

A Harkány-Nagynyáradi-sík zárt lösztölgyesei (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY 2008)

KEVEY BALÁZS

Pécsi Tudományegyetem Ökológiai Tanszék, H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.,
e-mail: keveyb@gamma.ttk.pte.hu

KEVEY, B.: *Closed pedunculate oak forest on loess in the Harkány-Nagynyáradi plain (Pulmonario mollis-Quercetum roboris KEVEY 2008).*

Abstract: The study deal with the phytosociological characteristics of oak forests growing on the loess-covered hills on the Harkány-Nagynyáradi plain, where the author found representative stands of a recently described community, the closed pedunculate oak forest on loess (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*). This community occupies xero-mesic habitats between the more xeric habitat of the open steppe woodland (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) and the mesic habitats of the closed oak-hornbeam forest (*Corydali cavae-Carpinetum*). In terms of its ecological role, this community is the ecological equivalent of the closed pedunculate oak forest on calcareous sand (*Convallario-Quercetum roboris*). In the closed pedunculate oak forest, character species of dry grasslands (*Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiacae*, *Festucion rupicolae*, etc.) play a subordinate role as opposed to the open steppe woodland, in which these species are prevalent. Unlike the open steppe woodland, the community harbors a number of mesic species (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*, *Carpinenion*) in the understorey, owing to the xero-mesic character of its habitat. It is separated from the often adjoining stands of closed oak-hornbeam forest, which grows at the bottom of the valleys, by the occurrence of species characteristic of dry oak woods (*Quercetea pubescentis-petraeae*, *Quercetalia cerridis*, *Aceri tatarici-Quercion*), and the absence of several mesic species (*Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*, *Carpinenion*) typical in the oak-hornbeam forest. This community is thus classified as a member of the *Polygonato latifolio-Quercenion roboris* KEVEY 2008 suballiance.

Keywords: syntaxonomy, forest vegetation on loess, Great Hungarian Plain

1. Bevezetés

A Harkány-Nagynyáradi-sík erdeinek társulási viszonyait korábban nem tanulmányozták. Az elmúlt másfél évtizedben e hiányt igyekeztem pótolni, s számos cönológiai felvételt készítettem. E munka eredményeként jelent meg a Nagynyáradi-sík (in KEVEY 2008) és a Harkányi-sík (KEVEY 2013) gyertyános-tölgyeseiről írt tanulmányaim 25–25 felvétel alapján. Jelen dolgozatban a zárt lösztölgyeseket jellemzem 40 cönológiai felvétellel, amelyek egy része nemrég PURGER és mtsai (2014) dolgozatában is felhasználásra került.

2. Anyag és módszer

2.1. Kutatási terület jellemzése

A Harkány-Nagynyáradi-sík túlnyomórészt löszből épül fel, de a Harkányi-síkon helyenként homokos lösz

és löszös homok is található. Az eredeti növénytakaróból kevés erdő maradt meg. BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint a terület nyugati része (Harkányi-sík) a zárt tölgyes zónába, keleti része (Nagynyáradi-sík) pedig inkább az erdőssztyep zónába tartozik. A terepbejárások során nyílt lösztölgyeseket (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) nem találtam. Ezzel szemben mindkét kistájon szórványosan megtalálhatók a zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*). Állományaik plakor helyzetben vannak, így zonálisnak tűnnek. A Nagynyáradi-síkon elvileg várható lenne a nyílt lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) megjelenése, de itt a megfigyelések szerint az erdőssztyep klímát némileg ellensúlyozhatja a talaj relatív nedvességtartalma. A platók erdeinek mikroklímája viszonylag meleg, talajuk a félszáraz-félüde tartományba sorolható. A kisebb völgyek és mélyedések üde talaját legtöbbször gyertyános-tölgyesek (*Corydali cavae-Carpinetum*) borítják.

2.2. Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének számítása az „NS” számítógépes programcsomaggal (KEVEY – HIRMANN 2002) történt. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban (KEVEY 2008) részletesen közöltem. A SYN-TAX 2000 program segítségével (PODANI 2001) sokváltozós elemzéseket is végeztem. E téren bináris cluster-analízist (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani – Buser), és szintén bináris ordinációt (Method: principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani – Buser) alkalmaztam.

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásokról pedig BORHIDI és KEVEY (1996), BORHIDI és mtsai (2012), ill. KEVEY (2008) nomenklatúráját követem. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992; MUCINA és mtsai 1993; BORHIDI és mtsai 2012; KEVEY 2008) módosított Soó (1980) féle cönológiai rendszerre épül. A növények cónoszisztematikai besorolásánál is elsősorban Soó (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980) Synopsis-ára támaszkodtam, de figyelembe vettem az újabb kutatási eredményeket is (vö. BORHIDI 1993, 1995; HORVÁTH F. és mtsai 1995; KEVEY ined.).

3. Eredmények

3.1. Fiziognómia

A vizsgált zárt lösztölgyesek felső lombkoronaszintje az állomány korától és a termőhelyi viszonyoktól függően 20–30 m magas, és közepes, vagy erősebb záródást mutat (60–85%). Állandó (K: IV–V) fája a *Quercus cerris* és a *Quercus robur*. Nagyobb tömegben (A–D: 3–5) előforduló fái az *Acer campestre*, a *Fraxinus excelsior*, a *Quercus cerris* és a *Quercus robur*. E viszonylag jól zárt szintben lékek csak ritkán fordulnak elő. Amennyiben a felső koronaszint mégis ritkább, a lékeket az alsó koronaszint fái zárják el. Az alsó lombkoronaszint fejlettebb, mint a nyílt lösztölgyeseknél (*Acer tatarici-Quercetum roboris*), fái a felső lombkoronaszintben levő lékeket többnyire elzárják. A fák magassága 10–20 m, borításuk pedig 5–40%. Állandó (K: IV) fái az *Acer campestre* és az *Ulmus minor*. Nagyobb tömeget (A–D: 3) egyetlen fafaj sem ér el.

A cserjeszint fejlettsége igen változó. Magassága 2–5 m, borítása pedig 40–80%. Állandó elemei (K: IV–V) a következők: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Ulmus minor*. Tömegesebb (A–D: 3) cserjéi: *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Ulmus minor*. Az alsó cserjeszint (újulat) szintén változóan fejletlen (1–50%). Állandó (K: IV–V) fajai az alábbiak: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Prunus spinosa*, *Quercus cerris*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*. E szintben fáciesképző szerephez a *Hedera helix*, a *Lonicera caprifolium* és az idegenhonos *Parthenocissus inserta* jut.

A gyepszint borítása 30–95%. Állandó elemei (K: IV–V) a következők: *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus ramosus*, *Carex divulsa*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Elymus caninus*, *Fallopia dumetorum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex sanguineus*, *Stellaria holostea*, *Veronica hederifolia*, *Viola alba*. E szintben több lágyszárú növény képez fáciest (A–D: 3–5): *Corydalis cava*, *Ranunculus ficaria*, *Stellaria holostea* és a *Vinca minor*.

3.2. Fajkombináció

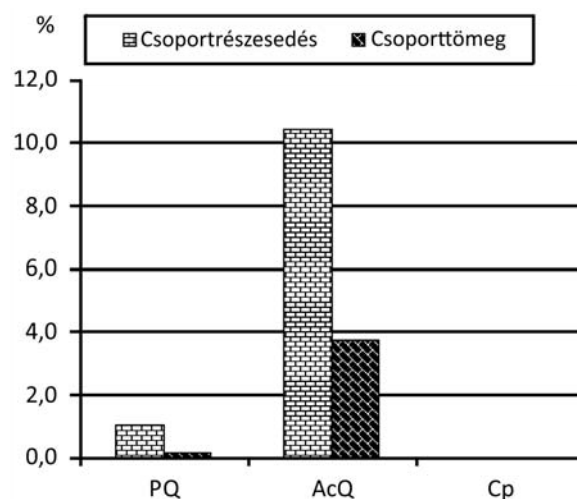
3.2.1. Állandósági osztályok eloszlása

A 40 cönológiai felvétel alapján a vizsgált zárt lösztölgyesekből 18 konstans (K V) és 12 szubkonstans (K IV) faj szerepel az alábbiak szerint: K V: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *Chaerophyllum temulum*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaeus*, *Fallopia dumetorum*, *Geum urbanum*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Quercus cerris*, *Ranunculus ficaria*, *Stellaria holostea*, *Ulmus minor*, *Veronica hederifolia*, *Viola alba*. – K IV: *Bromus ramosus* agg., *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *Elymus caninus*, *Geranium robertianum*, *Lonicera caprifolium*, *Quercus robur*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Tilia tomentosa* (1. táblázat).

A társulásból továbbá 29 akcesszórius (K III), 24 szubakcesszórius (K II) és 92 akcicens (K I) faj került elő (vö. 1. táblázat). Az állandósági osztályokat tekintve tehát az akcicens (K I) elemek mellett az akcesszórius (K III) és a konstans (K V) fajoknál mutatkozik egy-egy maximum.

3.2.2. Karakterfajok aránya

Amíg a nyílt lösztölgyesekben (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) még jelentős szerepet játszanak a száraz gyepek növényei (*Festuco-Bromea s.l.*, incl. *Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiacae* et *Festucion rupicolae*), addig a vizsgált zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) e növények előfordulása jelentéktelen: K I: *Cynoglossum officinale*, *Festuca rupicola*. Csoportrészesedésük mindössze 1,0%, csoporttömegük pedig 0,1% (3. táblázat; 1. ábra).

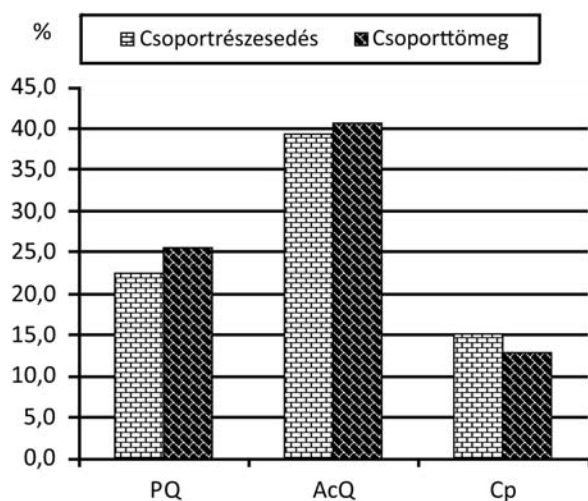


1. ábra. *Festuco-Brometea s.l.* fajok aránya

PQ: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (KEVEY ined.: 40 felv.)
AcQ: *Aceri tatarici-Quercetum roboris*, Alföld peremvidéke (ZÓLYOMI et al. 2013: 22 felv.)
Cp: *Corydalis cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (KEVEY 2008: 25 felv.)

A zárt lösztölgyesek felépítésében ezzel szemben kiemelkedő szerepet töltenek be a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae s.l.*): – K V: *Acer tataricum*, *Quercus cerris*, *Prunus spinosa*. – K III: *Clinopodium vulgare*, *Pulmonaria mollissima*, *Rosa canina* agg. – K II: *Astragalus glycyphyllos*, *Buglossoides purpureo-coerulea*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Ornithogalum sphaerocarpon*. – K I: *Allium oleraceum*, *Calamintha menthifolia*, *Chamaecytisus supinus*, *Dianthus armeria*, *Dictamnus albus*, *Digitalis ferruginea*, *Festuca heterophylla*, *Gagea pratensis*, *Hieracium sabaudum*, *Hilotelephium telephium* ssp. *maximum*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Lactuca quercina*, *Lathyrus niger*, *Lychnis coronaria*, *Lysimachia punctata*, *Melica altissima*, *Melica picta*, *Muscari botryoides*, *Physalis alkekengi*, *Pyrus pyraeaster*, *Silene viridiflora*, *Viburnum lantana*, *Vincetoxicum*

hirundinaria, *Viola hirta*. Közülük csak az *Acer tataricum* és a *Melica altissima* sorolható az *Aceri tatarici-Quercion* jellegű növények közé. Tágabb értelemben ide sorolhatók azok a fajok, amelyek egyrészt *Aremonio-Fagion*, másrészt pedig *Quercion farnetto*, *Orno cotinon*, vagy *Aceri tatarici-Quercion* jelleget egyaránt mutatnak: K IV: *Lonicera caprifolium*, *Tilia tomentosa*. – K III: *Helleborus odorus*, *Tamus communis*. – K II: *Scutellaria altissima*. E száraz tölgyes elemek (*Quercetea pubescentis-petraeae* incl. *Quercetalia cerridis*, *Aceri tatarici-Quercion*, *Quercion farnetto* et *Orno-Cotinon*) 29,6% csoportrészesedést és 30,5% csoporttömeget mutatnak. Arányuk tehát lényegesen nagyobb, mint a velük érintkező gyertyános-tölgyesekben (*Corydali cavae-Carpinetum*), de jóval alacsonyabb, mint a nyílt lösztölgyesekben (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) (3. táblázat; 2. ábra).



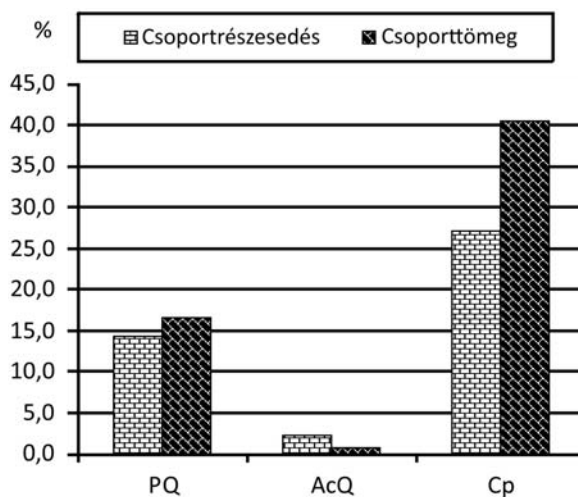
2. ábra. *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok aránya

PQ: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (KEVEY ined.: 40 felv.)
AcQ: *Aceri tatarici-Quercetum roboris*, Alföld peremvidéke (ZÓLYOMI et al. 2013: 22 felv.)
Cp: *Corydali cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (KEVEY 2008: 25 felv.)

Nagy számmal vannak olyan növények, amelyek a tágabb értelemben vett mezofil lomberdei növények (*Quercus-Fagetea*) karakterfajai, de részben xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) jelleget is mutatnak: K V: *Acer campestre*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaeus*, *Fallopia dumetorum*, *Geum urbanum*, *Ligustrum vulgare*, *Ranunculus ficaria*, *Ulmus minor*, *Veronica hederifolia* ssp. *lucorum* *Viola alba*. – K IV: *Bromus ramosus* agg., *Clematis vitalba*, *Geranium robertianum*, *Quercus robur*. – K III: *Cornus sanguinea*, *Fragaria vesca*, *Hypericum hirsutum*, *Lapsana communis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Rhamnus catharticus*, *Veronica chamaedrys*, *Viola suavis* s.l. – K II: *Ajuga reptans*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Heracleum sphondylium*, *Vi-*

ola odorata. – K I: *Campanula trachelium*, *Carex pairae*, *Carex spicata*, *Digitalis grandiflora*, *Galeopsis pubescens*, *Melica uniflora*, *Scrophularia nodosa*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*, *Vicia dumetorum*, *Vicia sepium*, *Viola mirabilis*. E növények aránya jóval magasabb, mint a nyílt lösztölgyesekben (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*), csoportrészesedésük 21,9%, csoporttömegük pedig 23,8% (3. táblázat).

Viszonylag jelentősebb szerepet játszanak a mezofil lomberdei elemek is (*Fagetalia* incl. *Carpinenion*, *Tilio-Acerenion* és *Aremonio-Fagion*): K V: *Arum maculatum* agg. (p.p. *Arum orientale*), *Stellaria holostea*. – K IV: *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*. – K III: *Cardamine bulbifera*, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Primula vulgaris*, *Viola reichenbachiana*. – K II: *Acer pseudo-platanus*, *Galeopsis speciosa*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Stachys sylvatica*. – K I: *Acer platanoides*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Dryopteris filix-mas*, *Gagea lutea*, *Glechoma hirsuta*, *Lilium martagon*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Scilla vindobonensis*, *Vinca minor*. E növények 14,3% csoportrészesedést és 16,4% csoporttömeget érnek el, arányuk tehát átmenetet képez a gyertyános-tölgyesek (*Corydali cavae-Carpinetum*) és a nyílt lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) között (3. táblázat; 3. ábra).



3. ábra. *Fagetalia* fajok aránya

PQ: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (KEVEY ined.: 40 felv.)
AcQ: *Aceri tatarici-Quercetum roboris*, Alföld peremvidéke (ZÓLYOMI et al. 2013: 22 felv.)
Cp: *Corydali cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (KEVEY 2008: 25 felv.)

3.2.3. Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A Harkány-Nagynyáradi-sík zárt lösztölgyeseit (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) sokváltozós elemzésekkel is megvizsgáltam. Az elemzésekbe belevontam a gyertyános-tölgyesek (*Corydali cavae-Carpinetum*) felvételeit (KEVEY 2008), továbbá ZÓLYO-

MI (in ZÓLYOMI et al. 2013) nyílt lösztölgyesekből (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) készült felvételeit is.

Mind a cluster-analízis dendrogramján (4. ábra), mind pedig az ordinációs diagramon (5. ábra) a három asszociációnak megfelelően három csoport jött létre. A nyílt lösztölgyes (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) egyértelműen elkülönült. A másik két asszociáció felvételei is külön csoportokba tömörülnek, de ezek egymáshoz viszonylag közel helyezkednek el.

4. Megvitatás

4.1. Termőhelyi viszonyok

Az alföldi homokbuckák és löszlátlák vegetációkeresztmetszete közötti hasonlóságot már többször is hangsúlyoztam, amelynek lényege az, hogy a száraz termőhelyek nyílt tölgyesei (*Festuco rupicolae-Quercetum roboris*, *Aceri tatarici-Quercetum roboris*) és az üde gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*, *Corydali cavae-Carpinetum*) között félszáraz-félüde talajú zárt tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris*, *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) helyezkednek el (KEVEY 2008, 2011; KEVEY et al. 2015). Ennek értelmében – a jelen tanulmányban vizsgált – zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a homokvidékekről ismert zárt homoki tölgyeseket (*Convallario-Quercetum roboris*) helyettesítik.

4.2. Állandósági osztályok eloszlása

A vizsgált zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) állapota – alföldi viszonylatban – többnyire jónak mondható, mégis kissé meglepő, hogy az állandósági osztályok eloszlásánál a nagyszámú akcidens (K I: 92) faj mellett alacsony a konstans (K V: 18) és a szubkonstans (K IV: 12) osztályok fajszáma. Mindezek mellett kissé szokatlan, hogy viszonylag magas az akcesszórius (K III: 29) elemek száma, amely bizonyos fokú heterogenitást tételez fel. Ennek oka valószínűleg a Harkány-Nagynyáradi-sík erdeinek fragmentáltsága és izolálódása. Az egymástól elszigetelt erdők között megszakadt a kontinuitás, s faji összetételük külön-külön más és más utakon sodródott. Az állandósági osztályok eloszlása tehát másként alakult, mint Kerecsendnél, ahol ez az eloszlás szinte „U”-alakú görbét mutat (vö. KEVEY 2011), hisz ott a cönológiai felvételek csak egyetlen erdőből készültek.

4.3. Fajkombináció

A karakterfajok aránya hasonlóan alakult, mint a Kerecsendi-erdőben (vö. KEVEY 2011) és a Zámolyi-medencében (KEVEY et al. 2015). Ezzel megerősítést nyert az, hogy hasonló körülmények között az asszociáció állományai egymástól távol is kialakulhatnak. Valamennyi esetben a nyílt (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) és zárt (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) lösztölgyesek élesen elkülönültek egymástól (KEVEY 2011; KEVEY et al. 2015), s ezt a hagyományos (3. táblázat, 1–3. ábra) és sokváltozós (4–5. ábra) elemzések eredményei egyértelműen alátámasztják.

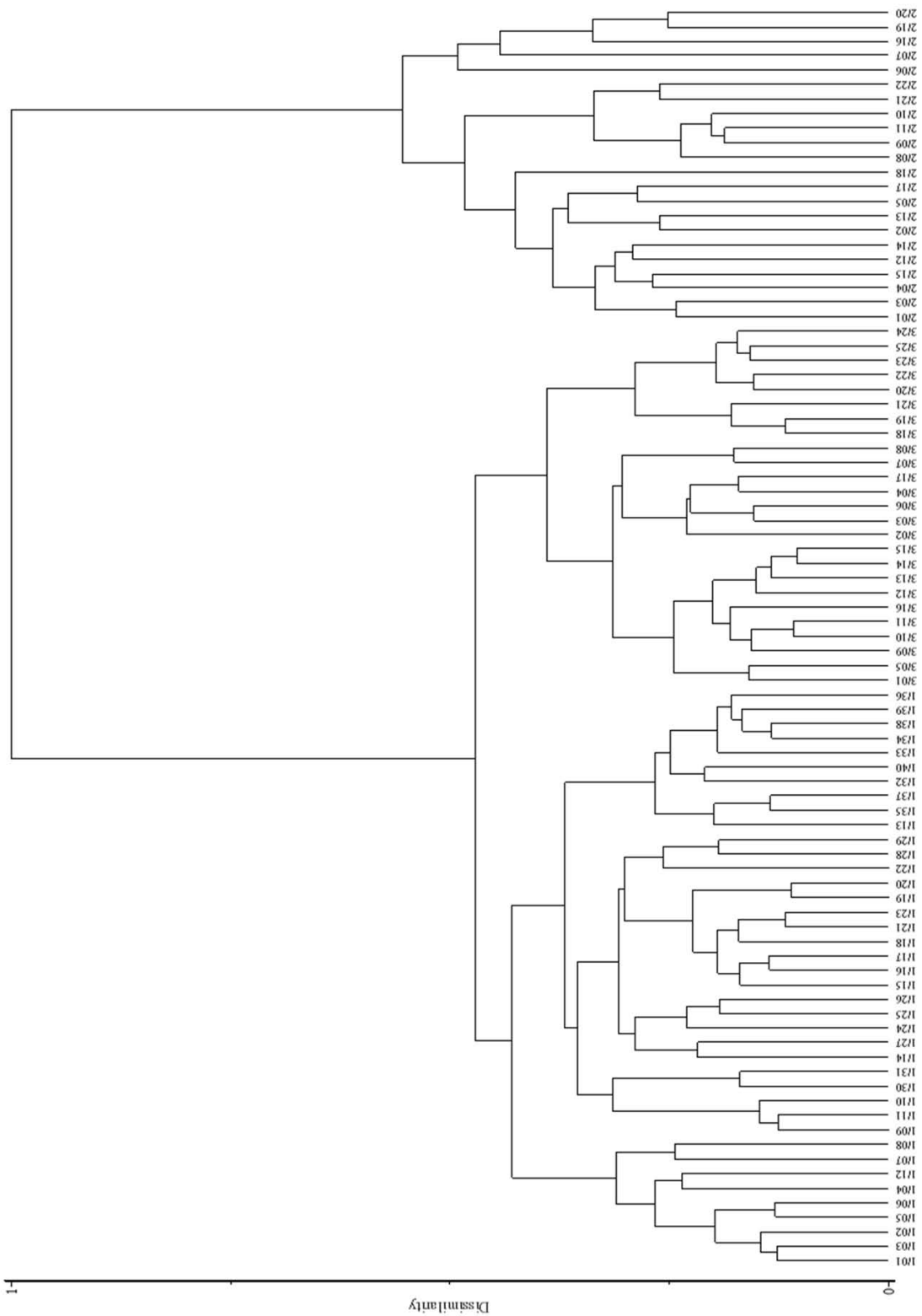
A zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) és a gyertyános-tölgyesek (*Corydali cavae-Carpinetum*) is elkülönültek egymástól, de kissé zavaróan hat, hogy a két társulás a dendrogramon (4. ábra) és az ordinációs diagramon (5. ábra) eléggé közel áll egymáshoz, a közöttük levő eltérés már lényegesen kisebb (3. táblázat, 1–5. ábra). Mindezt a terepmunka során is éreztem. Ennek kettős oka is lehet. Egyrészt a zárt lösztölgyeseket ugyan a kontinentális száraz tölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) közé soroljuk, de a többi ide tartozó száraz tölgyesekhez képest aljnövényzetük mezofilabb, amit egyes *Fagetalia* fajok megjelenése is igazol: *Arum maculatum* agg., *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum*, *Stellaria holostea* stb. Másrészt az alföldi löszlátlák (Kerecsend, Zámolyi-medence, Mezőföld, Harkány-Nagynyáradi-sík) és a peremvidékek (Velencei-hegység, Tolnai-hegyhát) gyertyános-tölgyesei már kevésbé tipikusak. Állományaikban viszonylag sok a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elem (*Buglossoides purpuro-coerulea*, *Cornus mas*, *Doronicum hungaricum*, *Euonymus verrucosus*, *Viburnum lantana* stb.) és a *Fagetalia* fajok sem játszanak oly jelentős szerepet, mint a talajnedvesség által befolyásoltabb ártéri gyertyános-tölgyesekben. A két asszociáció ily módon kissé közeledik egymáshoz.

Fentiekkel kapcsolatos az is, hogy a zárt lösztölgyesek és a gyertyános-tölgyesek között viszonylag kevés differenciális fajt sikerült kimutatni (4. táblázat). Ennek ellenére a zárt lösztölgyeseknek 15 ilyen elemük van, amelyek közül több *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. jelleggel rendelkezik: *Clinopodium vulgare*, *Fallopia dumetorum*, *Lonicera caprifolium*, *Prunus spinosa*, *Pulmonaria mollis*, *Rhamnus catharticus*. Ezzel szemben a gyertyános-tölgyesek 24 differenciális fajának többsége *Fagetalia* jellegű: *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Asperula taurina*, *Arum maculatum* agg., *Asarum europaeum*, *Cardamine bulbifera*, *Cerasus avium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lamium maculatum*, *Lathraea squamaria*, *Mercurialis perennis*, *Scilla vindobonensis*, *Viola reichenbachiana*. E fajok is alátámasztják a két asszociáció elválását.

A Harkány-Nagynyáradi-sík zárt lösztölgyeseiben szórványosan szubmediterrán jellegű (*Aremonio-Fagion*, *Quercion farnetto*) elemek fordulnak elő: *Digitalis ferruginea*, *Helleborus odoratus*, *Lonicera caprifolium*, *Primula vulgaris*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. E növények az Alföld és peremvidékeinek zárt lösztölgyeseiben másutt nem fordulnak elő. Jelenlétük azzal magyarázható, hogy a Harkány-Nagynyáradi-sík közvetlenül érintkezik a mecseki flórajárás (*Sopianicum*) egyes tájegységeivel, így a Villányi-hegységgel és a Baranyai-dombsággal (vö. HORVÁT 1940, 1942; Soó 1960; KEVEY 2002).

4.4. A zárt lösztölgyesek helye a társulások rendszerében

Fenti vizsgálati eredmények tovább erősítik azt a korábbi feltevést (vö. KEVEY 2008), mely szerint – az önálló erdőtársulásként leírt – zárt lösztölgyesek



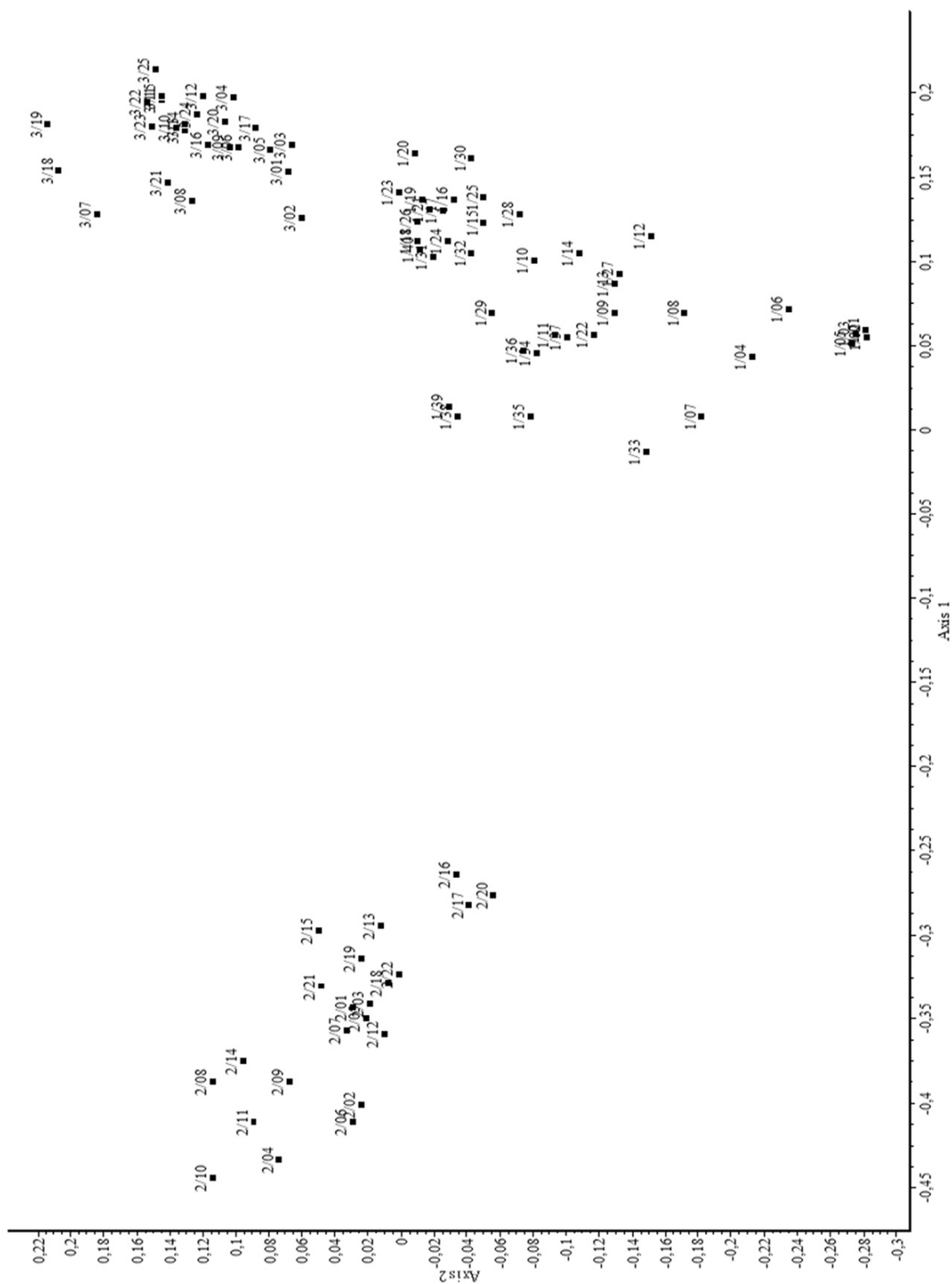
4. ábra. Cönológiai felvételek bináris dendrogramja

(Method: complete link; Coefficient: Baroni-Urbani-Buser)

1/1-40: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (KEVEY ined.)

2/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (KEVEY 2008)

3/1-22: *Aceri tatarici-Quercetum roboris*, Alföld peremvidéke (ZÓLYOMI et al. 2013)



5. ábra. Cönológiai felvételek bináris ordinációs diagramja

(Method: principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani–Buser)

1/1-40: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (KEVEY ined.)

2/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (KEVEY 2008)

3/1-22: *Aceri tatarici-Quercetum roboris*, Alföld peremvidéke (ZÓLYOMI et al. 2013)

(*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) a lösztáblákon a homokvidékekről ismert zárt homoki tölgyeseket (*Convallario-Quercetum roboris*) helyettesítik. Állományai nem azonosíthatók a ZÓLYOMI (1967) által leírt nyílt lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) viszonylag zártabb koronaszintű szubasszociációival (*lithospermetosum purpureo-coerulei, galietosum schultesii*), sem pedig a Magyar-középhegység molyhos tölgyeseivel (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis, Corno-Quercetum pubescentis*) (vö. KEVEY 2008, 2011; KEVEY és mtsai 2015). Az asszociáció helye a növénytársulások rendszerében az alábbi módon vázolható:

Divízió: **QUERCO-FAGEA** JAKUCS 1967

Osztály: **QUERCO-FAGETEA** BR.-BL. et VLIENER in VLIENER 1937 em. BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

Rend: **QUERCETALIA CERRIDIS** BORHIDI in BORHIDI et KEVEY 1996

Csoport: **Aceri tatarici-Quercion** ZÓLYOMI et JAKUCS 1957

Alcsoport: **Polygonato latifolio-Quercion roboris** KEVEY 2008

Társulás: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY 2008

5. Természetvédelmi vonatkozások

A Harkány-Nagynyárádi-sík botanikai-természetvédelmi szempontból eddig alig kutatott terület volt. A vizsgált állományok ugyan földrajzilag izoláltak, fragmentáltak, de a viszonylag nagyobb kiterjedésű erdőkben (Bóly „Herendi-erdő”, Majs „Nagy-erdő”, Nagynyárád „Nagy-erdő”, Siklós „Hatos-erdő”, Töttös „Töttösi-erdő”) igen szép és természetszerű állapotú száraz tölgyesek vannak.

Felméréseim során a zárt lösztölgyesekből 15 védett növényfaj került elő: – K IV: *Lonicera caprifolium*. – K III: *Helleborus odoratus*, *Primula vulgaris*, *Tamus communis*. – K II: *Ornithogalum sphaerocarpon*. – K I: *Dictamnus albus*, *Digitalis ferruginea*, *Iris graminea*, *Iris variegata*, *Lilium martagon*, *Lychnis coronaria*, *Muscari botryoides*, *Ranunculus psilostachys*, *Scilla vindobonensis*, *Vitis sylvestris*. E növények között különös értéket képvisel a fokozottan védett *Digitalis ferruginea*, amely Magyarországon csak a Nagynyárádi-síkon és a közeli Szársomlyón él. Hasonló elterjedést mutat a *Ranunculus psilostachys* is, amely északra a Mecsek vonalát már nem éri el.

Természetvédelmi problémát jelentenek az erdőkben jelenlevő idegenhonosfajok (*Ailanthus altissima*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Juglans nigra*, *Padus serotina*, *Populus x euramericana*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudo-acacia*), liánok (*Parthenocissus inserta*) és lágy-szárúak (*Phytolacca americana*, *Solidago gigantea*, *Stenactis annua*). Sajnos az utóbbi évtizedekben a természetszerű erdőket egyre inkább faültetvények (*Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Populus x euramericana*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudo-acacia*) kezdték felváltani. Ez a folyamat pár évtized után a lösztölgyesek – amelyekből amúgy is kevés van – eltűnését vonhatja maga után.

A Harkány-Nagynyárádi-sík erdei jelenleg nem állnak védelem alatt, pedig értékes faji összetételük miatt komoly védelmet érdemelnének. Megőrzésük és némi rekonstrukciójuk a hazai természetvédelem fontos feladata.

Rövidítések

A1: felső lombkoronaszint; A2: alsó lombkoronaszint; AF: *Aremonio-Fagion*; Agi: *Alnion glutinosae-incanae*; Ai: *Alnion incanae*; AQ: *Aceri tatarici-Quercion*; Ar: *Artemisietea*; Ara: *Arrhenatheretea*; Arn: *Arrhenatherion elatioris*; Ate: *Alnetea glutinosae*; B1: cserjeszint; B2: újulat; Bia: *Bidentetea*; Bra: *Brometalia erecti*; C: gyepszint; Cal: *Calystegion sepium*; Cau: *Caucalidion platycarpus*; Che: *Chenopodietae*; ChS: *Chenopodio-Scleranthea*; Cp: *Carpinion betuli*; CyF: *Cynodonto-Festucenion*; Epa: *Epilobietea angustifolii*; Epn: *Epilobion angustifolii*; F: *Fagetalia sylvaticae*; FB: *Festuco-Bromea*; FBt: *Festuco-Brometea*; Fru: *Festucion rupicolae*; Fvl: *Festucetalia valesiaca*; GA: *Galio-Alliarion*; GU: *Galio-Urticetea*; ined.: ineditum (kiadatlan közlés); Moa: *Molinietalia coeruleae*; MoA: *Molinio-Arrhenatheretea*; NC: *Nardo-Callunetea*; OCn: *Orno-Cotinion*; Onn: *Onopordion acanthii*; Pla: *Plantaginetea*; Pna: *Populion nigro-albae*; PP: *Pulsatillo-Pinetea*; PQ: *Pino-Quercetalia*; Prf: *Prunion fruticosae*; Pru: *Prunetalia spinosae*; Pte: *Phragmitetea*; Qc: *Quercetalia cerridis*; Qfa: *Quercion farnetto*; QFt: *Quercio-Fagetea*; Qp: *Quercion petraeae*; Qpp: *Quercetea pubescentis-petraeae*; Qr: *Quercetalia roboris*; Qrp: *Quercion robori-petraeae*; S: summa (összeg); Sal: *Salicion albae*; Sea: *Secalietea*; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: *Salicetea purpureae*; TA: *Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani*; Ulm: *Ulmion*; US: *Urtico-Sambucetea*.

Összefoglalás

Jelen tanulmány a Magyar-Alföld délnyugati peremén levő Harkány-Nagynyárádi-sík zárt lösztölgyeseinek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) ökológiai elemzését tartalmazza 40 felvétel alapján. Az eredmények szerint a vizsgált asszociáció az erdő félszáraz-féltüde termőhelyein fordul elő és átmenetet képez a száraz talajú nyílt lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) és az üde talajú gyertyános-tölgyesek (*Corydali cavae-Carpinetum*) között. E zárt lösztölgyesek (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) az alföldi lösztáblákon a homokvidékekről ismert – ugyancsak félszáraz-féltüde talajú – zárt homoki tölgyeseket (*Convallario-Quercetum roboris*) helyettesítik. A társulás felépítésében a száraz gyepek elemei (*Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiaca*, *Festucion rupicolae* stb.) – amelyek a nyílt lösztölgyesekben (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) még jelentős szerepet játszanak – már alárendeltek. A száraz erdők karakterfajai (*Quercetea pubescentis-petraeae*, *Quercetalia cerridis*, *Aceri tatarici-Quercion*) ezzel szemben még hasonlóan gyakoriak, mint a nyílt lösztölgyesekben. A féltüde termőhely miatt aljnövényzetük-

ben mezofil jellegű fajok (*Quercus-Fagetum*, *Fagetalia*, *Carpinionion*) is megjelennek, amelyek szintén elkülönítik a társulást a nyílt lösztölgyesektől. A lösztölgyek alját borító gyertyános-tölgyesektől (*Corydalis cavae-Carpinetum*) elsősorban a száraz tölgyesek elemeinek (*Quercetum pubescentis-petraeae*, *Quercetalia cerridis*,

Aceri tatarici-Quercion) jelenlétével és több mezofil jellegű (*Quercus-Fagetum*, *Fagetalia*, *Carpinionion*) faj hiányával különböznek. A vizsgált zárt lösztölgyes (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY 2008) a „*Polygonato latifolio-Quercion roboris* KEVEY 2008” alcsoportba (suballiance) sorolható.

Irodalom

- BECKING, R. W. 1957: The Zürich-Montpellier Schol of phytosociology. – *Botanical Review* 23: 411-488.
- BORHIDI, A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica* 4: 21-250.
- BORHIDI, A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, 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 Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97-181.
- BORHIDI, A. & KEVEY, B. 1996: An annotated checklist of the hungarian plant communities II. – In: BORHIDI, A.: *Critical revision of the hungarian plant communities*. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95-138.
- BORHIDI, A., KEVEY, B. & LENDVAI, G. 2012: *Plant communities of Hungary*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 544 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: *Pflanzensoziologie* (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 pp.
- HORVÁT A. O. 1940: A Mecsek-hegység és déli síkjának növényföldrajzi tájegységei. – *Ciszterci Rend pécsi Nagy Lajos-Gimnáziumának Évkönyve 1939–1940*: pp. 27–40.
- HORVÁT A. O. 1942: A Mecsekhegység és környékének flórája. – *A Mecsekhegység és déli síkjának növényzete 2*. – *Ciszterci Rend, Pécs*, 160 pp. + 1 chart.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L. és SZERDAHELYI T. 1995: *Flóra adatbázis 1.2*. – Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 267 pp.
- JAKUCS, P. 1967: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – *Contribuții Botanice, Cluj* 1967: 159-166.
- KEVEY B. 2002: A növényvilág. – In: LEHMANN A. (szerk.): *Duna-Dráva Nemzeti Park. Mezőgazda Kiadó, Budapest*, pp. 134–196.
- KEVEY, B. 2008: Magyarország erdő társulásai (Forest associations of Hungary). *Die Wälder von Ungarn*. – *Tilia* 14: 1-488. + CD-adatbázis (244 ábra + 230 táblázat).
- KEVEY, B. 2011: Zárt lösztölgyesek a Kerecsendi-erdőben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY 2008). *Botanikai Közlemények* 98(1-2): 79-116.
- KEVEY, B. 2013: A Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei (*Corydalis cavae-Carpinetum* KEVEY 2008). – *Natura Somogyiensis* 23: 5-32.
- KEVEY, B. és 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., HORVÁTH A., LENDVAI G., SIMON GY. és SONNEVEND I. 2015: A Zámolyi-medence és környékének zárt lösztölgyesei (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* KEVEY 2008). – *Botanikai Közlemények* 102(1-2): 85-129.
- KIRÁLY, G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – *Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő*, 616 pp.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche*. – Gustav Fischer, Jena–Stuttgart–New York, 353 pp.
- OBERDORFER, E. 1992: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband*. – Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York, 282 pp.
- PODANI, J. 2001: SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – *Scientia, Budapest*, 53 pp.
- PURGER, D., LENGYEL, A., KEVEY, B., LENDVAI, G., HORVÁTH, A., TOMIĆ, Z. & CSIKY, J. 2014: Numerical classification of oak forests on loess in Hungary, Croatia and Serbia. – *Preslia* 86: 47-66.
- Soó R. 1960: Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása. – *Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Csoportjának Közleményei* 4: 43-70.
- Soó, R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I-VI*. – Akadémiai kiadó, Budapest.
- VIEGER, J. 1937: Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. – *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 47: 335.
- ZÓLYOMI, B. & JAKUCS, P. 1957: Neue Einteilung der Assoziationen der *Quercetalia pubescentis-petraeae*-Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 8: 227-229.
- ZÓLYOMI, B., HORVÁTH, A., KEVEY, B. & LENDVAI, G. 2013: Steppe woodlands with tatarian maple (*Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roboris*) on the Great Hungarian Plain and its neighbourhood. An unfinished synthesis with supplementary notes. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 55 (1–2), pp. 167–189.

2. táblázat. Felvételi adatok

2/1. táblázat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Minta felvételi sorszáma	9059	10000	8070	9060	9958	9959	10056	10055	6428	6427
Felvételi évszám 1.	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2004	2004
Felvételi időpont 1.	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	08.19	04.11
Felvételi évszám 2.	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2004	2004
Felvételi időpont 2.	06.03	06.03	06.03	06.03	06.03	06.03	06.28	06.28	08.19	08.19
Tengerszint feletti magasság (m)	94	94	94	94	94	94	94	94	92	93
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	75	70	60	75	70	65	70	70	75	75
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	20	25	25	5	5	20	20	20	20	20
Cserjeszint borítása (%)	60	70	70	60	50	70	70	70	60	70
Újulat borítása (%)	20	10	10	50	50	50	5	50	30	25
Gyepszint borítása (%)	70	70	70	50	50	40	30	40	60	70
Felső lombkoronaszint magassága (m)	23	20	23	25	23	25	25	28	30	27
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	12	13	10	18	10	12	18	17	13	12
Cserjeszint magassága (m)	3	4	3,5	2	3	3	3	3,5	4	5
Átlagos törzsátmérő (cm)	45	40	50	50	45	45	45	45	60	50
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

2/2. táblázat	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Minta felvételi sorszáma	6429	5851	6649	6436	8401	8402	8403	8404	6433	6434
Felvételi évszám 1.	2004	2002	2003	2004	2003	2003	2003	2003	2004	2004
Felvételi időpont 1.	04.11	03.13	04.02	04.02	03.26	03.26	03.26	03.26	04.02	04.02
Felvételi évszám 2.	2004	2003	2003	2004	2003	2003	2003	2003	2004	2004
Felvételi időpont 2.	08.19	07.05	06.26	08.21	06.28	06.28	06.28	06.30	08.20	08.20
Tengerszint feletti magasság (m)	92	94	123	140	140	140	140	140	140	140
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	80	70	75	75	60	60	60	65	75	75
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	15	15	10	5	10	10	10	20	10	10
Cserjeszint borítása (%)	70	70	70	70	50	80	70	70	70	70
Újulat borítása (%)	30	25	10	15	25	10	5	10	5	10
Gyepszint borítása (%)	60	95	75	95	50	30	50	60	80	70
Felső lombkoronaszint magassága (m)	30	25	24	27	23	22	23	22	27	27
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	15	12	12	18	16	15	12	10	20	20
Cserjeszint magassága (m)	4	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	3,5	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	60	50	40	40	50	45	50	50	45	45
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1200	1600	1200	1600	1600	1600

2/3. táblázat	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Minta felvételi sorszáma	8408	10062	8409	8447	8452	8451	8453	6432	5854	5853
Felvételi évszám 1.	2003	2002	2003	2003	2003	2003	2003	2002	2003	2003
Felvételi időpont 1.	03.26	03.13	03.26	03.27	03.27	03.27	03.27	03.13	04.02	04.02
Felvételi évszám 2.	2003	2002	2003	2003	2003	2003	2003	2004	2003	2003
Felvételi időpont 2.	06.28	07.02	06.28	06.23	06.23	06.23	06.23	08.22	06.26	07.04
Tengerszint feletti magasság (m)	140	140	140	137	134	134	134	135	135	135
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	70	70	65	75	70	70	80	65	70
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	5	20	5	15	15	20	30	5	20	25
Cserjeszint borítása (%)	75	65	75	70	65	70	60	40	75	40
Újulat borítása (%)	1	5	1	25	3	5	10	1	5	25
Gyepszint borítása (%)	60	40	50	50	50	50	60	90	85	60
Felső lombkoronaszint magassága (m)	22	25	22	25	26	27	25	25	26	20
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	10	15	10	10	18	12	13	18	15	10
Cserjeszint magassága (m)	3	3,5	3	3	2,5	3	3	2,5	3	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	45	40	45	55	55	50	50	40	50	35
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

2/4. táblázat	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Minta felvételi sorszáma	5852	6655	6658	6657	6662	6663	6661	6660	6659	6653
Felvételi évszám 1.	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
Felvételi időpont 1.	04.02	03.26	03.26	03.26	04.02	04.02	04.02	04.02	03.02	03.26
Felvételi évszám 2.	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
Felvételi időpont 2.	06.04	06.26	06.26	06.26	06.26	06.25	06.26	06.25	06.25	06.25
Tengerszint feletti magasság (m)	135	125	125	125	125	125	125	125	125	127
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	85	75	80	70	70	70	70	65	75
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	10	20	20	25	25	30	25	40	40	20
Cserjeszint borítása (%)	60	40	50	50	50	40	40	60	65	40
Újulat borítása (%)	40	3	5	10	25	1	5	2	25	3
Gyepszint borítása (%)	60	80	80	60	85	90	85	90	85	70
Felső lombkoronaszint magassága (m)	22	22	24	26	24	25	25	25	25	23
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	10	15	15	15	10	12	13	15	18	15
Cserjeszint magassága (m)	2	2,5	3,5	3,5	3	2,5	2,5	3	3,5	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	40	35	40	50	40	45	40	45	45	40
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

Hely: 1-8: Siklós „Hatos-erdő”; 9-11: Siklós „Bojár”; 12: Siklós „Mattyi-cser”; 13: Villány „Virágos-erdő”; 14-23: Bóly „Herendi-erdő”; 24-27: Töttös „Töttösi-erdő”; 28-31: Majs „Nagy-erdő”; 32-40: Nagynyárád „Nagy-erdő”.

Alapkőzet: 1-8: homokos lösz; 9-40: lösz.

Talaj: 1-40: barna erdőtalaj.

Felvételt készítette: 1-40: Kevey (ined.).

3. táblázat. Karakterfajok aránya

3/1. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	PQ	AcQ	Cp	PQ	AcQ	Cp
Quercó-Fagea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetea purpureae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetalia purpureae	0,4	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0
Salicion albae	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Populienion nigro-albae	1,1	0,0	1,2	0,3	0,0	0,3
Salicion albae s.l.	1,3	0,1	1,4	0,3	0,0	0,3
Salicetalia purpureae s.l.	1,7	0,3	1,7	0,4	0,0	0,3
Salicetea purpureae s.l.	1,7	0,3	1,7	0,4	0,0	0,3
Alnetea glutinosae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alnetalia glutinosae	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	1,8
Alnetea glutinosae s.l.	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	1,8
Quercó-Fagetea	21,9	14,8	21,0	23,8	15,6	15,1
Fagetalia sylvaticae	14,3	2,1	27,1	16,4	0,7	40,3
Alnion incanae	2,6	0,7	3,6	4,4	2,3	4,5
Alnenion glutinosae-incanae	0,3	0,0	0,4	0,1	0,0	0,2
Ulmenion	0,7	0,4	0,6	1,6	0,9	0,4
Alnion incanae s.l.	3,6	1,1	4,6	6,1	3,2	5,1
Fagion sylvaticae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carpinenion betuli	4,8	3,3	7,4	5,9	3,8	12,8
Tilio-Acerenion	0,9	0,3	1,3	0,8	0,4	2,3
Fagion sylvaticae s.l.	5,7	3,6	8,7	6,7	4,2	15,1
Aremonio-Fagion	2,6	0,3	3,8	1,2	0,2	1,9
Fagetalia sylvaticae s.l.	26,2	7,1	44,2	30,4	8,3	62,4
Quercetalia roboris	0,8	0,7	0,4	5,6	5,6	1,9
Quercion robori-petraeae	0,1	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0
Quercetalia roboris s.l.	0,9	1,1	0,4	5,6	5,7	1,9
Quercó-Fagetea s.l.	49,0	23,0	65,6	59,8	29,6	79,4
Quercetea pubescentis-petraeae	22,4	39,2	15,0	25,4	40,6	12,8
Orno-Cotinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Orno-Cotinion	1,3	2,3	0,4	1,6	5,6	0,0
Orno-Cotinetalia s.l.	1,3	2,3	0,4	1,6	5,6	0,0
Quercetalia cerridis	0,6	2,2	0,4	0,3	1,0	0,0
Quercion farnetto	1,4	0,0	1,5	0,4	0,0	1,6
Quercion petraeae	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Aceri tatarici-Quercion	1,5	2,2	1,4	1,5	5,4	0,4
Quercetalia cerridis s.l.	3,6	4,6	3,3	2,2	6,4	2,0
Prunetalia spinosae	1,4	2,2	0,5	0,7	1,8	0,1
Prunion fruticosae	0,9	0,7	0,3	0,6	0,7	0,0
Prunetalia spinosae s.l.	2,3	2,9	0,8	1,3	2,5	0,1
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	29,6	49,0	19,5	30,5	55,1	14,9
Quercó-Fagea s.l.	80,4	72,3	87,1	90,7	84,7	96,4
Abieti-Picea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinion	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Erico-Pinetalia s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Erico-Pinetea s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0

3/2. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	PQ	AcQ	Cp	PQ	AcQ	Cp
Pulsatillo-Pinetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco vaginatae-Pinion	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetalia s.l.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetea s.l.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercion	0,7	1,0	0,4	5,6	5,6	1,9
Pino-Quercetalia s.l.	0,7	1,0	0,4	5,6	5,6	1,9
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,7	1,0	0,4	5,6	5,6	1,9
Abieti-Piceea s.l.	0,7	1,4	0,4	5,6	5,7	1,9
Cypero-Phragmitea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitetea	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricion	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricetalia s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitetea s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Cypero-Phragmitea s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinio-Arrhenathera	0,7	1,8	0,8	0,1	0,8	0,1
Molinio-Juncetea	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinietalia coeruleae	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Filipendulo-Cirsion oleracei	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinietalia coeruleae s.l.	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0
Molinio-Juncetea s.l.	0,0	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0
Arrhenatheretea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretalia	0,5	1,1	0,4	0,1	0,4	0,0
Arrhenatherion elatioris	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretalia s.l.	0,6	1,2	0,4	0,1	0,4	0,0
Arrhenatheretea s.l.	0,6	1,2	0,4	0,1	0,4	0,0
Nardo-Callunetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nardetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nardo-Agrostion tenuis	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Nardetalia s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Nardo-Callunetea s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinio-Arrhenathera s.l.	1,3	3,8	1,2	0,2	1,3	0,1
Puccinellio-Salicornea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietalia	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Artemisio-Festucetalia pseudovinae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion pseudovinae	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Artemisio-Festucetalia pseudovinae s.l.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0

3/3. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	PQ	AcQ	Cp	PQ	AcQ	Cp
Festuco-Bromea	0,0	0,8	0,0	0,0	0,4	0,0
Festucetea vaginatae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucetalia vaginatae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion vaginatae	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Festucetalia vaginatae s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Festucetea vaginatae s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Festuco-Brometea	0,2	4,5	0,0	0,0	1,0	0,0
Festucetalia valesiacae	0,2	4,4	0,0	0,0	1,7	0,0
Festucion rupicolae	0,4	1,2	0,0	0,1	0,9	0,0
Cynodonto-Festucenion	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae s.l.	0,5	1,3	0,0	0,1	0,9	0,0
Artemisio-Kochion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Festucetalia valesiacae s.l.	0,7	5,7	0,0	0,1	2,7	0,0
Brometalia erecti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirsio-Brachypodion	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Brometalia erecti s.l.	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Brometea s.l.	1,0	10,4	0,0	0,1	3,7	0,0
Festuco-Bromea s.l.	1,0	11,5	0,0	0,1	4,2	0,0
Chenopodio-Scleranthea	0,5	0,6	0,0	0,1	0,2	0,0
Secalietea	0,5	0,7	0,4	0,1	0,2	0,1
Secalietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Caucalidion platycarpus	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Secalietalia s.l.	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Secalietea s.l.	0,5	0,8	0,5	0,1	0,2	0,1
Chenopodietea	0,7	0,7	0,1	0,1	0,6	0,0
Onopordetalia	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Onopordion acanthii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Onopordetalia s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Chenopodietea s.l.	0,7	1,0	0,1	0,1	0,7	0,0
Artemisietea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Artemisietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arction lappae	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
Artemisietalia s.l.	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
Artemisietea s.l.	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
Galio-Urticetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Calystegietalia sepium	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Galio-Alliarion	3,7	1,7	2,7	0,6	0,4	0,3
Calystegion sepium	0,5	0,2	0,5	0,2	0,0	0,2
Calystegietalia sepium s.l.	4,2	2,0	3,2	0,8	0,4	0,5
Galio-Urticetea s.l.	4,2	2,0	3,2	0,8	0,4	0,5
Bidentetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bidentetalia	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Bidentetea s.l.	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Plantaginetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plantaginetalia majoris	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0
Plantaginetea s.l.	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0

3/4. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	PQ	AcQ	Cp	PQ	AcQ	Cp
Epilobietea angustifolii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Epilobietalia	4,4	2,7	4,5	0,8	0,7	0,5
Epilobion angustifolii	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Epilobietalia s.l.	4,5	2,7	4,5	0,8	0,7	0,5
Epilobietea angustifolii s.l.	4,5	2,7	4,5	0,8	0,7	0,5
Urtico-Sambucetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambucetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambuco-Salicion capreae	0,4	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0
Sambucetalia s.l.	0,4	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0
Urtico-Sambucetea s.l.	0,4	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0
Chenopodio-Scleranthea s.l.	11,5	7,7	9,1	2,1	2,6	1,1
Indifferens	1,8	2,3	1,0	0,4	0,9	0,2
Adventiva	3,2	0,2	1,5	1,2	0,0	0,4

PQ: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (Kevéy ined.: 40 felv.)

AcQ: *Aceri tatarici-Quercetum roboris, Alföld* (Zólyomi in Zólyomi et al. 2013: 22 felv.)

Cp: *Corydali cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (Kevéy 2008: 25 felv.)

4. táblázat. Zárt lösztölgyesek és gyertyános-tölgyesek differenciális fajai

	PQ	Cp
Konstans fajok		
<i>Prunus spinosa</i>	V	I
<i>Chaerophyllum temulum</i>	V	III
<i>Dactylis polygama</i>	V	III
<i>Fallopia dumetorum</i>	V	III
<i>Asperula taurina</i>	-	V
<i>Asarum europaeum</i>	I	V
<i>Scilla vindobonensis</i>	I	V
<i>Arum maculatum</i>	III	V
<i>Viola reichenbachiana</i>	III	V
<i>Cardamine bulbifera</i>	III	V
<i>Cerasus avium</i>	III	V
<i>Helleborus odorus</i>	III	V
<i>Lamium maculatum</i>	III	V
Szubkonstans fajok		
<i>Lonicera caprifolium</i>	IV	II
<i>Pulmonaria officinalis</i>	I	IV
<i>Ajuga reptans</i>	II	IV
<i>Scutellaria altissima</i>	II	IV
<i>Stachys sylvatica</i>	II	IV

	PQ	Cp
Akcesszórius fajok		
<i>Bromus sterilis</i>	III	-
<i>Pulmonaria mollissima</i>	III	-
<i>Chelidonium majus</i>	III	I
<i>Clinopodium vulgare</i>	III	I
<i>Poa nemoralis</i>	III	I
<i>Rhamnus catharticus</i>	III	I
<i>Tamus communis</i>	III	I
<i>Allium ursinum</i>	-	III
<i>Anemone ranunculoides</i>	I	III
Szubakcesszórius fajok		
<i>Phytolacca americana</i>	II	-
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	II	-
<i>Solidago gigantea</i>	II	-
<i>Aegopodium podagraria</i>	-	II
<i>Convallaria majalis</i>	-	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	-	II
<i>Fraxinus angustifolia</i>	-	II
<i>Galeobdolon luteum</i>	-	II
<i>Isopyrum thalictroides</i>	-	II
<i>Lathraea squamaria</i>	-	II
<i>Melittis melissophyllum</i>	-	II
<i>Mercurialis perennis</i>	-	II
Differenciális fajok száma	15	24

PQ: *Pulmonario mollis-Quercetum roboris*, Harkány-Nagynyáradi-sík (Kevey ined.: 40 felv.)

Cp: *Corydali cavae-Carpinetum*, Nagynyáradi-sík (Kevey 2008: 25 felv.)