 1996
3. *Leucojo verni-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992
4. *Helleboro odoro-Fagetum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1960

Alcsoport: ***Erythronio-Carpinenion*** (MARINCEK in WALLNÖFER, MUCINA et GRASS 1993) BORHIDI 1996

1. *Fraxino pannonicae-Carpinetum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962
2. *Helleboro dumetorum-Carpinetum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962
3. *Anemoni trifoliae-Carpinetum* BORHIDI et KEVEY 1996
4. *Asperulo taurinae-Carpinetum* SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

Alcsoport: ***Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani*** BORHIDI et KEVEY 1996

1. *Tilio tomentosae-Fraxinetum orni* (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962
2. *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996
3. *Scutellario altissima-Aceretum* (A. O. HORVÁT 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962

Rend: ***QUERCETALIA ROBORIS*** TX. 1931

Csoport: ***Deschampsio flexuosae-Fagion*** SOO (1962) 1964b em. TX. 1979

Alcsoport: ***Luzulo-Fagenion*** (LOHM. ex TX. in TX. 1954) OBERD. 1957

1. *Galio rotundifolio-Fagetum* SOÓ 1971
2. *Luzulo nemorosae-Fagetum sylvaticae* MEUSEL 1937

Alcsoport: ***Gentiano asclepiadeae-Fagenion*** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005

1. *Sorbo terminalis-Fagetum* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a

Csoport: ***Quercion robori-petraeae*** BR.-BL. 1932

Alcsoport: ***Genisto germanicae-Quercenion*** (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987

1. *Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae* (CSAPODY I. 1964) KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005

2. *Deschampsio flexuosae-Quercetum sessiliflorae* FIRBAS et SIGMOND 1928

Alcsoport: ***Castaneo-Quercenion*** (SOÓ 1962 em. 1971) KEVEY comb. nova in KEVEY et BORHIDI 2005

1. *Luzulo forsteri-Quercetum petraeae* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY 1996

Osztály: **QUERCETEA PUBESCENTIS-PETRAEAE** (OBERD. 1948) JAKUCS 1960

Rend: **ORNO-COTINETALIA** JAKUCS 1960

Csoport: **Orno-Cotinion** SOÓ 1960

Alcsoport: **Fraxino orno-Quercenion pubescentis** KEVEY suball. nova

1. *Tamo-Quercetum virgilianae* (HORVÁT 1946) BORHIDI et MORSCHHAUSER in BORHIDI et KEVEY 1996
2. *Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis* ZÓLYOMI ex BORHIDI et KEVEY 1996
3. *Euphorbio angulatae-Quercetum pubescentis* (KNAPP 1942) HÜBL 1959
4. *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI et KEVEY 1996
5. *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001

Alcsoport: **Cotino-Quercenion pubescentis** KEVEY suball. nova

1. *Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis* (JAKUCS 1961a) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1971
2. *Cotino-Quercetum pubescentis* SOÓ (1931) 1932
3. *Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis* WAGNER ex WENDELBERGER 1953

Rend: **QUERCETALIA CERRIDIS** BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

Csoport: **Quercion farnetto** I. HORVAT 1954

Alcsoport: **Quercenion farnetto** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005

1. *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii* HORVÁT A. O. 1981
2. *Asphodelo-Quercetum roboris* (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959) BORHIDI 1996
3. *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* KEVEY 2007a

Alcsoport: **Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005

1. *Viscario-Quercetum polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005
2. *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* (A. O. HORVÁT 1967a) BORHIDI et KEVEY 1996

Csoport: **Quercion petraeae** ZÓLYOMI et JAKUCS 1957

Alcsoport: **Quercenion petraeae** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005

1. *Quercetum petraeae-cerridis* SOÓ 1963 em. KEVEY s.str.
2. *Fraxino orno-Quercetum cerridis* KEVEY et SONNEVEND ass. nova
3. *Molinio-Quercetum cerridis* SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI et KEVEY 1996
4. *Agrostio tenuis-Quercetum cerridis* CSAPODY 1974 ex BORHIDI et KEVEY 1996

Alcsoport: **Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae** KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005

1. *Genisto pilosae-Quercetum petraeae* (MAGYAR 1933) ZÓLYOMI et JAKUCS 1957
2. *Sorbo ariae-Quercetum petraeae* SIMON 1977

Csoport: **Aceri tatarico-Quercion** ZÓLYOMI et JAKUCS 1957

Alcsoport: **Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis** KEVEY suball. nova

1. *Corno-Quercetum pubescentis* JAKUCS et ZÓLYOMI ex MÁTHÉ et KOVÁCS 1962
2. *Cirsio pannonicum-Quercetum pubescentis* LESS 1998a
3. *Poo pannonicae-Quercetum petraeae* (HORÁNSZKY 1964) SOÓ 1971
4. *Tilio-Fraxinetum excelsioris* ZÓLYOMI (1934) 1967

Alcsoport: **Poo pannonicae-Quercenion pubescentis** KEVEY suball. nova

1. *Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis* JAKUCS et FEKETE 1957
2. *Festuco pseudodalmaticae-Quercetum pubescentis* (HORÁNSZKY 1957) SOÓ 1963

3. *Seslerio hungaricae-Quercetum virgilianae* SUBA, KÁRÁSZ et TAKÁCS 1982

4. *Epipactio microphyllae-Quercetum pubescentis* CSIKY in BORHIDI 2003

Alcsoport: **Polygonato latifolio-Quercenion roboris** KEVEY suball. nova

1. *Convallario-Quercetum roboris* SOÓ (1937) 1957a
2. *Polygonato latifolio-Quercetum roboris* (HARGITAI 1940) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
3. *Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova
4. *Melico altissimae-Quercetum roboris* (ZÓLYOMI et TALLÓS 1967) KEVEY ass. nova
5. *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova

Alcsoport: **Aceri tatarico-Quercenion roboris** KEVEY suball. nova

1. *Junipero-Populetum albae* (ZÓLYOMI ex SOÓ 1950) SZODFRIDT 1969
2. *Festuco rupicolae-Quercetum roboris* SOÓ (1943) 1957a
3. *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* BORHIDI et PAPP L. in BORHIDI 2003
4. *Populo canescenti-Quercetum roboris* (HARGITAI 1940) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
5. *Iridi variegatae-Quercetum roboris* (HARGITAI 1940) BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996
6. *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova
7. *Aceri tatarico-Quercetum roboris* ZÓLYOMI 1957
8. *Dictamnno-Tilietum cordatae* FEKETE 1961
9. *Galatello-Quercetum roboris* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967

Rend: **PRUNETALIA SPINOSAE** TX. 1952

Csoport: **Berberidion** BR.-BL. 1950

1. *Pruno spinosae-Crataegetum monogynae* SOÓ (1927) 1931
2. *Ligustro-Prunetum spinosae* TÜXEN 195
3. *Cotoneastro tomentosi-Amelanchieretum* JAKUCS 1961a
4. *Helleboro odori-Spiraeetum mediae* BORHIDI et MORSCHHAUSER in BORHIDI 2003

Csoport: **Prunion spinosae** SOÓ 1947

1. *Prunetum fruticosae* DZIUBALTOVSKI 1926
2. *Prunetum tenellae* SOÓ 1947
3. *Cerasetum mahaleb* OBERDORFER et TH. MÜLLER 1979
4. *Waldsteinio-Spiraeetum mediae* ZÓLYOMI 1936b

Divízió: **A B I E T I - P I C E E A** HADAČ 1967

Osztály: **ERICO-PINETEA** I. HORVAT 1959

Rend: **ERICO-PINETALIA** I. HORVAT 1959

Csoport: **Erico-Pinion** BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939

1. *Lino flavi-Pinetum sylvestris* PÓCS ex SOÓ 1964b
2. *Calamagrostio variae-Pinetum sylvestris* WENDELBERGER 1962

Osztály: **PULSATILLO-PINETEA** OBERD. in OBERD. et al. 1967

Rend: **PULSATILLO-PINETALIA** OBERD. in OBERD. et al. 1967

Csoport: **Festuco vaginatae-Pinion sylvestris** SOÓ 1971

1. *Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris* SOÓ (1931) 1971

Osztály: **VACCINIO-PICEETEA** BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939

Rend: **PICEETALIA EXCELSAE** PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI, SOKOŁOWSKI et WALLISCH 1928

Csoport: **Abieti-Piceion** (BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939) SOÓ 1964b

1. *Bazzanio-Abietetum* ELLENBERG et KLÖTZLI 1972

Rend: **PINO-QUERCETALIA** RUŽIČKA 1964

Csoport: **Pino-Quercion** MEDWECKA-KORNAŚ, KORNAŚ et PAWŁOWSKI 1959

1. *Genisto nervatae-Pinetum* PÓCS 1966
2. *Aulacomnio-Pinetum* PÓCS 1966

* = Az asszociáció érvényes leírása folyamatban van.

V. SUMMARY

1. Goals

The goals of my long-term research are summarized as follows:

1. Survey of the forest vegetation of the little known regions of Hungary (for example, Szigetköz, Hanság, Rábaköz, Mezőföld, Dráva plain, Lower Danube floodplain, Keszthely Hills, Villány Hills, Geresd-Szekszárd Hills).
2. Comparative phytosociology of little known associations, such as willow shrubberies, soft- and hardwood gallery forests, lowland oak-hornbeam forests, and ravine forests of southern Transdanubia.
3. Clarification of less known successional relationships and proposition of new hypotheses on successional pathways (for instance, the relationship between willow shrubberies and softwood gallery forests, bush swamps and forest swamps, and among various alder swamps).
4. Description of new associations when warranted based on differences in ecological conditions, or in similar conditions but with regionally different species combinations (vicarious associations).

2. Materials and methods

The dissertation emphasizes the most significant results of my research. A detailed description of associations and higher syntaxa is provided only for those that were described by myself or with co-authors. I ignored, however, the detailed description of those new associations that had been published. Associations described by others are provided only with a short summary based partly on literature data and partly on my own field experiences. The database of this work includes more than 13,000 relevés (of which 8000 are my own and about 5000 are from the literature). Collection of vegetation samples was carried out by the classic method of the Zurich-Montpellier phytosociological school. Because the detailed procedure of sample collection is not completely uniform among authors, I summarize some peculiarities of my method.

2.1 Time of sampling

For data collection I used the so-called *dauer quadrat* method; that is, I recorded the data in each sample plot at two different times. The original data sheet from the first survey was supplemented by new data and corrected when necessary during the second survey. The timing of the surveys were different depending on the association. Due to the presence of early spring plants, an early survey of the *mezophilous baziphilous* deciduous forests is warranted, typically between mid-March and the end of April. The second survey may be conducted as late as early October, since summer species are still identifiable at this time. In softwood gallery forests and swamps early spring plants may also occur, and thus an early survey also is necessary here. The second survey, however, is completed in June because this is the time when sedges set fruits. Early spring plants may also occur in dry oak forests, and therefore a survey in April shall not be omitted. The herbaceous layer of these *xerotherm* forests wilt soon in the summer heat. Thus, the survey of the summer phase should be completed by the beginning of July. In contrast, spring starts late in the *mezophilous acidophilous* forests, and early spring plants in the herbaceous layer are essentially nonexistent, so the spring survey may be conducted as late as May. When some annuals or *geophytes* still occur in the herbaceous layer, they are likely to be identifiable in the sparse vegetation even at this late time. These *acidophilous* forests, should, however, be surveyed in the second half of summer, when species of *Hieracium* are in bloom. Finally, there are associations which need a third supplementary survey. This is usually necessary in the case of willow shrubberies and forest- steppe woodlands, in which several phases are found to occur successively in the herbaceous layer during a single year.

2.2. Estimation of abundance and surface cover

Estimates of A-D values are given using the six-grade scale (+, 1, 2, 3, 4, 5). I did not use intermediate values (+-1; 1-2, etc.), which would have made printing of the data tables more difficult. In this case, abundance of individual species was taken into account by correcting the cover estimates by a full value. When this value of a particular species was different between sampling times, I used the highest estimate, because this is considered the most reliable in indicating the role of the species in the association. Estimation of A-D values proved to be difficult in large sample quadrats (400–1600 m²), especially when the dense shrub layer obstructed visibility. In such occasions I estimated these values by dividing the sample quadrat into four subunits, and averaging the obtained four estimates.

2.3. Size of sample plots

In phytosociological studies, the appropriate size of the sample plot is often debated. According to the Zurich-Montpellier school of phytosociology, the size of the plot should be at least equal to the minimal area. There is a large number of definitions in relation to the minimal area. These definitions more or less agree in that the minimal area is the smallest area in which the characteristics of a given association are observable. Perhaps the most practical definition is given by the Uppsala School: the minimal area is the smallest area, above which the number of constant species does not change significantly or at all. If one uses plot sizes smaller than this, the number of constant species will be lower, and comparison of samples will indicate a false inhomogeneity. In contrast, the size of the plot above the minimal area does not affect the results.

I conducted minimal area studies in several forest associations using plot sizes from 25 m² to 3200 m². The main results are as follow:

1. In forests, the 400 m² quadrates usually do not meet the requirements of the minimal area. It is because the species number still increases substantially from 400 m² to 1600 m² (a 35-40 % increase), and the increase in the number of constant species also continues (about 60-150 % increase). Above 1600 m², species number increases only slightly or even stays the same, and the number of constant species does not change significantly. I concluded from these results that the size of the minimal area is 1600 m². At this plot size the distribution of constancy classes is U-shaped in these associations with maxima at the accidental (K I) and constant (K V) species class.
2. The number of constant and subconstant species almost completely independent of the number of sampled plots. Larger sample sizes are associated with an increase in the number of accidental (K I) and subaccessorial (K II) species.
3. It follows from the above statements that a sample plot with the size of the minimal area may not be substituted by many, but small quadrats. In this case, the number of constant species (K V) is going to be significantly lower than otherwise.

2.4. Compilation and analysis of data

Compilation of phytosociological tables and data analyses were carried out by the self-developed NS software.

For calculation of proportional data, I have developed a unique method. As most plant species cannot be classified into a single phytosociological category, I added the names of all categories to the plants in which the species in question is typical. This procedure is carried out by the computer program automatically. The information is taken into account during the calculation of proportional values, such as the proportional representation weighted by the constancy values. The per cent constancy value of each species is divided into as many parts as the number of syntaxa the species is matched with then these values are used in calculating the proportional representation of each syntaxon for each species. For example, if a species is typical of both, the

Alnion incanae and *Alnetea* syntaxa, the 80 % K value of the species is divided in two, and each syntaxon is given 40 %. The so calculated refined data of proportional representation are ordered and arranged in a table by the program. Calculation of proportional representation weighted by abundance data is carried out similarly.

To facilitate grouping of associations, I used binary cluster analyses with the help of the SYN-TAX 2000 program package (similarity index: BARONI-URBANI et BUSER, fusion algorithm: complete linkage). To compare larger data sets, I carried out quantitative analyses on the per cent constancy values (similarity index: correlation, fusion algorithm: complete linkage).

3. Syntaxonomical results

3.1. Modifications in the syntaxonomical system

1. Associations of the alliance *Salicion elaeagno-daphnoidis* GRASS 1993 set aside for the alluvial shrubberies with a montaneous character were included into the alliance *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 due to their similar species composition. As a consequence, the original name had to be amended as *Salicion triandrae* TH. MÜLLER et GÖRS 1958 em. KEVEY hoc loco. The alliance *Salicion elaeagno-daphnoidis* GRASS 1993 was designated a suballiance rank with the new name *Salicinion elaeagno-daphnoidis* (GRASS 1993) KEVEY comb. nova. For the willow shrubberies in the lowlands and hills I established another suballiance with name *Salicinion purpureo-triandrae* KEVEY suball. nova.

2. Within the alliance *Salicion albae* SOÓ 1930 containing the softwood gallery forests, I established two suballiances. The willow gallery forests were placed in the *Salicinion albae-fragilis* KEVEY suball. nova. whereas the poplar gallery forests were included in the *Populenion nigro-albae* KEVEY suball. nova.

3. Within the order *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937, I unified *Salicion cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961 with the alliance *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929 which thus regained its original interpretation by MALCUIT (1929). Within the alliance, I distinguished two suballiances. Swamps with shrubs were classified into the suballiance *Salicinion cinereae* (TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961) KEVEY comb. nova. whereas swamps are included in the new suballiance *Carici elongatae-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova. These modifications were necessitated by the inclusion of two other alliances into the order *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937 (see below).

4. The phytosociological relations of *Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996 has been debated for long. Most recently, they were placed in the alliance *Alnion glutinosae* MALCUIT 1929. during my research, I described two additional and related associations (see later). This necessitated the establishment of a new alliance *Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae* KEVEY all. nova. Two suballiances are included in this alliance: *Berulo erecti-Salicinion cinereae* KEVEY suball. nova for the swampy willow shrubberies, and *Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova for the swampy forests.

5. Partial loss of groundwater results in a change in the herbaceous layer of swamps where species of *Molinia* meadows appear. Draining of the Great Plain may have facilitated their development, but the process probably has taken place naturally without human impact, when oxbow lakes filled in or meandering rivers left their earlier beds. For these dry swamps I established the third alliance with the name *Molinio-Alnion glutinosae* KEVEY all. nova within the order *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937. Two suballiances are included in this alliance. The dry shrubby swamps are classified into the suballiance *Serratulo tinctoriae-Salicinion cinereae* KEVEY suball. nova, whereas the dry swamps are placed in the suballiance *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova.

6. Within the alliance *Aremonio-Fagion* (I. HORVAT 1938) BORHIDI in TÖRÖK et al. 1989 a new suballiance *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani* BORHIDI et KEVEY 1996 is established for the Illyrian ravine and scree forests.

7. Beech woods of the western Balkan have been so far classified in the alliance *Fagion illyricum* I. HORVAT 1938, and those of the eastern Balkan in the alliance *Fagion moesiaticum* I. HORVAT et al. 1974. Both alliances included basiphilous and acidophilous beech woods, although no suballiances have been established for them. Using published data I concluded that the species composition of the acidophilous beech woods of the western and eastern Balkan are very similar, and their submediterranean character is by far not as strong as that of the basiphilous beech forests. Because the classification of the Balkanian acidophilous beech woods has not been satisfactory, I proposed a new suballiance for them with the name *Gentiano-asclepiadeae-Fagenion* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005, which is a vicarious syntaxon of the central European *Luzulo-Fagenion* (LOHM. et TX. in TX. 1954) OBERD. 1957 and the atlantic *Ilici-Fagenion* (BR.-BL. 1967) TX. 1979 em. OBERD. 1984. All three syntaxa are classified in the alliance *Deschampsio flexuosae-Fagion* SOÓ (1962) 1964b em. TX. 1979 containing the acidophilous beech woods of Europe.

8. Similar to beechwoods, the submediterranean character of the acidophilous oak forests in the Balkan is weakly expressed relative to the basiphilous oak forests. For this reason, I consider the alliance *Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971 only a suballiance with the proposed name *Castaneo-Quercenion* (SOÓ 1962 em. 1971) KEVEY comb. nova in KEVEY et BORHIDI 2005. This suballiance is placed in the alliance *Quercion robori-petraeae* BR.-BL. 1932 containing the suballiance *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987.

9. I established two suballiances within the alliance *Orno-Cotinion* SOÓ 1960. The *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova includes the submediterranean basophilous oak forests, whereas the other *Cotino-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova includes the submediterranean oak scrubs.

10. The dry acidophilous oak forests are typically included in alliances characterized by turkey oak (SOÓ 1971; BORHIDI et KEVEY 1996). Because these associations exhibit substantial differences, I established two suballiances within the alliance *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954. The suballiance *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 contains the submediterranean turkey oak forests, and the suballiance *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005 contains the acidophilous dry oak forests with submediterranean character.

11. The alliance containing the subcontinental turkey oak forests and dry acidophilous oak forests (*Quercion petraeae* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957) is divided into two suballiances just as is the case in the alliance *Quercion farnetto* I. HORVAT 1954. The subcontinental turkey oak forests are classified into the suballiance *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005, whereas the dry acidophilous oak forests are placed into the suballiance *Luzulo multiflorae-Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005.

12. The alliance *Aceri tatarico-Quercion* ZÓLYOMI et JAKUCS 1957 incorporating the subcontinental dry basiphilous forests were divided into four suballiances based on structural differences and dissimilar floristic composition. The closed oak forest in the low mountains are incorporated in the suballiance *Fraxino excelsiori-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova, the oak scrubs of the foothills into the suballiance *Poo pannonicae-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova, the lowland closed oak forests into the suballiance *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova, and the lowland forest steppe woodlands into the suballiance *Aceri tatarico-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova.

3.2 New associations

During my earlier research work, and in this dissertation, I described several new associations. In doing so, an important criterion has been the identification of ecological factors underlying the phytosociological differences. I also described some vicarious associations of which habitat characteristics were almost identical, but geographical isolation and differing vegetation histories

have been likely to determine their specific species composition, which warrants their recognition. With regards of this, my opinion is that our decisions in establishing new syntaxa are going to be correct if they are supported in diverse and multifarious ways.

Unfortunately, the International Code of Phytosociological Nomenclature regards an original diagnosis satisfactory if it contains a table with five vegetation samples, among which one has to be identified as the nomenclatural type, and if a higher syntaxon is identified to which the new association belongs. At the same time it does not require a habitat description, a list of differential species separating it from related associations, its position in the successional series, zonality, dynamics, geographical distribution, and the application of traditional and multivariate statistical analyses, etc. The Code thus allows the description of associations that are not acceptable as such, because they do not have a unique character, or at most represent a specific consociation.

My opinion, with regards to the above, is that the number of relevés representing the species composition of the studied vegetation unit should be as large as possible. I think this is important, because there is a decreasing chance to sample undisturbed sites – especially on the Great Plain – owing to the accelerating destruction and transformation of the native vegetation by intensifying land use in our age. Description of new associations or subassociations is warranted only after the analysis of a large number of samples, and only if they are sufficiently distinct. During my research career, I have described the following new associations:

1. I separated a willow shrubbery *Rumici crispi-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 developing on the pebble shoals of lowland rivers from the western-central European *Salicetum purpureae* WENDELBERGER-ZELINKA 1952, and placed it in the suballiance *Salicenion purpureo-triandrae* KEVEY suball. nova.

2. I recognized another willow shrubbery growing on silty river banks, and described it as a new association *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* different from the western central European *Salicetum triandrae* MALCUIT 1929. It is also placed in the suballiance *Salicenion purpureo-triandrae* KEVEY suball. nova.

3. I divided the association *Salicetum albae-fragilis* Soó 1971 into three distinct associations based on significant differences in species composition and habitat conditions. The first association growing on silty substrate and probably developing from *Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* is named *Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996, and is placed into the suballiance *Salicenion albae-fragilis* KEVEY suball. nova. Black poplar gallery forests growing on pebbly banks and probably developing from the shrubbery *Rumici crispi-Salicetum purpurea* are distinguished under the name *Carduo crispi-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996, whereas white poplar gallery forests growing on somewhat higher grounds are named *Senecioni sarracenici-Populetum albae* BORHIDI et KEVEY 1996. Both new associations are classified into the new suballiance *Populenion nigro-albae* KEVEY suball. nova. The name *Salicetum albae-fragilis* Soó 1971 could not be retained owing to the nomenclatural rules (2b. §. 36. §).

4. Under the name *Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* KEVEY ass. nova I described a new shrub association occupying the gentle slope between the habitat of the white poplar gallery forests (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) and the lower floodplain along the lower section of the Danube. Its species combination indicates some relationship to the former one, and therefore it is placed into the new suballiance *Populenion nigro-albae* KEVEY suball. nova.

5. In several regions of the Great Plain (Szigetköz, Mezőföld, area between the Danube and Tisza Rivers, Nyírség, Bereg-Szatmári plain, Dráva plain) I recognized a so far undescribed swamp characterized by white willow, which I named *Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova. This association represents a transitional stage between white poplar gallery forests (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) and alder swamps (*Fraxino pannonicarum-Alnetum*). It had probably played a significant role in shaping the vegetation of the Great Plain in areas without drainage before water regulation. As a kind of swamp, it is placed into the new suballiance *Carici elongatae-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova.

6. Along the almost still or temporarily flowing water courses in the Szigetköz, I noticed a willow shrubbery that has since been found at several locations in the hills of Transdanubia and on the Great Plain. To separate it from the somewhat similar *Calamagrostio-Salicetum cinereae* I proposed the name *Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova, and placed it into the new syntaxon *Berulo erecti-Salicion cinereae* KEVEY suball. nova.
7. In the valleys with somewhat stagnant water of the Mecsek and its vicinity, I found a new swamp forest association, which is related to swampy willow shrubberies (*Berulo erecti-Salicetum cinereae*) and is likely to develop toward *Angelico sylvestris-Alnetum*. I described it as *Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova and placed it into the suballiance *Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova. The swampy oak forest, *Cardamini parviflorae-Quercetum roboris* MOLNÁR Zs. ass. nova, described by Zsolt Molnár is also placed into this suballiance. These swamp forests may have been rather widespread in the wet lowlands with stagnant water of the Carpathian Basin before significant human impacts.
8. Dry bush swamps were first surveyed in the Szigetköz, but since they have been found in several other regions (Rábaköz, Mezőföld, Pécs plain, area between the Danube and Tisza, Bakonyalja). They may develop from willow bush swamps (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*) in response to groundwater loss, and also from Molinia meadows through being overgrown by shrubs when kept unmowed for long. The proposed name of the association is *Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova, and is placed into the suballiance *Serratulo tinctoriae-Salicion cinereae* KEVEY suball. nova.
9. Dry alder swamps (with *Molinia*) were discovered in the Southern Mezőföld. Later I found some fragments in the Northern Mezőföld and in the Szigetköz. Old species lists and some pieces of new information indicate that these swamps may also occur in the area between the Tisza and Danube. They may develop from typical alder swamps after loss of groundwater. Their derivation from *Molinio-Salicetum cinereae* seems to be uncertain. The association is named *Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova, and included in the suballiance *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova.
10. Another two dry swamp associations will be included into the *Molinio-Alnenion glutinosae* KEVEY suball. nova. Their valid description is in progress. One is a dry ash swamp, *Veratro albo-Fraxinetum pannonicae* KEVEY et PAPP L. ass. nova, and the other is a dry birch swamp, *Ophioglosso-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova.
11. In the Szigetköz I described a lowland alder gallery forest under the name *Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996, which has been found since then in other parts of the Lesser and Great Plain (Hanság, Rábaköz, Mezőföld, Dráva plain, Nyírség, Bereg and Szatmár plain). Alder gallery forests on lowlands have not been reported in the literature. They develop from marshy alder swamps (*Angelico sylvestris-Alnetum*) and alder swamps (*Carici elongatae-Alnetum*) after the habitats had filled with deposits. Their succession is likely to lead to oak-ash-elm gallery forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*). The new association was placed in the suballiance *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 within the alliance *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928.
12. The alder gallery forests of southern Transdanubia exhibiting submediterranean characteristics, *Carici pendulae-Alnetum glutinosae* BORHIDI et KEVEY 1996, were separated from *Aegopodio-Alnetum* in the mountain ranges and western Transdanubia, and were classified into the suballiance *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953.
13. I described the willow gallery forests growing on loose alluvial deposits along the lower reaches of streams in the Mecsek Hills as *Petasiti hybridi-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova, and demonstrated that their species composition is different from that of alder gallery forests (*Carici pendulae-Alnetum*). Its stands have been found in several parts of southern and western Transdanubia, and the mountain ranges of Hungary. This association also is placed in the suballiance *Alnenion glutinosae-incanae* OBERD. 1953 of the alliance *Alnion incanae* PAWŁOWSKI in PAWŁOWSKI et al. 1928.

14. The submediterranean oak-ash-elm gallery forests in southern Transdanubia, *Knautio drymeiae-Ulmetum* BORHIDI et KEVEY 1996, were separated from *Fraxino pannonicae-Ulmetum* occurring on the Great Plain. It is placed in the suballiance *Ulmenion* OBERD. 1953.

15. On the floodplains of the Mura and Drava rivers – on the Croatian and Hungarian side as well – there are beech woods with variable size, whose survey has been largely complete. These stands are possibly remnants of the forests in the Beech I. phase (2500 BC-800 BC), and are regarded as relics. They differ substantially from the beech woods of the hills and mountains mainly in their open character. This new association was named *Carici strigosae-Fagetum* KEVEY ass. nova and classified in the suballiance *Eu-Fagenion* OBERD. 1957.

16. The oak-hornbeam forests of the lowlands (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003) exhibit great regional heterogeneity and differences in substrate characteristics. Results of my analyses indicated that the type of bedrock plays the most important role in determining their species composition. In accord with this, I divided the *Circae-Carpinetum* into four associations: *Circae-Carpinetum* (BORHIDI 2003) em. KEVEY hoc loco (lowland oak-hornbeam forests on moist alluvial substrates), *Scillo vindobonensis-Carpinetum* KEVEY ass. nova (lowland oak-hornbeam forests on pebble), *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova (lowland oak-hornbeam forests on sand), and *Corydalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova (lowland oak-hornbeam forests on loess). These associations belong to the suballiance *Carpinenion betuli* ISSLER 1931.

17. Beech woods of the cCentral Transdanubian and Northern Hungarian Mountain Ranges had been treated separately for long as two distinct associations (*Daphno laureolae-Fagetum*, *Melitti-Fagetum*). Yet, in the closely related oak-hornbeam forests this division has not taken place, perhaps for the lack of data. Based on my surveys conducted in the central Transdanubian mountain range, I demonstrated that the *Carici pilosae-Carpinetum* interpreted as a uniform association across both mountain ranges is, in fact, not uniform. Consequently, I described the oak-hornbeam forests of the central Transdanubian mountains as a new association with the name *Corydalido pumilae-Carpinetum* KEVEY ass. nova. It differs from the *Carici pilosae-Carpinetum* occurring in the northern Hungarian mountains in the presence of several submediterranean and local species. The association is classified into the suballiance *Carpinenion betuli* ISSLER 1931.

18. Beech woods occurring on sand in Inner Somogy, *Leucojo verni-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992, were identified as a distinct association different from the *Vicio oroboidi-Fagetum* in the neighboring loess hills in Zala and Zselic. It was placed in the suballiance *Primulo vulgaris-Fagenion* BORHIDI 1963a em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996.

19. Beech woods at the Zákány Hills with their unique species composition were described as a regional association *Doronico austriaci-Fagetum* BORHIDI et KEVEY 1996. It was placed in the suballiance *Primulo vulgaris-Fagenion* BORHIDI 1963a em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996. They exhibit considerable differences from the beech woods in the Zala Hills (*Vicio oroboidi-Fagetum*), but their relation to the beech forests in Croatia should be clarified.

20. The oak-hornbeam forests at the Zákány Hills with also unique species composition were described under the name *Anemoni trifoliae-Carpinetum* BORHIDI et KEVEY 1996 and classified in the suballiance *Erythronio-Carpinetum* (MARINCEK in WALLNÖFER et al. 1993) BORHIDI 1996. Similarly to the previous association, it sufficiently differs from the oak-hornbeam forests in the Zala hills (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*), but their relation to the oak-hornbeam forests in Croatia should be clarified.

21. Ravine forests *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996 in the hills of southern Transdanubia (Zala Hills, Zákány Hills, Zselic) were separated from the association *Scutellario altissimeae-Aceretum* in the Mecsek Hills and its vicinity. This association is placed in the suballiance *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani* BORHIDI et KEVEY 1996. Its unique characteristics is that it occurs on loess and slightly cemented sand rather than on hard rocks.

22. The species composition of the acidophilous beech woods in the Mecsek Hills are significantly different from all acidophilous forest associations in the Balkan. They were described as a new association under the name *Sorbo torminalis-Fagetum* (A. O. HORVÁT 1963a)

BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a, and were classified in the suballiance *Gentiano asclepiadeae-Fagenion* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005.

23. The species composition of the mezophilous acidophilous oak forests in the Mecsek Hills were also sufficiently different from those of all other domestic and Balkanian acidophilous forests. They were described as a new association under the name *Luzulo forsteri-Quercetum petraeae* (A. O. HORVÁT 1963a) BORHIDI et KEVEY 1996, and were classified in the suballiance *Castaneo-Quercenion* (Soó 1962 em. 1971) KEVEY comb. nova in KEVEY et BORHIDI 2005.

24. The acidophilous oak forests of western Transdanubia were identified with the association of the western Balkan by Soó (1962). I demonstrated that their species combination is much more similar to that of the subcontinental acidophilous oak forests of central and eastern Europe, since the submediterranean elements are almost completely absent in them. As a consequence, their name and their classification in the alliance *Castaneo-Quercion* Soó 1962 em. 1971 is not correct. For this reason, the acidophilous oak forests at the eastern foothills of the Alps are recognized as a local association and named *Campanulo rotundifoliae-Quercetum petraeae* (CSAPODY I. 1964) KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005, and this association is transferred from the submediterranean alliance *Castaneo-Quercion* Soó 1962 em. 1971 to the subcontinental suballiance *Genisto germanicae-Quercenion* (NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967) OBERD. 1987.

25. On the flattened hilltops of the Mecsek and Villány Hills covered with shallow, calcareous soil, an unusual forest community was observed, in which the canopy and shrub layer are characterized by species of the class *Quercetea*, whereas the herbaceous layer is mainly composed of *Fagetalia* elements. This forest was described as *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI et KEVEY 1996, and was placed in the new suballiance *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova.

26. A vicarious association of the former (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) was discovered in the Keszthely and Bakony Hills. It is named *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001, and is classified also into the suballiance *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* KEVEY suball. nova based on its submediterranean character.

27. I observed a characteristic forest community growing on scree on the steep, southern slopes of the Eastern Mecsek Hills, which I described as *Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* KEVEY ass. nova. I classified it into the suballiance *Quercenion farnetto* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005.

28. An acidophilous oak scrub growing on Permian red sandstone was described from the southern slopes in the Western Mecsek Hills under the name *Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* (A. O. HORVÁT 1967a) BORHIDI et KEVEY 1996, and was placed in the suballiance *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005.

29. Another association, a closed acidophilous oak forest was described from the same locality on Permian red sandstone in the Western Mecsek Hills, which is named *Viscario-Quercetum polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005, and classified into the suballiance *Luzulo forsteri-Quercenion polycarpae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005.

30. The turkey oak forests in the Hungarian mountain ranges had been treated as a single association (*Quercetum petraeae-cerridis* Soó 1963) distributed from the Keszthely Hills to the Zemplén Mountains. Based on my research in the Central Transdanubian Mountain Range I proposed its division into two associations – similarly to other forests associations. Thus, the turkey oak forests in the Central Transdanubian Mountain Range were given the name *Fraxino orno-Quercetum cerris* KEVEY ass. nova. It differs from the association *Quercetum petraeae-cerridis* Soó 1963 s.str. occurring in the Northern Hungarian Mountain Range in the presence of several submediterranean and local species. It is placed in the suballiance *Quercenion petraeae* KEVEY in KEVEY et BORHIDI 2005.

31. In the Szigetköz, I found a dry oak forest with a closed forest canopy growing on a pebble layer. Its occurrence had already been indicated by ZÓLYOMI (1937). Its stands probably developed from oak-ash-elm forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) in response to a drop in the

groundwater table. The two associations are even in direct contact at some locations. The species combination of these forests is different from that of the closed oak forests (*Convallario-Quercetum roboris*, *Polygonato latifoliae-Quercetum roboris*) growing on sand, and therefore I described them as a new association under the name *Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, and placed them in the suballiance *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova.

32. ZÓLYOMI (1937) also mentioned the occurrence of forest steppe oak woodlands in the Szigetköz with the name *Quercetum festucetosum*. These woodlands also grow on a thick pebble layer. The species combination of these open and dry oak woods differs from that of the oak woodlands on sand (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Melampyro debreceniensis-Quercetum roboris*), and therefore were described as a new association, *Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, and were placed in the suballiance *Aceri tatarico-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova. They probably developed from the dry, but closed oak forests (*Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) in the floodplain, and are now found at the highest sites in the Szigetköz.

33. During the survey of the forests along the Körös rivers, I noticed that the forest steppe woodlands on alkali soils (*Galatello-Quercetum roboris*) are not in direct contact with the oak-ash-elm forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*). They are connected by dry oak forests with a closed forest canopy in a broad stripe, which were named *Galatello-Quercetum polygonatetosum latifoliae* by ZÓLYOMI & TALLÓS (1967) and TALLÓS & TÓTH B. (1968). The latter forest type, however, is so different from the traditionally interpreted steppe woodlands on alkali soils (*Galatello-Quercetum roboris festucetosum rupicolae* seu *peucedanetosum officinalis*) that I described them as a new, closed oak forest association on alkali soils. It was named *Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, and placed into the syntaxon *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova. These closed oak forests connect the typical steppe woodlands on alkali soils, which essentially are the forest fringes bordering the grassy clearings, with the oak-ash-elm forests on the floodplain.

34. In studying the oak hornbeam forests (*Coridalido cavae-Carpinetum*) and forest steppe woodlands (*Aceri tatarico-Quercetum roboris*) at the loess-covered periphery of the Great Plain, I observed a closed oak forest type in between the two which was different from both. The spatial arrangement of the three associations is similar to that of the forests on sand, where the open forest steppe woodlands on top of sand dunes (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) and the oak-hornbeam forests in the interdunal depressions (*Convallario-Carpinetum*) are connected by closed oak forests (*Convallario-Quercetum roboris*). The closed oak forests on loess were described as a new association under the name *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova, and were classified into the suballiance *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY suball. nova.

3.3. Unification of associations

In some cases I regarded the description of some associations unwarranted, and proposed their unification with some other association.

1. Using traditional and multivariate statistical methods, I demonstrated that the acidophilous oak-hornbeam forest (*Luzulo-Carpinetum* SOÓ ex CSAPODY I. 1964) described from western Transdanubia is not significantly different from the acidophilous oak forests (*Campanulo rotundifolio-Quercetum petraeae*), and therefore it is identified with the latter, or may be regarded as their subassociation.

2. I noticed considerable differences among the lowland hardwood gallery forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ) in different regions of Hungary, and decided their subdivision. I separated the hardwood gallery forests on the Lesser Plain (*Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), along the middle reaches of the Danube (*Scillo vindobonensis-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), and on

the Drava plain (*Carici brizoidis-Ulmetum* KEVEY ass. nova) from those along the Tisza river (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* Soó in ASZÓD 1935 corr. Soó 1963 s.str.), and classified all in the suballiance *Ulmenion* OBERD. 1953. Because stands of this association have diverged substantially from one another due to isolation, fragmentation, variable forest management and water regulation, their classification now seems to be much more complicated than presented above. For this reason I decided to survey nearly all existing stands of the lowland oak-ash-elm gallery forest. I am going to complete their regional subdivision after finishing these surveys. Until then, it seems more appropriate to treat them uniformly as *Fraxino pannonicae-Ulmetum* Soó in ASZÓD 1935 corr. Soó.

3. As discussed above, the lowland oak-hornbeam forests (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003) were divided into four associations based on substrate type and habitat quality: *Circaeo-Carpinetum* (BORHIDI 2003) em. KEVEY hoc loco on moist alluvial substrates, *Scillo vindobonensis-Carpinetum* KEVEY ass. nova on pebble, *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova on sand, and *Corydalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova on loess. However, two oak-hornbeam forest associations described earlier from the floodplain of the lower reaches of the Danube (*Carpesio abrotanoidis-Carpinetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) and from the Drava plain (*Veronico montanae-Carpinetum* KEVEY ass. nova) do not seem to fit into this concept. Based on habitat characteristics they could be united with the oak-hornbeam forests on alluvial deposits (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco), but their species combination of submediterranean character sets them apart.

4. The regional division of certain associations is not always consistent. An example of this is the oak-hornbeam forests in the Torna Hills (*Waldsteinio-Carpinetum* (JAKUCS et JURKO 1967) Soó 1971), which originally had been described as a subassociation, *Quercu petraeae-Carpinetum waldsteinietosum* by JAKUCS and JURKO (1967). On the Misina-Tubes-Vörös Hill range in the Mecsek Hills, there are oak-hornbeam forests growing on shallow soils with rock debris between hilltop forests (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) and beech woods (*Helleboro odoro-Fagetum*). Their species composition with a xerothermic character resembles that of the *Waldsteinio-Carpinetum* in the Torna Hills. This type of oak-hornbeam forests on shallow stony soils near the top of hills is therefore known to occur in the Mecsek, Bükk and Torna Hills, and perhaps elsewhere. Based on the opinion of others VOJTKÓ (2004) és SZMORAD (ex verb.) and my own research in the Mecsek Hills, and mostly on the original description of JAKUCS and JURKO (1967), it is more appropriate to treat this vegetation unit at the rank of a subassociation (*Carici pilosae-Carpinetum waldsteinietosum* JAKUCS et JURKO 1967; *Asperulo taurinae-Carpinetum waldsteinietosum* KEVEY subass. prov.), which occurs on the plateaux of limestone hills, and therefore repeats itself according to habitat availability.

5. I confirmed the recent conclusion (SZMORAD 1997; SZMORAD in BORHIDI 1999f, BORHIDI 2003) that the species composition of the unique beech forest with yew in the Bakony Hills is so much different from that of *Taxo-Fagetum* that this forest may not be identified with the latter. Nevertheless, it is most similar to *Mercuriali-Tilietum* according to my results, and not to *Fago-Ornetum* as was suggested.

3.4. Results concerning successional relations

With regard to the new associations, I tried to describe their most likely successional relations. The forest associations of the Great Plain were presented in a novel succession scheme. The important results are the following:

1. Black poplar gallery forests (*Carduo crispus-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) are likely to develop from willow shrubberies on pebble (*Rumici crispus-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).

2. White willow gallery forests (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) are likely to develop from willow shrubberies on silt (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).
3. White poplar gallery forests (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) may develop either from black poplar gallery forests (*Carduo crispus-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) or white willow gallery forests (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).
4. Marshy alder swamps (*Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996) probably develop from a variant of swampy willow shrubberies (*Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova) on peaty soil.
5. Marshy willow swamps (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova) probably develop from a variant of the swampy willow shrubberies (*Berulo erecti-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova) with no peat in the soil
6. Willow swamps (*Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova) represent a successional stage between willow bush swamps (*Calamagrostio-Salicetum cinereae* SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955) and alder swamps (*Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958). They may also develop from willow gallery forests (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996).
7. Lowered groundwater levels may result in the development of dry willow bush swamps (*Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova) from willow bush swamps (*Calamagrostio-Salicetum cinereae* SOÓ et ZÓLYOMI in SOÓ 1955). The former is likely to represent a successional dead end, since its development into dry alder swamps (*Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova) is hardly feasible, although there are examples of their co-occurrence.
8. Dry alder swamps (*Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova) may develop from alder swamps (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. KOCH 1926) after the drop in the groundwater table. The former association may develop into closed oak forests on the Great Plain (*Convallario-Quercetum roboris* SOÓ [1937] 1957a), and turkey oak forests with *Molinia* (*Molinio-Quercetum cerridis* SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI et KEVEY 1996) on the sand of Inner Somogy.
9. Similar changes may have lead to the development of the dry ash swamps in the Nyírség (*Veratro albo-Fraxineum angustifoliae* KEVEY et PAPP ass. nova), and the dry birch swamps (*Ophioglosso-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova) at the foot of the Vértes Hills. The former is derived from the *Fraxinus* dominated consociation of alder swamps (*Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958), whereas the latter is derived from true birch swamps (*Salici pentandrae-Betuletum pubescentis* SOÓ (1934a) 1955).
10. Lowland alder gallery forests (*Paridi quadrifoliae-Alnetum glutinosae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) are likely to develop from alder swamps (*Fraxino pannonicae-Alnetum glutinosae* SOÓ et JÁRAI-KOMLÓDI in JÁRAI-KOMLÓDI 1958; *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. KOCH 1926; *Angelico sylvestris-Alnetum* BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996) and may undergo further transitions into oak-ash-elm gallery forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l.).
11. The successional relationship of oak-ash-elm gallery forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l.) and oak-hornbeam forests (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 s.l.) has long been known. The long developmental process – often lasting for centuries or even for a millennium – has lead to the organization of different associations: *Convallario-Carpinetum* KEVEY ass. nova on sand, *Scillo vindobonensis-Carpinetum* KEVEY ass. nova on pebble, *Coridalido cavae-Carpinetum* KEVEY ass. nova on loess, and *Circae-Carpinetum* (BORHIDI 2003) em. KEVEY hoc loco on moist alluvial deposits.
12. When the groundwater table drops relatively rapidly at the habitat of oak-ash-elm gallery forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963 s.l.), development of oak-hornbeam forests (*Circae-Carpinetum* BORHIDI 2003 s.l.) is missed, and closed dry oak

forests will directly develop instead. These are represented by *Convallario-Quercetum roboris* Soó (1937) 1957a on sand, *Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova on pebble, *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova on loess, and *Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova on alkali soils.

13. The closed dry oak forests are in contact with open oak woodlands at several locations on the Great Plain. Nevertheless, their successional relationship has not been demonstrated. The closed oak forests on sand (*Convallario-Quercetum roboris* Soó [1937] 1957a), for example, could develop into open oak woodlands (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris* Soó [1943] 1957a) only through secular succession in response to climatic changes. The same applies to the closed oak forests (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) and woodlands (*Aceri tatarico-Quercetum roboris* ZÓLYOMI 1957) on loess and clay. The current spatial distribution and physical contact of these associations may be explained only by the differences in habitat characteristics, and not by time. In contrast, the oak woodlands on floodplains (*Peucedano alsatici-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) may have developed from closed oak forests (*Melico nutantis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) after the rivers left their riverbed and the groundwater level dropped. A consequence of these changes may be the opening of the forest canopy and the intrusion of steppe elements in the clearings. A similar process may take place between the closed (*Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) and open alkali woodlands (*Galatello-Quercetum roboris* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967). The drop of groundwater level is associated also with salt accumulation in the lower soil layers as a consequence of net water loss in the soil due to the dry climate. Lowered groundwater table and salt accumulation may both have contributed to the development of the open oak woodland on alkaline soils.

3.5. Hypotheses on vegetation history

Some of the newly described associations are relics. Their presence and species composition may provide some insights to the recent history of the vegetation.

1. The occurrence of the black hawthorn shrubbery (*Leucojo aestivi-Crataegetum nigrae* KEVEY ass. nova) is of great importance from the viewpoint of vegetation history as the habitat of the endemic *Crataegus nigra* és *Crataegus × degenii*.

2. White willow swamps (*Carici elatae-Salicetum albae* KEVEY ass. nova) may have played a significant role in the original vegetation of the Great Plain. Their stands may have been abundant at a distance from the bed of major rivers. It is likely that their primary habitats were shallow depressions that were frequently flooded. After the flood waves had passed water may have stayed in these depressions for a long time facilitating peat formation. Only few stands of this association survived till now, because these habitats with shallow, stagnant water were the easiest to drain. In the deeper oxbow lakes, even today rich swamp vegetation flourishes. The single or small groups of old white willow trees may be the remnants of these willow swamps, under which the original vegetation has undergone transformation to such extent that it is no longer recognizable.

3. Similar to white willow swamps (*Carici elatae-Salicetum albae*), marshy willow forests (*Scirpo sylvatici-Salicetum fragilis* KEVEY ass. nova) may have also played a significant role in the vegetation of the Carpathian Basin. They may have covered the wide valley bottoms with stagnant water relatively far from the streams in the hills and mountains. They may have also occurred along lowland water courses, where the refreshing effect of flood waves were not expressed more frequently than in white willow swamps (*Carici elatae-Salicetum albae*), and therefore peat was not formed in their soil. The recently discovered swampy oak forests (*Cardamini parviflorae-Quercetum roboris* MOLNÁR ZS. ass. nova) may belong here, too. All these vegetation types lost much of their habitats as a result of canalization and drainage of wetlands.

4. The dry willow, alder, ash and birch swamps (*Molinio-Salicetum cinereae* KEVEY ass. nova; *Molinio-Alnetum glutinosae* KEVEY ass. nova; *Veratro albo-Fraxinetum angustifoliae* KEVEY et PAPP ass. nova; *Ophioglossa-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova) are

remnants of a time with extensive swamps in Hungary. Abandonment of old riverbeds by lowland rivers might have resulted in the development of swamps even before deforestation and river regulation. In their soil the formation and decay of peat may have been more or less in equilibrium because of the short periods of floods. It is likely that their open stands were alternating with *Molinia* meadows (*Succiso-Molinietum hungaricae* [KOMLÓDI 1958] SOÓ 1969 corr. BORHIDI 2001). Dry willow, alder, ash and birch swamps similar to the current ones may have been present as early as the Hazelnut Phase.

5. The lowland beech woods (*Carici strigosae-Fagetum* KEVEY ass. nova) discovered on the floodplains of the Mura and Drava Rivers may represent remnants of the forests of the Beech I. Phase (2500 B.C.- 800 B.C.), when beech descended from the mountains onto the lowlands in response to the cool and wet climatic conditions.

6. Some of the mezophilous forest associations occurring in southern Transdanubia (*Anemoni trifoliae-Carpinetum* BORHIDI et KEVEY 1996; *Doronico austriaci-Fagetum* BORHIDI et KEVEY 1996; *Leucojo verni-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992; *Polysticho setiferi-Aceretum pseudo-platani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996) may also be regarded as relics, because they still host species (for example, *Anemone trifolia*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria trifolia*, *Helleborus dumetorum*, *Lamium orvala*, *Lathyrus venetus*, *Leucjum vernum*, *Peucedanum verticillare*, *Polystichum setiferum*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Vicia oroboides*, etc.) that are probably the remnants of the warm and humid Oak Phase (5500–2500 B.C.).

7. The acidophilous beech woods of the Mecsek Hills (*Sorbo torminalis-Fagetum* [A. O. HORVÁT 1963a] BORHIDI et KEVEY in KEVEY 2001a) may also be regarded as relics, because they host rare, acidophilous species (*Calluna vulgaris*, *Lycopodium clavatum*, *Oreopteris limbosperma*, *Vaccinium vitis-idaea*) that are probably the remnants of the cooler and moister Beech I. Phase (2500 B.C. – 800 B.C.). This is supported by the observations that the extensive stand of the red billberry (*Vaccinium vitis-idaea*) discovered 50 years ago has shrunk to a few specimens by now, and the small populations of *Calluna vulgaris* and *Oreopteris limbosperma* have only recently disappeared. Additional species once recorded in the hills but now considered extinct are *Diphysium complanatum*, *Pyrola minor*, *Pyrola rotundifolia*. So, in the last few centuries several acidophilous species have become very rare or disappeared in the Mecsek Hills. These observations may indicate that these species have been exposed to increasingly unfavorable conditions due to climatic changes, and their regression has been observed in the last few decades.

8. The hilltop forests of the Mecsek Hills and the Transdanubian Mountain Range (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* BORHIDI et KEVEY 1996; *Veratro nigri-Fraxinetum orni* KEVEY et BORHIDI 2001), which substitute partly scree forests (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni* [A. O. HORVÁT 1958] SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962, *Mercuriali-Tilietum* ZÓLYOMI et JAKUCS in ZÓLYOMI 1958) and partly mixed karst forests (*Fago-Ornetum* ZÓLYOMI [1950] 1958) on the flattened ridges, are probably also relics. Their stands provide refuge for many southerly distributed species (*Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Doronicum orientale*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*), which probably entered the Carpathian Basin during the warm and wet Oak Phase (5500–2500 B.C.), while others (for example, *Coronilla emerus*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Laser trilobum*, *Mercurialis ovata*, *Pulmonaria mollis*, *Rosa spinosissima*, *Scutellaria altissima*, *Scutellaria columnae*, *Serratula lycopifolia*) may have spread in during the warm and dry Hazelnut Phase (7000–5500 B.C.). There are species that could be regarded as remnants of the glacial period (*Carex alba*, *Stachys alpina*), or even that of the Tertiary (*Doronicum orientale*). An endemic subspecies of this association is *Scilla vindobonensis* ssp. *borhidiana*.

9. The scree forest in the Eastern Mecsek Hills (*Paeonio banaticae-Quercetum cerridis* KEVEY ass. nova), which is the most frequent habitat of the Tertiary relic and endemic wild peony (*Paeonia banatica*), also belongs to the class of relic associations. Besides wild peony, monkey orchid (*Orchis simia*) also is considered as a Tertiary relic. In addition, this association hosts several species that may be remnants of the Hazelnut Phase (i.e. 7000 B.C.–5500 B.C.) or Oak

Phase (5500 B.C.–2500 B.C.) of the postglacial period, such as *Asperula taurina* *Doronicum hungaricum* *Genista ovata* ssp. *nervata* *Helleborus odorus* *Iris graminea* *Lathyrus venetus* *Luzula forsteri* *Ruscus aculeatus* *Scutellaria altissima* *Sorbus domestica*, *Tamus communis* *Tilia tomentosa*, etc.

10. As it is known, the invasion of forests onto the loess-covered parts of the Great Plain may have taken place during the Oak Phase (5500 B.C. - 2500 B.C.), according to historical and phytogeographical considerations, when the original steppe was replaced by forest steppe. At shady localities facing north, however, forests with a closed forest canopy may have developed by this time. It is likely, that I found the stands of this forest type at Kerecsend, at several locations on the Mezőföld, and on the Harkány-Nagynyírád plain. I described them as a closed oak forest on loess (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova). Clearing does not occur in the stands. Apart from exhibiting some weak mezophilous character, the herbaceous layer is dominated by species (*Bupleurum praealtum*, *Dictamnus albus*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Pulmonaria mollis*, *Lychnis coronaria*) typical of dry oak forests (*Quercetum pubescentis-petraeae* s.l.) mixed with steppe species (*Adonis vernalis*, *Phlomis tuberosa*, *Thalictrum minus*, *Vinca herbacea*, etc.). This association may be regarded a relic primarily of the Oak Phase.

11. The closed oak forests on alkali soils (*Melico altissimae-Quercetum roboris* KEVEY ass. nova) may have developed from oak-ash-elm forests (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) already in the early Holocene after the rivers had abandoned their original riverbed. Meanwhile salt accumulation has also taken place in the deeper soil layers. Their development probably occurred simultaneously with that of the typical oak woodlands on alkali soils (*Galatello-Quercetum roboris*). This process might have been facilitated by river regulations and draining of wetlands.

12. Development of the closed oak forests and open oak woodlands described from the Szigetköz may have been facilitated by the regulation of the Danube and by forest management. Their species-rich herbaceous layer with many rare species (pl. *Anemone sylvestris*, *Centaurea sadleriana*, *Gentiana cruciata*, *Inula oculus-christi*, *Iris variegata*, *Jurinea mollis*, *Lilium bulbiferum*, *Ophrys apifera*, *Ophrys insectifera*, *Prunella grandiflora*, *Pyrola rotundifolia*, *Stipa joannis*, etc.) suggests that they might have been present already before human interference begun as a consequence of river branches abandoning their riverbed and cutting deeper into the ground.

13. As it is known, the pristine pine forest „Ösfenyves” at Fenyőfő is regarded the remnant of the cold and dry Pine-Birch Phase (8000-7000 B.C.) of the postglacial period (MAJER 1988). During this time, pine steppe woodlands may have occurred on the sandy areas of the Great Plain, but gave way to sand steppes, open oak woodlands (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) and juniper-poplar woodlands (*Junipero-Populetum*) during later climatic changes. The survival of the „Ösfenyves” was probably made possible by the cooler and more humid climate in the windward side of the High-Bakony Hills. It is possible that during the forest invasions during the last ten thousand years Scotch pine could not be completely excluded by deciduous trees at this location resulting in a pine forest mixed with deciduous trees. The deciduous steppe woodland of the sand dunes on the Great Plain (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*) is replaced by pine steppe woodland (*Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris*) at Fenyőfő (KEVEY 2001, 2004e, 2005a, 2006).

3.6. Position of the forest associations in the syntaxonomical system

The syntaxonomy of the forest associations of Hungary has substantially changed during the last few decades (see SOÓ et ZÓLYOMI 1951; SOÓ 1957a, 1958, 1960a, 1964b, 1968, 1973, 1980; BARTHA et al. 1995; BORHIDI et KEVEY 1996; FEKETE et al. 1997; BORHIDI et SANTA 1999b; BORHIDI 2003). In this dissertation, I suggested further modifications to this system mainly by introducing new suballiances and associations.

VI. IRODALOM

- AHLMER, W. (1989): Die Donau-Auen bei Osterhofen. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 47: 403–503.
- AICHINGER, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 329 pp.
- ANIĆ, M. (1959): Šumarska fitocenologija, II. dio (skripta), Zagreb.
- ARCHIBALD, E. E. A. (1949b): The specific character of plant communities II. A quantitative approach. – Journal Ecology 37: 274–288.
- ASZÓD L. (1935): Adatok a nyírségi homoki vegetáció ökológiájához és szociológiájához. – Tisia 1 (1): 1–33.
- BABOS I. (1955): A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. – Erd. Kut. 4: 31–87.
- BABOS I. (1962): A homoki nyárasok termőhely- és erdőtípusai. – In: KERESZTESI B. (szerk.): A magyar nyárfatermesztés. Budapest, pp. 168–189.
- BALÁZS F. (1942): Vegetációtanulmányok a Meszes hegységben. – Acta Geobotanica Hungarica 4: 117–182.
- BALÁZS F. (1943): Nagykároly és Erdőd környékének erdői. – Acta Geobotanica Hungarica Kolozsvár 5: 353–398.
- BALÁZS O. (2003): Az Északi-középhegység *Alnion glutinoso-incanae*-jának szüntaxonómiai ismeretéhez. – Kitaibelia 8 (1): 43–46.
- BALOGH M. (2000): Az úszóláp-szukcesszió kérdései I. – Kitaibelia 5 (1): 9–16.
- BARKMAN, J. J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. – Van Gorcum u. Comp., Assen (Niederlande), 628 pp.
- BARKMAN, J. J. (1968): Das systematische Problem der Mikrogesellschaften innerhalb der Biozöosen. – In: R. TÜXEN (ed.) Pflanzensoziologische Systematik. Ber. über d. internat. Symp. in Stolzenau/Weser 1964. Den Haag, Verl. Dr. W. Junk, 1968: 21–48.
- BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. et RAUSCHERT, S. (1976): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. – Vegetatio 32: 131–185.
- BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. et RAUSCHERT, S. (1986): Code of phytosociological nomenclature. – Vegetatio 67: 145–195.
- BARTHA D. (1995a): Hegyvidéki égerliget. *Carici brizoidis-Alnetum* HORVAT 1938 (p.p.) em. OBERD. 1953. – Tilia 1: 70–71.
- BARTHA D. (1995b): Hegyvidéki kőrisliget. *Carici remotae-Fraxinetum* W. KOCH 1926 *orienti-alpinum* KNAPP 1942. – Tilia 1: 71–72.
- BARTHA D. (1995c): Jegenyefenyves bükkös. *Abieti-Fagetum orienti-alpinum* KNAPP 1942. – Tilia 1: 32.
- BARTHA D. (1995d): Cseres-kocsányos tölgyes. *Quercetum robori-cerris* CSAPODY ex SOÓ 1969. – Tilia 1: 20.
- BARTHA D. (1999a): Mészkedvelő erdeifenyvesek (*Erico-Pinion* BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 289–292.
- BARTHA D. (1999b): Pannóniai erdeifenyvesek (*Festuco vaginatae-Pinion sylvestris* SOÓ 1971). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 293–295.
- BARTHA D. (1999c): Elegyes lucosok (*Abieti-Piceion* [BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939] SOÓ 1964b). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 296–299.
- BARTHA D. (1999d): Fenyőelegyes tölgyesek (*Pino-Quercion* MEDVECKA-KORNAS et al. 1959). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 299–304.
- BARTHA D. et BORHIDI A. (1999a): Mészkerülő bükkösök (*Luzulo-Fagion* LOHM. et TX. in TX. 1954). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 216–222.
- BARTHA D. et BORHIDI A. (1999b): Mészkerülő tölgyesek (*Genisto germanicae-Quercion* NEUHÄUSL et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1967). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 222–227.
- BARTHA D., KEVEY B., MORSCHHAUSER T. et PÓCS T. (1995): Hazai erdőtársulásaink. – Tilia 1: 8–85.
- BARTHA D. et VARGA Z. (1999): Mezofil mészkerülő lombdők (*Castaneo-Quercion* SOÓ 1962 em. 1971). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 227–232.
- BECK-MANNAGETTA, G. (1893): Flora von Niederösterreich III. – Wien.

- BECKING, R. W. (1957): The Zürich-Montpellier School of phytosociology. – Botanical Review 23: 411–488.
- BÉGUIN, C. et THEURILLAT, J. P. (1984): Quelques aspects du complexe des falaises rocheuses sur silica dans le Haut-Valais (Alpes, Suisse). – Candollea 39 (2): 647–673, Genève.
- BIRCK O. et HORVÁTH-PROSZT, S. (1955): Erdőtípus-vizsgálatok a gödöllői erdőgazdasági tájban. – Erdészeti Kutatások 1955 (2): 101–120.
- BODROGKÖZY GY. (1957): Die Vegetation der Weisspappel-Haine in dem Reservat „Emlékerdő” bei Szeged-Ásotthalom. – Acta Univ. Szegediensis 3: 127–140.
- BOHN, U., GOLLUB, G., HETTER, CH., NEUHÄUSLOVÁ, Z., SCHLÜTER, H. et WEBER, H. (2003): Karte der natürlichen Vegetation Europas. – Landwirtschaftsverlag, Bonn, 655 pp.
- BORHIDI A. (1958): Belső-Somogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja. – MTA Biol. Csop. Közlem. 1: 343–378.
- BORHIDI A. (1960): Fagion-Gesellschaften und Waldtypen des Hügellandes von Zselic. – Ann. Univ. Budapest., Sect. Biol. 3: 75–87.
- BORHIDI A. (1961): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – Ann. Univ. Budapest., Sect. Biol. 4: 21–250.
- BORHIDI A. (1963a): Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum I. Allgemeiner Teil. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 9: 259–297.
- BORHIDI A. (1963b): A Zselic erdei és kapcsolatuk a nyugat-balkáni bükkösökkel. – Kandidátusi értekezés (kézirat).
- BORHIDI A. (1965): Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum II. Systematischer Teil. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 11: 53–102.
- BORHIDI A. (1966): Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum III. Die Phytogeographischen Verhältnisse. – Ann. Univ. Budapest., Sect. Biol. 8: 33–45.
- BORHIDI A. (1968): Die geobotanischen Verhältnisse der Eichen-Hainbuchenwälder Südosteuropas. – Feddes Repert. 78: 109–130.
- BORHIDI A. (1969): A növény és környezete. – In: KÁRPÁTI Z. (szerk.): A növények világa II. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, p.p. 349–416.
- BORHIDI A. (1984): A Zselic erdei (The Forests of Zselic). – Dunántúli Dolgozatok (A) Természettud. Sorozat 4: 1–145. + 1 chart.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magartartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 95 pp.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 39: 97–181.
- BORHIDI A. (1996): An annotated checklist of the Hungarian plant communities I. The non-forest vegetation. – In: Critical revision of the Hungarian plant communities (ed.: BORHIDI A.). Janus Pannonius University, Pécs, pp. 43–94.
- BORHIDI A. (1999a): Mecseki mészkerülő tölgyes (*Luzulo forsteri-Quercetum* BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 225.
- BORHIDI A. (1999b): Mecseki rekettyés-tölgyes (*Genisto pilosae-Quercetum polycarpae* [A. O. HORVÁTH 1967] BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 256–257.
- BORHIDI A. (1999c): Kontinentális mészkedvelő erdőfenyvesek (*Pulsatillo-Pinetalia* OBERD. in OBERD. et al. 1967). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 293.
- BORHIDI A. (1999d): Nőszirmos pusztai tölgyes (*Iridi variegatae-Quercetum roboris* [HARGITAI 1940] BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996). Kontinentális mészkedvelő erdőfenyvesek (*Pulsatillo-Pinetalia* OBERD. in OBERD. et al. 1967). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 272–273.
- BORHIDI A. (1999e): Nőszőfűves sziklai bükkös (*Epipactio atrorubentis-Fagetum* LEES 1998). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 192–193.
- BORHIDI A. (1999f): Tiszafás karsztbükkös (*Taxo-Fagetum* ETTER 1947 *hungaricum* MAJER 1976). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 196–197.
- BORHIDI A. (1999g): Csepleszmeleggyes (*Prunetum fruticosae* DZIUBALOWSKI 1926). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 105–106.

- BORHIDI A. (2003): Magyarország növénytársulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI A. et JÁRAI-KOMLÓDI M. (1959): Die Vegetation des Naturschutzgebietes des Baláta-Sees. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 5: 259–320.
- BORHIDI A. et RÉDEI T. (1999): Genyőtés cseres-tölgyesek [*Asphodelo-Quercetum roboris* (BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959) BORHIDI 1996]. – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.) Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 248–249.
- BORHIDI A. et KEVEY B. (1996): An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. The forest communities. – In: Critical revision of the Hungarian plant communities (ed.: BORHIDI A.). Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- BORHIDI A., KEVEY B. et OROSZ-KOVÁCS Zs. (1992): A Baláta-tó vegetációtérképe 1989-ben. Die Vegetationskarte von Baláta-See in 1989, Süd-Ungarn. – In: MAJER J.: Zoológiai vizsgálatok a Baláta-tón. Somogyi Múz. Közlem. 9: 322–323.
- BORHIDI A., KEVEY B., KOPÁRY L. et O. KOVÁCS Zs. (1991): Környezetváltozási trendek a Baláta-tón. – II. Magyar Ökológus Kongresszus, Keszthely, pp. 23.
- BORHIDI A., KEVEY B. et VARGA Z. (1999): Checklist of the higher syntaxa of Hungary. – Annali di Botanica 57: 159–166.
- BORHIDI A., MORSCHHAUSER T. et SALAMON-ALBERT É. (2003): A new rock-heath association in the Mecsek mts (South Hungary). – Acta Bot. Hung. 45 (1–2): 35–51.
- BORHIDI A. et SÁNTA A. szerk. (1999a): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 1. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 362 pp.
- BORHIDI A. et SÁNTA A. szerk. (1999b): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 404 pp.
- BORHIDI A. et VARGA Z. (1999): Szubkontinentális sziklai cserjések (*Spiraeion mediae* BORHIDI et VARGA Z. 1998). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 225.
- BORISAVLJEVIĆ, Lj. – JOVANOVIĆ-DUNIĆ, R. et MIŠIĆ, V. (1955): Vegetation auf der Avala. – Zbor. rad. Inst. ekol. biogeogr. SAN, Beograd 6: 3–43.
- BOROS Á. (1924): A drávabalparti síkság Flórájának alapvonásai, különös tekintettel a lápokra. – Magy. Bot. Lapok 23: 1–56. Megjelent: 1925.
- BOROS Á. (1932): A Nyírség flórája és növényföldrajza. – Debreeni Tisza István Tudományos Társaság Honismereti Bizottsága, Debrecen, 207 pp.
- BOROS Á. (1935): A Nagykőrös vidéki homoki erdők növényvilága. – Nagykőrösi Múzeumkör, Nagykőrös, 22 pp.
- BOROS Á. (1936): Adatok Somogy vármegye Flórájának ismeretéhez. – Vasi Szemle 3: 79–86.
- BOROS Á. (1953a): A Pilis hegység növényföldrajza. – Földr. Ért. 2: 370–385.
- BOROS Á. (1953b): A Gerecse hegység növényföldrajza. – Földr. Ért. 2: 470–484.
- BOROS Á. (1953c): A Mezőföld növényföldrajzi vázlata. – Földr. Ért. 2: 234–253.
- BOROS Á. (1959): A Mezőföld növényföldrajza. – In: ÁDÁM L., MAROSI S. et SZILÁRD J. (szerk.): A Mezőföld természeti földrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 365–383.
- BOROS Á. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 467 pp.
- BOROS Á. (1970): Florisztikai közlemények V. – Botanikai Közlemények 57: 69–72.
- BORSY Z.-NÉ et BORSY Z. (1955): Pollenanalitikai vizsgálatok a Nyírség északi részében. – Acta Univ. Debrecen 2: 271–280.
- BORZA, A. (1937): Cercetări fitosociologice asupra pădurilor Basarabene. – Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic dela Universitatea din Cluj 17 (1–2): 1–85.
- BOȘCAIU, N., GERGELY, I., CODOREANU, V., RAȚIU, O. et MICLE, F. (1966): Descrierea asociațiilor în Flora și vegetația rezervației naturale «Defileul Crișului Repede». – Contribuții Botanice, Cluj, pp. 167–258.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1915): Les Cévennes méridionales (massif de l' Aigoual). – Arch. sc. phys. et nat. 48, Genève.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1928): Pflanzensoziologie. – Verlag von Julius Springer, Berlin, 330 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1930): L'importance pratique de la sociologie végétale. – S.I.G.M.A. Comm. 4, Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1932): Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. – Beih. Bot. Centralbl. 49: 7–42.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensoziologie (Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage). – Springer-Verlag, Wien, 631 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie (Dritte, neubearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage). – Springer-Verlag, Wien – New York, 865 pp.

- BRAUN-BLANQUET, J. et JENNY, H. (1926): Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des *Caricion curvulae*). – Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63: 183–349.
- BRAUN-BLANQUET, J. et TÜXEN, R. (1943): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. – S.I.G.M.A. Comm. 84, Montpellier, 11 pp.
- BUDAY G. (1979): Phytözönologische und ökologische Bearbeitung der Vegetation des Schottergebietes in der Umgebung von Aggtelek I. Allgemeine Charakterisierung und die klimazonale Waldassoziation des Gebietes (*Quercetum petraeae-cerris roboretosum*). – Acta Biol. Debrecina 16: 87–107.
- BUDAY G. (1980): Az Aggtelek környéki kavicshát vegetációjának cönológiai és ökológiai feldolgozása II. A víznyelő eróziós völgyek erdőtársulása (*Astrantio-Tilietum* ass. nov.). – Acta Biol. Debrecina 17: 113–128.
- CAIN, S. A. (1938): The special-area curve. – Amer. Midl. Nat. 19: 573–581.
- CENTHE B. (1985): A keleméri Mohos-tavak cönológiai viszonyai. – Botanikai Közlemények 72: 89–122.
- CHYTRÝ, M. et VICHEREK J. (2000): Lesní vegetace Národního Parku Podyjí / Thayatal. Academia, Praha, 103 pp.
- CSAPODY I. (1964): Die Waldgesellschaften des Soproner Berglandes. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 10: 43–85.
- CSAPODY I. (1968): Eichen-Hainbuchenwälder Ungarns. – Feddes Repert. 78 (1–3): 57–81.
- CSAPODY I. (1974): Die *Agrostio-Quercetum robori-cerris*-Wälder der Kleinen Ungarischen Tiefebene. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 20: 23–30.
- CSAPODY I. (1975): A Fertő-táj flórája és vegetációja. Prodrum florae vegetationsque regionis Peisonis. – In: AUJESZKY L., SCHILLING F. et SOMOGYI S. (eds.): A Fertő-táj Monográfiáját előkészítő Adatgyűjtemény III. Természeti adottságok: a Fertő-táj bioszférája. – Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Budapest, pp. 1–420.
- CSAPODY I. (1986): Die Pflanzen-, besonders Waldgesellschaften des Florendistriktes Laitaicum in Ungarn. – BFB-Bericht, Illmitz, Heft 61, pp. 27–31.
- CSAPODY I. (1987a): A Szárhalmi-erdő flórája és növénytársulásai. – In: MÁRKUS I. (ed.): A Szárhalmi-erdő vegetációjának térképezése. – Kutatási zárójelentés, EFE Földméréstani Tanszék, Sopron, pp. 16–67.
- CSAPODY I. (1987b): Zerreichenwälder des Florendistriktes Laitaicum. – Studia Phytologica Nova in honorem jubilantis A. O. Horvát (1987), Pécsi Akadémiai Bizottság, Pécs, pp. 133–136.
- CSIKY J. (1997): A *Botrychium virginianum* (L.) Sw. fitocönológiai és ökológiai vizsgálata a kunfehértói holdrutás erdőben. – Kitaibelia 2 (1): 56–68.
- CSIKY J. (2002): A Nógrád-Gömöri bazaltvidék flórája és vegetációja. – PhD értekezés (kézirat), Pécsi Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, 290 pp.
- CSIKY J. (2003a): A Nógrád-Gömöri bazaltvidék flórája és vegetációja. – Tilia 11: 167–339.
- CSIKY J. (2003b): A *Cuscuta approximata* BABINGTON Magyarországon. – Kitaibelia 8 (1): 75–80.
- CSIKY J., KEVEY B. et BORHIDI A. (2001): Block forest (*Rosa pendulinae-Tilietum cordatae*), a new forest community of the Carpathian basin (Cerocá Vrchovina, Slovakia). – Acta Bot. Hung. 43: 96–125.
- C SINÁDY G. (1953): A bátorligeti láp pollenanalitikai vizsgálata. – In: SZÉKESSY V. (szerk.). Bátorliget élővilága. Akadémiai Kiadó, Budapest, 448–453.
- C SINÁDY G. (1959): A csarodai láposodott folyómeder pollenanalitikai vizsgálata. – Acta Univ. Debrecen 5 (1958): 271–277.
- C SINÁDY G. (1959–1960): A kokadi láp palynológiai vizsgálata. – Acta Univ. Debrecen 6 (2): 239–251. Megjelent: 1960.
- DEBRECZY Zs. (1967): Über die Eichen-Hainbuchenwälder des Balatonoberlandes neben Balatonfüred und Csopak (Ungarisches Transdanubisches Mittelgebirge). – Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 59: 175–189.
- DEBRECZY Zs. (1968): Der Flaumeichen-Hochwald (*Orno-Quercetum pannonicum*) des Balaton-Oberlandes. – Acta Bot. Hung. 14: 261–280.
- DEBRECZY Zs. (1973): A balaton-felvidéki Péter-hegy és környéke cönológiai vizsgálata. – Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 12: 191–220.
- DEBRECZY Zs. et HARGITAI L. (1971): Die zönlógischen und bodenkundlichen Verhältnisse der xerothermen Eichenwälder des Permer-Rotsteines im Balatonbergland. – Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 63: 117–152.
- DÉNES A. (1994): A Mecsek és a Villányi-hegység karsztbokorerdői. – Janus Pannonius Múz. Évk. 39: 5–31. Megjelent: 1995.
- DÉNES A., KEVEY B., AJKAY A. et PÁLFAI L. (1996–1997): A Dráva-sík védelmet érdemlő területei. Areas worthy of protection on Drava Lowland, South Hungary. – Janus Pannonius Múz. Évk. 41–42: 5–12. Megjelent: 1998.
- DÉNES A., MOLNÁR A., SÜLYÖK J. et VIDÉKI R. (1993): A *Himantoglossum caprinum* (M.–BIEB.) SPRENG. előfordulása és cönológiai viszonyai a Villányi-hegységben. – Janus Pannonius Múz. Évk. 38: 19–25. Megjelent: 1994.

- DÉNES A. et ORTMANN-AJKAI A. (1998): A Dráva baranyai holtágai. Általános és botanikai jellemzés, természetvédelmi kérdések. – Janus Pannonius Múz. Évk. 43: 5–26. Megjelent: 1999.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 683 pp.
- DOBOLYI K., SZABÓ L., SZERDAHELYI T. et SZUJKÓ-LACZA J. (1981): Data to the *Genisto pilosae-Quercetum* and the flora of the Bükk Mountains. – Studia Botanica Hungarica 15: 77–90.
- DOING, H. (1962): Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. – North-Holland Publ. Co., Amsterdam, 85 pp.
- DOMIN, K. (1931): Vegetacny pomery Kovacovskych kopcu. – Sborn. prir. Odb. Slov. v. Muz. Bratislava 1924–1931: 20–23.
- DOSTÁL, J. (1933): Geobotanický prehľad vegetace Slovenského Krasu. – Vistn. Král. ěes. Spolecen. Nauk., Tr. Mat.-Prir., Praha, 1933 (4): 1–44.
- DOVOLILOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1961): Beitrag zur systematischen Stellung der Auengesellschaften. – Preslia 33: 225–42.
- DULAI S. et VOJTKÓ A. (1991): Az egerbaktai tőzegmohásláp állapotfelmérése, összefüggésben az ökológiai adottságokkal. – Fol. Hist.-Nat. Mus. Matr. 16: 45–70.
- DU RIETZ, G. E. (1921): Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. – Akad. Afh., Uppsala.
- DZIABALTOWSKI, S. (1926): Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne et leurs successions. – Acta Soc. Bot. Polon., Warszawa 3: 164–195.
- ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 156 pp.
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (ed. 2). – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 982 pp.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht (ed. 4). – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 989 pp.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. et PAULIEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot., Göttingen 18: 3–249.
- EM, H. (1964a): Zerreibenwald als besonderer Höhengürtel der Waldvegetation einiger Gebirge Mazedoniens. – God. zbornik Zeml.-šum. fak. Skopje 17: 255–261.
- EM, H. (1964b): Der Wald der Balkan- und Zerreiche in der SR Mazedonien, Quercetum farnetto-cerris macedonicum Ob. em. Horv. – Ebenda 17: 235–253.
- ETTER, H. (1947): Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. – Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw. 25: 141–210.
- FABER, A. (1936): Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-fränkischen Stufenland und auf der Alb. – Anh. Versamml.-Ber. 1936 Landesgr. Württemb. Deutsch. Forstver., Stuttgart, 1–53.
- FACSAR G. et VARGA Z. (1999): A Északi gyöngyveszűs cserjés (*Waldsteinio-Spiraeetum mediae* ZÓLYOMI 1936). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növényártársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 110–111.
- FARKAS T., GRUBER P. et SZÜTS F. (2000): A *Corallorhiza trifida* CHATELAIN előfordulási a Tornai-karszton. – Kitaibelia 5 (2): 339–341.
- FEKETE G. (1956): Die Vegetation des Velenceer Gebirges. – Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Ser. Nova 3: 343–362.
- FEKETE G. (1961): Les groupements forestiers à arbres feuillus des forêts steppes fraîches continentales en Hongrie (Études cénologiques sur les forêts du pays de collines de Gödöllő). Rapport préliminaire. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 7: 229–233.
- FEKETE G. (1963): Die Schluchtwälder des Bakony-Gebirges. Die Phytozönosen des Bakony-Gebirges II. – Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Pars Botanica 55: 215–231.
- FEKETE G. (1964): A Bakony növénytakarója. – In: PAPP J. (szerk.): A Bakony természettudományi kutatásának eredményei I. Veszprém, pp. 9–92.
- FEKETE G. (1965): Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Die Vegetation ungarischer Landschaften 5. (szerk.). Akadémiai Kiadó, Budapest, 223 pp.
- FEKETE G. (1967): *Corno-Quercetum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums. Ungarn, Eger-Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 38–40.
- FEKETE G. (1992): The holistic view of succession reconsidered. – Coenoses 7 (1): 21–29.

- FEKETE G. (1997a): Száraz mészkertűlő tölgyesek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 150–152.
- FEKETE G. (1997b): Pusztai tölgyesek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 158–159.
- FEKETE G. (1999): Botanika, erdészeti, természetvédelem. – Kitaibelia 4 (2): 347–355.
- FEKETE G. (2000): Opponensi vélemény Kevey Balázs egyetemi docensnek a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Karához habilitációs eljárás keretében benyújtott „A Szigetköz erdei” című dolgozatáról (kézirat).
- FEKETE G. (2007): Opponensi vélemény Kevey Balázs „Magyarország erdőtársulásai” c., az MTA doktora cím elnyeréséért benyújtott értekezéséről. – Kézirat, 5 pp.
- FEKETE G., BORHIDI A. et VARGA Z. (1999): Pusztai tölgyesek. – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növényátírulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 276–279.
- FEKETE G. et JAKUCS P. (1968): A Bükk hegység xerotherm tölgyerdője (*Corno-Quercetum*). – Botanikai Közlemények 55: 59–66.
- FEKETE G. et KOVÁCS M. (1982): A fői Somlyó vegetációja. – Botanikai Közlemények 69: 19–31.
- FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk. (1997): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. –
- FEKETE G. et VARGA Z. (1999): Gyöngyvirágos-tölgyesek. – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növényátírulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 269–272.
- FEKETE L. – BLATTNY T. (1913): Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén I. – Földmív. Miniszt., Selmecbánya, 793 pp.
- FERENCZ L. (1994): Fekete galagonja előfordulások az Alsó-Duna-ártéren. – Diplomamunka (kézirat). Erdészeti és Faipari Egyetem, Környezetvédelmi Tanszék, Sopron, 53 pp. + 22 pp. melléklet.
- FINK, M., KORNER, I. et WRBKA, T. (1987): Ökologische Vorbehaltsflächen der rechtsufrigen Dunauauen im Raum Wien. – ARGE f. Naturschutzforschung u. Angewandte Vegetationsökologie, Wien.
- FÖLDVÁRY M. (1928): A Balaton környékének természeti emlékei. – Erdészeti Kísérletek 30: 319–352.
- FÖLDVÁRY M. (1932): Természeti emlékek a Mecsekben és környékén. – Erdészeti Lapok 1932: 594–614.
- FÖLDVÁRY M. (1943): Balatonvidéki erdők. – Balatoni Szemle 2: 369–379.
- FUKAREK, P. (1969): Prilog poznavanju biljnosocioloških odnosa šuma i šibljaka nacionalnog parka Sutjeska. – Sarajevo, ANU BiH, posebna izdanja XI., Odjelenje prirodnih i matematičkih nauka, knjiga 3: 189–291.
- FUKAREK, P. et STEFANOVIĆ, V. (1958): Das Urwaldgebiet „Peručica” in Bosnien und seine Vegetationsverhältnisse 1. – Rad. Poljop.-šum. fak Sarajevo (B. Sumarstvo) 3: 93–146.
- FUTAK, J. (1947): Xerothermná vegetácia skupiny Kňazného Stola. Trnava.
- GÁL B., SZIRMAI O., CZÓBEL SZ., CSERHALMI D., NAGY J., SZERDAHELYI T., ÜRMÖS ZS. & TUBA Z. (2006): Jellegzetes gyepek és erdőtársulások a magyarországi Bodrogházban. – Folio Historico Naturalia Musei Matrensis 30: 43–62.
- GÁL B., SZIRMAI O., CZÓBEL SZ., CSERHALMI D., NAGY J., SZERDAHELYI T., TUBA Z. & ÜRMÖS ZS. (2007): A Bodrogház gyepek és erdőtársulásai. – In: Frisnyák S. & Gál A. (szerk.): Szerencs, Dél-Zemplén központja. A IV. Tájékoztató Konferencia előadásai (Szerencs, 2007 április 19–20). Nyíregyháza-Szerencs, pp. 205–212.
- GONDOLA I. (1965): Az *Impatiens glandulifera* ROYLE terjedése a Nyugat-Dunántúl vízparti növényátírulásában. – Botanikai Közlemények 52: 35–46.
- GOODALL, D. W. (1952a): Quantitative aspects of plant distribution. – Biol. Rev. 27: 194–245.
- GRASS, V. (1993): *Salicetea purpureae*. – In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. (MUCINA, L., GRABHERR, G. et WALLNÖFER, S.). Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, pp. 44–59.
- GREEN, F. (1940): New Finds and Growth Conditions of *Veronica umbrosa* M. B. on the Donets Ridge. – Journal Botanique de L’Acad. des Sciences de la RSS D’Ukraine 1 (2): 281–295.
- GREIG-SMITH, M. A. (1964): Quantitative plant ecology (ed. 2.). – Butterworths, London, 256 pp.
- HANGAY O. (1889): Erőszakolt flórávidék. – Orvos-Természettudományi Értesítő 14 (11): 153–162.
- HARGITAI Z. (1937): Nagykőrös növényvilága I. A flóra. – Különlönyomat a Debreceni Református Kollégium Tanárképző Intézete Dolgozatai 17. számából. Debrecen, 54 pp.
- HARGITAI Z. (1938–1939): A Long-erdő és vegetációja. – Acta Geobotanica Hungarica 2: 143–149. Megjelent: 1939.
- HARGITAI Z. (1940): Nagykőrös növényvilága II. A homoki növényközvetkezők. – Botanikai Közlemények 37: 205–240.
- HARGITAI Z. (1942): A mogoróstetői forrásláp növényzete. – Acta Geobot. Hung. 4: 265–280.

- HARGITAI Z. (1943a): Mikroklima vizsgálatok a Sátorhegységben Sárospatak környékén. – *Acta Geobotanica Hungarica* 5: 290–314.
- HARGITAI Z. (1943b): Adatok a Beregi sík erdeinek ismeretéhez. – *Debreceni Szemle* 17: 64–67.
- HORÁNSZKY A. (1957): A Szentendre-Visegrádi hegység erdői. – Kandidátusi értekezés, Budapest (kézirat).
- HORÁNSZKY A. (1964): Die Wälder des Szentendre-Visegráder Gebirges. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Die Vegetation ungarischer Landschaften* 4. Akadémiai Kiadó, Budapest, 288. pp.
- HORÁNSZKY A. (1998): Alföldi tölgyeseink problémája a gyakorlati erdészet és természetvédelem, valamint az elmélet szemszögéből. – *Erdészeti Kutatások* 88: 67–80.
- HORÁNSZKY A. (2000): Válasz Borhidi Attila és Fekete Gábor akadémikusok kritikáira. – *Kitaibelia* 5 (1): 221–226.
- HORVÁT A. O. (1946): A pécsi Mecsek (Misina) természetes növényközvetkezetei. – *Dunántúli Tudományos Intézet, Pécs*, 52 pp.
- HORVÁT A. O. (1951): Délkelet-Dunántúl növényföldrajza. – *Földr. Ért.* 2 (7–9): 121–137.
- HORVÁT A. O. (1953): A Mecsekhegység fitocönológiai viszonyai és a fásítás. – *Az Erdő* 2 (1): 66–70.
- HORVÁT A. O. (1956): Mecseki tölgyesek erdőtípusai. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1956: 131–148.
- HORVÁT A. O. (1957): Mecseki gyertyános-tölgyesek erdőtípusai. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1957: 137–154. Megjelent: 1958.
- HORVÁT A. O. (1958): A mecseki bükkösök (*Fagetum silvaticae mecsekense*) erdőtípusai. – *Janus Pannonius Múz. Évk.*: 31–48. Megjelent: 1959.
- HORVÁT A. O. (1960): Mecseki erdőtípus-tanulmányok. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1960: 39–52. Megjelent: 1961.
- HORVÁT A. O. (1961a): A Keleti Mecsek északi részének erdei növénytársulásai. – *Dunántúli Tudom. Gyűjt.* 26, Ser. Geogr. 15. Értekezések 1960: 93–106.
- HORVÁT A. O. (1961b): Mecseki vegetációs tanulmányok I. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1961: 33–44. Megjelent: 1962.
- HORVÁT A. O. (1962a): A Mecsek vegetációja. – In: *Alkalmazott éghajlati kutatások Délkelet-Dunántúlon*. Budapest, pp. 85–90.
- HORVÁT A. O. (1962b): A mecseki erdőtalajelemzések eredményei. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1962: 53–66. Megjelent: 1963.
- HORVÁT A. O. (1963a): Phytözönologische Waldkartierung im Mecsek-Gebirge bei Pécs (Fünfkirchen) in Südungarn. – *Bericht über das Internationale Symposium für Vegetationskartierung vom 23–26. 3. 1959 in Stolzenau/Weser*. Cramer, Weinheim, pp. 245–259.
- HORVÁT A. O. (1963b): A mecseki tájak erdei növénytársulásai. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1963: 33–51. Megjelent: 1964.
- HORVÁT A. O. (1967a): Die Eichenwälder des Mecsek-Gebirges in Süd-Ungarn. – *Mitteilungen der Ostalpin-dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft* 7: 135–138.
- HORVÁT A. O. (1967b): A mecseki erdei növénytársulások jellemzése karakter- és differenciális fajai, flóralemeik alapján. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 1967: 15–22. Megjelent: 1968.
- HORVÁT A. O. (1969): Syntaxonomie der Wälder im Mecsek (Südungarn). – *Mitteilungen der Ostalpin-dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, Camerino* 9: 301–309.
- HORVÁT A. O. (1971): A Mecsek és a Fruška Gora növényzetének összehasonlítása. – *Janus Pannonius Múz. Évk.* 13 (1968): 7–14.
- HORVÁT A. O. (1972): Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. – *Akadémiai Kiadó, Budapest*, 376 pp.
- HORVÁT A. O. (1976): Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez (1942–1971) III. – *Dunántúli Dolg.* 10: 23–46.
- HORVÁT A. O. (1977a): Les forêts Hongroises des *Quercus-Fagetea*. – *Naturaliste Can.* 104: 61–73.
- HORVÁT A. O. (1977b): *Potentillo-Quercetum* (sensu latissimo) Wälder I. – *Janus Pannonius Múz. Évk. Pécs (Hungaria)* 22: 23–44. Megjelent: 1978.
- HORVÁT A. O. (1977c): *Potentillo-Quercion* s.l. – *Waldstudien*. – *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 115: 55–67.
- HORVÁT A. O. (1978): Die Bedeutung des Klimas für die Zusammensetzung der Vegetation SW-Ungarns, des Elsass und der Umgebung von Briançon, Alpes Maritimes. – *Vegetatio* 37 (2): 119–122.
- HORVÁT A. O. (1979a): Les forêts Hongroises (Excepte les *Quercus-Fagetea*). – *Documents Phytosociologiques* 4: 423–432.
- HORVÁT A. O. (1979b): *Potentillo-Quercetum* (sensu latissimo) Wälder II. – *Janus Pannonius Múz. Évk. Pécs (Hungaria)* 24: 11–32. Megjelent: 1980.
- HORVÁT A. O. (1980): *Potentillo-Quercetum* (sensu latissimo) Wälder III. – *Janus Pannonius Múz. Évk. Pécs (Hungaria)* 25: 31–70. Megjelent: 1981.

- HORVÁT A. O. et KEVEY B. (1983a): Montane species in the relictforest of the north-western periphery of the Great Hungarian Plain. – Radovi 72: 357–364.
- HORVÁT A. O. et KEVEY B. (1983b): Hornbeam-oak-forests in Ormánság. – Macedonian Academy of Sciences and Arts, Contributions 4 (1–2): 203–210.
- HORVÁT, A. O. et KEVEY B. (1984): Az Ormánság gyertyános-tölgyesei. – Pécsi Műszaki Szemle 29 (3): 15–18.
- HORVAT, I. (1938): Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. – Ann. pro experim. forest. Zagreb 6: 127–279.
- HORVAT, I. (1946): Biljne zadruge planinskih pašnjaka. – Šumarski priručnik 2: 1132–1143.
- HORVAT, I. (1954): Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. – Vegetatio 5–6: 434–447.
- HORVAT, I., GLAVAC, V. et ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 768 pp.
- HORVÁTH A., KEVEY B., PAPP L., MOLNÁR A., MOLNÁR ZS., SCHMOTZER A., VIDRA T. et VIRÁGH K. (1999): Erdőssztyeppmozaikok az Alföldön. Adatbázis 1.0. – WWF-MTA ÖBKI, Vácrátót–Budapest (Kézirat).
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L. et SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis 1.2. – Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 267 pp.
- HORVÁTH J. (1997): A bükk, ami idegen, de mégis őshonos. – In: NAGY J. (szerk.): Somogyi Kalendárium 1998, Kaposvár, pp. 204.
- HORVÁTH J., SZOLNOKI J. et FELFÖLDY L. (1951): Kísérlet *Streptomyces*-fajok antibiotikus tulajdonsága és termőtalajaik közötti összefüggés felderítésére. Experiments to show whether a relation exists between the antibiotic qualities of species of *Streptomyces* and the soils in which they live. – Ann. Inst. Biol. (Tihany) Hung. Acad. Scient. 20: 225–243.
- HÜBL, E. (1959): Die Wälder des Leithagebirges. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 98–99: 96–167.
- ISÉPY I. (1968): Szurdokerdők és törmeléklető-erdők a Vértes-hegységben. Schlucht- und Schuttabhangwälder im Vértes-Gebirge. – Botanikai Közlemények 55 (3): 199–204. + 2 tab.
- ISÉPY I. (1970): Phytozöologische Untersuchungen und Vegetationskartierung im Südöstlichen Vértes-Gebirge. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 16 (1–2): 59–110.
- ISÉPY I. (1981a): A Vértes-hegység erdeinek kvantitatív cönológiai jellemzése, a gyertyános-tölgyesek anyagforgalma. – Kandidátusi értekezés (kézirat), Budapest.
- ISÉPY I. (1981b): A Vértes-hegység erdeinek kvantitatív cönológiai jellemzése, a gyertyános-tölgyesek anyagforgalma. – Kandidátusi értekezés tézisei, Budapest, 11 pp.
- ISSLER, E. (1924): Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie: Les forêts. A. Les associations d'arbres feuillus. Diagnoses phytosociologiques. – Imprimerie Decker, Colmar, pp. 1–67.
- ISSLER, E. (1926): Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie: Les forêts (Fin). Documents sociologiques. – Imprimerie Decker, Colmar, pp. 143–253.
- ISSLER, E. (1931): Les associations silviques haut-rhinoises. – Bull. de la Soc. Bot. de France 78, Paris.
- JAKAB G., MAGYARI E. (2000): Új távlatok a magyar lápkutatásban: szukcessziókutatás paleobryológiai és pollenanalitikai módszerekkel. – Kitebelia 5: 17–36.
- JAKUCS P. (1951): Új adatok a Tornai Karszt flórájához, tekintettel a xerotherm-elemekre. – Ann. Biol. Univ. Hung. 1: 245–260. Megjelent: 1952.
- JAKUCS P. (1954a): Mikroklímamérések a Tornai Karszton, tekintettel a fatömegprodukcióna és a karsztfásításra. – Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 5: 149–173.
- JAKUCS P. (1954b): Újabb adatok a Tornense flórájához. – Ann. Biol. Univ. Hung. 2: 235–260.
- JAKUCS P. (1955): Geobotanische Untersuchungen und die Karstaufforschung in Nordungarn. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 2: 89–131.
- JAKUCS P. (1960): Nouveau classement cénologique des bois de chênes xéothermes (*Quercetea pubescenti-patraeae* Cl. nova) de l'Europe. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 6: 267–303.
- JAKUCS P. (1961a): Die phytozöologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 314 pp.
- JAKUCS P. (1961b): Az Északi-középhegység keleti felének növényzete. – Földr. Ért. 10 (3): 357–377.
- JAKUCS P. (1966): Légifénykép alapján történő vegetációtérképezés Magyarországon a Badacsony-hegy példáján. – Botanikai Közlemények 53: 43–47.
- JAKUCS P. (1967a): Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – Contributii Bot. Cluj 1967: 159–166.
- JAKUCS P. (1967b): *Phyllitidi-Aceretum subcarpaticum* im nordöstlichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 13 (1–2): 61–80.

- JAKUCS P. (1967c): *Quercetum petraeae-cerris*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums. Ungarn, Eger–Vácrtót, 5–10, Juni 1967, pp. 40–42.
- JAKUCS P. (1972): Dinamische Verbindung der Wälder und Rasen. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 228 pp.
- JAKUCS P. ed. (1985): Results of „Síkfőkút Project” 1. Structure, Primary production and Mineral cycling. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 546 pp.
- JAKUCS P. et JURKO, A. (1967): *Quercus petraeae-Carpinetum waldsteinietosum* eine neue Subassoziation aus dem slowakischen und ungarischen Karstgebiet. – *Biológia* 22 (5): 321–335.
- JANKOVIĆ, M. et MISIĆ, V. (1960): Šumska vegetacija Fruške Gore. – *Zborn. MS za prirodne nauke (Novi Sad)* 19: 26–97.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1958): Die Pflanzengesellschaften in dem Turjánggebiet von Ócsa–Dabas. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 4: 63–92.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1959): Sukzessionsstudien an Eschen-Erlenbruchwäldern des Donau-Theiss Zwischenstromgebietes. – *Ann. Univ. Budapest, S. Biol.* 2: 113–122.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1966a): Palinológiai vizsgálatok a Magyar Alföldön a Würm glaciális és a holocén klíma- és vegetációtörténetére vonatkozóan. – Kandidátusi értekezés (Kézirat).
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1966b): Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez I. – *Botanikai Közlemények* 53: 191–201.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1968): The Late Glacial and Holocene flora of the Hungarian Great Plain. – *Ann. Univ. Bpest., S. Biol.* 9–10: 199–225.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1969): Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez II. – *Botanikai Közlemények* 56: 43–55.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (1973): Pollenstatistical examinations of the travertine layers of the palaeolithic site at Vértesszőllős. – *Földrajzi Közlem.* 2: 120–132.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. (2000): A Kárpát-medence növényzetének kialakulása. – *Tilia* 9: 5–59.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. et SIMON T. (1971): Palynological studies on swamps of the Zemplén mountains. – *Ann. Univ. Bpest., S. Biol.* 13: 103–113.
- JÁRÓ Z. (1954): A valkói termőhelytérképezés eredményei (Ergebnisse der Standortskartierung bei Valkó). – *Erdészeti Kutatások* 1954 (3): 3–29.
- JÁVORKA S. (1940): Növényelterjedési határok a Dunántúlon. – *Mathematikai és Természettudományi Értesítő* 59: 967–997.
- JONAS, F. (1935): Die Vegetation der Hochmoore am Nordhümmling. – *Feddes Rep. Beih.* 78, Berlin-Dahlem.
- JOVANOVIĆ, B. (1955): Šumske fitocenose i staništa Suve planine. Waldphytozönosen und Standorte der Suva Planina. – *Beograd*, 101 pp.
- JOVANOVIĆ, B. (1956): Über die klimatogene Phytocenose Südostserbiens. – *Zbor. rad. Inst. ekol. biogeogr. SAN, Beograd* 7: 1–35.
- JELEM, H. (1972): Die Donauauen. – In: *Naturgeschichte Wiens III. Forstliches, Karten* (ed.: EHRENDORFER, F. et NIKLFELD, H.). Jugend u. Volk, Wien, pp. 45–72.
- JELEM, H. (1974): Die Auwälder der Donau in Österreich. – *Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst, Wien* 109: 1–287.
- JUHÁSZ L. (1961): Az Eger környéki táj szerepe a főiskolai növénytani oktatásban I. Szarvaskő. – *Egri Pedagógiai Főiskola Évkönyve* 7: 143–149.
- JUHÁSZ N. P. (1975): Állandóság (konstancia). – In: STRAUB F. B. (szerk.): *Biológiai lexikon* 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 88–89.
- JUHÁSZ N. P. (1977): Minimiareál. – In: STRAUB F. B. (szerk.): *Biológiai lexikon* 3. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 113–114.
- JURKO, A. (1958): Podne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny. – *Slovenská Akadémia Vied. Bratislava*, 225 pp.
- JURKO, A. (1964): Feldheckengesellschaften und Uferweidenbüsche des Westkarpatengebietes. – *Biologické Práce* 10 (6): 1–102.
- KALINIĆ, M. et RAUŠ, Đ. (1973): Pedološke i fitocenološke osobine šume lužnjaka i običnog graba s bukvom u Posavini i Pokuplju. – *Radovi Centra za organizaciju naučnoistraživačkog rada u Vinkovcima* 2: 79–196.
- KÁRÁSZ I. et SUBA J. (1982–1983): A бүккі „Öserdő” cönológiai és florisztikai viszonyai. – *Fol. Hist.-Nat. Mus. Matr.* 8: 85–91. Megjelent: 1983.
- KÁROLYI Á. et PÓCS T. (1968): Délnyugat-Dunántúl flórája I. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 6: 329–390.
- KÁRPÁTI I. (1957): A hazai Duna-ártér erdei. – Kandidátusi értekezés (kézirat).
- KÁRPÁTI I. (1958): A hazai Duna-ártér erdei. – Kandidátusi értekezés tételei, Budapest, 5 pp.

- KÁRPÁTI I. (1979): Ligeterdei ökoszisztémák kutatása. – MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága Monográfiái 5 (10): 24–39.
- KÁRPÁTI I. (1982): Die Vegetation der Auen-Ökosysteme in Ungarn. – Veröffentlichung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Clusius-Forschung. Güssing 4: 1–24.
- KÁRPÁTI I. (1985): Az ártéri szintek geomorfológiai- és vegetáció-szukcessziójának kapcsolata. – In: FEKETE G. (szerk.): A cönológiai szukcesszió kérdései Biológiai Tanulmányok 12: 73–81.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1958a): A hazai Duna-ártér erdőtípusai. – Az Erdő 7: 307–318.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1958b): Elm-ash-oak grove forests (*Querceto-Ulmetum hungaricum* SOó) turning into white poplardominated stands. – Acta Agr. Hung. 8: 267–283.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1958c): Az ártéri fehérmýárasok kialakulása és jelentősége. – Erdőgazdaság és Faipar 1958 (10): 14.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1961): Die zónologischen Verhältnisse der Auenwälder Albanien. – Acta. Bot. Hung. 7: 235–297.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1968–1969): Die zónologischen Verhältnisse der Donauauenwälder Ungarns. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 108–109: 165–179.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1970): Növényföldrajzi gyakorlatok. – Keszthelyi Agrártudományi Főiskola, Keszthely, 55 pp. + 6 tab.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1971): Die Hochwassertoleranz der ungarischen Donauauen-vegetation. – Schriftenreihe für Raumforschung und Raumplanung 11. Klagenfurt, 146–148.
- KÁRPÁTI I. et KÁRPÁTI V. (1975): Vergleich der geomorphologischen Schichten mit der Sukzessionsfolge der Vegetation in Auen-Ökosystemen. – Internationale Symposien, Sukzessionsforschung, Rinteln 4: 219–225.
- KÁRPÁTI I., PÉCSI M. et VARGA GY. (1962): A vegetáció és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolata a Duna-nyarban. – Botanikai Közlemények 49: 299–308.
- KÁRPÁTI I. et TÓTH I. (1962a): Die Auenwaldtypen Ungarns. – Acta Agr. Hung. 11 (1961–1962): 421–452.
- KÁRPÁTI I. et TÓTH I. (1962b): Az ártéri nyárasok erdőtípusai. – In: KERESZTESI B. (szerk.): A magyar nyárfatermesztés Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 150–168.
- KÁRPÁTI V., KÁRPÁTI I. et JURKO, A. (1963): Bachbegleitende Erlenauen im eukarpatischen und pannonischen Mittelgebirge. – Biológia 18 (2): 97–120.
- KÁRPÁTI Z. (1935): Adatok Magyarország flórájához. – Botanikai Közlemények 32: 199.
- KÁRPÁTI Z. (1952): Az Északi hegység nyugati részének növényföldrajzi áttekintése. – Földr. Ért. 1: 289–314.
- KÁRPÁTI Z. (1956): Die Florengrenzen in der Umgebung von Sopron und der Florendistrikt Laitaicum. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 2: 281–307.
- KERESZTY Z. (1987–1988a): A magyarországi *Scilla bifolia* alakkör rendszertani felülvizsgálata II. Numerikus taxonómiai vizsgálatok. – Botanikai Közlemények 74–75: 47–61. Megjelent: 1988.
- KERESZTY Z. (1987–1988b): A magyarországi *Scilla bifolia* fajcsoport taxonómiai értékelése. – Botanikai Közlemények 74–75: 63–71. Megjelent: 1988.
- KESZEI B. (2000): Az Iván környéki szikes foltok növényzete. – Kanitzia 8: 13–18.
- KEVEY B. (1977): Az *Allium ursinum* növényföldrajzi jellemzése, különös tekintettel magyarországi előfordulási viszonyaira. – Egyetemi doktori értekezés (kézirat), Debrecen. 240 pp. + 145 fig. + 29 tabell.
- KEVEY B. (1984a): Dég parkerdejének tölgy-köris-szil ligetei. – Botanikai Közlemények 71: 51–61.
- KEVEY B. (1984b): A Szentegáti bükkállomány botanikai értékei. – Búvár 39 (2): 58–59.
- KEVEY B. (1984c): Fragmentális szurdokerdők a Villányi-hegységben. – Janus Pannonius Múz. Évk. 29: 23–28. Megjelent: 1985.
- KEVEY B. (1985): A *Dentaria trifolia* W. et K. előfordulása Magyarországon. – Botanikai Közlemények 72: 151–153.
- KEVEY B. (1986a): A Szigetköz ősi növényvilága. A Derék-erdő. – Búvár 1986 (8): 2–4.
- KEVEY B. (1986b): A martonvásári kastélypark tölgy-köris-szil ligeterdői. – Botanikai Közlemények 73: 33–42. [Megjelent: 1987].
- KEVEY B. (1985–1986): A Villányi-hegység bükkösei. – Janus P. Múz. Évk. 30–31 (1985–1986): 7–9. Megjelent: 1987.
- KEVEY B. (1991): A Tátika növényvilága. – In: HUSZTI Z. F. (szerk.): Tátika IV. Castellum Kiadó, Keszthely, pp. 5–14.
- KEVEY B. (1993a): A Keleti-Mecsek szurdokerdei (*Scutellario-Aceretum*). – Folia Comloensis 5: 29–54.
- KEVEY B. (1993b): A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata. – Kandidátusi értekezés tézisei. Janus Pannonius Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, Pécs, 9 pp.
- KEVEY B. (1993c): A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata. – Kandidátusi értekezés (kézirat). Janus Pannonius Tudományegyetem, Növénytani Tanszék, Pécs.

- KEVEY B. (1993d): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez VI. – Botanikai Közlemények 80: 53–60.
- KEVEY B. (1995a): Zárt homoki tölgyes (*Convallario-Quercetum roboris*). – Tilia 1: 35–36.
- KEVEY B. (1995b): Nyílt homoki tölgyes (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*). – Tilia 1: 34–35.
- KEVEY B. (1995c): Lőszőtölgyes (*Aceri tatarico-Quercetum*). – Tilia 1: 16–17.
- KEVEY B. (1995d): Sziki tölgyes (*Festuco pseudovinae-Quercetum roboris*). – Tilia 1: 37–38.
- KEVEY B. (1995e): Síkvidéki ligeterdők. – Tilia 1: 62–70.
- KEVEY B. (1995f): Homoki bükkös (*Leucojo verno-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992). – Tilia 1: 60–62.
- KEVEY B. (1995g): Fülzúp (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*). – Tilia 1: 72–73.
- KEVEY B. (1995h): Adatok a bükk (*Fagus sylvatica* L.) alföldi elterjedéséhez az atlanti kortól napjainkig. Angaben zur Verbreitung der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in der Ungarischen Tiefebene von der atlantischen Zeit bis heute. – Bot. Közlem. 82: 9–25. Megjelent: 1998.
- KEVEY B. (1996): A *Ranunculus nemorosus* DC. társulási viszonyai Magyarországon. – Bakonyi Természettud. Múz. Közlem. Zirc (Folia Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis Zirc) 15: 7–16. Megjelent: 2000.
- KEVEY B. (1996–1997): A szentegáti bükkállomány társulási viszonyai. – Janus Pannonius Múz. Évk. 41–42: 13–26. Megjelent: 1998.
- KEVEY B. (1997a): A Nyugati-Mecsek szurdokerdei [*Scutellario altissimae-Aceretum* (HORVÁT A. O. 1958) SOÓ et BORHIDI in SOÓ 1962]. – In: BORHIDI A. et SZABÓ L. GY. (szerk.): Studia Phytologica Jubilaria. Dissertationes in honorem jubilantis Adolf Olivér Horvát Doctor Academiae in anniversario nonagesimo nativitatis 1907–1997. Pécs, 75–99.
- KEVEY B. (1997b): Alföldi gyertyános-tölgyesek és üde gyöngyvirágos-tölgyesek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 130–132.
- KEVEY B. (1997c): Bokorfüzesek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 121–123.
- KEVEY B. (1997d): Fűz- és nyírlápok. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 118–119.
- KEVEY B. (1997e): A szentegáti bükkállomány társulási viszonyai. – A Dráva természeti Értékeit Kutatók Konferenciája. Pécs, 1997. március 20–21. Az előadások összefoglalója. Pécs, pp. 13.
- KEVEY B. (1997f): Fűz- és nyírligetek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 123–125.
- KEVEY B. (1997g): Égerligetek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 125–127.
- KEVEY B. (1997h): Tölgy-kőris-szil ligetek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 127–129.
- KEVEY B. (1997i): Kastélyparkok és arborétumok az egykori vegetáció maradványaival vagy regenerálódásával. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 198–199.
- KEVEY B. (1998): A Szigetköz erdeinek szukcessziós viszonyai. – Kitaibelia 3: 47–63.
- KEVEY B. (1999a): Csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispo-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 114–116.
- KEVEY B. (1999b): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Szigetköz növényvilágára. – Moson Megyei Műhely 2 (2): 75–95.
- KEVEY B. (1999c): A Szigetköz erdei I. Ligeterdők. – Moson Megyei Műhely 2 (1): 59–82.
- KEVEY B. (1999d): Mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 116–117.
- KEVEY B. (1999e): Fehérnyár-ligetek (*Senecioni sarracenisii-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 119–121.

- KEVEY B. (1999f): Feketenyár-ligetek (*Carduo crispi-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 121–123.
- KEVEY B. (1999g): Füzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 123–125.
- KEVEY B. (1999h): Dombvidéki égerligetek [Podagrafüves égerliget (*Aegopodio-Alnetum* V. KÁRPÁTI, I. KÁRPÁTI et JURKO 1961), Sásos égerliget (*Carici pendulae-Alnetum* BORHIDI et KEVEY 1996), Hegyi égerliget (*Carici brizoidis-Alnetum* I. HORV. 1938 em. OBERD. 1953), Kőrísliget (*Carici remotae-Fraxinetum* KOCH ex FABER 1936), Sík vidéki égerliget (*Paridi quadrifoliae-Alnetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996)]. – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 143–150.
- KEVEY B. (1999i): Alföldi tölgy-köris-szil ligetek [Közép-dunai tölgy-köris-szil liget (*Scillo vindobonensis-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), Szigetközi tölgy-köris-szil liget (*Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996), Tiszai tölgy-köris-szil liget (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. 1963)]. – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 151–155.
- KEVEY B. (1999j): Dél-Dunántúli tölgy-köris-szil liget (*Knautio drymeiae-Ulmetum* BORHIDI – KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 155–158.
- KEVEY B. (2000): A Szigetköz erdei. – Habilitációs értekezés (kézirat), Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 65 pp.
- KEVEY B. (2001a): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez VIII. – Botanikai Közlemények 88: 95–105. Megjelent: 2002.
- KEVEY B. (2001b): Gondolatok a „Fenyőfői Ősnyes”-ről. – In: FODOR I., TÓTH J. et WILHELM Z. (szerk.): Ember és környezet – Elmélet, gyakorlat. Tiszteletkötet Lehmann Antal professzor úr 65. születésnapjára. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Földrajzi Intézet – Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, Pécs, pp. 101–109.
- KEVEY B. (2002a): A növényvilág. – In: LEHMANN A. (szerk.): Duna-Dráva Nemzeti Park. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 134–196.
- KEVEY B. (2002b): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Szigetköz ligeterdeire. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), pp.: 63.
- KEVEY B. (2002c): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz fekete nyárligeteire (*Carduo crispi-Populetum nigrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: STIRLING J. (szerk.): Hittel és alázattal. Köszöntő kötet Horvát Adolf Olivér ocist 95. születésnapjára. Szent István Akadémia, Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Területi Bizottsága, Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék és Botanikus Kert. Pécs, pp. 181–200.
- KEVEY B. (2002d): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz csigolya bokorfűzeseire (*Rumici crispi-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: SALAMON-ALBERT É. (szerk.): Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére. Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék. Pécs, pp. 415–429.
- KEVEY B. (2002e): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz tölgy-köris-szil ligeteire (*Pimpinello majoris-Ulmetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – Kanitzia 9: 227–249.
- KEVEY B. (2003a): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz mandulalevelű bokorfűzeseire (*Polygono hydropiperi-Salicetum triandrae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – Acta Óváriensis 45: 137–154.
- KEVEY B. (2003b): Fragmentális gyertyános-tölgyesek (*Quercu robori-Carpinetum* SOÓ et PÓCS in SOÓ 1957 em. SOÓ 1980) a Körös-vidéken. – Folia Comloensis 12: 79–92.
- KEVEY B. (2004a): A Duna szlovákiai elterelésének hatása az Alsó-Szigetköz csigolya bokorfűzeseire (*Rumici crispi-Salicetum purpureae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – Botanikai Közlemények 90 (2003): 1–18.
- KEVEY B. (2004b): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz fehér füzligeteire (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – Kitaibelia 9 (1): 173–186.
- KEVEY B. (2004c): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz fehér nyárligeteire (*Senecioni sarracenic-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI – KEVEY 1996). – Kanitzia 12: 177–195.
- KEVEY B. (2004d): A Bakonyalja homokvidékének erdei I. Általános rész. – Folia Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis Zirc 21: 25–31.

- KEVEY B. (2004e): Magyarország tetőerdei. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében VI. Keszthely, 2004. február 26–29. (Összefoglalók), pp. 10.
- KEVEY B. (2005): A Bakonyjai homokvidékének erdei II. Homoki erdeifenyvesek – *Festuco vaginatae-Pinetum sylvestris* SOÓ (1931) 1971. – Bakonyi Természettud. Múz. Közlem. (Folia Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis) Zirc, 22: 21–44.
- KEVEY B. (2006a): Kisalföld. A növényzet. – In: FEKETE G. et VARGA Z. (szerk.): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, pp.: 199–227.
- KEVEY B. (2006b): A Somogyi-Dráva-ártér gyertyános-tölgyesei (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY hoc loco). – Somogyi Múzeumok Közleményei 17: 83–102. Megjelent: 2007.
- KEVEY B. (2006c): A Somogyi-Dráva-ártér tölgy-köris-szil ligetei (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963). – Somogyi Múzeumok Közleményei 17: 103–122. Megjelent: 2007.
- KEVEY B. (2006d): Magyarország erdőátarsulásai. – Akadémiai doktori értekezés (kézirat). Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs, 443 pp. + 237 fig. + 226 tab.
- KEVEY B. (2006e): Magyarország erdőátarsulásai. – Akadémiai doktori értekezés tézisei. Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs, 36 pp.
- KEVEY B. (2007a): A new forest association in Hungary: Thermophilous dry oakwood on rubble (*Paenion banaticae-Quercetum cerris* KEVEY ass. nova). – Hacquetia, Ljubljana 6 (1): 5–59.
- KEVEY B. (2007b): A baranyai Dráva-sík tölgy-köris-szil ligetei (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963). – Natura Somogyiensis 10: 11–39.
- KEVEY B. (2007c): A baranyai Dráva-sík gyertyános-tölgyesei (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b). – Natura Somogyiensis 10: 41–71.
- KEVEY B. (2008a): A Zákányi-dombok bükkösei (*Doronico austriaci-Fagetum* BORHIDI et KEVEY 1996). – Somogyi Múzeumok Közleményei 18: 17–30.
- KEVEY B. (2008b): Szurdokerdő-fragmentumok a Zákányi-dombokon (*Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – Natura Somogyiensis. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2008c): A Zákányi-dombok égerligetei (*Carici pendulae-Alnetum glutinosae* BORHIDI et KEVEY 1996). – Kanitzia. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2009a): Plain alder gallery forest (*Paridi quadrifoliae-Alnetum* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: GALLÉ L. et MAKRA O. (szerk.): Monograph of Tisza. University of Szeged. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2009b): White poplar gallery forest (*Senecionii sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – In: GALLÉ L. et MAKRA O. (szerk.): Monograph of Tisza. University of Szeged. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2009c): Plain oak-ash-elm gallery forest (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* SOÓ in ASZÓD 1935 corr. SOÓ 1963). – In: GALLÉ L. et MAKRA O. (szerk.): Monograph of Tisza. University of Szeged. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2009d): Oak-hornbeam forests on plains (*Circaeo-Carpinetum* BORHIDI 2003). – In: GALLÉ L. et MAKRA O. (szerk.): Monograph of Tisza. University of Szeged. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2009e): Closed oak forests of the Nyírség on sand (*Convallario-Quercetum roboris* SOÓ 1958). – In: GALLÉ L. et MAKRA O. (szerk.): Monograph of Tisza. University of Szeged. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. (2009f): Alkali steppe oakwoods (*Galatello-Quercetum roboris* ZÓLYOMI et TALLÓS 1967). – In: GALLÉ L. et MAKRA O. (szerk.): Monograph of Tisza. University of Szeged. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. et ALEXAY Z. (1994): A Szigetköz dárdás nádtippanos-fűzlápjai (*Calamagrostio-Salicetum cinereae*). – Acta Agr. Óváriensis 36: 7–22.
- KEVEY B. et ALEXAY Z. (1996a): A Szigetköz tözgepáfrányos-égerlápjai (*Thelypteridi-Alnetum*). – Széchenyi István Főiskola, Győr. Tudományos Közlemények 7: 1–24.
- KEVEY B. et ALEXAY Z. (1996b): A Szigetköz mocsári sásos-égerlápjai (*Carici acutiformis-Alnetum*). – Természettud. Közlem. 3–4: 81–96.
- KEVEY B. et BARANYI Á. (1999–2000): A Nyugati-Mecsek égerligetei (*Carici pendulae-Alnetum* BORHIDI et KEVEY 1996). – Janus Pannonius Múz. Évk. 44–45: 5–24. Megjelent: 2002.
- KEVEY B. et BORHIDI A. (1992): A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet bükkösei. – Dunántúli Dolg. Természettud. Sorozat 7: 59–74.
- KEVEY B. et BORHIDI A. (1998): Top-forest (*Aconito anthorae-Fraxinetum ornii*) a special ecotonal case in the phytosociological system (Mecsek mts, South Hungary). – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 41: 27–121.
- KEVEY B. et BORHIDI A. (2001): Egy új erdőátarsulás a Bakonyban (*Veratro nigri-Fraxinetum ornii*). – Bakonyi Természettud. Múz. Közlem. Zirc (Fol. Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis, Zirc) 17 (1998): 37–54.
- KEVEY B. et BORHIDI A. (2002): Top-forest (*Veratro nigri-Fraxinetum ornii*) of the Bakony mountains. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 44: 85–115.

- KEVEY B. et BORHIDI A. (2005): The acidophilous forests of the Mecsek Hills and their relationship to the Balkanian-Pannonian acidophilous forests. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 47: 273–368.
- KEVEY B., BORHIDI A. et KLUJBER K. (1998): Belső-Somogyi homoki bükkösei (*Leucojo verno-Fagetum* KEVEY et BORHIDI 1992). – *Somogyi Múz. Közlem.* 13: 241–256.
- KEVEY B. et BUZÁSSY B. (2003): A Körös menti keményfás erdők természetvédelmi problémái. – *Folia Comloensis* 12: 93–102.
- KEVEY B. et CSETE S. (2008a): Oak-hornbeam forests (*Circaeio-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b) of the floodplains of the Baranja (NE-Croatia). – In: PURGER J. (ed.): Biodiversity studies along the Drava river. University of Pécs, pp. 57–73.
- KEVEY B. et CSETE S. (2008b): Beech forests (*Circaeio-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b *fagetosum* RAUŠ 1975) of the floodplains of the Baranja (NE-Croatia). – In: PURGER J. (ed.): Biodiversity studies along the Drava river. University of Pécs, pp. 75–90.
- KEVEY B. et CSETE S. (2008c): A horvátországi Drávaköz gyertyános-tölgyesei (*Circaeio-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b). – *Somogyi Múzeumok Közleményei* 18: 31–42.
- KEVEY B. et CSETE S. (2008d): A horvátországi Drávaköz bükkállományai (*Circaeio-Carpinetum* BORHIDI 2003 em. KEVEY 2006b *fagetosum* RAUŠ 1975). – *Natura Somogyiensis*. Megjelenés alatt.
- KEVEY B. et CZIMBER GY. (1982): Az *Allium ursinum* növényföldrajzi szerepe a Szigetközben. – *Agrártudományi Egyetem, Keszthely. A Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei* 24: 261–297.
- KEVEY B. et CZIMBER GY. (1984): A mosonmagyaróvári „Május 1.-liget” kapcsolata a Szigetköz természetes növénytakarójával. – *Agrártudományi Egyetem, Keszthely. A Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei* 26: 235–255.
- KEVEY B., FERENCZ L. és TÓTH I. (2006): A magyarországi Alsó-Duna-ártér fekete galagonya-cserjései (*Leucojo aestivi-Crataegum nigrae* KEVEY, FERENCZ et TÓTH ass. nova). – *Kanitzia*. 14: 207–239.
- KEVEY B. et HIRMAN A. (2002): „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), pp. 74.
- KEVEY B. et HORVÁT A. O. (1993): Die geobotanischen Verhältnisse der Zákányer Hügel. – *Dissertationes Botanicae* 196: 185–190.
- KEVEY B. et HUSZÁR Zs. (1999): A Háros-sziget fehérynár-ligetei (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – *Természetvédelmi Közlem.* 8: 37–48.
- KEVEY B. et MAKRA O. (2008): A Maros hazai árterének természetvédelmi-botanikai jellemzése. – *Természetvédelmi hatástanulmány, kézirat*, 47 pp.
- KEVEY B. et TÓTH I. (2000a): A hazai Alsó-Duna-ártér gyertyános-tölgyesei (*Carpesio abrotanoidis-Carpinetum*). – *Tilia* 9: 128–162.
- KEVEY B. et TÓTH I. (2000b): Adatok a hazai Alsó-Duna-ártér flórájához. – *Kitaibelia* 5 (1): 131–143.
- KEVEY B. et TÓTH I. Zs. (1998): A *Stachys alpina* L. magyarországi elterjedése. – *Kitaibelia* 3: 213–218.
- KEVEY B. et TÓTH I. Zs. (2003). Növényfajok védelme: bánáti bazsarózsa – *Paeonia banatica* ROCHEL. – *Kézirat*.
- KEVEY B. és TÓTH V. (2006): A Baranyai-Dráva-sík fehér nyárligetei (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – *Natura Somogyiensis*. Megjelenés alatt.
- KINTZLER, O. (1936): Pollenanalytische Untersuchung von Mooren des westlichen pannonischen Beckens. – *Beih. Bot. Centralbl.* 54: 515–546.
- KIRÁLY G. (2001): A Fertőmelléki-domsbor vegetációja. – *Tilia* 10: 181–357.
- KIRÁLY G., KUN A. et SZMORAD F. (1999): A Vas-hegy csoport vegetációja és florisztikai érdekességei. – *Kitaibelia* 4 (1): 119–142.
- KLIKA, J. (1928): Une étude géobotanique sur la végétation de Velká hora pres de Karlštejn. – *Bull. internat. Ac. tchéque Sc., math.-natur.-med.* 29: 17–42. Prague.
- KLIKA, J. (1936): Sukzession der Pflanzengesellschaften auf den Flussalluvionen der Westkarpathen. – *Ber. Schweizer Bot. Ges., Festband Rübel* 46: 248–265.
- KLIKA, J. (1938): Xerotherme Pflanzengesellschaften der Kovacover Hügel in der Südslowakei. – *Beih. Bot. Centralbl.* 58: 435–465.
- KLIKA, J. (1939–1940): Die Pflanzengesellschaften des Alnion-Verbandes. – *Preslia* 18–19 (1939–1940): 16–31. Megjelent: 1940.
- KLUJBER L., TIHANYI J. et VÖRÖSS L. Zs. (1963): Adatok drávamenti holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez. – *Pécsi Tanárképző Főisk. Tudom. Közlem.* 1963: 271–303.
- KNAPP, R. (1942): Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises. – Als Manuskript vervielfältigt, Stolzenau, 178 pp.
- KNAPP, R. (1944): Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrand-Gebiete I–VI. – Als Manuskript vervielfältigt, Halle/Saale.

- KNAPP, R. (1948a): Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. – Ulmer, Stuttgart, 100 pp.
- KNAPP, R. (1948b): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. – Ulmer, Stuttgart, 94 pp.
- KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. – Jb. St. Gallische Naturwiss. Ges. 61: 1–134.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenrh. Vegetde., Bonn 7: 1–196.
- KOŠIR, P. et SURINA, B. (2005): *Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli* – nova združba gozdov plemenitih listavcev v Cicariji (Jugozahodna Slovenija). – In: V. R. DAROVEC (red.). Meje in konfini. Založba Annales, Koper, pp. 345–366.
- KOVÁCS M. (1964): Zönologische und experimentell-ökologische Untersuchungen in der Umgebung von Párád. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 10: 175–211.
- KOVÁCS M. (1968): Die *Acerion pseudoplatni*-Wälder (*Mercuriali-Tilietum* und *Phyllitidi-Aceretum*) des Mátra-Gebirges. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 14: 331–350.
- KOVÁCS M. (1975): Beziehung zwischen Vegetation und Boden. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Die Vegetation ungarischer Landschaften 6. Akadémiai Kiadó, Budapest, 365 pp.
- KOVÁCS M. (1986): Florisztikai növényföldrajz. – In: HORTOBÁGYI T. (szerk.): Agrobotanika. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 510–566.
- KOVÁCS M. et KÁRPÁTI I. (1973): Untersuchung über die Zonations- und Produktionsverhältnisse im Überschwemmungsgebiet der Drau I. Verlandung der toten Arme und die Zonationen des Bodens und der Vegetation im Inundationsgebiet der Drau. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 18: 323–353.
- KOVÁCS M. et KÁRPÁTI I. (1974): A Mura- és a Dráva-ártér vegetációja. – Földr. Ért. 22: 21–32.
- KOVÁCS M. et MÁTHÉ I. (1964): A mátrai flórajárás (*Agriense*) sziklavegetációja. – Botanikai Közlemények 51 (1): 1–18.
- KOVÁCS M. et MÁTHÉ I. (1967): Die Vegetation des Inundationsgebietes der Ipoly. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 13: 133–168.
- KOZŁOWSKA, A. (1928): Études phyto-sociologiques sur la végétation des roches du plateau de la Petite Pologne. – Bull. Acad. Pol. Sci., sér. B. 1: 1–56.
- KÖRMÖCZI L. (1992): Ökológiai módszerek. – JATE Press, Szeged, 104 pp.
- KUN A. (1998): Gondolatok a reliktum kérdésről (Kontinentális reliktumjellegű vegetációmozaikok a Magyar Középhegységben). – In: CSONTOS P. (szerk.): Sziklagepek szünbotanikai kutatása Zólyomi Bálint professzor emlékének. Scientia Kiadó, Budapest, pp.: 197–212.
- KUN A. (2000): Összehasonlító vizsgálatok a hárshegyi homokkő növénytakaróján. – Tilia 9: 60–127.
- LÁJER K. (1998): Bevezetés a magyarországi lápok vegetáció-ökológiájába. – Tilia 6: 84–238.
- LEBRUN, J., NOIRFALISE, A. et SOUGNEZ, N. (1955): Sur la flore et la végétation du territoire Belge de la Basse-Meuse. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 87: 157–194.
- LESS N. (1998a): A *Cirsio pannonicum-Quercetum* LESS leírásának érvényessé tétele. – Kitaibelia 3 (1): 37–40.
- LESS N. (1998b): Az *Epipactio atrorubentis-Fagetum* LESS leírásának érvényessé tétele. – Kitaibelia 3 (1): 41–44.
- LIBBERT, W. (1933): Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften 2. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 74: 10–93. Berlin-Dahlem.
- LUQUET, A. (1926): Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du Massif des Monts-Dores. – Géographie Botanique de l'Auvergne. Les Presses Univ. de France, Paris, pp. 1–263.
- MAGYAR P. (1933): Erdőtípusvizsgálatok a Börzsönyi és a Bükkhegységben. – Erdészeti Kisérletek 35 (4): 396–450. Megjelent: 1934.
- MAGYAR P. (1936): Buchen- und Eichenwaldtypen in Ungarn. – Conventus Universalis IX. Institutum Silvus Investigandis, Hungaria, Sopron, pp. 1–12.
- MAJER A. (1955): A Magasbakony termőhelyfeltárásának eredményeiből. – Erdészeti Kutatások 4: 55–74.
- MAJER A. (1962): Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- MAJER A. (1968): Magyarország erdőtársulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 515 pp.
- MAJER A. (1976): Der Eibenwald von Szentgál. – VI. Dendrologischer Kongress 1976. Budapest, pp. 1–8.
- MAJER A. (1980): A Bakony tiszafása. – Akadémia Kiadó, Budapest, 373 pp.
- MAJER A. (1981): Der Eibenreiche Buchenwald von Bakony-Szentgál. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 27: 53–103.
- MAJER A. (1983): Die pflanzengesellschaftlichen und geobotanischen Gegebenheiten der in Ungarn, im Bakony inselartig auftretenden Eiben-Buchenwälder. – Radovi 72: 415–426.

- MAJER A. (1984): Dég és környékének természetes növénytakarója. – In: FÁKLYA CS. et VEREBICS G. (szerk.): Dég. Honismereti és természetrajzi tanulmányok. Községi Tanács, Dég, pp. 63–77.
- MAJER A. (1988): Fenyves a Bakonyalján. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 375 pp.
- MALCUT, G. (1929): Les associations végétales de la Vallée de la Lanterne. – Arch. de Bot. Caën 2: 142–154.
- MARGL, H. (1972): Die Ökologie der Donauauen und ihre naturnahen Waldgesellschaften. – In: EHRENDORFER, F., KALTENBACH, A., NIKLFELD, H. et STARMÜHLNER, F. (eds.): Naturgeschichte Wiens II. Naturnahe Landschaften, Pflanzen- und Tierwelt. Jugend u. Volk, Wien, pp. 675–706.
- MARGL, H. (1973): Pflanzengesellschaften und ihre standortgebundene Verbreitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., Wien 113: 5–51 + Tab.
- MARKGRAF, F. (1932): Pflanzengeographie von Albanien. – Bibl. Bot. 105, Stuttgart, 130 pp.
- MAROSI S. (1970): Belső-Somogy kialakulása és felszínalakítása. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 169 pp.
- MAROSSY A. (1977): Pádurea cu bujori (*Paeonia officinalis* L. ssp. *banatica* [ROCH.] SOÓ) de pe Dealul Pacău (Jud. Bihor). – Ocrotirea Naturii și a Mediului Înconjurător, București 21 (2): 127–129.
- MÁTHÉ I. (1933): A hortobágyi Ohat-erdő vegetációja. – Botanikai Közlemények 30: 163–183.
- MÁTHÉ I. (1936): Növényzociológiai tanulmányok a körösvidéki liget- és szikes erdőkben. – Acta Geobotanica Hungarica 1: 150–166.
- MÁTHÉ I. (1938): A hencidai „Cserje-erdő” vegetációja. – Botanikai Közlemények 36: 120–129. Megjelent: 1939.
- MÁTHÉ I. et KOVÁCS M. (1958): A Mátra tűzegmohás lágja. – Botanikai Közlemények 47 (3–4): 323–331.
- MÁTHÉ I. et KOVÁCS M. (1959): A Cserhát tűzegmohás lágja. – Botanikai Közlemények 48 (1–2): 106–108.
- MÁTHÉ I. et KOVÁCS M. (1962): A gyöngyösi Sárhegy vegetációja. – Botanikai Közlemények 49 (3–4): 309–328.
- MATUSZKIEWICZ, W. et BOROWIK, M. (1957): Zur Systematik der Auenwälder in Polen. – Acta Soc. Botan. Polon. 26: 719–756.
- MEDWECKA-KORNAŚ, A., KORNAŚ, J. et PAWŁOWSKI, B. (1959): Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski. – In: Szata roślinna Polski I. (SZAFAER, W.), Warszawa, pp. 274–449.
- MEIJER-DREES, E. (1936): De bosvegetatie van de achter hoek en enkele angrenzende gebieden. – Wageningen.
- MOLNÁR A. (1989): A bélmezei Fás-pusztá növényzete. – Botanikai Közlemények 76 (1–2): 65–82. Megjelent: 1990.
- MOLNÁR ZS. (1996): Ártéri vegetáció Tiszadob és Kesznyéten környékén II. A keményfaliget-erdők (*Fraxino pannonicæ-Ulmum*) története és mai állapota. – Botanikai Közlemények 83 (1–2): 51–69.
- MOLNÁR ZS. (2003): A Kiskunság száraz homoki növényzete. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 159 pp.
- MOLNÁR ZS., FEKETE G., VARGA Z., KUN A., SÜMEGI P., MOLNÁR A., FACSAR G., SZODFRIDT I. et V. SIPOS J. (2000a): Az alföldi erdőssztyepek típusai. – In: Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon (szerk.: MOLNÁR Zs. et KUN A.). WWF Füzetek 15: 26–35.
- MOLNÁR ZS., PAPP L., MOLNÁR A., HORVÁTH A., KEVEY B., SCHMOTZER A., VIDRA T., KIRÁLY G., BÖLÖNI J. et VIRÁGH K. (2000b): Az alföldi erdőssztyepek mai helyzete Magyarországon: a fennmaradt állományok adatbázisa. – In: MOLNÁR ZS. et KUN A. (szerk.): Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon. WWF Füzetek 15: 42–48.
- MOLNÁR Zs. et RÉDEI T. (1995): A hazai edényes flóra cönoszisztematikai besorolásának Soó-i rendszere. – In: HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L. et SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis 1.2. Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 19–34.
- MOOR, M. (1938): Zur Systematik der Fagitalia. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 48: 1–417, Zürich.
- MOOR, M. (1952): Die Fagion-Gesellschaften des Schweizer Jura. – Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 31: 1–201. Bern.
- MOOR, M. (1958): Die Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. – Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw. 34: 221–360, Zürich.
- MORAVEC, J., HUSOVÁ, M., NEUHÄUSL, R. et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1982): Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik. – Academia, Praha.
- MORSCHHAUSER T. (1995): A mecseki Tubes-hegy vegetációja. – Tilia 1: 199–210.
- MORSCHHAUSER T. et SALAMON-ALBERT É. (1997): Changes in composition of acidophilous forests on Pécsi-Mecsek hill. – In: BORHIDI A. et SZABÓ L. Gy. (szerk.): Studia Phytologica Jubilaria. Dissertationes in honorem jubilantis Adolf Olivér Horvát Doctor Academiae in anniversario nonagesimo nativitatis 1907–1997. Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, pp. 145–151.

- MUCINA, L., GRABHERR, G. et WALLNÖFER, S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.
- MÜLLER, TH. (1986): *Prunus mahaleb*-Gebüsche. – Abh. Westfäl. Mus. Naturk. 48 (2/3): 143–155. Münster.
- MÜLLER, TH. et GÖRS, S. (1958): Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. – Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland 17: 88–165. Karlsruhe.
- D. NAGY É. (1955): Vázlatok a türjei láprétek növényzetéről. – Ann. Mus. Hist.-Nat. Hung. 6: 181–188.
- NAGY J. (1997): A Központi-Börzsöny gyertyános égerligetei. – Kitaibelia 2 (2): 290–297.
- NAGY J. (1999): A Börzsöny-hegység mészkérülő bükkösei. – Kitaibelia 4 (1): 69–75.
- NAGY J. (2004): A Börzsöny-hegység edényes flórája és a Központi-Börzsöny erdővegetációja. – Ph.D. értekezés (kézirat). Pécsi Tudományegyetem, Növényteni Tanszék, Pécs.
- NAGY J. et ZENTAI K. (2001): A Délnyugati-Börzsöny *Spiraea*-cserjéseinek florisztikai és cönológiai vizsgálata. – Kitaibelia 6 (1): 121–132.
- NEUHÄUSL, R. et NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1967): Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder im westlichen Teile der Tschechoslowakei. – Folia Geobot. Phytotax. 2: 1–42. Praha.
- NEVOLE, J. (1931): Die Pflanzengesellschaften der Kalkberge bei Smolenice und Jablonice der kleinen Karpaten. – Pr. Morav. Prirod. Spolec. 6 (5): 65–124. Brno.
- OBERDORFER, E. (1948): Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. – Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel in Zürich 3 (1947): 84–111.
- OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. – Beitr. z. Naturk. Forschung in SW-Deutschland 12: 23–70.
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 564 pp.
- OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursions Flora. – Ulmer, Stuttgart, 997 pp.
- OBERDORFER, E. (1992a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. – Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, 282 pp.
- OBERDORFER, E. (1992b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. B. Tabellenband. – Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, 580 pp.
- OBERDORFER, E., GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, T., PHILIPPI, G. et SEIBERT, P. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. – Schriftenrh. Vegetkde., Bad Godesberg 2: 7–62.
- OBRAĐOVIĆ, M. S. (1966): Biljnogeografska analiza flore Fruške Gore. – Matica Sprska Odeljene za prirodne nauke, Novi Sad, 227 pp.
- ORTMANN-AJKAI A. (1998a): Vegetation mapping as a base of botanical gis applications I. Vegetation map of the Atak forest (Southwest Hungary). – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 41: 171–192.
- ORTMANN-AJKAI A. (1998b): Vegetation mapping as a base of botanical gis applications II. Vegetation map of the Vajszló forest (Southwest Hungary). – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 41: 193–227.
- ÓVÁRI M. (2006): A zalai mészkedvelő reliktum erdeifenyvesek (*Lino flavo-Pinetum sylvestris* PÓCS ex SOÓ 1964) aktuális helyzete. – Kitaibelia 11 (1): 20.
- PAPP B. (1992): A Koloska-völgy patakmenti növényzetének állapotfelmérése és térképezése. – Botanikai Közlemények 79 (1): 1–17.
- PAPP L. et SZODFRIDT I. (1967): Die Vegetation und die ökologischen Verhältnisse des Naturschutzareals bei Kunbaracs. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 13 (3–4): 259–275.
- PAPP M., ANTAL M., DÁVID J. et TÖRÖK T. (1986): A Fényi erdő vegetációja. – Botanikai Közlemények 73 (1–2): 43–48.
- PARABUĆSKI, S. (1972): The forest vegetation of the Kovilj marsh (ПАРАБУЋСКИ, С.: Шумска вегетација Ковиљског рита). – Зборник Матице српске за природне науке Нови Сад 42: 5–88.
- PASSARGE, H. (1957): Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. – Feddes Repert. Beih. 137: 5–55.
- PASSARGE, H. (1961): Zur soziologischen Gliederung der *Salix cinerea*-Gebüsche Norddeutschlands. – Vegetatio 10: 209–228.
- PASSARGE, H. (1966): Die Formationen als höchste Einheiten der soziologischen Vegetationssystematik. – Feddes Repert. 73: 226–235.
- PAUCÁ, A. (1941): Etude phytosociologique dans les Monts Codru et Muma. – Comm. S.I.G.M.A. 75, 119 pp.
- PAWŁOWSKI B., SOKOŁOWSKI M. et WALLISCH K. (1928): Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges VII. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. – Bull. Int. Acad. Polon. Sci. et Lettr., Cl. Sci. Math.-Nat., Ser. B: Sci. Nat., Cracovie, Suppl. 1927: 205–272.

- PECK I. Á. (1878): A megye viránya. – In: MAJOR P. (szerk.): Mosonméggye monographiája 1. Magyaróvár, pp. 42–68.
- PÉCSI M. (1959): A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalaklata. – Földrajzi Monográfiák III. Akadémiai Kiadó, Budapest, 342 pp.
- PENKSZA K. (2000): A *Festuca javorkae* MÁJOVSKY és a *Festuca wagneri* DEGEN, THAISZ et FLATT jellemzése és a *Festuca ovina*-csoport határozókulcsa. – Kitaibelia 5 (2): 275–278.
- PETER, C. R. (1991): Eibenreiche Wälder in Vorarlberg. – Diplomarbeit, Univ. Innsbruck.
- PÓCS T. (1960): Die zonalen Waldgesellschaften Südwestungarns. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 6: 75–105.
- PÓCS T. (1965): A magyarországi túlevelű erdők cönológiai és ökológiai viszonyai. – Kandidátusi értekezés (kézirat).
- PÓCS T. (1966): A magyarországi túlevelű erdők cönológiai és ökológiai viszonyai. – Kandidátusi értekezés tézisei (Diss. theses), Budapest, 7 pp.
- PÓCS T. (1967): *Aconito-Fagetum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums. Ungarn, Eger–Vácátót, 5–10, Juni 1967, pp. 25–26.
- PÓCS T. (1968): Növényföldrajz és ökológia. – In: HORTOBÁGYI T. (szerk.): Növénytan 2. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 489–649.
- PÓCS T. (1981): Növényföldrajz. – In: HORTOBÁGYI T. et SIMON T. (szerk.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia, Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 25–166.
- PÓCS T. (1995): Homoki erdeifenyves – *Festuco vaginatae-Pinetum* SOÓ (1931) 1971. – Tilia 1: 36–37.
- PÓCS T. (2007): Bíráloi vélemény Kevey Balázs „Magyarország erdőtársulásai” című doktori értekezéséről és annak téziseiről. – Kézirat, 6 pp.
- PÓCS T., DOMOKOS-NAGY É., PÓCS-GELENCSÉR I. et VIDA G. (1958): Vegetationsstudien im Őrség. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Die Vegetation ungarischer Landschaften 2. Akadémiai Kiadó, Budapest, 124. pp.
- PÓCS T., PÓCS-GELENCSÉR I., SZODFRIDT I., TALLÓS P. et VIDA G. (1962): Szakonyfalu környékének vegetációtérképe. – Acta Acad. Paed. Agriensis 8: 449–478.
- PODANI J. (2001): SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – Scientia, Budapest, 53 pp.
- POP, E. (1957): Analyses de Pollen dans les régions de plaine. – Bull. stiintific sect. Biol. Ser. Bot. Acad. Roman. 9: 5–32.
- RAJEVSKI, L. et BORISAVLJEVIĆ, L. (1956): The forests of the lower hill belt of the Mountain Kopaonik. – Zbor. rad. Inst. ekol. biogeogr. SAN 7: 3–34.
- RAUŠ, Đ. (1975): Vegetacijski i sinekološki odnosi šuma u bazenu Spačva. – Glasnik za šumske pokuse 18: 225–346.
- RÉDEI T. (1999): Elegyes karszterdő v. karsztbükkös (*Fago-Ornetum* [ZÓLYOMI 1950] 1958). – In: BORHIDI A. et SANTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 191–192.
- RÉDEI T. et VARGA Z. (1999a): Középhegységi mészkedvelő molyhos tölgyes (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis* ZÓLYOMI ex BORHIDI et KEVEY 1996). – In: BORHIDI A. et SANTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 235–237.
- RÉDEI T. et VARGA Z. (1999b): Kékperjés cseres-tölgyesek (*Molinio litoralis-Quercetum cerris* SZODFRIDT et TALLÓS ex BORHIDI 1996). – In: BORHIDI A. et SANTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 250–251.
- RIEZING N. et SZOLLÁT GY. (2008): Kiszáradó nyírlápok a Vértesalján (*Ophioglossa-Betuletum pubescentis* RIEZING, SZOLLÁT et SIMON ass. nova). – Kanitzia. Megjelentés alatt.
- RIVAS-GODAY, S. et BORJA-CARBONELL, J. (1961): Estudio de vegetación y Flórula, del Macizo de Gudar y Jabalambre. – Ann. Inst. Bot. A. J. Cavanilles 19: 305–538.
- RODWELL, J. S., SCHAMINÉE, J. H. J., MUCINA, L., PIGNATTI, S., DRING, J., ET MOSS, D. (2002): The Diversity of European Vegetation. – Eur. Envir. Agency, Wageningen, 167 pp.
- RUDSKI, I. (1949): Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. – Pozeb. izd. Glas. prir. muz. Beograd 25: 1–66.
- RUŽIČKA, M. (1964): Geobotanische Verhältnisse der Wälder im Sandgebiete der Tiefebene Záhorská nížina (Südwestslowakei). – Biol. Práce, Bratislava 10: 1–119.
- SAUBERER, A. (1942): Die Vegetationsverhältnisse der Unteren Lobau. – Niederdonau/Natur u. Kultur, Wien 17: 55.
- SCAMONI, A. (1935): Vegetationsstudien im Forst Sarnow. – Zschr. Forst- u. Jagdwirt. 67: 561–648.
- SHIMVELL, D. W. (1971): The description and classification of vegetation. – Sidgwick et Jackson, London.
- SIMON T. (1950): Montán elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában. – Ann. Biol. Univ. Debreceniensis 1: 146–174. Megjelent: 1952.

- SIMON T. (1951): Montán elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában II. – Ann. Biol. Univ. Hung. 1: 303–310. Megjelent: 1952.
- SIMON T. (1957): Die Wälder des nördlichen Alföld. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Die Vegetation ungarischer Landschaften 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, 172 pp. + 22 tab. + 2 chart.
- SIMON T. (1960): Die Vegetation der Moore in den Naturschutzgebieten des Nördlichen Alföld. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 6: 107–137.
- SIMON T. (1970): Tőzegmohás növénytársulások új előfordulása a Tátika–Kovácsi hegycsoportban. – Botanikai Közlemények 57: 200.
- SIMON T. (1977): Vegetationsuntersuchungen im Zempléner Gebirge. – In: ZÓLYOMI B. (red.). Die Vegetation ungarischer Landschaften 7. Akadémiai Kiadó, Budapest, 351. pp.
- SIMON T. (1979): A Duna–Tisza köze növénytakarójának történeti kialakulása. – In: TÓTH K. (szerk.): Nemzeti park a Kiskunságban. Natura, Budapest, pp. 165–178.
- SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- SIMON T. et MOLNÁR A. (1972): A *Crocus heuffelianus* HERB. új észak-alföldi termőhelye. – Botanikai Közlemények 59: 193–195.
- SIMON T., SZABÓ M., DRASKOVITS R., HAHN I. et GERGELY A. (1993): Ecological and phytosociological changes in the willow woods of Szigetköz, NW Hungary, in the past 60 years. – Abstracta Botanica 17 (1–2): 179–186.
- SIMONKAI L. (1873): Adatok magyarhon edényes növényeihez. – Matematikai és Természettudományi Közlemények 11: 157–211. Megjelent: 1876.
- SIROKI Z. (1958): Egy nyírségi reliktumterület monografikus cönológiai feldolgozása. – Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve 1958: 109–141. Megjelent: 1959.
- SLAVNIC, Ž. (1952): Die Niederungswälder der Vojvodina (СЛАВНИЋ, Ж. Низинские шуме Воеводины). – Зборник Матице српске за природне науке Нови Сад 2: 1–22.
- ŠOMŠAK, L. (1961): Jelšové porasty Spišskogemerského rudohoria. – Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Ser. Bot. 6: 407–555.
- SONNEVEND I. (2001): Tatárjuharos-lőszőtölgyes maradványok a Nyugat-Mezőföldön. – Kitaibelia 6 (2): 377–380.
- SOÓ R. (1926): Die Entstehung der ungarischen Puszta. – Ungarische Jahrbücher 6: 258–276.
- SOÓ R. (1927a): Geobotanische Monographie von Kolozsvár (Klausenburg) I. – Debreceni Tisza István Tudom. Társ. Honism. Bizottság Kiadv. 4/15–16 (1927–1928), 152 pp.
- SOÓ R. (1927b): Zur Nomenklatur und Methodologie der Pflanzensoziologie. – Forschungsarbeiten der Mitglieder des Ungarischen Instituts und des Collegium Hungaricum in Berlin 1927: 234–252.
- SOÓ R. (1929): Die Vegetation und die Entstehung der ungarischen Puszta. – Journal Ecology, Cambridge 17: 329–350.
- SOÓ (1930): Összehasonlító erdei vegetációtanulmányok az Alpokban, a Kárpátokban és a Magyar Középhegységben. – Erdészeti Kísérletek 32: 439–475, 559–566.
- SOÓ (1931): Adatok a Balatonvidék vegetációjának ismeretéhez III. – Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 4: 293–319.
- SOÓ (1932): Adatok a Balatonvidék vegetációjának ismeretéhez IV. – Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 5: 112–121.
- SOÓ (1933a): A Balatonvidék növényközvetkezeteinek szociológiai és ökológiai jellemzése. – Matematikai és Természettudományi Értesítő 50: 669–712.
- SOÓ R. (1933b): Összehasonlító növényzszociológiai tanulmányok I. – Botanikai Közlemények 30: 58–69.
- SOÓ R. (1934a): Magyarország erdőtípusai. Összehasonlító erdei vegetációtanulmányok II. – Erdészeti Kísérletek 36 (1–2): 86–138.
- SOÓ R. (1934b): Vasmegye szociológiai és florisztikai növényföldrajzához. – Vasi Szemle 1: 105–134.
- SOÓ R. (1936): Geschichte und Hauptergebnisse der modernen geobotanischen Forschung in Ungarn 1925–1935. – Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Rübel 46: 104–119.
- SOÓ R. (1937): A Nyírség erdői és erdőtípusai. – Erdészeti Kísérletek 39: 337–380.
- SOÓ R. (1938a): A Nyírség vegetációja I. A Nyírség erdői. – Matematikai és Természettudományi Értesítő 57: 888–896.
- SOÓ R. (1938b): Két alföldi erdő (Hencida, Long). – Botanikai Közlemények 35: 326.
- SOÓ R. (1940a): Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. – Nova Acta Leopoldina, Halle. N. F. 9 (Nr. 56): 1–49.
- SOÓ R. (1940b): A Sátorhegység flórájáról. – Botanikai Közlemények 37: 169–187.
- SOÓ R. (1941): Növényközvetkezetek Sopron környékéről. – Acta Geobotanica Hungarica Kolozsvár 4: 3–34.

- Soó R. (1943): A nyírségi erdők a növényközvetkezők rendszerében. – *Acta Geobotanica Hungarica* 5: 315–352.
- Soó R. (1947): Revue systématique des associations végétales des environs de Kolozsvár. – *Acta Geobotanica Hungarica* 6 (1): 3–50.
- Soó R. (1949–1950): Les associations végétales de la Moyenne-Transylvanie. I. Les associations forestières. – *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Ser. Nova* 1: 1–71. + 12 tab. Megjelent: 1951.
- Soó R. (1950): A korszerű növényföldrajz kialakulása és mai helyzete Magyarországon. – *Ann. Biol. Univ. Debrecen*. 1: 4–26. Megjelent: 1951.
- Soó R. (1955): La végétation de Bátorliget. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 1: 301–334.
- Soó R. (1957a): Provisorische Einteilung der pannonischen und der angrenzenden Waldgesellschaften (Diskussionsvorlage). – ELTE, Budapest, 11 pp. (multipl.).
- Soó R. (1957b): Pflanzengesellschaften aus Bulgarien I. – *Ann. Univ. Bpest., S. Biol.* 1: 231–239.
- Soó R. (1958): Die Wälder des Alföld. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 4: 351–381.
- Soó R. (1959): Az Alföld növényzete kialakulásának mai megítélése és vitás kérdései. – *Földr. Ért.* 8: 1–26.
- Soó R. (1960a): Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése. – *Az Erdő* 9: 321–340.
- Soó R. (1960b): Az Alföld erdői. – In: MAGYAR P. (szerk.): Alföldfásítás I. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 419–478.
- Soó R. (1960c): Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása. – *MTA Biol. Csop. Közlem.* 4: 43–70.
- Soó R. (1961): Grundzüge zu einer neuen floristisch-zöologischen Pflanzengeographie Ungarns. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 7: 147–174.
- Soó R. (1962): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften V. Die Gebirgswälder I. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 8: 335–366.
- Soó R. (1963): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften VI. Die Gebirgswälder II. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 9: 123–150.
- Soó R. (1964a): Die regionalen Fagion-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas. – *Studia Biol. Hung.* 1: 1–104.
- Soó R. (1964b, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Soó R. (1965): Növényföldrajz (ed. 4). – Tankönyvkiadó, Budapest, 152 pp.
- Soó R. (1971): Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönosystematisch-nomenklatorischen Ergebnissen. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 17: 127–179.
- Soó R. et ZÓLYOMI B. (1951): A magyarországi növénytársulások rendszeres áttekintése. – In: Soó R. et ZÓLYOMI B. (szerk.): Növényföldrajzi – térképezési tanfolyam jegyzete. Országos Természettudományi Múzeum Vácrátóti Botanikai Kutatóintézete és Növénytára, Budapest, pp. 131–156.
- Soó R., BORHIDI A., CSAPODY I., KOVÁCS M. et PÓCS T. (1969): Die Wälder und Wiesen West- und Südtransdanubiens und ihre Böden. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 15: 137–165.
- SUBA J. (1969): A Tarna-vidék flórájának kritikai elemzése. – *Acta Acad. Paed. Agriensis, Nova Ser.* 7: 379–413.
- SUBA J., KÁRÁSZ I. et TAKÁCS B. (1982): Újabb florisztikai adatok a Bükk hegységből. – *Abstracta Botanica* 7: 53–58.
- STOCKHAMMER, G. (1964): Die pflanzensoziologische Kartierung des Gemeindegebietes Linz/Donau. – *Kulturverwaltung*, Linz.
- SZERDAHELYI T. (1994): Gallery forest fragments in the Szigetköz protected area (Hungary). – *Studia Bot. Hung.* 25: 59–75.
- SZMORAD F. (1994): A Kőszegi-hegység erdőtársulásai. – In: BARTHA D. (szerk.): A Kőszegi-hegység vegetációja. Kőszeg – Sopron, pp. 106–132.
- SZMORAD F. (1997): A Szentgáli Tiszafás vegetációtérképe. – *Kitaibelia* 2 (1): 22–26.
- SZMORAD F. (1998): Új növényfaj Magyarország flórájában: a berki lizinka (*Lysimachia nemorum* L.). – *Kitaibelia* 3 (2): 243–247.
- SZMORAD F. (1997): Mészkedvelő erdeifenyvesek. – In: FEKETE G., MOLNÁR ZS. et HORVÁTH F. (szerk.): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. pp. 166–167.
- SZODFRIDT I. (1969): Borókás-nyárasok Bugac környékén. – *Botanikai Közlemények* 56 (3): 159–165.
- SZODFRIDT I. et TALLÓS P. (1964): A Felsőnyirádi erdő cseres-tölgyesei. – *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* 2: 423–433.
- SZODFRIDT I. et TALLÓS P. (1968): A Felsőnyirádi-erdő lóp- és ligeterdei. – *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* 7: 193–200.

- SZŐCS Z. (1971): A Vértes-hegység bükkösei I. Interspecifikus korreláció-vizsgálatok. – Botanikai Közlemények 58: 47–52.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1960): Neue floristische Angaben aus der Insel Csepel. – Ann. Mus. Nat. Hung. 52: 177–184.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1961): Die Trockenrasen und der Andesit-Kahlwald im Börzsöny-Gebirge. – Ann. Mus. Nat. Hung. 53: 225–240.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1962): Die Buchenwälder des Börzsöny- und Mátra-Gebirges. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 8: 441–471.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1964a): Die kalkholden und Eichen-Zerreichenwälder des Börzsöny-Gebirges. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 10: 239–256 + 3 tab.
- SZUJKÓ-LACZA J. (1964b): A Börzsöny-hegység természetes vegetációja. – Kandidátusi értekezés, Budapest (kézirat).
- SZUJKÓ-LACZA J. (1967): I. Beiträge zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften des Börzsöny-Gebirges. Die Assoziationen *Tilio-Fraxinetum*, *Mercuriali-Tilietum matricum*, *Spiraeetum mediae*. II. Lebensform-Homogenitätsuntersuchungen. – Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 59: 147–161.
- TALLÓS P. (1959): Erdő- és réttípus tanulmányok a Széki erdőben. – Erd. Kut. 6 (1–2): 301–353.
- TALLÓS P. (1960): Az erdőtipológia és a növénytársulástan kapcsolatáról. – Az Erdő 9 (6): 205–213.
- TALLÓS P. et TÓTH B. (1968): Az újszentmargitai sziki reliktum erdő termőhelyi adottságai, növénytársulásai és kapcsolatuk a fatermesztési lehetőségekkel. – Kísérletügyi Közlemények 61: 75–107.
- TCHOU, Y. T. (1948a): Études écologiques et phytosociologiques sur les Forêts Riveraines du Bas-Languedoc (*Populeum albae*) I. – Vegetatio Acta Botanica 1 (1): 2–31. Megjelent: 1949.
- TCHOU, Y. T. (1948b): Études écologiques et phytosociologiques sur les Forêts Riveraines du Bas-Languedoc (*Populeum albae*) II. – Vegetatio Acta Botanica 1 (2–3): 93–128. Megjelent: 1949.
- TCHOU, Y. T. (1948c): Études écologiques et phytosociologiques sur les Forêts Riveraines du Bas-Languedoc (*Populeum albae*) III. – Vegetatio Acta Botanica 1 (4–5): 217–257. Megjelent: 1949.
- TCHOU, Y. T. (1948d): Études écologiques et phytosociologiques sur les Forêts Riveraines du Bas-Languedoc (*Populeum albae*) IV. – Vegetatio Acta Botanica 1 (6): 347–384. Megjelent: 1949.
- TIHANYI J. (1964): Adatok a Somogy megyei Dráva-holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez. – Pécsi Tanárképző Főisk. Tudom. Közlem. 1964: 397–412.
- TÍMÁR G. (2002): A Vendvidék erdeinek értékelése új nézőpontok alapján. – Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 20 pp.
- TÍMÁR L. (1947): Les associations végétales du lit de la Tisza de Szolnok à Szeged. – Acta Geobotanica Hungarica 6: 70–82.
- TÍMÁR L. (1948): Egy szolnoki zátonysziget benépesedése. – Alföldi Tudományos Gyűjtemény 2 (1946–1947): 165–170.
- TÍMÁR L. (1950a): A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. – Ann. Biol. Univ. Debrecen. 1: 72–145.
- TÍMÁR L. (1950b): A Marosmeder növényzete. – Ann. Biol. Univ. Szeged. 1: 117–136.
- TÍMÁR L. (1953): A Tiszamente Szolnok-Szeged közti szakaszának növényföldrajza. – Földr. Ért. 2: 87–113.
- TOMAŠEVIČ, D. (1951): Über die Phytocoenosen der Grdelička Klisura. – Zempl.-šum. fak. Skopje 3: 205–246.
- TÓTH I. (1953): Nyártermőhelyek növénytársulásai. – In: KOLTAY GY. (szerk.): A nyárfa. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 51–62.
- TÓTH I. (1958): Az Alsó-Duna-ártér erdőgazdálkodása, a termőhely- és az erdőtípusok összefüggése. – Erd. Kut. 1958 (1–2): 77–160.
- TÓTH I. (1992): Az ártéri erdőkről és az Alsó-Duna-ártéri erdők erdőgazdálkodásáról. – Egyetemi doktori értekezés (kézirat), Sopron.
- TÓTH I. et KÁRPÁTI I. (1959): Ártéri erdeink tipológiai beosztása. – Az Erdő 8: 481–483.
- TÖRÖK K., PODANI J. et BORHIDI A. (1989): Numerical revision of *Fagion illyricum* alliance. – Vegetatio 81: 169–180.
- TUBA Z. (1994): A Bodroghöz növényföldrajza. – In: SIMON I. – BOROS L. (szerk.): Észak- és Kelet-Magyarországi Földrajzi Évkönyv 1. Miskolc-Nyíregyháza, pp. 187–196.
- TUBA Z. (1995): Overview of the flora and vegetation of the Hungarian Bodroghöz. – Tiscia 29: 11–17.
- TÜXEN, R. (1929): Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. – Jb. Geograph. Ges. Hannover 1929: 55–116.
- TÜXEN, R. (1931): Pflanzensoziologische Beobachtungen im Feldbergmassiv. Pflanzensoziol.-Pflanzengeogr. Studien in Südwestdeutschland. – Beitr. Naturdenkmalpfl. 14: 252–274, Neudamm.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Flor.-Soz. Arb.gem. Niedersachsen, Hannover 3: 1–170.
- TÜXEN, R. (1952): Hecken und Gebüsche. – Mitt. Geogr. Ges. in Hamburg 50: 85–117.

- TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 5: 155–176.
- TÜXEN, R. (1979): Anmerkung zur systematischen Zuordnung der bodensauren Buchenwald-Gesellschaften des nordwestdeutschen Altmoränengebiets. – In: O. WILLMANNS et R. TÜXEN (ed.): Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Ber. Internat. Sympos. IVV, Rinteln 1978, Vaduz, pp. 363–365.
- ÚJVÁROSI M. (1940): Növényiszociológiai tanulmányok a Tiszamentén. – Acta Geobotanica Hungarica 3: 30–42.
- ÚJVÁROSI M. (1941): A Sajóládi-erdő vegetációja. – Acta Geobotanica Hungarica 4: 109–118.
- URBÁN S. (2006): Erdőtöredékek a Jászságban. – Kitaibelia 11 (1): 84.
- VARGA Z. (1999): Sajmeggyösövény (*Cerasetum mahaleb* OBERDORFER et TH. MÜLLER 1979). – In: BORHIDI A. et SÁNTA A. (szerk.): Vörös könyv Magyarország növényjárulásairól 2. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 107.
- VIDA G. (1956): Adatok a Kőszegi-hegység vegetációjához. – TDK dolgozat, Budapest (kézirat).
- VIDA G. et PÓCS T. (1967): *Melitti-Fagetum subcarpaticum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums. Ungarn, Eger–Vácra, 5–10. Juni 1967, pp. 27–28.
- VLIEGER, J. (1937): Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. – Nederl. Kruidk. Arch. 47: 335.
- VOJTKÓ A. (1990): A Központi-Bükk déli előterének vegetációja. – Fol. Hist.-Nat. Mus. Matr. 15: 27–36.
- VOJTKÓ A. (1992): A délnyugati Bükk dolomitnövényzetének előzetes vizsgálata. – Fol. Hist.-Nat. Mus. Matr. 17: 139–150.
- VOJTKÓ A. (1993): A váci Naszály vegetációtérképe. – Botanikai Közlemények 80: 103–110.
- VOJTKÓ A. (2004): Az Aggteleki-karszt növényföldrajzi jellegzetességei. Acta Acad. Paed. Agriensis, Sectio Biologiae 25: 73–97.
- VOLK, O. H. (1939): Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. – Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubündens, Chur 76: 29–79.
- VOZÁRY E. (1957): Pollenanalytische Untersuchung des Torfmooses „Nyírestó” im Nordosten der Ungarischen Tiefebene (Alföld). – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 3: 123–134.
- VÖRÖSS L. Zs. (1964): Újabb adatok a szaporcai holtágak cönológiai és florisztikai ismeretéhez. – Szegedi Tanárképző Főisk. Tudom. Közlem. 1964: 75–95.
- VÖRÖSS L. Zs. (1965): Adatok a szaporcai Dráva-hullámtér cönológiai és florisztikai ismeretéhez. – Pécsi Tanárképző Főisk. Tudom. Közlem. 1965: 123–143.
- WAGNER, H. (1941): Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. – Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Klasse 104: 1–81.
- WALLNÖFER, S. (1993a): *Pulsatillo-Pinetea*. – In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. (MUCINA, L., GRABHERR, G. et WALLNÖFER, S.). Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, pp. 237–243.
- WALLNÖFER, S. (1993b): *Erico-Pinetea*. – In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. (MUCINA, L., GRABHERR, G. et WALLNÖFER, S.). Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, pp. 244–282.
- WALLNÖFER, S., MUCINA, L. et GRASS, V. (1993): *Quercu-Fagetea*. – In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. (MUCINA, L., GRABHERR, G. et WALLNÖFER, S.). Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, pp. 85–236.
- WEBER, H. E., MORAVEC, J. et THEURILLAT, J. P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. – Journal of Vegetation Science 11: 739–768.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1952): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. – O.-Ö. Landesverlag, Wels, 196 pp.
- WENDELBERGER, G. (1953): Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. – Angew. Pflanzensoz., Wien 9: 1–51.
- WENDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. – Angew. Pflanzensoz., Festschrift Aichinger, Wien, 573–634.
- WENDELBERGER, G. (1955): Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. – Burgenl. Forsch., Eisenstadt 29: 1–175.
- WENDELBERGER, G. (1959): Die Waldsteppen des pannonischen Raumes. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich 35: 77–113.
- WERNER E. (1982): Méhbangó a Szigetközben. – Élet és Tudomány 37/3: 80–82.
- WERNER E. (1990): A Felső-Szigetköz néhány botanikai értéke. – Mosonmagyaróvári Kossuth Lajos Gimn. Évk. 1989–1990: 20–29.
- WIERZBICKI P. (1824): Flora Mosoniensis. – Kézirat.
- WIRTH, J. M. (1993): *Rhamno-Prunetea*. – In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. (MUCINA, L., GRABHERR, G. et WALLNÖFER, S.). Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, pp. 60–84.

- ZOLLER, H., GEISSLER, P. et ATHANASIADIS, N. (1977): Beiträge zur Kenntnis der Wälder, Moos- und Flechtenassoziationen in den Gebirgen Nordgriechenlands. – *Bauhinia* 6 (1): 215–255.
- ZÓLYOMI B. (1931a): A Bükkhegység környékének *Sphagnum*-lápjai. – *Botanikai Közlemények* 28: 89–121.
- ZÓLYOMI B. (1931b): A kultúra hatása a vegetációra a Hanság medencéjében. – *Debreceni Tisza István Tudományos Társaság II. (orvos-természettudományi) osztályának munkái* 4 (1): 120–128.
- ZÓLYOMI B. (1934): A Hanság növénysszövetkezetei. – *Vasi Szemle* 1: 146–174.
- ZÓLYOMI B. (1936a): Tízezer év története virágposztemekben. – *Term.tud. Közl.* 68: 504–516.
- ZÓLYOMI B. (1936b): A Pannóniai flóratartomány és az északnyugatnak határos területek sziklanövényzetének áttekintése. – *Ann. Mus. Nat. Hung.* 30: 136–174.
- ZÓLYOMI B. (1937): A Szigetköz növénytani kutatásának eredményei. – *Botanikai Közlemények* 34: 169–192.
- ZÓLYOMI B. (1939): Das Köszeger sphagnumreiche Moor. – *Botanikai Közlemények* 36: 318–325.
- ZÓLYOMI B. (1940): A *Dracocephalum austriacum* mezőföldi termőhelye. – *Botanikai Közlemények* 37: 298.
- ZÓLYOMI B. (1941): Adatok a Kisalföld növényvilágának ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* 38: 95–96.
- ZÓLYOMI B. (1942): A középdunai flórávalasztó és a dolomitjelenség. – *Botanikai Közlemények* 39: 209–231.
- ZÓLYOMI B. (1950): Les phytocénoses des montagnes de Buda et le reboisement des endroits dénudés [Зольоми Б.: Фитоценозы и лесомелиорации обнажений гор Буда]. – *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.* 1: 7–67.
- ZÓLYOMI B. (1951): Növénysszociológiai alapfogalmak és felvételezési módszerek. – In: *Növényföldrajzi-térképezési tanfolyam jegyzete* (SOÓ R. et ZÓLYOMI B.). Országos Természettudományi Múzeum Vácrátóti Botanikai Kutatóintézete és Növénytára, Budapest, pp. 103–107.
- ZÓLYOMI B. (1952): Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. – *MTA Biol. Oszt. Közlem.* 1: 491–530.
- ZÓLYOMI B. (1955): Phytocénologie et la sylviculture en Hongrie. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 1: 215–222.
- ZÓLYOMI B. (1957): Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 3: 401–424.
- ZÓLYOMI B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. – In: PÉCSI M. (szerk.): *Budapest természeti képe*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 511–642.
- ZÓLYOMI B. (1967a): *Tilio-Fraxinetum excelsioris*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 36–38.
- ZÓLYOMI B. (1967b): *Aceri tatarico-Quercetum pubescentis-roboris (hungaricum)*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 51–54.
- ZÓLYOMI B. (1967c): *Seslerio hungaricae-Fagetum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 32–35.
- ZÓLYOMI B. (1967d): *Amygdaletum nanae matricum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 47–48.
- ZÓLYOMI B. (1967e): *Amygdaletum nanae pannonicum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 61–62.
- ZÓLYOMI B. (1967f): Rekonstruált növénytakaró 1:1,5 millió. – In: RADÓ S. (ed.): *Magyarország Nemzeti Atlasza*. Kartográfiai Vállalat, Budapest, p. 21, 31.
- ZÓLYOMI B. (1980): Landwirtschaftliche Kultur und Wandlung der Vegetation im Holozän am Balaton. – *Phytocoenologia* 7: 121–126.
- ZÓLYOMI B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. – In: HORTOBÁGYI T. et SIMON T. (szerk.): *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Tankönyvkiadó, Budapest, mellékelt vegetációterkép.
- ZÓLYOMI B. (1987): Degree and rate of sedimentation in Lake Balaton. – In: PÉCSI M. (szerk.): *Pleistocene Environment in Hungary. Contribution of the INQUA Hungarian National Committee to the XIIth INQUA Congress*, Budapest, p.p. 57–79.
- ZÓLYOMI B. (1995): Opportunities for Pollen Stratigraphic Analysis of Shallow Lake Sediments: the Example of Lake Balaton. – *GeoJournal* 36.2/3: 237–241.
- ZÓLYOMI B. et JAKUCS P. (1957): Neue Einteilung der Assoziationen der *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet. – *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.* 8: 227–229.
- ZÓLYOMI B. et JAKUCS P. (1967): *Tilio-Sorbetum*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 30–31.
- ZÓLYOMI B. et TALLÓS P. (1967): *Galatello-Quercetum roboris*. – In: ZÓLYOMI B. (red.): *Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums*. Ungarn, Eger–Vácrátót, 5–10, Juni 1967, pp. 55–61.
- ZSOLT J. (1942–1943): A Szent-Endrei sziget növénytakarója. – *Index Horti Bot. Univ. Budapest.* 6: 3–19 + 7 tab. Megjelent: 1943.

VII. RÖVIDÍTÉSEK

A1: felső lombkoronaszint, A2: alsó lombkoronaszint, Aeg: *Aegopodion*, AF: *Aremonio-Fagion*, AFe: *Asplenio-Festucion pallentis*, Agi: *Alnenion glutinosae-incanae*, Ai: *Alnion incanae*, Alo: *Alopecurion pratensis*, Aon: *Alnion glutinosae*, APA: *Abieti-Picea*, Ape: *Aperetalia*, APn: *Abieti-Piceion*, AQ: *Aceri tatarico-Quercion*, Ar: *Artemisietea*, AR: *Agropyro-Rumicion crispi*, Ara: *Arrhenatheretea*, ArA: *Artemisio-Agropyron intermedii*, ArF: *Artemisio-Festucetalia pseudovinae*, ArK: *Artemisio-Kochion*, Arn: *Arrhenatherion elatioris*, Ate: *Alnetea glutinosae*, Atr: *Atropion bella-donnae*, B1: felső cserjeszint, B2: alsó cserjeszint (újulat), Bat: *Batrachion fluitantis*, Bec: *Beckmannion eruciformis*, Ber: *Berberidion*, Bia: *Bidentetea*, Bin: *Bidention tripartiti*, Bol: *Bolboschoenetalia*, Bra: *Brometalia erecti*, BrF: *Bromo-Festucion pallentis*, Brn: *Bromenion tectorum*, C: gyepszint, CA: *Convolvulo-Agropyron repentis*, Cal: *Calystegion sepium*, CaQ: *Castaneo-Quercenion*, Cau: *Caucalidion platycarpus*, Ccn: *Caricion canescens-nigrae*, CE: *Consolido-Eragrostion minoris*, CeF: *Cephalanthero-Fagenion*, Cer: *Ceratophyllion*, Cgr: *Caricion gracilis*, Cha: *Charetea*, Che: *Chenopodietea*, Chr: *Chenopodion rubri*, ChS: *Chenopodio-Scleranthea*, Cla: *Caricion lasiocarpae*, CM: *Cardamini-Montion*, Cor: *Corynephorion*, Cp: *Carpinenion betuli*, Cra: *Cratoneurion commutati*, Cro: *Caricion rostratae*, Cry: *Crypsidetalia aculeatae*, CU: *Calluno-Ulicetea*, Cyc: *Cynosurion cristati*, CyF: *Cynodonto-Festucionion*, CyL: *Cypero-Lindernienion*, CyP: *Cypero-Phragmitetalia*, Des: *Deschampsion caespitosae*, DF: *Deschampsio flexuosae-Fagion*, DM: *Dauco-Melilotion*, DS: *Danthonio-Stipion stenophyllae*, ECp: *Erythronio-Carpinenion betuli*, EFr: *Eu-Festucionion rupicolae*, Efv: *Eu-Festucionion vaginatae*, EL: *Elatini-Lindernienion*, EP: *Erico-Pinetea*, Epa: *Epilobietea angustifolii*, Epn: *Epilobion angustifolii*, Era: *Eragrostetalia*, EuF: *Eu-Fagenion*, ex litt.: ex litteris (írásbeli közlés), ex verb.: ex verbis (szóbeli közlés), F: *Fagetalia sylvaticae*, FB: *Festuco-Bromea*, FBt: *Festuco-Brometea*, Fda: *Fagion dacicum*, FiC: *Filipendulo-Cirsion oleracei*, Fn: *Fagion sylvaticae*, FPe: *Festuco-Puccinellietea*, FPI: *Festuco-Puccinellietalia*, Fru: *Festucion rupicolae*, Fvg: *Festucetalia vaginatae*, Fvl: *Festucetalia valesiacae*, GA: *Galio-Alliarion*, GQ: *Genisto germanicae-Quercenion*, GU: *Galio-Urticetea*, HC: *Heleochloo-Cyperenion*, Hya: *Hydrocharietalia*, HyL: *Hydrochari-Lemnetea*, Hyn: *Hydrocharition*, IN: *Isoëto-Nanojuncetetea*, ined. ineditum (kiadatlan közlés), Jun: *Juncion gerardi*, KC: *Koelerio-Corynephoretea*, Le: *Lemnion minoris*, LeP: *Lemno-Potamea*, LF: *Luzulo-Fagenion*, LL: *Lolio-Linetalia*, Mag: *Magnocaricetalia*, MCh: *Matricario-Chenopodion albi*, MoA: *Molinio-Arrhenatheretea*, Moa: *Molinietalia coeruleae*, MoC: *Montio-Cardaminetetea*, MoJ: *Molinio-Juncetetea*, Mon: *Molinion coeruleae*, Nc: *Nanocyperion flavescens*, NC: *Nardo-Callunetetea*, NG: *Nasturtio-Glycerietalia*, Nym: *Nymphaeion*, OCa: *Orno-Cotinietalia*, OCn: *Orno-Cotinon*, Ona: *Onopordetalia*, Onn: *Onopordion acanthii*, Ory: *Oryzeta sativae*, OxC: *Oxycocco-Caricea nigrae*, OxS: *Oxycocco-Sphagnetetea*, Pea: *Potametea*, Pet: *Petasition hybridi*, Pia: *Potametalia*, Pla: *Plantaginetea*, Pli: *Phragmitetalia*, Pol: *Polygonion avicularis*, Pon: *Potamion*, PP: *Pulsatillo-Pinetea*, PQ: *Pino-Quercetalia*, PrF: *Primulo vulgaris-Fagenion*, Prf: *Prunion fruticosae*, Pru: *Prunetalia spinosae*, PsA: *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani*, Pte: *Phragmitetetea*, Pul: *Puccinellion limosae*, Pup: *Puccinellion peisonis*, PuS: *Puccinellio-Salicornea*, Qc: *Quercetalia cerridis*, QF: *Quercio-Fagea*, Qfa: *Quercion farnetto*, QFt: *Quercio-Fagetetea*, Qp: *Quercion petraeae*, Qpp: *Quercetalia pubescentis-petraeae*, Qr: *Quercetalia roboris*, Qrp: *Quercion robori-petraeae*, Rad: *Radiolion linoidis*, Rhy: *Rhynchosporion*, Rup: *Ruppietalia*, Sal: *Salicion albae*, SC: *Sedo-Corynephoretea*, Sci: *Salicion cinereae*, SCn: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, Sea: *Secalietetea*, Sel: *Salicion elaeagni*, SFe: *Seslerio-Festucion pallentis*, Si: *Sisymbrietalia*, Sia: *Secalietalia*, Sio: *Sisymbrienion officinalis*, Spu: *Salicetea purpureae*, SS: *Sedo-Scleranthetetea*, Str: *Salicion triandrae*, TA: *Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani*, TAi: *Thero-Airion*, Tio: *Thero-Salicornion*, Tli: *Thero-Salicornietalia*, Tof: *Tofieldietalia*, TrE: *Tribulo-Eragrostion minoris*, TrM: *Trifolio-Medicaginion*, TrP: *Trisetio-Polygonion bistortae*, TSu: *Thero-Suaedion*, Tte: *Thero-Salicornietetea*, Ulm: *Ulmion*, US: *Urtico-Sambucetea*, Ver: *Verbenion supinae*, VP: *Vaccinio-Piceetea*, VPA: *Piceetalia excelsae*.

A TILIA eddig megjelent kötetei:

- Vol. "0". BARTHA D. (szerk.): A Kőszegi-hegység vegetációja I-II., 1994, pp. 200. + XVIII. tab. + 3 térkép.
- Vol. I. SZMORAD F. – TÍMÁR G. (szerk.): Növénytársulástani és –ökológiai tanulmányok, 1995, pp. 210. + I. tab.
- Vol. II. Agócs J. – Molnár G.: Erdőéltetés, 1996, pp. 220.
- Vol. III. Király G.: A Kőszegi-hegység edényes flórája, 1996, pp. 416.
- Vol. IV. KOCSÓ M. – CSERPES T.: Index plantarum. A soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Botanikus Kertjének növényjegyzéke, 1996, pp. 130.
- Vol. V. SZMORAD F. (szerk.): A Kőszegi-hegység zuzmó- és mohaflórája – Növényföldrajzi és florisztikai tanulmányok a Kőszegi-hegységből, 1997, pp. 364.
- Vol. VI. BARTHA D. (szerk.): Válogatott tanulmányok, 1998, pp. 268.
- Vol. VII. BARTHA D. – BÖLÖNI J. – KIRÁLY G. (szerk.): Magyarország ritka fa- és cserjefajai I., 1999, pp. 287.
- Vol. VII. Suppl. BARTHA, D. (ed./Hrsg.): Dendrological Studies / Dendrologische Studien, 1999, pp. 92.
- Vol. VIII. BARTHA D. – CSAPODY I. – SZODFRIDT I. (szerk.): Mestereink. Ilyen- nek láttuk őket. Emlékmorzsák a közelmúlt jeles botanikusairól., 2000, pp. 120.
- Vol. IX. BARTHA D. (szerk.): Válogatott tanulmányok II., 2000, pp. 242.
- Vol. X. SZÖVÉNYI P. – GALAMBOS I. – HOCK Zs.: A Soproni-hegység moha- flórája * KIRÁLY G.: A Fertőmelléki-dombsor vegetációja, 2001, pp. 360.
- Vol. XI. MESTERHÁZY A. – BAUER N. – KULCSÁR L.: A kisalföldi bazalt tanú- hegyek edényes flórája * CSIKY J.: A Nógrád-Gömöri bazaltvidék fló- rája és vegetációja, 2003, pp. 339.
- Vol. XII. BARTHA D. – OROSZI S.: Másfél évszázad növényföldrajzi gondolatai, 2004, pp. 302.
- Vol. XIII. BARTHA D. (szerk.): Dendrológiai tanulmányok II., 2007, pp. 132.

