

EGY ÚJ ERDŐTÁRSULÁS A BAKONYBAN (*VERATRO NIGRI-FRAXINETUM ORNI*)

KEVEY Balázs¹ – BORHIDI Attila²

¹Pécsi Tudományegyetem Növénytani Tanszék

²MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete

*Abstract: New forest association in the Bakony Mountains (*Veratro nigri-Fraxinetum orni* n. ass)* – In the Hungarian Mountains (Bakony) a new forest association has turned up recently which is described in this paper in details. This is the so-called „roof-forest” (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) can be found on dolomite hills which steep southern and northern sides are separated by a relatively plain plateau and the base rock is covered with rendzina. The southern slopes are covered with thermophilous oak woods (*Orno-Quercetum pubescentis*), while hornbeam oak forests (*Carici pilosae-Carpinetum*) and beech forests (*Daphno laureolae-Fagetum*) forests can be found on the northern slopes. The roof-forests (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) substitute the Turkey oak forests (*Quercetum petraeae-cerris*) and rock debris swards (*Mercuriali-Tilietum*) on crests flattened. The association is characterised by xerophyllous foliage- and scrub layers and mesophyllous grass layer. The new association belongs to the *Orno-Cotinion* group.

Bevezetés

A „tetőerdő” még meglehetősen új kifejezés a cönológiai irodalomban. Értelmezésekor nem kell ragaszkodni a szó szerinti névhasználathoz, ugyanis a hegytetőket borító erdők – a termőhelyi viszonyoktól függően – más és más asszociációkhoz tartozhatnak (cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes, bükkös stb.). Az általunk értelmezett „tetőerdő” egy sajátos szubmediterrán jellegű asszociáció, amelynek a Nyugati-Mecsekből történő leírására a közelmúltban került sor (vö. BORHIDI – KEVEY 1996, KEVEY – BORHIDI 1998).

A kutatások története

Pécs felett a „Misina–Tubes” hegyvonulat ellaposodó platóján egy sajátos megjelenésű erdőállomány húzódik, melyre BORHIDI Attila (ined.) már a hatvanas évek elején felfigyelt. Ebből a „molyhos tölgyes”-nek nevezett társulásból KEVEY Balázs – egyetemi doktori értekezésében (KEVEY 1979) – egy vegetációkeresztmetszetet és két cönológiai felvételt mutatott be, s a következőket írta: „Hegygerinceken a társulás gyertyános-tölgyesekkel és bükkö-

sökkel 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. Létrejött az alábbi módon magyarázható. A domborzati viszonyok megváltozásával a klimatikus tényezők (makro- és mezoklíma) először a lombkoronaszintet érintik. Ez a hegytetőkre felhaladó 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 mikroklímát, ezért az aljnövényzetükben továbbra is a *Fagetalia* fajok uralkodnak”.

1977-ben történt megismerkedésük alkalmából BORHIDI Attila arra biztatta KEVEY Balázst, hogy érdemes lenne ezt az állományt alaposan felmérni, mert itt egy eddig le nem írt erdőtársulásról van szó. Ezek után KEVEY Balázs részletesen bejárta a Mecsek lomberdeit, s a „tetőerdő”-nek nevezett társulásból több mint 50 cönológiai felvételt készített. Hasonló számú felvételi anyagra tett szert azokból a társulásokból is, amelyekkel e tetőerdő érintkezik. Az asszociáció rövid jellemzése és a nómenklatúrai típus BORHIDI – KEVEY (1996) dolgozatában található (vö. 6. táblázat: 5. felvétel), ahol a mecseki tetőerdők az *Aconito anthorae-Fraxinetum orn* BORHIDI – KEVEY nevet kapták. Később egy részletes tanulmányt készítettünk, melyben a mecseki tetőerdőket öt erdőtársulással (*Tamo-Quercetum virgilianae*, *Potentillo micranthae-Quercetum*, *Tilio tomentosae-Fraxinetum orn*, *Asperulo taurinae-Carpinetum*, *Helleboro odori-Fagetum*) hasonlítottuk össze 120 (asszociációként 20-20) cönológiai felvétel alapján (vö. KEVEY – BORHIDI 1998).

Fenti kutatásokkal párhuzamosan KEVEY Balázs 1984-től kutatja a Keszthelyi-hegység dolomittömbje, s a környező bazaltvulkánok mezofil lomberdeit. A hegység néhány pontján a mecseki tetőerdőkhöz hasonló állományokat talált. Cönológiai felvételeit még nem közölte. Később a Bakonyban is folytatta kutatásait. Itt ismerkedett meg KELEMEN Csaba erdőmérnökkel, aki a Nagyvázsony határában levő Vöröstői-tetőn egy olyan *Fraxinus ornus* – *Quercus pubescens* állományra hívta fel figyelmét, amelyben az *Allium ursinum* tömegesen fordul elő. 1992 áprilisában közösen megtekintették ezt az erdőrészt, amelyben KEVEY Balázs a mecseki tetőerdőkkel (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*) vikariáló középhegységi társulásra ismert rá. A kutató a későbbi években (1998, 1999) a Bakony néhány egyéb pontján is talált hasonló állományokat, majd a 2000. kutatási év folyamán részletesen bejárta azokat a hegytetőket és ellaposodó hegygerinceket, amelyeken számítani lehet a tetőerdők előfordulására. A terbejárásokba később BORHIDI Attila akadémikus is bekapcsolódott, aki megerősítette azt a felfogást, mely szerint e termőhelyeken egy eddig le nem írt tetőerdő társulás fordul elő.

A kutatás és elemzés módszerei

A felmérések BRAUN-BLANQUET (1928) által bevezetett, s hagyományossá vált kvadrát-módszerrel történtek. A cönológiai felvételek táblázatos összeállítását és a karakterfajok csoportrészesedésének számítása az „NS” (KEVEY – HIRMANN ined.) számítógépes program segítségével történt. A felvételek készítésének és a számítások módszerének részleteiből ismertetése KEVEY (1993, 1997) dolgozataiban megtalálható.

A mecseki tetőerdőktől való elkülönítéshez részben olyan fajokat ragadtunk ki, melyek a két tájegység közül csak az egyikben fordulnak elő, azaz eltérő flórafajlódási viszonyokat tükröznek. Másrészt figyelembe vettük azokat a növényeket is, amelyek a Bakony és a Mecsek tetőerdei között legalább két konstancia fokozatnyi különbséget mutatnak. A két asszociáció között a karakterfajok csoportrészesedése terén is jelentkezett értékelhető különbség. Végül a SYN-TAX 5.0 programcsomag (PODANI 1993) segítségével cluster-analízist

végeztünk (hasonlósági index: Sorensen, fúziós algoritmus: egyszerű átlag).

A fajok esetében HORVÁTH F. et al. (1995), a társulásoknál pedig BORHIDI – KEVEY (1996) nómenklatúráját követjük. A társulástani táblázatok szerkezete SOÓ (1964–1980) cönológiai rendszerére épül. A növények cönoszisztematikai besorolásánál is elsősorban e munkára támaszkodunk, de figyelembe vettük az újabb eredményeket is (vö. BORHIDI 1993, 1995; HORVÁTH F. et al. 1995).

A Bakony tetőerdeinek jellemzése

A Bakony tetőerdeiből KEVEY Balázs eddig 35 cönológiai felvételt készített, melyekből a 20 legtipikusabbat használtuk fel (vö. **1. táblázat**). Alább e felvételek alapján jellemezzük a Bakony tetőerdeit. Az új asszociáció leírását alább – a növénytársulások nevezéktani szabályzatában (vö. BARKMANN – MORAVEC – RAUSCHERT 1986) előírt követelmények szerint – adjuk meg. Névadó fajként – az egyben differenciális jellegű – *Vetrum nigrum*-ot választottuk. Az új asszociáció neve ezek szerint: *Vetrum nigri-Fraxinetum omni* KEVEY – BORHIDI ass. nova hoc loco. Nómenklatúrái típusnak az **1. táblázat** 1. felvételét tekintjük.

A tetőerdők kialakulása, termőhelyi viszonyai

A tetőerdők lokális elterjedéséből arra lehet következtetni, hogy reliktum asszociációkkal állunk szemben. Eddigi ismereteink szerint a Bakonyban az alábbi helyeken található tipikusabb állományok: Bánd „Malom-hegy”; Márkó „Esztergáli-völgy és Slézinger-völgy között”; Nagyvázsony „Vöröstói-tető”; Nemesvámos „Hárs-hegy”; Szentgál „Miklóspál-hegy”; Veszprém „Csatár-hegy”. Fenti lelőhelyek szerint a tetőerdők elsősorban a Déli-Bakonyban és a Keleti-Bakony délnyugati peremén fordulnak elő. Az Északi-Bakonyban – PÉTI Miklós erdőmérnök útmutatása szerint – már csak fragmentumaik találhatóak: platók meredek, déli vagy nyugati lejtőkkel érintkező peremszerű letérségein (Bakonyszűcs „Öregszarvad-árok”; Hárskút „Középső-Hajag”). E jelenség okát a tetőerdők szubmediterrán jellegében látjuk, de kialakulásukban némi kontinentalitás is szerepet játszik, amely a Mezőföld felől érkezik. Az Északi-Bakonyban ez az éghajlati hatás már csak elmosódottan jelentkezik, ehelyett jobban érvényesülnek a szubatlanti légtömegek, ezért a tetőerdőket a bükkösök kiszorítják a számukra alkalmas élőhelyekről. 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.

Kialakulásuk valószínűleg hosszú flóra- és vegetációtörténeti fejlődés eredménye. A hazai növénytakaró elmúlt tízezer évben végbement változásait viszonylag elfogadhatóan ismerjük [vö. ZÓLYOMI (1936, 1952, 1958, 1980, 1987, 1995); KINTZLER (1936); CSINÁDY (1953, 1959, 1960); BORSYNÉ – BORSY (1955); VOZÁRY (1957); JÁRAI-KOMLÓDI (1966a, 1966b, 1968); JAKAB – MAGYARI (2000); JÁRAI-KOMLÓDI – SIMON (1971)], melyek alapján következtethetünk a tetőerdők kialakulási viszonyaira. A jégkorszakot követő hűvös és száraz „Fenyő-nyír-kor” (i. e. 8000–7000) emlékét feltehetően a *Carex alba* és a *Taxus baccata* őrzi. A meleg és száraz klímájú „Mogyoró-kor”-ban (i. e. 7000–5500) száraz tölgyesek boríthatták a lapos hegytetőket. E kor maradványfajainak tekinthetjük az asszociációban ma is szórványosan előforduló kontinentális (*Carex michelii*, *Peucedanum cervaria*, *Pulmonaria mollis*), vagy pontusi-szubmediterrán (*Clematis recta*, *Iris graminea*, *Mercurialis ovata*) elterjedésű növényeket. A későbbi csapadékos és meleg „Tölgy-kor”-ban (i. e. 5500–2500) a hegytetőket borító száraz erdők mezofil jellegű öltettek, s a száraz tölgyesek csak extrazonálisan maradhattak fenn a déli lejtőkön. A tetőerdőkbe ekkor vándorolhatott be a

szubmediterrán és atlanti-szubmediterrán erdei növények jelentős része (*Daphne laureola*, *Lathyrus venetus*, *Rosa arvensis*, *Scutellaria columnae*, *Tamus communis* stb.). A hűvös és csapadékos „Bükk I.-kor”-ban (i. e. 2500–800) a tetőerdők keveredhettek az egyre inkább tért hódító bükkösökkel. Melegkedvelő növényeik egy része ekkor a déli lejtőkön található menedéket. Feltehetően ebben az időszakban telepedhettek meg a hegytetőkön a bükkösök és gyertyános-tölgyesek mezofil növényei (*Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Dentaria enneaphyllos*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis* stb.). A kissé melegebb, szárazabb és kontinentálisabb „Bükk II.-kor”-ban (i. e. 800-tól) a lapos hegytetőkről a bükk többnyire visszahúzódott az északi lejtőkre, miközben az előbbi korban déli hegyoldalakra szorult melegkedvelő fajok egy része ismét felhatolhatott a tetőerdőkbe.

Az elmúlt évezredek erdőinváziói során a tetőerdők tehát többször is átalakulhattak, de ma is őrzik az egyes flóra- és vegetációtörténeti korok emlékeit. A fennmaradt reliktumok száma – a vártnak megfelelően – kronológiai sorrendben egyre növekvő tendenciát mutat. A „Fenyő-nyír-kor” szubalpin növényeiből csak két fajt, a „Mogyoró-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 növényei szolgáltatják.

A jelenkori tetőerdők a Bakonyban olyan dolomithegyeken találhatóak, amelyek meredek déli és északi oldalát nem éles hegygerinc, hanem egy viszonylag szélesen ellaposodó felszín választja el. Az égtáji kitettség – az enyhe lejtőszög (0–10°) miatt – különös szerepet nem játszik. Ilyen termőhelyi viszonyok mellett az alapkőzetet többé-kevésbé összefüggő, vékony rendzina talaj borítja.

Fenti termőhelyi viszonyoknak köszönhető, hogy a meleg, száraz déli oldalak mészkedvelő tölgyesei (*Orno-Quercetum pubescentis*), és a hűvös, párás északi lejtők gyertyános-tölgyesei (*Carici pilosae-Carpinetum*), illetve bükkösei (*Daphno laureolae-Fagetum*) az átmeneti klímájú hegytetőkön szinte egymásba csúsznak. A déli lejtőkről ugyanis a meleg, száraz klíma felhatol a hegytetőkre, elősegítve ezzel a xerofil fák (*Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Sorbus torminalis*) és cserjék (*Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Viburnum lantana*) megtelepedését. A gyepszint ezzel szemben – legalábbis a tömegviszonyok tekintetében – már inkább mezofil jellegű. 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 a légszárúakat. Ily módon a tetőerdők faji összetételéért hasonló klimatikus tényezők felelősek, mint a karszterdőkben (*Fago-Ornetum*), ahol szintén meleg és hűvös klímát kedvelő fajok élnek együtt.

Az így kialakult tetőerdők (*Veratro nigri-Fraxinetum ornii*) az ellaposodó hegycsúcsokon és gerinceken a törmeléklejtő-erdőket (*Mercuriali-Tilietum*), a cseres-tölgyeseket (*Quercetum petraeae-cerris*), ritkábban pedig a gyertyános-tölgyeseket (*Carici pilosae-Carpinetum*) helyettesítik. Termőhelyeiken a törmeléklejtő-erdők az enyhe lejtőszög miatt, a zonális cseres- és gyertyános-tölgyesek pedig a vékony rendzina talaj miatt nem tudnak kialakulni.

A Bakonyban megfigyelt állományok 350 és 440 m tengerszint feletti magasság mellett fordulnak elő, tehát BORHIDI (1961) magassági beosztása szerint a cseres-tölgyes zónában, illetve a cseres-tölgyes és gyertyános-tölgyes zóna határán helyezkednek el. Érdekes módon a mecseki tetőerdők (*Aconito anthorae-Fraxinetum ornii*) 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.

Fiziológiai jelleg

Mint előbb említettük, a tetőerdők faji összetétele kettős jelleget mutat. Ha a borítási értékeket tekintjük, a lombkorona- és cserjeszintet elsősorban xerofil (*Quercetea pubescentis-petraeae*) fajok alkotják, míg a gyepszintben a mezofil (*Carpino-Fagetea* = *Fagetalia*) lágyszárúak uralkodnak.

Lombkoronaszintjük igen hasonlít a molyhos-tölgyesekéhez. Többnyire közepesen, ritkán erősebben zárt (65–80 %) és alacsony (10–17 m). Benne a *Fraxinus ornus* és a *Quercus pubescens* képezhet konszociációt. Az egyéb fafajok közül a *Quercus cerris* játszik jelentősebb szerepet, de szórványosan egyéb fafajok (*Pyrus pyraeaster*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*) is előfordulhatnak. A fák átlagos törzsátmérője kicsiny, általában 25–35 cm. A faállomány életkora a lassan növekvő fák miatt nehezen becsülhető, de feltehetően 80–120 év lehet. Az alászorult fák alsó lombkoronaszintet képeznek, melynek borítása 20–35%, magassága pedig 8–12 m.

A cserjeszint – a molyhos tölgyesekéhez hasonlóan – többnyire fejlett, bár borítása változó (25–70%), magassága pedig elérheti a 4 m-t is. Tömeges cserjéje a *Cornus mas*. Mellette kisebb-nagyobb csoportokban, vagy szálanként egyéb cserjék is megjelenhetnek (*Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Euonymus verrucosa*, *Viburnum lantana* stb.). Az alsó cserjeszint (újulat) jelentéktelen, bár borítása ritkán a 30%-ot is elérheti. A fák és cserjék fiatal egyedei képezik, de többnyire itt él a *Hedera helix* is.

A gyepszint csaknem teljesen zárt, de akadnak nyitottabb aljnövényzetű állományok is (60–100%). Összetételét tekintve jobban hasonlít a gyertyános-tölgyesek aljnövényzetére, mint a molyhos tölgyesekére, ugyanis a *Carpino-Fagetea* (*Fagetalia*) elemek lényegesen nagyobb A–D értékekkel fordulnak elő, mint a *Quercetea* fajok. Mindez a lombkorona- és cserjeszint árnyékoló hatásával hozható összefüggésbe, amely a hegytetőkön viszonylag párássabb és hűvösebb mikroklímát eredményez, s lehetővé teszi az északi lejtők növényeinek felhatolását. Különösen az *Allium ursinum* tömeges előfordulása szembetűnő, mely társnövényeivel együtt e társulásban éppúgy fáciest képez, mint a környező gyertyános-tölgyesekben és bükkösökben. Gyakori fáciestképző a *Melica uniflora* is, míg a *Polygonatum latifolium* már csak ritkán jut e szerephez. Akadnak olyan lágyszárúak is, amelyek viszonylag kisebb területeken képeznek fáciest (*Carex alba*, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Glechoma hirsuta*), vagy csak kisebb-nagyobb csoportokban fordulnak elő (*Mercurialis perennis*, *Viola odorata*).

Az aljnövényzet kapcsán szólnunk kell a kora tavaszi aszpektusról, amely éppúgy jelentkezik e társulásnál, mint a többi *Carpino-Fagetea* (*Fagetalia*) osztályba tartozó asszociációnál. Növényei a következők: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Corydalis intermedia*, *Corydalis pumila*, *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*. A sok *Quercetea pubescentis-petraeae* elem ellenére e kora tavaszi aszpektus is azt jelzi, hogy a tetőerdők átmeneti helyet foglalnak el a mezofil és xerofil lomberdők között.

Jellemző fajkombináció:

A fajkombináció is jól mutatja a tetőerdők átmeneti jellegét. Az általános lomberdei növények (*Quercus-Fagea*) mellett ugyanis a mezofil (*Carpino-Fagetea* = *Fagetalia*) és a xerofil *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek – csaknem azonos arányban – játsszák a fő szerepet: **Konstans fajok (K V):** *Quercus-Fagea* elemek: *Acer campestre*, *Brachypodium sylvaticum*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus excelsior*, *Geum urbanum*, *Melica uniflora*, *Viola odorata*; *Carpino-Fagetea* (*Fagetalia*) elemek: *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Corydalis pumila*, *Galanthus nivalis*, *Mercurialis perennis*, *Tilia platyphyllos*; *Quercetea pubescentis-*

petraeae elemek: *Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus ornus*, *Pyrus pyraeaster*, *Quercus pubescens*, *Vincetoxicum hircundinaria*.

Szubkonstans fajok (K IV): *Quercus-Fagea* elemek: *Dactylis polygama*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Polygonatum latifolium*, *Primula veris*, *Sedum maximum*, *Veratrum nigrum*, *Viola mirabilis*; *Carpino-Fagetea (Fagetalia)* elemek: *Allium ursinum*, *Carpinus betulus*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*; *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek: *Mercurialis ovata*, *Quercus cerris*, *Rosa canina*.

Akcesszórikus fajok (K III): *Quercus-Fagea* elemek: *Ajuga reptans*, *Bromus ramosus*, *Campanula persicifolia*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula trachelium*, *Euonymus europaeus*, *Melica nutans*, *Melittis carpatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Smyrniolum perfoliatum*, *Symphytum tuberosum* subsp. *nodosum*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica hederifolia*, *Viola cyanea*; *Carpino-Fagetea (Fagetalia)* elemek: *Asarum europaeum*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gagea lutea*, *Galium odoratum*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*; *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek: *Arabis turrata*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Dictamnus albus*, *Piptatherum virescens*, *Sorbus torminalis*, *Viburnum lantana*, *Viola hirta*.

A karakterfajok csoportrészesedése (vö. **2. táblázat**) is jól mutatja a fajok arányát, s a tetőerdők átmeneti jellegét. Ezek szerint a *Quercus-Fagea* s.str. 25,9%, a *Carpino-Fagetea (Fagetalia)* s.str. 21,0% (s.l. 33,1%), míg a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.str. 19,4%-kal (s. l. 26,7%) van képviselve. Ha összehasonlítjuk a Bakony és a Mecsek tetőerdeit szembe-tűnő, hogy a karakterfajok arányában alig van eltérés, ami a rokon társulások esetében természetes jelenség. Ugyanezt támasztja alá az is, hogy a két tetőerdő-asszociációban sok faj azonos, vagy közel azonos K-értéket mutat. Mindössze a szubmediterrán jellegű *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* csoportoknál jelentkezik viszonylag nagyobb különbség, amely a Mecsek délies fekvésével magyarázható (vö. **2. táblázat**).

A Bakony és a Mecsek tetőerdeinek elkülönülését a – fajkombináción alapuló – cluster-analízis (PODANI 1993) eredményei is egyértelműen mutatják. A dendrogramon a két földrajzi tájról származó 20–20 cönológiai felvétel két külön csoportot képez (**1. ábra**). Ez az elkülönülés még a Pócs (1966) által felállított munkahipotézis követelményeinek is megfelel, mely szerint „két, vagy több felvételtől álló, viszonylag homogén tartalmú cönológiai anyag akkor tekinthető egy asszociációhoz tartozónak, ha a két anyagban fellelhető közös elemek száma nagyobb, mint a megkülönböztető elemek száma”. A dendrogramon a bakonyi és a mecseki felvételek a 0,5 különbözőségi érték felett kapcsolódnak össze, amely azt jelenti, hogy a két földrajzi táj tetőerdei között nagyobb a különbözőség, mint a hasonlóság. Ugyanakkor mind a Bakonyban, mind pedig a Mecseken készült felvételek 0,5 különbözőségi érték alatt kapcsolódnak egymáshoz. E két fő csoporton belül további alcsoportok különíthetők el, melyek igen jól jelzik a mintaterületek helyét. Ezeket az alcsoportokat ugyanis többnyire az egyes hegytetőkről, illetve hegygerincekről származó felvételek képezik. Elkülönülésük egyrészt az eltérő termőhelyi viszonyokkal (pl. égtáji kitettség, lejtőszög, tengerszint feletti magasság), másrészt a földrajzi elszigetelődéssel magyarázható.

A bakonyi tetőerdők differenciális fajai:

A mecseki tetőerdőket (*Aconito anthorae-Fraxinetum ornii*) korábban (vö. KEVEY – BORHIDI 1998) öt erdőtársulással hasonlítottuk össze (*Tamo-Quercetum virgilianae*, *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*, *Asperulo taurinae-Carpinetum*, *Helleboro odoro-Fagetum*, *Tilio tomentosae-Fraxinetum ornii*), s kiemeltük az asszociációk közötti differenciális fajokat. Ezek egyértelműen bizonyítják, hogy a tetőerdők lényegesen különböznek a velük érintkező társulásoktól. Természetesen a Bakony erdeiben is el lehetne végezni hasonló felméréseket, de jelen esetben ezt – miután a Mecseken már megtettük – nem tartjuk feltétlen szükségesnek.

A fent leírtak alapján láthattuk, hogy – a fajkombinációt tekintve – a Bakony és a Mecsek tetőerdei megbízható módon elkülönülnek egymástól. Ezek után nézzük meg, hogy milyen differenciális fajok választják el a két asszociációt.

A Bakony tetőerdeiben (*Vératro nigri-Fraxinetum orní*) elég nagy számmal akadnak olyan elemek, melyek a táj eltérő flórafajlódási viszonyait tükrözik: *Arum orientale* subsp. *besseranum*, *Berberis vulgaris*, *Bupleurum longifolium*, *Carex alba*, *Corydalis intermedia*, *Corydalis pumila*, *Daphne laureola*, *Lonicera xylosteum*, *Piptatherum virescens*, *Primula veris*, *Rosa pimpinellifolia*, *Scutellaria columnae*, *Smyrniium perfoliatum*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata*, *Vératrum nigrum*. Hasonló jelentőségű fajok fordulnak elő a Mecsek tetőerdeiben (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní*) is: *Aconitum anthora*, *Aremonia agrimonioides*, *Asperula taurina*, *Chaerophyllum aureum*, *Corydalis solida*, *Doronicum orientale*, *Helleborus odoratus*, *Hepatica nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Scilla vindobonensis* subsp. *borhidiana*, *Scutellaria altissima*, *Stachys alpina*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Waldsteinia geoides*.

Akadnak olyan differenciális fajok is, melyek mindkét földrajzi tájon előfordulnak, de a Bakony tetőerdeiben lényegesen nagyobb állandóságot mutatnak, esetleg a Mecsek tetőerdeiből teljesen hiányozhatnak. Fontosabbak a következők: *Acer platanoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carpinus betulus*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus oxyacantha*, *Fraxinus excelsior*, *Galium odoratum*, *Melica nutans*, *Polygonatum latifolium*, *Primula veris*, *Pyrus pyraeaster*, *Rhamnus cathartica*, *Tilia platyphyllos*, *Viola cyanea*, *Viola hirta*, *Viola mirabilis*. Ugyanígy a Mecsek tetőerdei is rendelkeznek hasonló differenciális elemekkel: *Arum maculatum*, *Campanula rapunculoides*, *Corydalis solida*, *Filipendula vulgaris*, *Galium lucidum*, *Hepatica nobilis*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Lamium maculatum*, *Ligustrum vulgare*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melittis carpatica*, *Muscari botryoides*, *Ornithogalum umbellatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Rosa arvensis*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Waldsteinia geoides*.

Fenti adatok szerint mind a Bakony, mind a Mecsek tetőerdei viszonylag nagy és közel azonos számú differenciális fajjal rendelkeznek.

A bakonyi tetőerdők helye a társulások rendszerében:

Mind a differenciális fajok magas száma, mind pedig a hagyományos és sokváltozós statisztikai eredmények azt bizonyítják, hogy két – egymással vikariáló – tetőerdőtársulással állunk szemben. A *Vératro nigri-Fraxinetum orní* a Dunántúli-középhegységben (Bakony, Keszthelyi-hegység, bizonyos másutt is), az *Aconito anthorae-Fraxinetum orní* pedig a Dél-Dunántúlon (Mecsek, Villányi-hegység) fordul elő.

A mecseki tetőerdők (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní*) elemzésekor (vö. KEVEY – BORHIDI 1998) kiderült, hogy a vizsgált asszociáció cönológiai helye a cseres-tölgyesek (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*), a gyertyános-tölgyesek (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) és a sziklaerdők (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orní*) között jelölhető meg, de lombkorona- és cserjeszintjük, valamint a szórványos *Quercetea* jellegű lágyszárú növények révén a molyhos tölgyesek felé (*Tamo-Quercetum virgilianae*) is közeledik. Ezek szerint átmenetet képeznek a mezofil lomberdők (*Carpino-Fagetea* = *Fagetalia*) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae*) között. Ugyanez mondható el a Bakony tetőerdeiről (*Vératro nigri-Fraxinetum orní*), melyek a fent említett mecseki erdő-társulásoknak megfelelő középhegységi asszociációkkal (*Quercetum petraeae-cerris*, *Carici pilosae-Carpinetum*, *Mercuriali-Tiletum*, *Orno-Quercetum pubescentis*) állnak kapcsolatban. Átmeneti helyzetük miatt cönológiai besorolásuk kissé nehézkes. Mivel a mecseki tetőerdőket (*Aconito antho-*

rae-Fraxinetum ornii) nemrég az *Orno-Cotinion* csoportba soroltuk (vö. BORHIDI–KEVEY 1996), a Bakony tetőerdeinek (*Vetatro nigri-Fraxinetum ornii*) cönológiai helyét is itt jelöljük meg az alábbiak szerint:

Divisio: *Quercu-Fagea* JAKUCS 1967

Classis: *Quercetea pubescentis-petraeae* (OBERDORFER 1948) JAKUCS 1960

Ordo: *Orno-Cotinetalia* JAKUCS 1960

Alliance: *Orno-Cotinion* SOÓ 1960

Assotiatio: *Vetatro nigri-Fraxinetum ornii* KEVEY & BORHIDI 2001

Rövidítések a táblázatban: Agi: *Alnion glutinosae-incanae*; AP: *Alno-Padion*; AQ: *Aceri tatarico-Quercion*; Ar: *Artemisietea*; Ara: *Arrhenatheretea*; Arn: *Arrhenatherion elatioris*; Bra: *Brometalia erecti*; BrF: *Bromo-Festucion pallentis*; CeF: *Cephalanthero-Fagion*; CF: *Carpino-Fagetea*; Che: *Chenopodietea*; ChS: *Chenopodio-Scleranthea*; Cp: *Carpinion*; CyF: *Cynodonto-Festucion*; EP: *Erico-Pinetea*; Epa: *Epilobietea angustifolii*; EuF: *Eu-Fagion*; FB: *Festuco-Bromea*; FBt: *Festuco-Brometea*; FiC: *Filipendulo-Cirsion oleracei*; Fvl: *Festucetalia valesiaca*; GA: *Galio-Alliarion*; Mag: *Magnocaricetalia*; MoA: *Molinio-Arrhenatheretea*; Moa: *Molinietalia coeruleae*; NC: *Nardo-Callunetea*; OCa: *Orno-Cotinetalia*; OCn: *Orno-Cotinion*; PP: *Pulsatillo-Pinetea*; Prs: *Prunio spinosae*; Pru: *Prunetalia*; QF: *Quercu-Fagea*; Qfa: *Quercion farnetto*; Qia: *Quercetalia pubescentis-petraeae*; Qp: *Quercion petraeae*; Qpp: *Quercetea pubescentis-petraeae*; Qrp: *Quercetea robori-petraeae*; Sal: *Salicion albae*; Sea: *Secalietea*; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: *Salicetea purpureae*; s.str.: sensu stricto (szűkebb értelemben); TAc: *Tilio-Acerion*; Ulm: *Ulmion*; US: *Urtico-Sambucetea*; VP: *Vaccinio-Piceetea*.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki mindazoknak, akik kutatómunkánkat, terepismeretük révén, vagy egyéb módon támogatták: Bús Mária, Hegyi Hilik, Kelemen Csaba, Péti Miklós, Rakk Tamás.

Irodalom – References

- BARKMANN, J. – MORAVEC, J. – RAUSCHERT, S. (1986): Code of phytosociological nomenclature. – *Vegetatio* 67: 145–195.
- BORHIDI A. (1961): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – *Ann. Univ. Budapest., Sect. Biol.* 4: 21–250.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai érték-számái – *Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs*.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora – *Acta Bot. Hung.* 39: 97–181.
- BORHIDI A. – KEVEY B. (1996): An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. – In: *Critical revision of the Hungarian plant communities* (ed.: BORHIDI A.). *Janus Pannonius University, Pécs*, 95–138.
- BORSY Z.-né – BORSY Z. (1955): Pollenanalitikai vizsgálatok a Nyírség északi részében – *Acta Univ. Debrecen* 2: 271–280.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1928): *Pflanzensoziologie* – Berlin.
- CSINÁDY G. (1953): A bátorligeti lúp pollenanalitikai vizsgálata – In: *Bátorliget élővilága* (szerk.: SZÉKESY V.), 448–453. Budapest.
- CSINÁDY G. (1959): A csarodai láposodott folyómeder pollenanalitikai vizsgálata – *Acta Univ. Debrecen* 5 (1958): 271–277.
- CSINÁDY G. (1960): A kokadi lúp palynológiai vizsgálata. – *Acta Univ. Debrecen* 6/2 (1959-1960): 239–251.

- HORVÁTH F. – DOBOLYI Z. K. – MORSCHHAUSER T. – LŐKÖS L. – KARAS L. – SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis 1.2. – Vácrátót
- JAKAB G. – MAGYARI E. (2000): Új távlatok a magyar lápkutatásban: szukcesszió kutatás paleobryológiai és pollenanalitikai módszerekkel – *Kitaibelia* 5: 17–36.
- JAKUCS P. (1960): Nouveau classement cénologique des bois de chênes xéothermes (*Quercetea pubescenti-petraeae* cl. nova) de ¼Europe – *Acta Bot. Hung.* 6: 267–303.
- JAKUCS P. (1967): Gedanken zur höheren Systematic der europäischen Laubwälder – *Contributii Bot. Cluj* (1967): 159–166.
- 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. – *Bot. Közlem.* 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. (2000): A Kárpát-medence növényzetének kialakulása – *Tilia* 9: 5–59.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. – SIMON, T. (1971): Palynological studies on swamps of the Zemplén mountains – *Ann. Univ. Budapest., Sectio Biol.* 13: 103–113.
- KEVEY B. (1979): Az *Allium ursinum* növényföldrajzi jellemzése, különös tekintettel magyarországi elterjedési viszonyaira – *Egyetemi doktori értekezés (kézirat)*, Debrecen.
- KEVEY B. (1993): A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata – *Kandidátusi értekezés tézisei*. Pécs.
- KEVEY B. (1997): A Nyugati-Mecsek szurdokerdei [*Scutellario altissimae-Aceretum* (Horvát A. O. 1958) Soó – BORHIDI in Soó 1962] – in: *Studia Phytologica Jubilaria. Dissertationes in honorem jubilantis Adolf Olivér Horvát Doctor Academiae in annoversario nonagesimo nativitatis 1907–1997* (szerk.: BORHIDI A. – SZABÓ L. Gy.). Pécs, 75–99.
- KEVEY B. – BORHIDI A. (1998): Top-forest (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*) a special ecotonal case in the phytosociological system (Mecsek mts, South Hungary) – *Acta Bot. Hung.* 41: 27–121.
- KINTZLER O. (1936): Pollenanalytische Untersuchung von Mooren des westlichen pannonischen Beckens – *Beih. Bot. Centralbl.* 54: 515–546.
- OBERDORFER E. (1948): Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel – *Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel* 3: 84–111.
- PÓCS T. (1966): Statisztikus matematikai módszer növénytársulások elhatárolására – *Acta Acad. Paed. Agriensis. Nov. Ser.* 4: 441–454.
- PODANI J. (1993): SYN-TAX 5.0: Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics – *Abstr. Bot.* 17: 289–302.
- SOÓ R. (1960): Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése – *Az Erdő* 9: 321–340.
- SOÓ R. (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- VOZÁRY E. (1957): Pollenanalytische Untersuchung des Torfmoores „Nyírestő” im Nordosten der ungarischen Tiefebene (Alföld). – *Acta Bot. Hung.* 3: 123–134.
- ZÓLYOMI B. (1936): Tízezer év története virágporszemekben – *Term. tud. Közl.* 68: 504–516.
- ZÓLYOMI B. (1952): Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól – *MTA Biol. Oszt. Közlem.* 1: 491–530.
- ZÓLYOMI B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója – in: *Budapest természeti képe* (szerk.: Pécsi M.), 511–642. Budapest.
- ZÓLYOMI B. (1980): Landwirtschaftliche Kultur und Wandlung der Vegetation im Holozän am Balaton – *Phytocoenologia* 7: 121–126.
- ZÓLYOMI B. (1987): Degree and rate of sedimentation in Lake Balaton – in: *Pleistocene Environment in*

Hungary. Contribution of the INQUA Hungarian National Committee to the XIIth INQUA Congress (szerk.: PÉCSI, M.), 57–79. Budapest.

ZÓLYOMI B. (1995): Opportunities for Pollen Stratigraphic Analysis of Shallow Lake Sediments: the Example of Lake Balaton – Geo Journal 36.2/3: 237–241.

Zusammenfassung

Eine neue Waldgesellschaft im Bakony

B. KEVEY – A. BORHIDI

In den vorliegenden Publikation wird die neulich gefundene Waldgesellschaft im Ungarischen Mittelgebirge (Bakony) beschrieben. Dieser sog. „Gipfel-Wald“ (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) befindet sich an solchen Dolomitbergen, wo die steilen südlichen und nördlichen Hängen durch eine relativ glatte Oberfläche geteilt sind und das Grundgestein mit Rendzinaboden bedeckt ist. Die südlichen Hängen sind mit wärmeliebenden Eichenwälder (*Orno-Quercetum pubescentis*), die nördlichen Seiten mit Eichen-Hainbuchenwälder (*Carici pilosae-Carpinetum*) und Buchenwälder (*Daphno laureolae-Fagetum*) bedeckt. Die „Gipfel-Wälder“ (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*) sind an den verflachenden Graten anstatt der Zerreichenwälder (*Quercetum petraeae-cerris*) und Schutthangwälder (*Mercuriali-Tilietum*). Diese Assoziation wird durch xerophilen Baum- und Strauchschicht (*Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Sorbus torminalis*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Viburnum lantana* u.s.w.) und durch mesophilen Krautschicht (*Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Corydalis intermedia*, *Dentaria bulbifera*, *Isopyrum thalictroides* u.s.w.) charakterisiert. Der zöologische Ort der neuen Assoziation ist in der *Orno-Cotinion* Gruppe.

A szerzők címe (Authors' address):

KEVEY Balázs
Pécsi Tudományegyetem Növénytani Tanszék
H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.

BORHIDI Attila
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete
H-2163 Vácraátót, Alkotmány út 4-6.

I/1 táblázat: *Veratro nigri-Fraxinetum orn*

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A-D	K	%		
Molinio-Juncetea																										
Serratula tinctoria (Qrp,Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Molinietalia coeruleae																										
Valeriana officinalis (Mag,FiC)	C	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	15	
Festuco-Brometea																										
Anthericum ramosum (Qpp)	C	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	20	
Brachypodium pinnatum (Bra,Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	I	15	
Muscari racemosum (Qpp)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Festucetalia valesiacae																										
Cardaminopsis arenosa (TAc,Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Erysimum odoratum (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10	
Campanula rotundifolia (Qrp,Qpp)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Festuca valesiaca (Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Asplenio-Festucion pallentis																										
Asplenium trichomanes (BrF,TAc,Qrp,OCn)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Festucion rupicolae																										
Allium oleraceum (Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	15	
Ornithogalum sphaerocarpum (Cp,Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Cynodonto-Festucion																										
Cerinth minor (Sea)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5	
Aperetalia (incl. Aphanion)																										
Myosotis arvensis (Arn,CyF)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	5	
Chenopodietea																										
Ballota nigra (Ar)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	5	
Galio-Alliarion																										
Alliaria petiolata (Epa)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80
Chaerophyllum temulum	C	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	II	30	
Calystegion sepium																										
Lamium maculatum (CF,Agi,Cp,Qrp)	C	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II	25
Sisymbrium strictissimum (Ar,Sal)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I	5	
Quercu-Fagea																										
Fraxinus excelsior (AP,TAc)	A1	2	1	-	+	2	+	1	+	+	1	1	-	-	-	-	1	1	2	2	-	+	+	IV	70	
	A2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	I	15	
	B1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	+	-	+	+	II	25	
	B2	-	2	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-	-	1	1	1	1	1	+	+	+	+	V	95	
	S	2	2	+	+	2	+	1	+	+	1	1	1	-	+	2	2	2	2	2	+	+	+	V	100	
Geum urbanum (Epa,Cp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100	
Melica uniflora (Cp)	C	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	4	V	100	
Acer campestre	A1	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	30	
	A2	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-	+	+	+	+	+	+	V	85	
	B1	-	2	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	II	40	
	B2	1	1	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	95	
	S	1	2	1	+	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	-	+	1	1	+	+	+	+	V	95	
Brachypodium sylvaticum	C	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	95	
Crataegus monogyna (Qpp)	B1	2	1	-	-	1	+	1	+	1	-	-	1	2	2	+	1	1	1	1	1	+	+	IV	80	
	B2	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	90	
	S	2	1	-	+	1	+	1	+	1	+	1	2	2	+	1	1	1	1	1	1	+	+	V	95	
Fallopia dumetorum (GA)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	95	
Crataegus oxyacantha	B1	1	+	-	+	+	+	2	1	+	1	1	1	-	+	1	+	1	-	-	+	+	+	V	85	
	B2	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	50	
	S	1	+	+	+	+	2	1	+	1	1	1	-	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	V	90	
Viola odorata	C	1	+	+	+	1	-	1	+	+	+	1	2	1	1	-	+	-	+	+	+	+	+	V	90	
Dactylis polygama (Cp)	C	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80	
Fragaria vesca (Epa)	C	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80	
Primula veris (Ara)	C	-	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80	
Geranium robertianum (Epa,CF)	C	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	IV	75	
Polygonatum latifolium	C	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	4	-	+	+	IV	75	
Veratrum nigrum	C	1	1	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	75	
Viola mirabilis (CF,Qpp)	C	1	1	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	75	
Sedum maximum (FB,TAc,Qpp)	C	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	65	

Polygonatum multiflorum (CF)	C	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	1	1	1	+	1	+1	III	60			
Veronica chamaedrys ssp. vindobonensis (Ara)	C	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	III	60		
Bromus ramosus agg.	C	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	III	55		
Campanula trachelium (Epa,C'p)	C	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	III	55		
Rhamnus catharticus (Qpp,Pru)	B1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5		
	B2	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	III	55		
	S	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	55		
Symphytum tuberosum ssp. angustifolium (CF,Cp)	C	1	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	III	55		
Campanula rapunculoides (Epa)	C	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	III	50		
Melittis carpatica (Cp,Qia)	C	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	50		
Veronica hederifolia (Sea)	C	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	III	50		
Viola cyanea (Qpp)	C	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	+	III	50		
Ajuga reptans (MoA)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	45		
Campanula persicifolia	C	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	III	45		
Euonymus europaea (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5		
	B2	-	1	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	45		
	S	+	1	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	45		
Melica nutans	C	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	III	45		
Smyrniurn perfoliatum (GA)	C	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	45		
Clinopodium vulgare (Qpp)	C	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	II	40		
Convallaria majalis	C	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	+	II	40		
Ligustrum vulgare (Cp,Qpp)	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	20		
	B2	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	40		
	S	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	40		
Carex divulsa (CF)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	35		
Cornus sanguinea (Qpp)	B1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I-2	I	10	
	B2	+	1	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	30	
	S	+	2	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	30	
Viola alba	C	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	30		
Clematis vitalba	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5		
	B2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	25	
	S	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	25	
Lapsana communis (GA,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	25		
Mycelis muralis	C	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	25		
Poa nemoralis	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	20		
Staphylea pinnata (Cp,TAc)	B1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	+	I	20	
	B2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	15	
	S	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20	
Carex pairae (Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	15	
Lactuca quercina ssp. sagittata (Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	15	
Platanthera bifolia (NC,Moa)	C	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	15	
Sorbus aria agg. (TAc,CeF,VP)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	15	
Corylus avellana	B1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
	B2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
	S	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Heracleum sphondylium (MoA)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	10
Lonicera xylosteum	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Stellaria holostea (CF,Cp)	C	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Vicia sepium (Ara,Qpp)	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Digitalis grandiflora (Epa)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Epipactis helleborine agg. (CF)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Ficaria verna (AP)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5	
Melampyrum nemorosum (Cp,Qpp)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Neottia nidus-avis (CF)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
Tilia cordata (Cp,Qpp)	A1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5	
	A2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	5	
	S	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5	
Ulmus minor (AP,Ulm)	B1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5
Vicia dumetorum (Qpp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	5

1/2. táblázat: *Veratro nigri-Fraxinetum orni* (Felvételi alapadatok)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Minta felvételi sorszáma	2634	2635	2636	1948	2643	2644	2645	2646	2647	2638	2639	2640	2641	2642	2648	2649	2650	2651	2652	2637
Felvételi évszám 1.	1999	1998	1999	1998	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999	1999	1999	1999	1999	1999
Felvételi időpont 1.	04.16	04.23	04.15	04.21	04.16	04.16	04.16	04.16	04.16	04.17	04.17	04.17	04.17	04.15	04.15	04.15	04.15	04.15	04.15	04.15
Felvételi évszám 2.	1999	1998	1999	1998	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1999	1999	1999	1999	1999	1999
Felvételi időpont 2.	07.25	07.29	07.25	07.30	06.28	06.27	06.27	06.15	06.27	06.29	06.28	06.29	06.29	06.29	07.27	07.27	07.27	07.27	07.27	07.27
Tengerszint feletti magasság (m)	415	420	380	380	430	430	440	430	420	400	410	420	430	420	390	400	390	390	410	350
Kitettség	EK	Ny	ÉNy	ÉNy	EK	DNy	-	DNy	DNy	EK	E	ENy	ENy	ENy	E	E	ENy	-	E	-
Lejtőszög (fok)	3	5	10	5	10	5	0	5	10	5	5	3	3	10	5	10	5	10	0	10
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	70	65	75	75	75	80	75	70	75	75	70	70	70	70	70	70	70	75	70
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	20	25	30	20	20	20	25	20	25	30	30	25	35	35	25	20	25	25	25	20
Cserjeszint borítása (%)	35	50	70	60	50	50	25	25	40	50	35	40	25	35	50	60	70	70	50	50
Újulat borítása (%)	10	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	10	5	5	5	1	15
Gyepszint borítása (%)	75	60	80	100	100	95	100	95	95	100	100	70	90	100	90	85	80	75	90	90
Felső lombkoronaszint magassága (m)	12	15	13	15	16	15	17	15	15	15	16	15	16	15	12	13	12	12	14	10
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	8	12	9	10	10	20	12	12	10	10	12	10	12	10	8	8	8	8	10	8
Cserjeszint magassága (cm)	200	150	300	300	300	400	300	300	350	350	300	350	300	350	200	250	250	250	250	200
Átlagos törzsátmérő (cm)	35	30	25	30	35	30	35	25	25	25	35	30	35	35	25	35	30	35	30	25
Faállomány kora (év)	120	100	80	100	120	100	120	80	80	120	100	120	120	80	120	100	120	100	120	80
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1000	800	1600	1200	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1200	1600	1600	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Jelmagyarázat:

Felvétel helye: 1-2: Márkó „Esztergáli-völgy”; 3-4: Szentgál „Miklóspál-hegy”; 5-9: Nagyvázsony „Vöröstói-tető”; 10-14: Nemesvámos „Hárs-hegy”; 15-19: Bánd „Malom-hegy”; 20: Veszprém „Csatár-hegy”.

Alapkőzet: 1-20: dolomit.

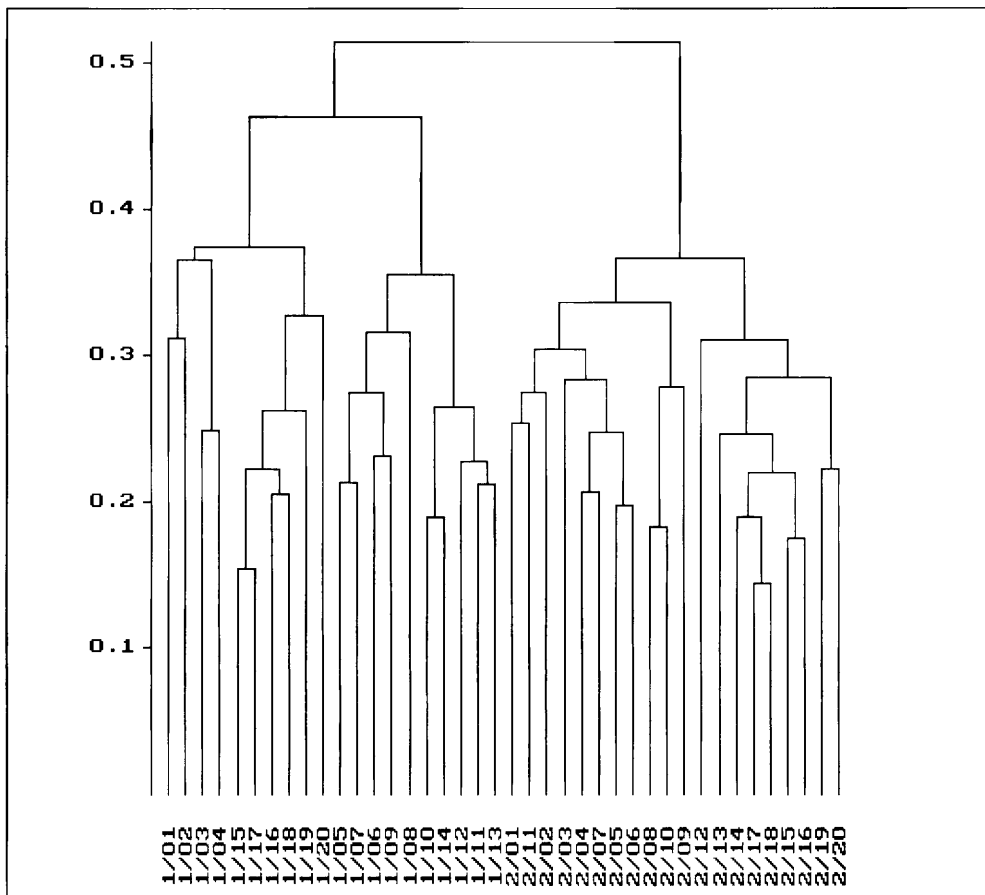
Talajtípus: 1-20: rendzina.

Felvételt készítette: 1-20: KEVEY (ined.).

2. táblázat: A karakterfajok csoportrészeseződése a Bakony (B) és a Mecsek (M) tetőerdeiben (*Veratro nigri-Fraxinetum orni*, *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*)

C	ö	n	o	t	a	x	o	n	B	M
MOLINIO-ARRHENATHEREA									0,6	0,5
MOLINIO-JUNCETEA									0,1	0,1
Molinietalia coeruleae									0,2	0,1
Filipendulo-Cirsion oleracei									0,1	0,0
Molinietalia coeruleae summa									0,3	0,1
MOLINIO-JUNCETEA summa									0,4	0,2
ARRHENATHERETEA (incl. Arrhenatheretalia)									1,2	0,3
NARDO-CALLUNETEA (incl. Nardetalia & Nardo-Agrostion tenuis)									0,1	0,0
MOLINIO-ARRHENATHEREA summa									2,3	1,0
FESTUCO-BROMEAE									0,3	0,4
FESTUCO-BROMETEA									0,6	0,5
Festucetalia valesiaca									2,3	2,8
Festucion rupicolae									0,1	0,3
<i>Cynodonto-Festucion</i>									0,1	0,0
Festucion rupicolae summa									0,2	0,3
Festucetalia valesiaca summa									2,5	3,1
Brometalia erecti (incl. Cirsio-Brachypodion)									0,1	0,2
FESTUCO-BROMETEA summa									3,2	3,8
FESTUCO-BROMEAE summa									3,5	4,2
CHENOPODIO-SCLERANTHEA									0,1	0,0
SECALIETEA									0,5	0,7
CHENOPODIETEA									0,1	0,0
ARTEMISIETEA (incl. Artemisietalia & Arction lappae)									0,2	0,3
GALIO-URTICETEA (incl. Calystegietalia sepium)									0,0	0,0
Galio-Alliarion									2,5	2,3
Calystegion sepium									0,1	0,3
GALIO-URTICETEA (incl. Calystegietalia sepium) summa									2,6	2,6
EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII (incl. Epilobietalia)									3,3	3,5

CHENOPODIO-SCLERANTHEA summa	6,8	7,1
QUERCO-FAGEA	25,9	21,5
SALICETEA PURPUREAE (incl. Salicetalia purpureae)	0,0	0,0
Salicion albae	0,1	0,0
SALICETEA PURPUREAE (incl. Salicetalia purpureae) summa	0,1	0,0
CARPINO-FAGETEA (incl. Fagetalia)	21,0	22,8
Alno-Padion	1,1	0,9
<i>Alnion glutinosae-incanae</i>	0,1	0,3
<i>Ulmion</i>	0,1	0,0
Alno-Padion summa	1,3	1,2
Asperulo-Fagion	0,0	0,0
<i>Eu-Fagion</i>	0,6	0,8
<i>Carpinion</i>	6,3	7,3
<i>Tilio-Acerion</i>	3,4	2,4
<i>Cephalanthero-Fagion</i>	0,2	0,0
Asperulo-Fagion summa	10,5	10,5
Aremonio-Fagion	0,3	3,7
CARPINO-FAGETEA (incl. Fagetalia) summa	33,1	38,2
QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE (incl. Pino-Quercetalia)	1,0	2,0
QUERCETEA PUBESCENTIS-PETRAEAE	19,4	16,2
Orno-Cotinetalia	0,9	1,1
Orno-Cotinion	1,3	0,8
Quercion farnetto	0,2	2,7
Orno-Cotinetalia summa	2,4	4,6
Quercetalia pubescentis-petraeae	1,1	1,9
Quercion petraeae	0,2	0,2
Aceri tatarico-Quercion	0,7	0,8
Quercetalia pubescentis-petraeae summa	2,0	2,9
Prunetalia	2,3	1,1
Prunio spinosae	0,6	0,3
Prunetalia summa	2,9	1,4
QUERCETEA PUBESCENTIS-PETRAEAE summa	26,7	25,1
QUERCO-FAGEA summa	86,8	86,8
CETERI	0,8	0,9



1. ábra: A Bakony és a Mecsek tetőerdeinek dendrogramja

Jelmagyarázat:

1: A Bakony tetőerdei (*Vetatro nigri-Fraxinetum omi*). 1/1-20: A Bakony tetőerdeiből készült cönológiai felvételek – táblázatban elfoglalt – sorszámai

2: A Mecsek tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum omi*). 2/1-20: A Mecsek tetőerdeiben készült cönológiai felvételek – táblázatban elfoglalt – sorszámai (vö. KEVEY – BORHIDI 1998).