

# A Zselic szurdokerdei (*Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* Kevey in Borhidi et Kevey 1996)

KEVEY BALÁZS<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, Növényteni Tanszék

<sup>2</sup>Pécsi Tudományegyetem, Szőlészeti és Agrobotanikai Tanszék

7624 Pécs, Ifjúság u. 6. E-mail: keveyb@ttk.pte.hu

KEVEY, B.: *The ravine forests of the Zselic Hills (Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani Kevey in Borhidi et Kevey 1996).*

**Abstract:** This paper describes the phytosociological characteristics of the ravine forests found in the Zselic Hills, SW Hungary. The studied stands are relatively well separated from the ravine forests occurring in the mountain ranges of Hungary. They are moderately similar to the ravine forests in the Western Balkan due to their submediterranean elements (*Scutellario altissimae-Aceretum* [Horvát A. O. 1958] Soó et Borhidi in Soó 1962; *Chrysanthemo macrophylo-Aceretum* [I. Horvát 1938] Borhidi 1963b; *Omphalodo verna-Aceretum* P. Košir et Marinček 1999; *Dryopterido affini-Aceretum* P. Košir 2005a). This forest type is identified with the ravine forests (*Polysticho setiferi-Aceretum* Kevey in Borhidi et Kevey 1996) found in the Zala Hills.

**Keywords:** Syntaxonomy, landscape protection area, submediterranean deciduous forests, cluster-analysis.

## Bevezetés

Zselicben a szurdokerdők csak igen eldugott völgyekben találhatóak (1. ábra). E szurdokokra 1984-ben Németh Ferenc hívta fel figyelmemet, aki a Bőszénfa melletti „Pap-hegy” egyik völgyébe vezetett el. Még ebben az időben a Természettudományi Múzeum Növénytárában egy – Jávorka Sándor által 1927-ben gyűjtött – *Phyllitis scolopendrium* példányt találtam az alábbi helymegjelöléssel: „*In fossa alta umbrosa lössacea ad Kaposmérő, versus Bárdi Bükk unacum Polysticho lobato, alt ca. 150 m*”. A herbáriumi címke felirata tehát egy idős, nedves löszárokra utalt, amelyben a *Phyllitis scolopendrium* egy másik szurdokerdei növényvel, a *Polystichum aculeatum* fajjal együtt fordul elő. Hasonló megjelölést olvastam MARIÁN (1953) cikkében is, aki a *Phyllitis scolopendrium* fajról a következőket írja: „*Szentbalázs határában a Cserénfa-erdő kilométerekre elhúzódó mély vízmosásos rendszerében nagy mennyiségben található*”. Ezen adatokból arra következtettem, hogy a Zselicben szörványosan többfelé is találhatóak kisebb szurdokerdők. Kaposmérő közelében sajnos többszöri alapos keresés ellenére sem sikerült megtalálnom a *Phyllitis scolopendrium* fajt (talán kihalt azóta?), Szentbalázsnál (a községhatár szerint helyesebben Cserénfánál) viszont Marián Miklós útbaigazításával rábukkantam. Röviddel ezután felvettem a kapcsolatot két Zselicben kutató amatőr botanikussal is (Novacsek Péter, Z. Horváth József), akik újabb szép szurdokvölgyekbe vezettek el. Mivel BORHIDI (1963a, 1984) kitűnő zselici monográfiájában a szurdokerdőről még nincs szó, elhatároztam, hogy felmérem e fragmentális szurdokerdőket.

## Anyag és módszer

A cönológiai felvételeket a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957) hagyományos kvadrát-módszerével végeztem, s 1984. és 2004. között 50 cönológiai felvételt készítettem. A felvételek táblázatos összeállítását, valamint a karakterfajok csoportrészesedését és csoporttömegét az „NS” számítógépes programcsomag (KEVEY – HIRMAN 2002) segítségével végeztem. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – általam kissé módosított – módszerét korábban részletesen közöltem (KEVEY 2008a).

A vizsgált zselici szurdokerdőket más tájak szurdokerdeivel is összehasonlítottam. E célra a SYN-TAX 2000 program segítségével (PODANI 2001) bináris (fúziós algoritmus: Complete link, hasonlósági index: Phi) a százalékban kifejezett K-értékkel és kvantitatív (fúziós algoritmus: Group average, hasonlósági index: Euclidean distance) sokváltozós analízist is végeztem.

A fajok esetében HORVÁTH F. et al. (1995), a társulásoknál pedig BORHIDI (2003), ill. saját monográfiámat (KEVEY 2008a) követem. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA et al. 1993, BORHIDI 2003, KEVEY 2008a) módosított Soó (1980) féle cönológiai rendszerre épül. A növények cönoszisztematikai 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. et al. 1995, KEVEY ined.).



1. ábra: Szurdokerdő a Zselichenben: Kaposgyarmat „Lozsit-kút” (Fotó: Kevey)  
A laza homokköpadokon tömeges a *Phyllitis scolopendrium*.

## Eredmények

### **Termőhelyi viszonyok, zonalitás**

A vizsgált laza alapkőzetű szurdokerdők többnyire a szubmontán bükkösök zónájában jöttek létre (vö. BORHIDI 1961). A vizsgált állományok 150–220 m tengerszint feletti magasságban találhatóak. A völgyek alapkőzete legtöbbször lösz, vagy igen laza, könnyen málló homokkő, amelyet vékony lösztakaró fed. Utóbbi esetben az alapkőzet homokos löszhöz hasonlítható. Az eróziós völgyeket leginkább állandó jellegű keskeny patakok, erek, másutt – a nagyobb esőzésekkel kapcsolatos – időszakos vízfolyások alakították ki. Oldalfalak is viszonylag nedves, rajtuk gyakran vízszivárgások is megfigyelhetők. Elsősorban ez biztosítja a szurdokerdők kialakulásához szükséges üde, párás és hűvös mikroklímát. Talajuk közepesen, vagy erősebben kötött lejtőhordalék-talaj, amely 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, az ide tartozó asszociációkat az intrazonális társulások közé sorolhatjuk. Az égtáji kitettség e társulás kialakulásában nem játszik lényeges szerepet, mert – a meredek oldalfalak – még a déli irányú, szűk völgyek mikroklímáját is megfelelően módosítják.

### **Fiziognómia**

A laza alapkőzeten kialakult szurdokerdők felső lombkoronaszintje 50–85% borítást mutat, s néhol elérheti a 30 méteres magasságot is. Faji összetétele igen vegyes. Viszonylag nagyobb mennyiségben fordulhat elő az *Acer platanoides*, az *Acer pseudo-platanus* és a *Tilia tomentosa*. Mivel egyrészt töredékes állományokkal állunk szemben, gyakran jelentősebb szerephez jut a *Carpinus betulus* és a *Fagus sylvatica* is. Az alsó lombkoronaszint borítása 10–50%, magassága pedig 12–20 m. Többnyire a felső szint fafajainak fiatalabb egyedei alkotják. Olykor egyes cserjefajok (*Corylus avellana*, *Staphylea pinnata*) és liánok (*Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Vitis sylvestris*) is elérhetik e szintet. Cserjeszintjük borítása igen tág határok között változik (1–60%), magassága pedig 1–4 m. Tömesebb cserjéi a *Corylus avellana*, a *Sambucus nigra* és a *Staphylea pinnata*. Az alsó cserjeszint (újulat) nem jelentős, borítása azonban a *Hedera helix* révén elérheti a 35%-ot is. Gyepszintjük igen változóan fejlett (30–95%). Fáciesképző növényei az *Aegopodium podagraria*, az *Allium ursinum*, a *Corydalis cava*, a *Dentaria enneaphyllos* és a *Galeobdolon luteum*. Viszonylag nagyobb mennyiségben fordulhatnak elő a következő fajok: *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Dentaria bulbifera*, *Ficaria verna*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Phyllitis scolopendrium*.

### **Fajkombináció**

Az ötven cönológiai felvétel alapján a társulásban 27 konstans, 25 szubkonstans és 15 akcesszórius faj szerepel az alábbiak szerint: K V: *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Ficaria verna*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Staphylea pinnata*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus glabra*, *Viola sylvestris*. – K IV: *Acer campestre*, *Actaea spicata*, *Ajuga reptans*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Athyrium filix-femina*, *Carpinus betulus*, *Clematis vitalba*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Corylus avellana*, *Euphorbia amygdaloides*,

*Geranium robertianum*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum aculeatum*, *Rubus hirtus*, *Stachys sylvatica*, *Tilia cordata*, *Urtica dioica*, *Veronica hederifolia*. – K III: *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Atropa belladonna*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carex sylvatica*, *Cerasus avium*, *Chelidonium majus*, *Equisetum telmateia*, *Eupatorium cannabinum*, *Gagea lutea*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Lathyrus vernus*, *Paris quadrifolia*, *Scrophularia nodosa*. Fentiekén kívül 21 szubakcesszörikus (K II) és 109 akcidens (K I) faj került elő (1. táblázat).

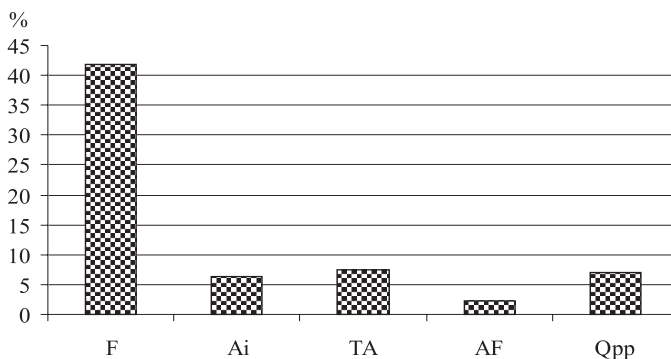
A kutatott szurdokerdők sok szubmontán elem számára nyújtanak menedéket. Fontosabb ilyen *Fagetalia* jellegű fajok a következők: K V: *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Carex digitata*, *C. pilosa*, *Circaea lutetiana*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Viola sylvestris*. – K IV: *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Athyrium filix-femina*, *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Euphorbia amygdaloides*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Oxalis acetosella*, *Rubus hirtus*, *Stachys sylvatica*. – K III: *Aconitum vulparia*, *Adoxa moschatellina*, *Carex sylvatica*, *cerasus avium*, *Gagea lutea*, *Lathyrus vernus*. – K II: *Polygonatum multiflorum*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Veronica montana*. – K I: *Cardamine impatiens*, *cerastium sylvaticum*, *Daphne mezereum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Epilobium montanum*, *Epipactis helleborine*, *E. purpurata*, *Festuca drymeia*, *Geranium phaeum*, *Glechoma hirsuta*, *Lathraea squamaria*, *Luzula pilosa*, *Milium effusum*, *Primula vulgaris*, *Ribes uva-crispa*, *Vinca minor*. A *Fagetalia* fajok – mintegy 41,8% csoportrészesedéssel és 53,2% csoporttömeggel – jelentős szerepet játszanak a társulás felépítésében (2. táblázat; 2. és 3. ábra), sőt e téren a dél-dunántúli szurdokerdők közül itt érik el a legmagasabb arányt (3. táblázat; 4. és 5. ábra).

A változatos mikrodomborzati viszonyok mellett a völgyek oldalain levő vízszivárgásokkal, valamint a völgyalji patakocskákkal magyarázható, hogy e szurdokerdőkben szórványosan *Alnion incanae* (*Alnenion glutinosae-incanae*) jellegű elemek is megjelennek: K V: *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana*. – K III: *Equisetum telmateia*, *Paris quadrifolia*. – K II: *Carex pendula*, *Dryopteris carthusiana*. – K I: *Alnus glutinosa*, *Carex remota*, *Carex strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *Leucojum vernum*, *Rumex sanguineus*, *Ulmus minor*. E növények 6,4% csoportrészesedést és 3,1% csoporttömeget mutatnak (2. táblázat; 2. és 3. ábra).

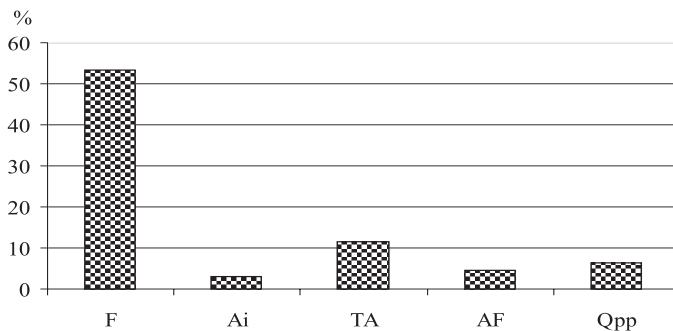
A szurdokvölgyek karakterét a *Tilio-Acerenion* jellegű fajok adják: K V: *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Phyllitis scolopendrium*, *Staphylea pinnata*, *Ulmus glabra*. – K IV: *Actaea spicata*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*. – K II: *Tilia platyphyllos*. – K I: *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Fraxinus excelsior*, *Polypodium vulgare*. E növények csoportrészesedése 7,5%, csoporttömege pedig 11,5% (2. táblázat; 2. és 3. ábra).

Az *Aremonio-Fagion* elemek ugyan csak 2,2% csoportrészesedést és 4,4% csoporttömeget érnek el, a társulás sajátos szubmediterrán és illír arculatát mégis e fajok adják: K V: *Tilia tomentosa*. – K IV: *Polystichum setiferum*. – K II: *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Lathyrus venetus*. – K I: *Carex strigosa*, *Carpesium cernuum*, *Castanea sativa*, *Helleborus dumetorum*, *Primula vulgaris*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides* (2. táblázat; 2. és 3. ábra). Nem került elő a zselici gyertyános-tölgyesekben jelentősebb szerepet játszó *Aremonia agrimonioides* (vö. BORHIDI 1963a, 1984). Az *Aremonio-Fagion* fajok közül viszont hiányzik a zalai állományokban elterjedt *Cyclamen purpurascens* (KEVEY 2008a), valamint a mecseki szurdokerdőkben előforduló *Asperula*

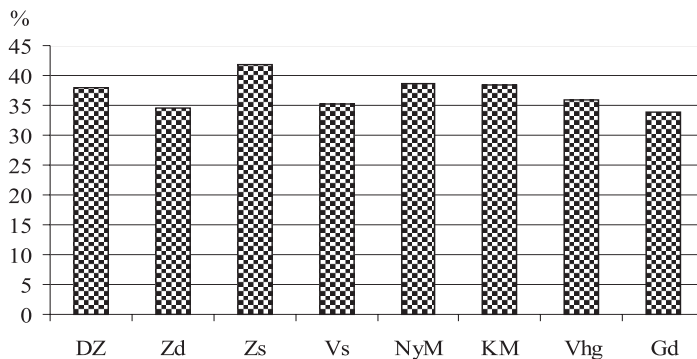




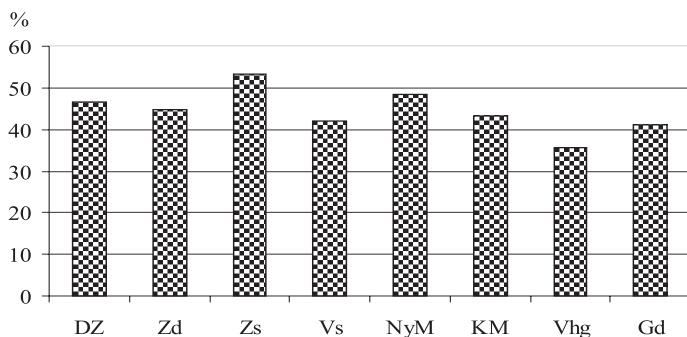
2. ábra: Fontosabb karakterfajok csoportosítása a Zselic szurdokerdeiben  
 AF: *Aremonio-Fagion*, Ai: *Alnion incanae*, F: *Fagetalia*,  
 Qpp: *Quercetea pubescentis-petraeae*, TA: *Tilio-Acerenion*



3. ábra: Fontosabb karakterfajok csoporttömege a Zselic szurdokerdeiben  
 AF: *Aremonio-Fagion*, Ai: *Alnion incanae*, F: *Fagetalia*,  
 Qpp: *Quercetea pubescentis-petraeae*, TA: *Tilio-Acerenion*



4. ábra: A *Fagetalia* fajok csoportosítása Dél-Dunántúl szurdokerdeiben  
 DZ: Dél-Zala (Kevey 2008a: 26 felv.); Zd: Zákányi-dombok (Kevey 2008b: 5 felv.); Zs: Zselic (Kevey ined.: 50 felv.); Vs: Völgyesség (Kevey ined.: 10 felv.); NyM: Nyugati-Mecsek (Kevey 1997: 40 felv.); KM: Keleti-Mecsek (Kevey 1993: 26 felv.); Vhg: Villányi-hegység (Kevey 1984: 5 felv.); Gd: Geresdi-dombság (Kevey ined.: 18 felv.)



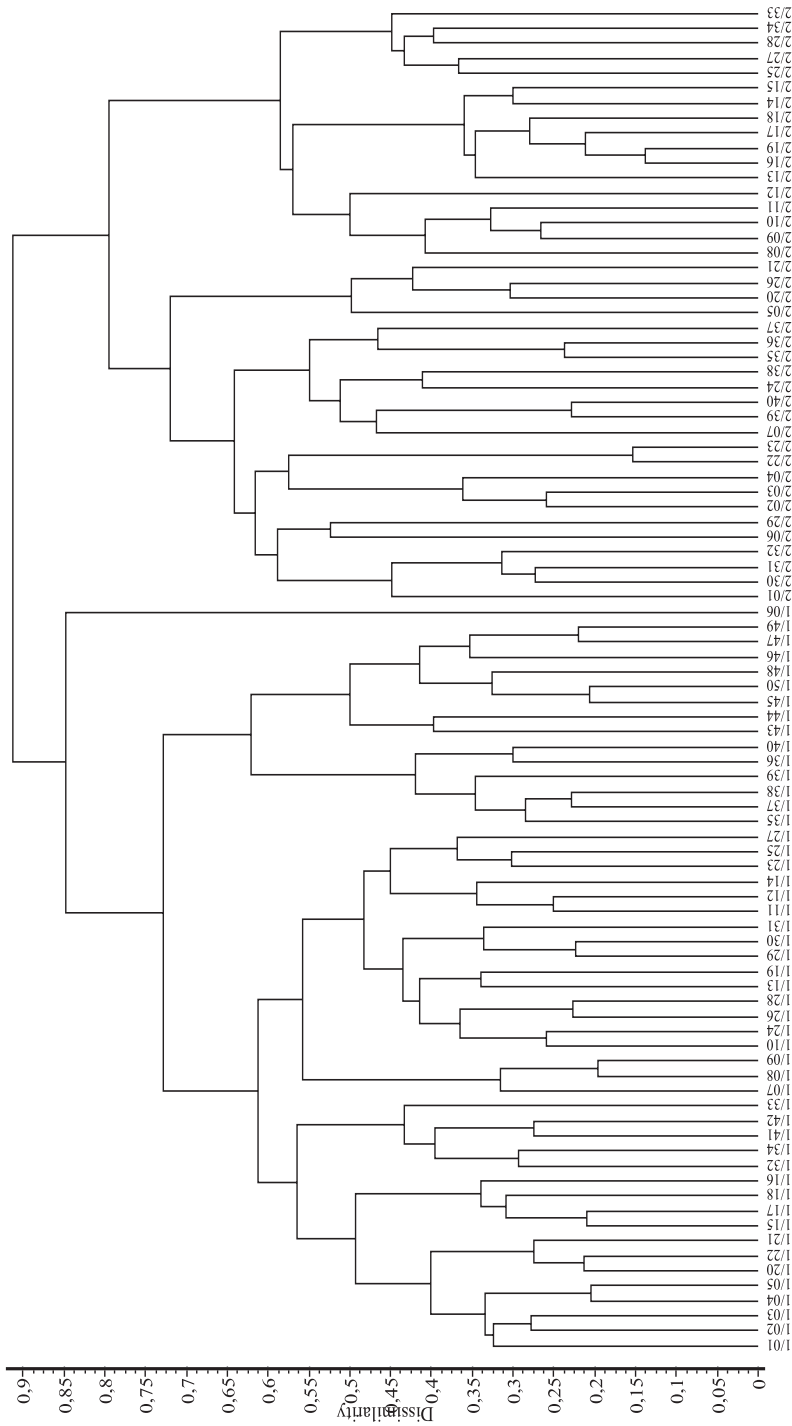
5. ábra. A *Fagetalia* fajok csoporttömege Dél-Dunántúl szurdokerdeiben

DZ: Dél-Zala (Kevey 2008a: 26 felv.); Zd: Zákányi-dombok (Kevey 2008b: 5 felv.); Zs: Zselic (Kevey ined.: 50 felv.); Vs: Völgység (Kevey ined.: 10 felv.); NyM: Nyugati-Mecsek (Kevey 1997: 40 felv.); KM: Keleti-Mecsek (Kevey 1993: 26 felv.); Vhg: Villányi-hegység (Kevey 1984: 5 felv.); Gd: Geresdi-dombság (Kevey ined.: 18 felv.)

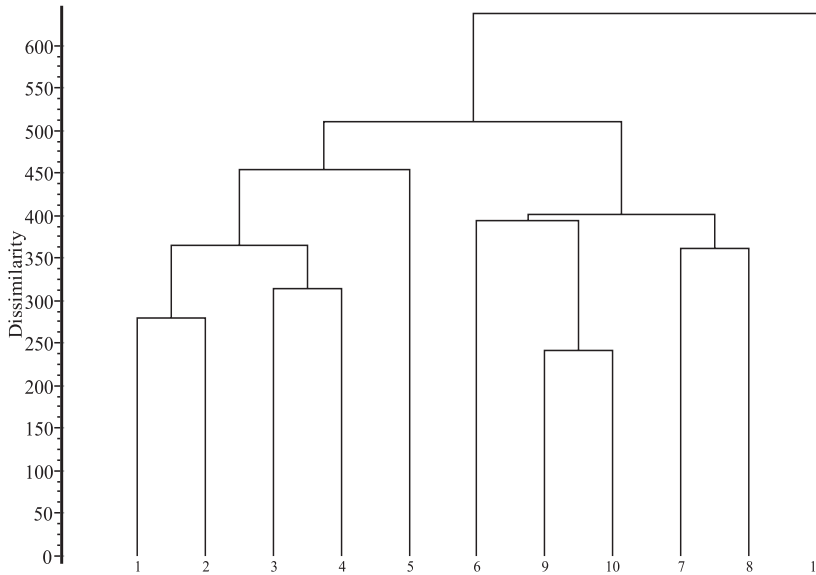
*taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Helleborus odorus* és *Scutellaria altissima* (KEVEY 1993, 1997).

Földrajzi távolságban a Zselichez legközelebb a Nyugati-Mecsek áll, ezért a két táj szurdokerdeit bináris cluster-analízissel hasonlítottam össze. Többféle fúziós algoritmussal és hasonlósági index segítségével végzett elemzés hasonló eredményeket hozott. Ezek szerint a két szomszédos táj szurdokerdeiből készült felvételek a dendrogramon elkülönülnek, bár a különbség közöttük nem túl nagy (6. ábra).

A Magyar-középhegységben és Dél-Dunántúlon vannak olyan tájak, ahol a szurdokerdők csak fragmentálisak. A Zselic és egyéb földrajzi tájak szurdokerdeinek összehasonlítására csak olyan tájakról készült cönológiai táblázatokat használtam fel, amelyek viszonylag tipikus szurdokerdőket reprezentálnak: Tornai-karszt (JAKUCS 1967a), Bükk (JAKUCS 1967a), Vértes (ISÉPY 1968), Bakony (FEKETE 1963, KEVEY 2008a), Keszthelyi-hegység (KEVEY ined.), Dél-Zala (KEVEY ined.), Nyugati- és Keleti-Mecsek (KEVEY 1993, 1997), Boszniából pedig Peručica (FUKAREK – STEFANOVIĆ 1958). E tájak felvételi anyagát kvantitatív cluster-analízissel hasonlítottam össze a %-ban kifejezett K-értékekkel. Az elemzés eredményeként valamennyi dendrogramon a középhegységi (*Scolopendrio-Fraxinetum*: Tornai-karszt, Bükk, Vértes, Bakony) és a Dél-Dunántúli (*Polysticho setiferi-Aceretum*: Dél-Zala, Zselic; *Scutellario altissimae-Aceretum*: Nyugati- és Keleti-Mecsek) szurdokerdők egy-egy külön csoportot alkotnak. A zselici állományok közvetlenül a dél-zalai *Polysticho setiferi-Aceretum* társuláshoz kapcsolódnak. Érdekes azonban, hogy a Keszthelyi-hegység szurdokerdeje (*Scolopendrio-Fraxinetum*) a dendrogramon a dél-dunántúli csoportba került, míg a boszniai *Chrysanthemo macrophylo-Aceretum* (Peručica) valamennyi hazai asszociációtól elkülönül (7. ábra).



6. ábra: A Zselic és a Nyugati-Mecsek szurdokerdeinek bináris dendrogramja (fúziós algoritmus: Complete link, hasonlósági index: Phi) 1/1-50: *Polysticho setiferi-Aceretum*, Zselic (Kevey ined.); 2/1-40: *Scutellario altissimae-Aceretum*, Nyugati-Mecsek (Kevey 1997)



**7. ábra: Néhány földrajzi táj szurdokerdeinek kvantitatív dendrogramja K% alapján** (füziós algoritmus: Group average, hasonlósági index: Euclidean distance) 1: Tornai-karszt (Jakucs 1967a: 15 felv.); 2: Bükk (Jakucs 1967a: 15 felv.); 3: Vértes (Isépy 1968: 15 felv.); 4: Bakony (Fekete 1963: 10 felv.); 5: Bakony (Kevey ined.: 37 felv.); 6: Keszthelyi-hegység (Kevey ined.: 20 felv.); 7: Dél-Zala (Kevey 2008a: 26 felv.); 8: Zselic (Kevey ined.: 50 felv.); 9: Nyugati-Mecsek (Kevey 1997: 40 felv.); 10: Keleti-Mecsek (Kevey 1993: 26 felv.); 11: Peručica (Fukarek – Stefanović 1958: 8 felv.)

## Megvitatás

Dél-Dunántúl lomberdei – így a szurdokerdők is – viszonylag erős szubmediterrán és illyr jelleget mutatnak, ezért a Magyar-középhegység szurdokerdeitől (*Scolopendrio-Fraxinetum* Schwickerath 1938) több délies elterjedésű növényfaj (nagy részét *Aremonio-Fagion* elemek) révén különböznek (részletes felsorolásukat l. KEVEY 2008b).

Dél-Dunántúlon sokáig csak a „*Scutellario altissimae-Aceretum* (A. O. Horvát 1958) Soó et Borhidi in Soó 1962” néven leírt szurdokerdő társulást tartottunk nyilván, amely a Mecsek (KEVEY 1993, 1997) és a Villányi-hegység (KEVEY 1984) kompakt közetain fordul elő. A közelmúltban a laza alapközetű szurdokvölgyek erdőtársulása került leírásra, „*Polysticho setiferi-Aceretum* Kevey in Borhidi et Kevey 1996” néven. Eddig ismert állományai Dél-Zalában (KEVEY 2008a), a Zákányi-dombokon (KEVEY 2008b) és a Zselicben (KEVEY ined.) fordulnak elő. A két dél-dunántúli szurdokerdő társulást több differenciális faj is elválasztja egymástól (részletes felsorolásukat l. KEVEY 2008b).

Az összehasonlító elemzésekből kiderült, hogy a dél-dunántúli szurdokerdők közül a zselici állományokban található a legtöbb *Fagetalia* faj (3. táblázat). Ez azzal hozható összefüggésbe, hogy a Zselic – a Mecsekkel elentétben – a szubmontán klímazónába tartozik (vö. BORHIDI 1961). A *Tilio-Acerenion* elemek tekintetében az állományok ugyan valamivel fajszegényebbek, mint a mecsekiek (3. táblázat), ez azonban valószínűleg a kompakt alapközet hiányával hozható összefüggésbe.



A bináris cluster-analízis dendrogramján a Zselic és a Nyugati-Mecsek szurdokerdei között nem mutatkozik túl nagy távolság (6. ábra). Ez részben azzal magyarázható, hogy a két földrajzi táj egymással közvetlenül érintkezik, így a múltbeli flóravándorlások révén közöttük folyamatos átmenet jött létre. Az is megjegyzendő azonban, hogy a Zselic egyik szurdokerdő állománya (6. számú felvétel) erősen kilóg a többi közül. Ennek faji összetétele némileg degradált, s valószínűleg ez okozza a többi felvétellel szembeni elkülönülést. Ha e felvételt kivennénk az anyagból, a Zselic és a Mecsek szurdokerdei a dendrogramon lényegesen jobban elkülönülnének.

A százalékban kifejezett K-értékekkel végzett kvantitatív cluster-analízis szerint a Zselic és Dél-Zala szurdokerdei közvetlenül kapcsolódnak (7. ábra). Ez megerősíti azt az álláspontot, mely szerint e szurdokerdők a Dél-Zalából leírt *Polysticho setiferi-Aceretum* asszociációhoz sorolhatók. Ha eltekintünk egyes ritkaságoktól, a faji összetétel tekintetében e két táj szurdokerdei között mindössze annyi a lényegi különbség, hogy a zalai állományokból hiányzik a *Tilia tomentosa*, a zselici szurdokerdőkben pedig nincs *Cyclamen purpurascens* (vö. KEVEY 2008a).

A Keszthelyi-hegység *Scolopendrio-Fraxinetum* társulása meglepő módon a dél-dunántúli szurdokerdők (*Polysticho setiferi-Aceretum*, *Scutellario altissimae-Aceretum*) csoportjába került (7. ábra). Ennek oka a Keszthelyi-hegység szubmediterrán jellege lehet, hisz az ott található szurdokvölgyekben megtalálhatók a következő – nálunk többnyire dél-dunántúli elterjedést mutató – fajok: *Cyclamen purpurascens*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*.

További érdekesség az is, hogy a boszniai *Chrysanthemo macrophylo-Aceretum* teljesen különállóan kapcsolódik a hazai szurdokerdőkhez (7. ábra). Ennek oka az lehet, hogy a nyugat-balkáni szurdokerdők (*Chrysanthemo macrophylo-Aceretum*, *Omphalodo vernae-Aceretum*, *Dryopterido affini-Aceretum*) szubmediterrán jellege jóval erősebb, mint a dél-dunántúliaké. Mindezt a következő *Aremonio-Fagion* fajok is mutatják: *Anemone trifolia*, *Cardamine trifolia*, *Calamintha grandiflora*, *Cardamine savensis*, *Chrysanthemum macrophyllum*, *Dentaria polyphylla*, *D. trifolia*, *Eranthis hyemalis*, *Euphorbia carniolica*, *Geranium nodosum*, *Hacquetia epipactis*, *Helleborus atrorubens*, *Lamium orvala*, *Omphalodes verna* stb. A nyugat-balkáni szurdokerdők ezen kívül még viszonylag erős montán jelleget is mutatnak: *Abies alba*, *Aconitum paniculatum*, *Blechnum spicant*, *Cardamine flexuosa*, *Cicerbita alpina*, *Circaea alpina*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris affinis*, *Euonymus latifolia*, *Festuca altissima*, *Gentiana asclepiadea*, *Gymnocarpium robertianum*, *Lonicera alpigena*, *L. nigra*, *Matteuccia struthiopteris*, *Petasites albus*, *Phegopteris connectilis*, *Picea abies*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum braunii*, *Prenanthes purpurea*, *Ribes petraeum*, *Scopolia carniolica*, *Senecio fuchsii*, *Sorbus aucuparia*, *Stellaria montana*, *Viola biflora* stb. (vö. I. HORVAT 1938, FUKAREK – STEFANOVIĆ 1958, P. KOŠIR – MARINČEK 1999, P. KOŠIR 2005a, 2005b). E montán hatás Dél-Dunántúl területén hiányzik.

Fentiek szerint a Zselic laza alapkőzetű szurdokerdei a *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* Kevey in Borhidi et Kevey 1996 nevű erdőtársulással azonosíthatók. Az asszociáció – szubmediterrán és balkáni elterjedésű fajai révén – az illyr bükkösökkel, ill. szurdokerdőkkel (*Chrysanthemo macrophylo-Aceretum* [I. Horvat 1938] Borhidi 1963b; *Omphalodo vernae-Aceretum* P. Košir et Marinček 1999; *Dryopterido affini-Aceretum* P. Košir 2005a) mutat némi rokonságot (vö. I. HORVAT 1938, FUKAREK – STEFANOVIĆ 1958, BORHIDI 1960, 1963a, 1963b, 1965, 1966, 1968, 1984, TÖRÖK et al. 1989, P. KOŠIR – MARINČEK 1999, P. KOŠIR 2005a, 2005b). Cönoszisztematikai helye a növénytársulások rendszerében az alábbi módon vázolható:

Divisio: **QUERCO-FAGEA** Jakucs 1967b

Classis: QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 em. Borhidi in Borhidi et Kevey 1996

Ordo: **Fagitalia sylvaticae** Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Alliance: **Aremonio-Fagion** (I. Horvat 1938) Borhidi in Török et al. 1989

Suballiance: Polysticho setiferi–Acerenion pseudoplatani Borhidi et Kevey 1996

Associatio: *Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani* Kevey in Borhidi et Kevey 1996

### Természetvédelmi vonatkozások

A Zselic szurdokerdeiben több szubmediterrán jellegű védett növényfaj talál menedéket: *Carex strigosa*, *Helleborus dumetorum*, *Lathyrus venetus*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*, *Vicia oroboides*. Akadnak egyéb védett fajok is. Ezek nagyobb része mezofil lomberdei elem (*Aconitum vulparia*, *Daphne mezereum*, *Epipactis helleborine*, *E. purpurata*, *Neottia nidus-avis*, *Galanthus nivalis*, *Hepatica nobilis*), míg kisebb részük szurdokerdei (*Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*), vagy ligeterdei (*Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *Leucjum vernum*, *Vitis sylvestris*) jelleget mutat. Különös érdekesség a láperdei *Thelypteris palustris* előfordulása, amely az egyik szurdok kotusodó jellegű, nedves alján él. Az ötven cönológiai felvételben tehát 24 védett növényfaj szerepel, amelyek flóra- és vegetációtörténeti szempontból is jelentősek.

Némi természetvédelmi problémát jelentenek az illegális fakivágások, a helyenként terjeszkedő *Robinia pseudo-acacia*, valamint a lakosság személtelése (pl. Kaposvár „Hangyásmál”). Sajnos a vizsgált szurdokok jelentős része a Zselici Tájvédelmi Körzet határain kívül található. Állományaik Dél-Dunántúl vegetációjának értékes mozaikjait képezik. Megőrzésük, némi rekonstrukciójuk (pl. *Robinia pseudo-acacia* visszaszorítása) fontos természetvédelmi feladat.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki azoknak, akik levélben (Marián Miklós), vagy a személyesen (Németh Ferenc†, Novacsek Péter†, Z. Horváth József) segítettek az „eldugott” zselici szurdokok felkeresésében.

## Összefoglalás

Jelen tanulmány Magyarország délnyugati részén, a Zselic szurdokerdeinek (*Polysticho setiferi-Aceretum pseudo-platani* Kevey in Borhidi et Kevey 1996) társulási viszonyait mutatja be 50 cönológiai felvétel alapján. A laza alapkőzetten (lősz, könnyen málló homokkő) kialakult állományok az elemzési eredmények szerint mérsékelt szubmediterrán és illyr jelleget mutatnak, ezért a Magyar-középhegység szurdokerdeitől (*Scolopendrio-Fraxinetum* Schwickerath 1938) több délies elterjedésű növényfaj révén különböznek: *Carex strigosa*, *Helleborus dumetorum*, *Knautia drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Polystichum setiferum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Vicia oroboides*. E szubmediterrán faji összetételüknél fogva inkább a Mecsek (*Scutellario altissimae-Aceretum pseudo-platani* [A. O. Horvát 1958] Soó et Borhidi in Soó 1962) és a Nyugat-Balkán (*Chrysanthemo macrophylo-Aceretum* [I. Horvát 1938] BORHIDI 1963b; *Omphalodo vernae-Aceretum* P. Košir et Marinček 1999; *Dryopterido affini-Aceretum* P. Košir 2005a) szurdokerdeivel mutatnak némi rokonságot. Védett növényeik, de főként sajátos faji összetételük miatt hazai vegetációnk értékes mozaikjait képezik. A társulás cönoszisztematikai helye a *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani* Borhidi et Kevey 1996 alcsoportban jelölhető meg.

## Rövidítések

A1: felső lombkoronaszint, A2: alsó lombkoronaszint, AF: Aremonio-Fagion, AFe: Asplenio-Festucion pallentis, Agi: Alnenion glutinosae-incanae, Ai: Alnion incanae, Alo: Alopecurion pratensis, Apa: Abieti-Piceea, Ar: Artemisietea, Ara: Arrhenatheretea, Ate: Alnetea glutinosae, B1: cserjeszint, B2: újulat, Ber: Berberidion, Bia: Bidentetea, Bin: Bidention tripartiti, BrF: Bromo-Festucion pallentis, C: gypszint, CAg: Carici elongatae-Alnenion glutinosae, Cal: Calystegion sepium, Che: Chenopodietea, ChS: Chenopodio-Scleranthea, Cp: Carpinenion betuli, Des: Deschampsion caespitosae, Epa: Epilobietea angustifolii, Epn: Epilobion angustifolii, EuF: Eu-Fagenion, F: Fagetalia sylvaticae, FiC: Filipendulo-Cirsion oleracei, GA: Galio-Alliarion, ined.: ineditum (kiadatlan közlés), Mag: Magnocaricetalia, Moa: Molinietalia coeruleae, MoA: Molinio-Arrhenatheretea, MoJ: Molinio-Juncetea, Mon: Molinion coeruleae, Nc: Nanocyperion flavescens, NC: Nardo-Callunetea, OCa: Orno-Cotinetalia, OCn: Orno-Cotinon, Pa: Populion nigro-albae, Pla: Plantaginetea, PP: Pulsatillo-Pinetea, PQ: Pino-Quercetalia, Pru: Prunetalia spinosae, Pte: Phragmitetea, Qc: Quercetalia cerridis, Qfa: Quercion farnetto, QFt: Querco-Fagetea, Qpp: Quercetea pubescentis-petraeae, Qr: Quercetalia roboris, S: summa (összeg), Sal: Salicion albae, Sea: Secalietea, s.l.: sensu lato (tágabb értelemben), Spu: Salicetea purpureae, TA: Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani, Ulm: Ulmenion, US: Urtico-Sambucetea, VP: Vaccinio-Piceetea.



























**2. táblázat: Karakterfajok aránya a Zselic szurdokerdeiben  
(cs.r.: csoportrészesedés, cs.t.: csoporttömeg)**

<b>2/1. táblázat</b>	<b>cs.r.</b>	<b>cs.t.</b>
<b>Cypero-Phragmita</b>	0,0	0,0
Phragmitetea	0,3	0,0
Magnocaricetalia (incl. Magnocaricion)	0,1	0,0
Phragmitetea s.l.	0,4	0,0
<b>Cypero-Phragmita s.l.</b>	0,4	0,0
<b>Molinio-Arrhenathera</b>	0,4	0,1
Molinio-Juncetea	0,0	0,0
Molinetalia coeruleae	0,0	0,0
Filipendulo-Cirsion oleracei	0,4	0,0
Molinetalia coeruleae s.l.	0,4	0,0
Molinio-Juncetea s.l.	0,4	0,0
<b>Molinio-Arrhenathera s.l.</b>	0,8	0,1
<b>Festuco-Bromea</b>	0,0	0,0
Festuco-Brometea	0,0	0,0
Festucetalia valesiaca	0,0	0,0
Bromo-Festucion pallentis	0,1	0,0
Asplenio-Festucion pallentis	0,1	0,0
Festucetalia valesiaca s.l.	0,2	0,0
Festuco-Brometea s.l.	0,2	0,0
<b>Festuco-Bromea s.l.</b>	0,2	0,0
<b>Chenopodio-Sclerantha</b>	0,2	0,0
Secalietea	0,8	0,1
Chenopodietea	0,3	0,0
Artemisietea (incl. Artemisietalia et Arction lappae)	0,6	0,1
Galio-Urticetea (incl. Calystegietalia sepium)	0,0	0,0
Galio-Alliarion	1,1	0,1
Calystegion sepium	0,3	0,1
Galio-Urticetea s.l.	1,4	0,2
Bidentetea (incl. Bidentetalia)	0,2	0,0
Bidention tripartiti	0,1	0,0
Bidentetea s.l.	0,3	0,0
Plantaginetea (incl. Plantaginetalia majoris)	0,1	0,0
Epilobietea angustifolii (incl. Epilobietalia)	4,0	0,7
Epilobion angustifolii	0,2	0,0
Atropion bella-donnae	0,8	0,1
Epilobietea angustifolii s.l.	5,0	0,8
Urtico-Sambucetea (incl. Sambucetalia et Sambuco-Salicion capreae)	0,8	0,3
<b>Chenopodio-Sclerantha s.l.</b>	9,5	1,5
<b>Querco-Fagea</b>	0,0	0,0
Salicetea purpureae (incl. Salicetalia purpureae)	0,5	0,1
Salicion albae	0,3	0,0
Populion nigro-albae	0,1	0,0
Salicion albae s.l.	0,4	0,0
Salicetea purpureae s.l.	0,9	0,1
Alnetea glutinosae (incl. Alnetalia glutinosae)	0,8	0,1

**2. táblázat folytatása: Karakterfajok aránya a Zselic szurdokerdeiben  
(cs.r.: csoportrészesedés, cs.t.: csoporttömeg)**

<b>2/2. táblázat</b>	<b>cs.r.</b>	<b>cs.t.</b>
Querc-Fagetea	9,5	4,0
Fagetalia sylvaticae	41,8	53,2
Alnion incanae	5,6	3,0
Alnenion glutinosae-incanae	0,7	0,1
Ulmenion	0,1	0,0
Alnion incanae s.l.	6,4	3,1
Fagion sylvaticae	0,0	0,0
Eu-Fagenion	2,2	10,1
Carpinenion betuli	5,8	3,9
Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani	7,5	11,5
Fagion sylvaticae s.l.	15,5	25,5
Aremonio-Fagion	2,2	4,4
Fagetalia sylvaticae s.l.	65,9	86,2
Quercetalia roboris	0,9	0,1
Querc-Fagetea s.l.	76,3	90,3
Quercetea pubescentis-petraeae	5,4	2,1
Orno-Cotinetalia	0,2	0,1
Quercion farnetto	1,0	4,3
Orno-Cotinetalia s.l.	1,2	4,4
Quercetalia cerridis	0,1	0,0
Prunetalia spinosae	0,2	0,0
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	6,9	6,5
<b>Querc-Fagea s.l.</b>	84,9	97,0
<b>Abieti-Piceea</b>	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	1,1	0,3
Pino-Quercetalia (incl. Pino-Quercion)	0,5	0,1
Vaccinio-Piceetea s.l.	1,6	0,4
<b>Abieti-Piceea s.l.</b>	1,6	0,4
<b>Indifferens</b>	1,3	0,4
<b>Adventiva</b>	1,4	0,3

**3. táblázat: Fontosabb karakterfajok csoportrészesedése és csoporttömege Dél-Dunántúl szurdokerdeiben**

<b>Csoportrészesedés</b>	<b>DZ</b>	<b>Zd</b>	<b>Zs</b>	<b>Vs</b>	<b>NyM</b>	<b>KM</b>	<b>Vhg</b>	<b>Gd</b>
Fagetalia	37,9	34,6	41,8	35,3	38,7	38,3	35,8	33,9
Alnion incanae s.l.	6,7	9,8	6,3	6,3	6,7	6,6	2,9	5,5
Tilio platyphyllae-Acerenion	7,4	4,5	7,5	7,0	8,5	8,5	6,6	4,8
Aremonio-Fagion	2,9	3,6	2,2	1,8	3,3	2,3	5,3	2,6
Quercetalia roboris s.l.	2,3	1,2	0,9	0,6	0,7	0,5	0,3	1,4
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	5,2	6,4	6,9	8,4	9,6	9,3	12,9	10,7

<b>Csoporttömeg</b>	<b>DZ</b>	<b>Zd</b>	<b>Zs</b>	<b>Vs</b>	<b>NyM</b>	<b>KM</b>	<b>Vhg</b>	<b>Gd</b>
Fagetalia	46,7	44,9	53,2	41,9	48,4	43,1	35,7	41,0
Alnion incanae s.l.	5,9	8,6	3,1	3,4	2,6	2,5	1,8	3,3
Tilio platyphyllae-Acerenion	14,4	7,0	11,5	10,7	12,6	12,0	8,7	4,6
Aremonio-Fagion	0,4	0,8	4,4	6,1	3,2	4,1	8,2	5,6
Quercetalia roboris s.l.	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	2,6	4,6	6,5	9,9	5,8	7,4	17,2	8,9

**DZ:** Dél-Zala (Kevey 2008a: 26 felv.); **Zd:** Zákányi-dombok (Kevey 2008b: 5 felv.); **Zs:** Zselic (Kevey ined.: 50 felv.); **Vs:** Völgyesség (Kevey ined.: 10 felv.); **NyM:** Nyugati-Mecsek (Kevey 1997: 40 felv.); **KM:** Keleti-Mecsek (Kevey 1993: 26 felv.); **Vhg:** Villányi-hegység (Kevey 1984: 5 felv.); **Gd:** Geresdi-dombság (Kevey ined.: 18 felv.)

## Irodalom

- BECKING, R. W. 1957: The Zürich-Montpellier Schol of phytosociology. – Botanical Review 23: 411–488.
- BORHIDI, A. 1960: Fagion-Gesellschaften und Waldtypen des Hügellandes von Zselic. – Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica 3: 75–88.
- BORHIDI, A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica. 4: 21–250.
- BORHIDI, A. 1963a: A Zselic erdei és kapcsolata a nyugat-balkáni bükkösökkel. – Kandidátusi értekezés (kézirat).
- BORHIDI, A. 1963b: Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum I. Allgemeiner Teil. – Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 9: 259–297.
- BORHIDI, A. 1965: Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum II. Systematischer Teil. – Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 11: 53–102.
- BORHIDI, A. 1966: Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum III. Die Phytogeographischen Verhältnisse. – Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica 8: 33–45.
- BORHIDI, A. 1968: Die geobotanischen Verhältnisse der Eichen-Hainbuchenwälder Südosteuropas. – Feddes Repertorium 78: 109–130.
- BORHIDI, A. 1984: A Zselic erdei (The Forests of Zselic). – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 4: 1–145. + 1 chart.
- BORHIDI, A. 2003: Magyarország növénytársulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI, A., KEVEY, B. 1996: An annotated checklist of the hungarian plant communities II. – In: BORHIDI, A. (ed.): Critical revision of the hungarian plant communities. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- FEKETE, G. 1963: Die Schluchtwälder des Bakony-Gebirges. Die Phytozönosen des Bakony-Gebirges II. – Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. Pars Botanica 55: 215–231.

- FUKAREK, P., STEFANOVIĆ, V. 1958: Das Urwaldgebiet «Peručica» in Bosnien und seine Vegetationsverhältnisse I. – Radovi Poljoprivrednog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu. B. Šumarstvo 3: 93–146.
- HORVÁT A. O. 1958: A mecseki bükkösök (Fagetum silvaticae mecsekense) erdőtipusai. – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1959) 3: 31–48.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: Flóra adatbázis I.2. – Vácrátót, 267 pp.
- HORVÁT, I. 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. – Glasnik za šumske pokuse 6:127–256.
- ISÉPY I. 1968: Szurdokerdők és törmelékletítő-erdők a Vértes-hegységben. Schlucht- und Schuttabhangwälder im Vértes-Gebirge. – Botanikai Közlemények 55 (3): 199–204. + 2 tab.
- JAKUCS, P. 1967a: Phyllitidi-Aceretum subcarpathicum im nordöstlichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges. – Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 13(1–2): 61–80.
- JAKUCS, P. 1967b: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – Contribuții Botanice Cluj 1967: 159–166.
- KEYEV B. 1984: Fragmentális szurdokerdők a Villányi-hegységben. Fragmentale Klamm-Wälder im Villány-Gebirge, Süd-Ungarn. – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1985) 29: 23–28.
- KEYEV B. 1993: A Keleti-Mecsek szurdokerdei (Scutellario-Aceretum). Die Klammwälder des östlichen Mecsek (Scutellario-Aceretum), Süd-Ungarn. – Folia Comloensis 5: 29–54.
- KEYEV B. 1997: A Nyugati-Mecsek szurdokerdei [Scutellario altissimae-Aceretum (Horvát A. O. 1958) Soó & Borhidi in Soó 1962]. Schluchtwälder des Westlichen Mecsek-Gebirges [Scutellario altissimae-Aceretum (Horvát A. O. 1958) Soó & Borhidi in Soó 1962]. – In: BORHIDI A. & 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 Növénytani Tanszék, Pécs, pp. 75–99.
- KEYEV B. 2008a: Magyarország erdőársulásai (Forest associations of Hungary). – Tilia 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEYEV B. 2008b: Szurdokerdő-fragmentumok a Zákányi-dombokon (Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani Keyev in Borhidi et Keyev 1996). – Natura Somogyiensis 12: 31–46.
- KEYEV B., HIRMAN A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), pp.: 74.
- KOŠIR, P. 2005a: Forests of valuable broad-leaved trees on non-carbonate bedrock in Slovenia (Dryopterido affini-Aceretum pseudoplatani ass. nova hoc loco). – Haquetia 4 (1): 61–89.
- KOŠIR, P. 2005b: Maple forests of the montane belt in the western part of the illyrian floral province. – Haquetia 4 (2): 37–82.
- KOŠIR, P., MARINČEK, L. 1999: Predhodno poročilo o raziskavah javorjevih gozdov v Sloveniji. – Acta Biologica Slovenica 42 (3): 53–58.
- MARIÁN M. 1953: Új adatok Somogy flórájának ismeretéhez. – Rippl-Rónai Múzeum Közleményei. Kaposvár, 2 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.
- PAWŁOWSKI B. – SOKOLOWSKI M. – WALLISCH K. 1928: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges VII. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. – Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres; Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles; Série B: Sciences Naturelles, Cracovie 1927: 205–272.
- SOÓ R. 1962: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften V. Die Gebirgswälder I. – Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 8: 335–366.
- SOÓ R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – Akadémiai kiadó, Budapest.
- TÖRÖK K., PODANI J., BORHIDI A. 1989: Numerical revision of Fagion illyricum alliance. – Vegetatio 81: 169–180.
- VLIEGER, J. 1937: Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. – Nederlansh Kruidkundig Archief 47: 335.