

A fekete- és fehérynáras ligeterdők kapcsolata a Szigetközben

KEVEY Balázs

Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.;
keveyb@gamma.ttk.pte.hu

Elfogadva: 2016. június 13.

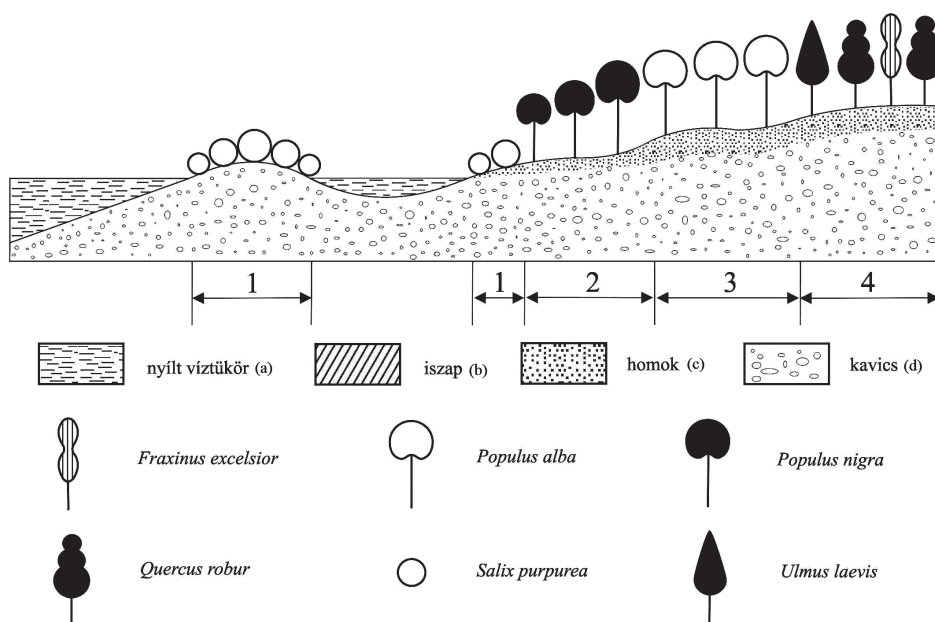
Kulcsszavak: fehér nyár, fekete nyár, Magyar Alföld, szüntaxonómia, tájvédelmi körzet.

Összefoglalás: A Duna-medencei ártéri ligeterdők szüntaxonómiai kapcsolatai többször is vita tárgyát képezték szakmai körökben. A legutóbb javasolt osztályozás alátámasztására 65, az északnyugat-magyarországi Szigetköz feketenyáras és fehérynáras ligeterdeiben (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*, *Senecioni sarracenicus*-*Populetum albae*) gyűjtött felvételt elemeztem. A fiziognómiai eltérésekkel, a karakterfajok arányával, valamint a sokváltozós módszerekkel (cluster és főkoordináta elemzés) sikerült kimutatni a feketenyár ligetek átmeneti jellegű csoportját, amely azt bizonyítja, hogy a két asszociáció szukcessziós kapcsolatban van egymással.

Bevezetés

Magyarország északnyugati részének ártéri tája a Szigetköz, ahol a Duna kialakította legnagyobb és legváltozatosabb szigetvilágunkat. E tájon mintegy két és fél évtizeden át rendszeresen kutattam. Megfigyeléseim során igyekeztem kiválasztani azokat az erdőrészeket, amelyek – a számos emberi degradáló hatás ellenére – megőrizték természetszerű mivoltukat. Ilyen helyeken a fás társulásokból mintegy 1500 cönológiai felvételt készítettem. E felvételek és a tereptapasztalatok felhasználásával igyekeztem rekonstruálni a természetes szukcesszió egyes lépéseit és megszerkeszteni a Szigetköz erdeinek szukcessziós sémáját (lásd KEVEY 1993, 1998, 2008). Ezek szerint a lassú vízmozgás melletti, iszapos partszakaszokon mocsári (*Phragmition* és *Magnocarition* csoportok) és iszapnövényzet (*Nanocyperion flavescentis* csoport) jelenik meg. E társulások becserjésedésével jön létre a mandulalevelű bokorfűzes (*Polygono hydropiperi*-*Salicetum triandrae*), amely mintegy két évtized alatt fehérfűz ligetté (*Leucojo aestivi*-*Salicetum albae*) képes fejlődni. Az erős vízmozgású helyeken a folyami hordalékot kavics képezi (1. ábra). A kavicsátonyokon és a kavicsos partszakaszokon ruderalis jellegű ártéri növényzet (*Bidention tripartiti*, *Chenopodion fluviatile*, *Agropyro*-*Rumicion crispus* csoportok asszociációi) jelenik meg. E társulások becserjésedésével jön lét-

re a csigolya bokorfűzes (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*), amely a termőhely további feltöltődésével, mintegy két évtized alatt feketenyár ligettké (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) fejlődik (2. ábra). A szukcesszió eddig leírt folyamatát mintegy 25 év alatt személyesen végig tudtam követni. A két puhafás ligeterdő (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, *Carduo crispus-Populetum nigrae*) termőhelyeinek további feltöltődésével a szukcesszió két ága piramisszerűen összezárul, s mindkét szálerdő fehérenyár ligettké (*Senecioni sarracenicus-Populetum albae*) fejlődik (3. ábra). Ez utóbbi folyamat megfigyeléséhez és részletes tanulmányozásához azonban egy emberöltő kevés, hisz becslés szerint legalább 200 évig is eltarthat. A szigetközi fehérfűz és fehérenyár ligetek kapcsolatáról nemrég írtam egy cikket (KEVEY 2016). Jelen tanulmányban olyan megfigyeléseimet és felméréseimet szeretném megvitatni, amelyek alátámasztják azt a szukcessziós folyamatot, amelynek során a feketenyár ligetek fehérenyár ligettké alakulnak.



1. ábra. Vegetáció-keresztmetszet: Rajka „Tilos-erdő”. 1: csigolya bokorfűzes (*Rumici crispus-Salicetum purpureae*); 2: feketenyár liget (*Carduo crispus-Populetum nigrae*); 3: fehérenyár liget (*Senecioni sarracenicus-Populetum albae*); 4: tölgy-kőris-szil liget (*Pimpinello majoris-Ulmetum*).

Fig. 1. Vegetation profile of „Tilos-erdő” at Rajka. (a) open water; (b) mud; (c) sand; (d) gravel; 1: purple willow thicket (*Rumici crispus-Salicetum purpureae*); 2: black poplar gallery forest (*Carduo crispus-Populetum nigrae*); 3: white poplar gallery forest (*Senecioni sarracenicus-Populetum albae*); 4: oak-ash-elm gallery forest (*Pimpinello majoris-Ulmetum*).

Anyag és módszer

Kutatási terület jellemzése

A Szigetköz hullámterének terjedelmes nemes nyárasai között még ma is megtalálhatók a természetes szukcesszió emlékét őrző puhafás ligeterdők (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, *Carduo crispus-Populetum nigrae*, *Senecioni sarracenicus-Populetum albae*) kisebb-nagyobb állományai. Közülük legtrikábbak a feketenyár ligetek (*Carduo crispus-Populetum nigrae*). Állományaik a csigolya bokorfüzesek (*Rumici crispus-Salicetum purpureae*) feltöltődése révén újra és újra keletkeznek. Vannak a Szigetközben olyan szigetek is (pl. Ásványráró „Laci-sziget” és „Öreg-Árva-sziget” közötti kisebb sziget), amelyek – fakitermelési céllal – szinte megközelíthetetlenek. Az ilyen szigetekeken kialakult feketenyár ligetek még sohasem voltak letermelve, koruk így a 150–200 évet is elérheti. A területen tehát a legkülönbözőbb korú feketenyár ligetek is megtalálhatók, s összehasonlításukkal lehetőség nyílik a szukcessziós viszonyok tanulmányozására. A feketenyár ligetek feletti, 1–1,5 m-rel magasabb szintet már fehérynár ligetek (*Senecioni sarracenicus-Populetum albae*) borítják. A két asszociáció a Szigetközben több helyen is érintkezik egymással (pl. Dunasziget „Vörös-füzes”, „Hajós-sziget”; Kisbodak „Pálfi-sziget”; Ásványráró „Madarász-sziget”).

Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957; BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. Tanulmányomban felhasználtam a korábbi monográfiámban (KEVEY 2008) közölt feketenyár ligetek (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) és a fehérynár ligetek (*Senecioni sarracenicus-Populetum albae*) 25-25 felvételét. E felvételek mellett a vizsgálatba vontam még 15 eddig közöletlen feketenyár liget (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) felvételt is, amelyek túlnyomó része már jobban feltöltődött ártéri szinten helyezkednek el. Megítélésem szerint ezek az idős állományok jelenthetnek némi átmenetet a feketenyáras és fehérynáras ligeterdők között.

A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének kiszámítása az „NS” számítógépes programcsoporttal (KEVEY és HIRMANN 2002) történt. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban részletesen közöltem (KEVEY 2008). A SYN-TAX 2000 program (PODANI 2001) segítségével bináris cluster-analízist (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser) és ordinációt végeztem (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser). E sokváltozós elemzések segítségével igyekeztem megállapítani, hogy a feketenyár ligetekben (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) készült



2. ábra. Feketenyár liget (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) a Szigetközben: Ásványráró „Öreg-Árva-sziget” és „Laci-sziget” közötti szigeten (Kevey Balázs felvétele).

Fig. 2. Black poplar gallery forest (*Carduo crispus-Populetum nigrae*) in the Szigetköz on an island between the islands „Öreg-Árva-sziget” and „Laci-sziget” (Photo by B. Kevey).



3. ábra. Fehérynár liget (*Senecioni sarracenicí-Populetum albae*) a Szigetközben: Dunakiliti „Külső-Jegenyész” (Kevey Balázs felvétele).

Fig. 3. White poplar gallery forest (*Senecioni sarracenicí-Populetum albae*) in the Szigetköz („Külső-Jegenyész”, Dunakiliti, photo by B. Kevey).

40 felvétel (1-2. táblázat, elektronikus mellékletben) között melyek azok, amelyek átmenetet képeznek a fehérynár ligetek (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) felé. A felvételeket (27 és 13 felv.) azután két külön táblázatban egyesítettem (3. táblázat, elektronikus mellékletben), majd mindkettőt a hagyományos statisztikai módszerekkel (csoportrészesedés, csoporttömeg) vizsgáltam tovább.

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI és KEVEY (1996), KEVEY (2008), ill. BORHIDI et al. (2012), nómenklatúráját követem. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992; MUCINA et al. 1993; BORHIDI et al. 2012; KEVEY 2008) 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 et al. 1995).

Eredmények

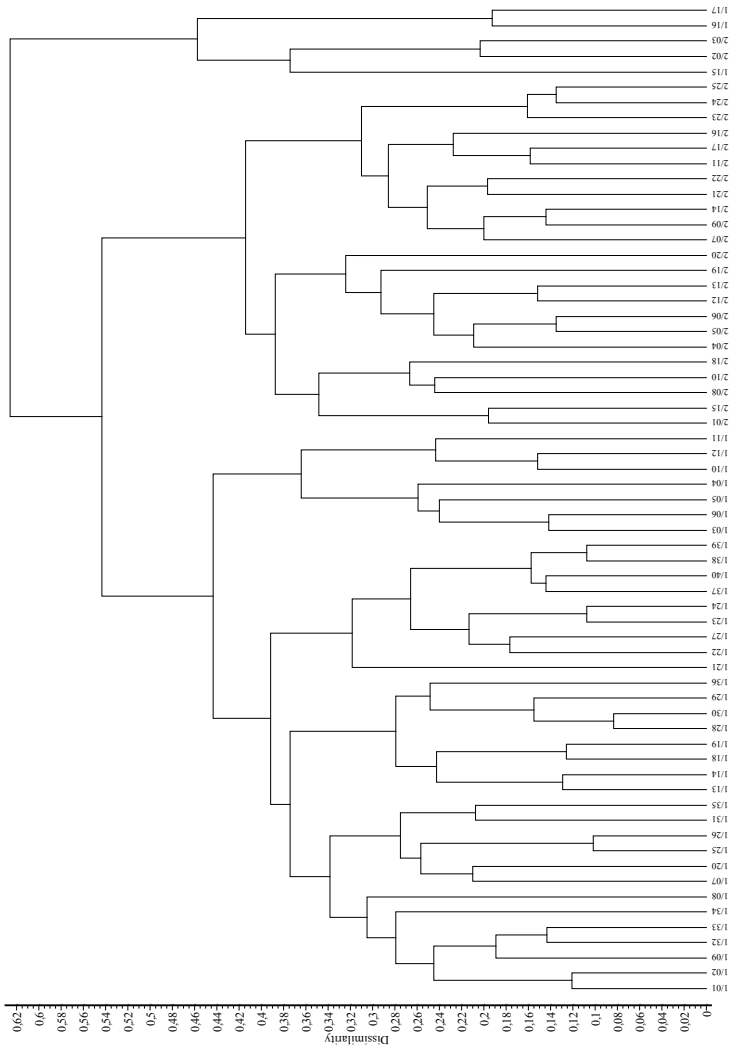
Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A sokváltozós elemzések azt mutatták, hogy a feketenyár ligetek (*Carduo crisp-Populetum nigrae*) felvételei között olyanok is vannak, amelyek átmenetet képeznek a fehérynár ligetek felé (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*). A dendrogramon (4. ábra) és az ordinációs diagramon (6. ábra) ugyanis látszik, hogy a két asszociáció nem különül el egymástól élesen. Ezen ábrák alapján 13 db. átmeneti jellegű feketenyár liget felvételt kivettem a további elemzésből. Az újra elvégzett elemzés után a dendrogramon (5. ábra) és az ordinációs diagramon (7. ábra) a két erdő-társulás már szépen elkülönült. A feketenyár ligetek felvételei így két csoportba kerültek: tipikusnak tartott felvételek (27 felv.) és átmeneti jellegű felvételek (13 felv.). E két csoportot ezután külön-külön vizsgáltam.

Fiziognómia

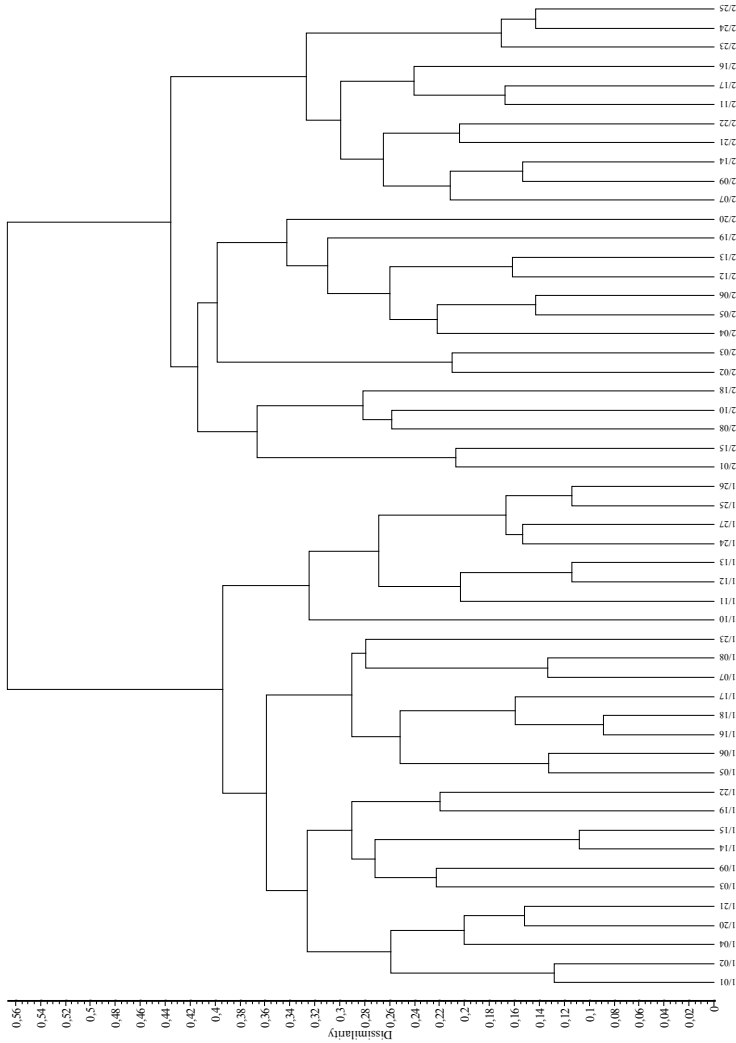
A két ligeterdő társulás között némi fiziognómiai különbségek mutatkoznak. Ezek közül leginkább szembeűnő az, hogy amíg a fehérynár ligetek (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) lombkoronájában a *Populus alba*, igen ritkán az *Alnus incana* uralkodik, addig a feketenyár ligetek (*Carduo crisp-Populetum nigrae*) legfelső szintjében elsősorban a *Populus nigra*, vagy ritkábban a *Salix alba* képez állományt.

A cserjeszint borítottságában is jelentkezik különbség. A magasabban fekvő fehérynár ligetek cserjeszintje igen fejlett, átlagosan 52,2% borítást mutat. A mintegy 1-1,5 m-rel mélyebben fekvő feketenyár ligetek (27 felv.) cserjeszintje viszont sokkal fejletlenebb, átlagos borítása mindössze 12,9%. Az átmeneti jellegű



4. ábra. Feketenyár és fehérynár ligetek bináris dendrogramja I. (Teljes lánc módszer, Baroni-Urbani et Buser koefficiens); 1/1-40: *Carduo crispi*-*Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.; KEVEY ined.: 15 felv.); 2/1-25: *Senecioni sarracenic*-*Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.).

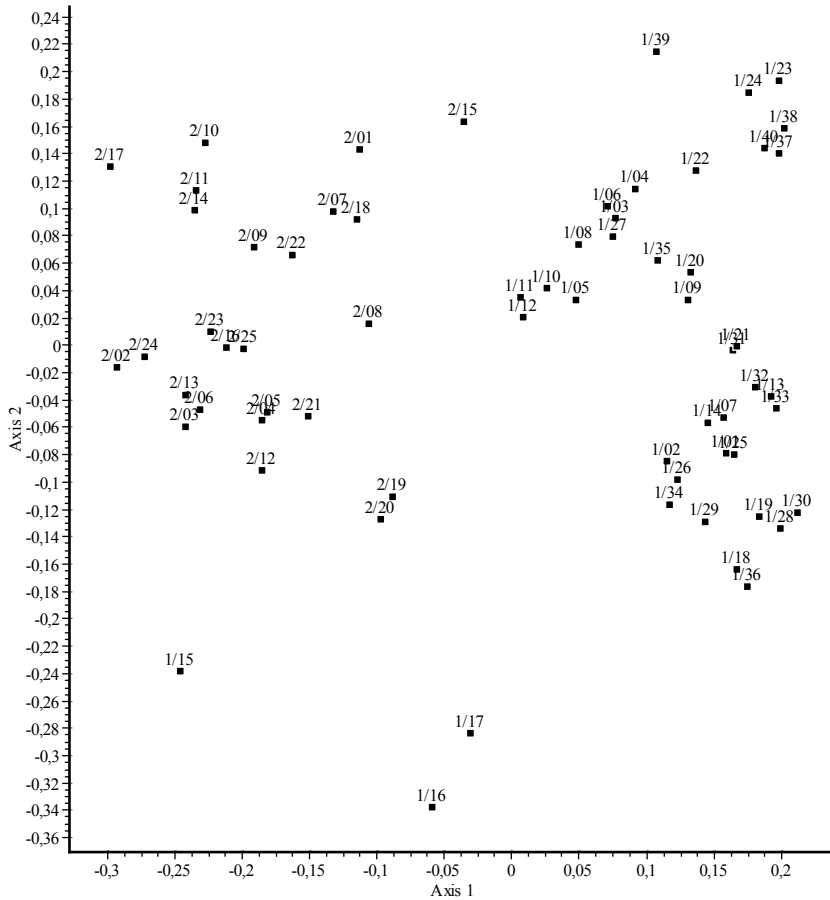
Fig. 4. Binary dendrogram of black- and white poplar gallery forests I. (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser); 1/1-40: *Carduo crispi*-*Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés.; KEVEY ined.: 15 relevés); 2/1-25: *Senecioni sarracenic*-*Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés).



5. ábra. Feketenyár és fehérnyár ligetek bináris dendrogramja II. (Teljes lánc módszer, Baroni-Urbani et Buser koefficiens). 1/1-27: *Carduo crispi*-*Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 24 felv.; KEVEY ined.: 3 felv.) 2/1-25: *Senecioni sarracenicici*-*Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.).

Fig. 5. Binary dendrogram of black- and white poplar gallery forests II. (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser); 1/1-27: *Carduo crispi*-*Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 24 relevés; KEVEY ined.: 3 relevés); 2/1-25: *Senecioni sarracenicici*-*Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés).

feketenyár ligetek (13 felv.) cserjeszintjének átlagos borítottsága ezzel szemben 33,1%-nak bizonyult (8. ábra).



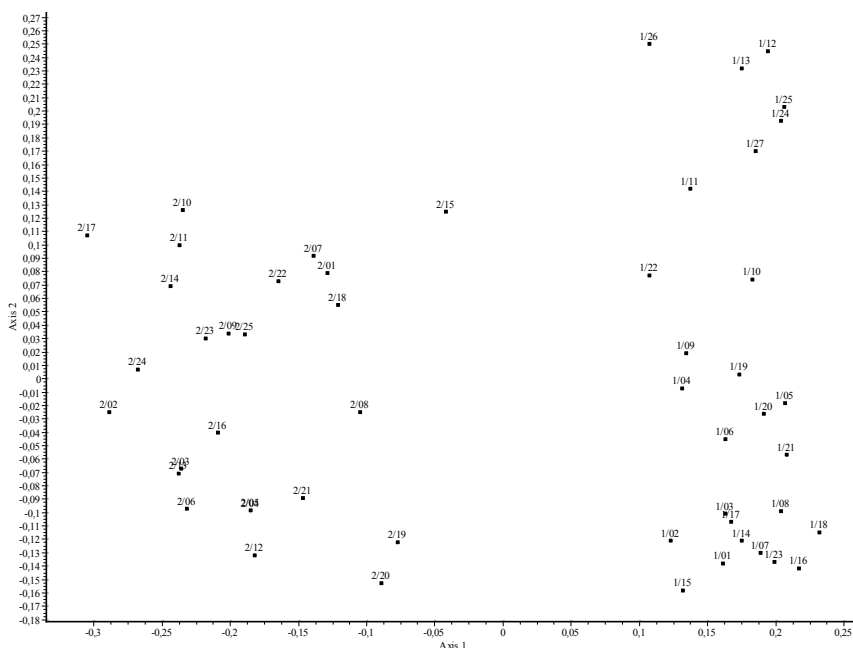
6. ábra. Feketenyár és fehérnyár ligetek bináris ordinációs diagramja I. (Főkoordináta analízis, Baroni-Urbani et Buser koefficiens); 1/1-40: *Carduo crispi-Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.; KEVEY ined.: 15 felv.); 2/1-25: *Senecioni sarracenic-Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.).

Fig. 6. Binary ordination diagram of black- and white poplar gallery forests I. (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser); 1/1-40: *Carduo crispi-Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés; KEVEY ined.: 15 relevés); 2/1-25: *Senecioni sarracenic-Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés).

A gyepszint fáciesképző fajai terén is mutatkozik némi különbség. Amíg a fehérynár ligetekben az *Impatiens noli-tangere*, a *Glechoma hederacea*, a *Lamium maculatum* és a *Ranunculus ficaria* is lehet fáciesképző, addig a feketenyár ligetek általában vegyes típusúak, igen ritkán a *Phalaris arundinacea* képezhet fáciest. Az átmeneti jellegű feketenyár ligetekben azonban olykor előfordul a *Glechoma hederacea* fácies.

Karakterfajok aránya

Megvizsgáltam a karakterfajok arányát a tipikusnak tartott (27 felv.) és az átmeneti jellegűnek tartott (13 felv.) feketenyár ligetekben (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*), valamint a fehérynár ligetekben (*Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*).



7. ábra. Feketenyár és fehérynár ligetek bináris ordinációs diagramja II. (Főkoordináta analízis, Baroni-Urbani et Buser koefficiens); 1/1-27: *Carduo crispus*-*Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 24 felv.; KEVEY ined.: 3 felv.); 2/1-25: *Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.).

Fig. 7. Binary ordination diagram of black and white poplar gallery forests II. (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser); 1/1-27: *Carduo crispus*-*Populetum nigrae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 24 relevés; KEVEY ined.: 3 relevés); 2/1-25: *Senecioni sarracenici*-*Populetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés).

Különösen a csoportrészesedési adatok szolgáltatnak használható eredményeket, amelyek jelzik a két asszociáció közötti átmenetet is (9–15. ábra, 4. táblázat, elektronikus mellékletben). Így csökkenő tendenciát mutat a *Phragmitetea* s. l., a *Molinio-Juncetea* s. l., a *Bidentetalia* s. l. és a *Salicetalia purpureae* elemek aránya (9–12. ábra, míg növekvő tendenciát észlelhető a *Querco-Fagetea*, a *Fagetalia* és a *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek terén (13–15. ábra).

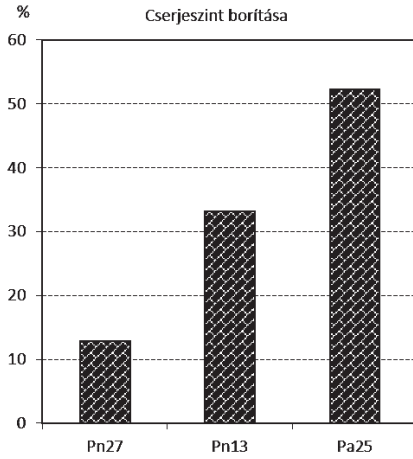
Megvitatás

A feketenyár ligetek (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*) és a fehérvyás ligetek (*Senecioni sarracenicus*-*Populetum albae*) leírását, a szukcesszióban elfoglalt helyüket korábban már leírtam (KEVEY 1998, 2008). Alább azon információkat szeretném kiemelni, amelyek valószínűsítik e két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolatot. A választ elsősorban az átmeneti jellegű feketenyár felvételek elemzési eredményeitől várhatjuk.

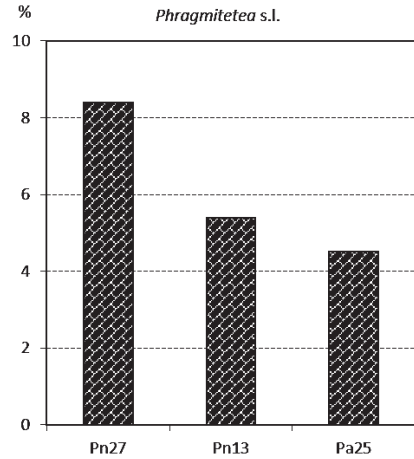
A feketenyár ligetek cserjeszintje általában gyengén fejlett, a fehérvyás ligetknél pedig erősen fejlett. Az átmeneti jellegű felvételeknél e téren köztes eredmény született (lásd. 2. táblázat, elektronikus mellékletben; 8. ábra), amely jól mutatja a két asszociáció közötti átmenetet.

A karakterfajok arányát tekintve is gyakran kaptam köztes eredményeket. Az erősen higrofil szüntaxonok esetében, mint a *Phragmitetea* s. l. (9. ábra), a *Molinio-Juncetea* s. l. (10. ábra), a *Bidentetalia* s. l. (11. ábra) és a *Salicetalia purpureae* (12. ábra), csökkenő tendenciát tapasztalunk. Ilyen csökkenés tapasztalható egyes nedvesség kedvelő fajok K-értékeinél: *Bidens tripartita*, *Cardamine pratensis*, *Carex acuta*, *Galium palustre*, *Myosotis nemorosa*, *Persicaria hydropiper*, *Rorippa amphibia*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*. Ez érthető is, hisz a mélyebben fekvő feketenyár ligetek több elárasztásban részesülnek, mint a magasabbban fekvő fehérvyás ligetek. A mezofil és xerofil jellegű szüntaxonok esetében fordított a helyzet, így a *Querco-Fagetea* (13. ábra), a *Fagetalia* (14. ábra) és a *Quercetea pubescentis-petraeae* (15. ábra) jellegű elemek már a kevésbé nedves fehérvyás ligetek felé mutatnak növekvő arányt (4. táblázat, elektronikus mellékletben). Ilyen emelkedés tapasztalható egyes mezofil jellegű fajoknál: *Alnus incana*, *Euonymus europaeus*, *Circaea lutetiana*, *Lapsana communis*, *Populus alba*, *Quercus robur* (3. táblázat, elektronikus mellékletben).

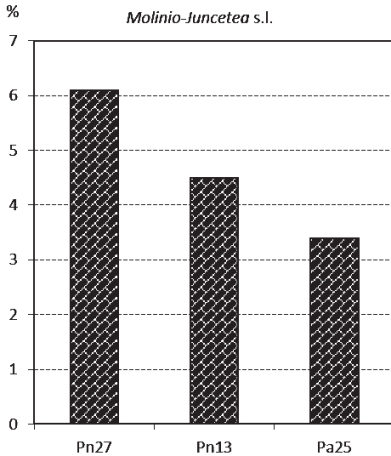
Fenti átmeneti jellegű felvételek nagy valószínűséggel bizonyítják, hogy a feketenyár és a fehérvyás ligetek között szukcessziós kapcsolat áll fenn. Elvileg e felvételeket a két asszociáció közötti szukcesszió sor különböző pontjain lehetne elhelyezni. Nagyobb részük a feketenyár ligetekhez áll közelebb, de néhány felvétel (elsősorban Kisbodak „Pálfi-erdő”) már igen közel áll a fehérvyás ligetekhez.



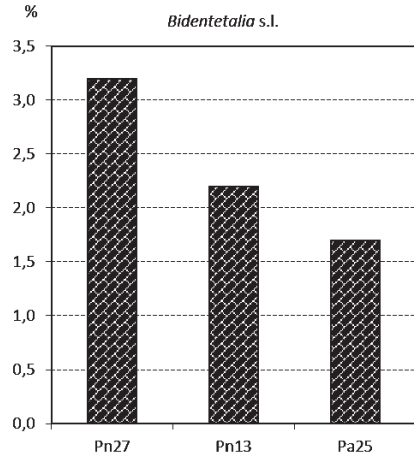
8. ábra. Feketenyár és fehérnyár ligetek cserjeszintjének borítása. Rövidítések lábjegyzetben*
Fig. 8. Shrub layer ground cover in the black and white poplar gallery forests.*.



9. ábra. Phragmitetea s. l. fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.
Fig. 9. Proportion of Phragmitetea s. l. species. For abbreviations see Figure 8.

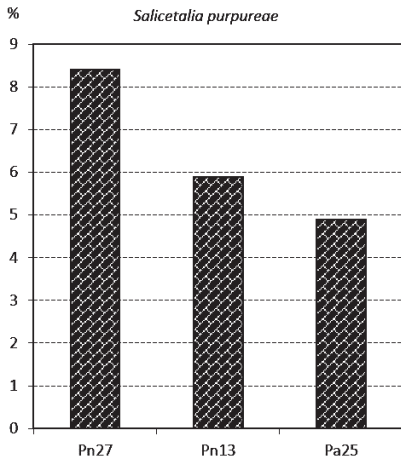


10. ábra. Molinio-Juncetea s. l. fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.
Fig. 10. Proportion of Molinio-Juncetea s. l. species. For abbreviations see Figure 8.



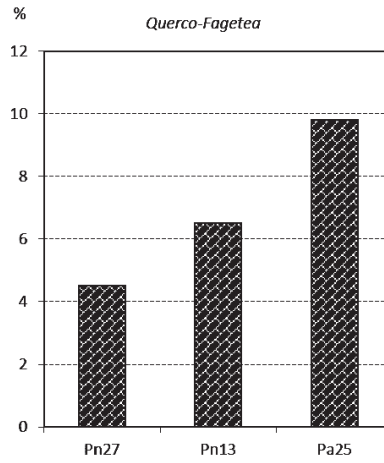
11. ábra. Bidentetalia s. l. fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.
Fig. 11. Proportion of Bidentetalia s. l. species. For abbreviations see Figure 8.

* Pn27: *Carduo crispus*-*Populeto nigræ* tipikus állományai, Szigetköz (KEVEY 2008: 24 felv.; Kevey ined. 3 felv.); Pn13: *Carduo crispus*-*Populeto nigræ* átmeneti állományai, Szigetköz (KEVEY 2008: 1 felv.; Kevey ined. 12 felv.); Pa25: *Senecioni sarracenicus*-*Populeto albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.). Pn27: typical stands of *Carduo crispus*-*Populeto nigræ*, Szigetköz (KEVEY 2008: 24 relevés; Kevey ined. 3 relevés); Pn13: intermediate stands of *Carduo crispus*-*Populeto nigræ*, Szigetköz (KEVEY 2008: 1 relevés; Kevey ined. 12 relevés); Pa25: *Senecioni sarracenicus*-*Populeto albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 relevés).



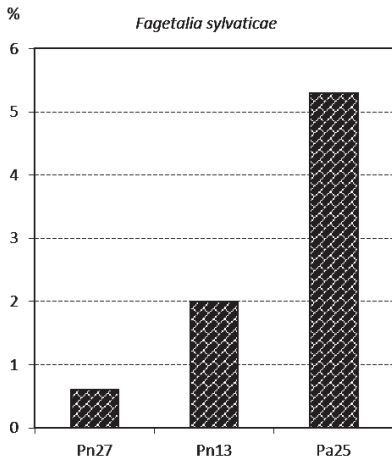
12. ábra. *Salicetalia purpureae* fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.

Fig. 12. Proportion of *Salicetalia purpureae* species. For abbreviations see Figure 8.



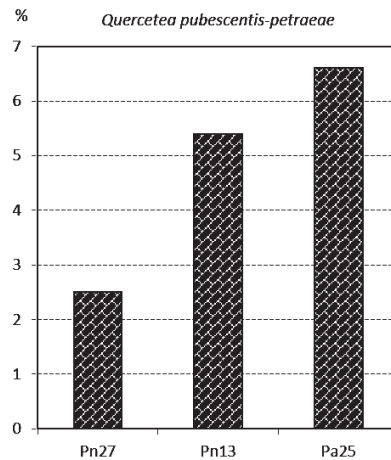
13. ábra. *Querco-Fagetea* fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.

Fig. 13. Proportion of *Querco-Fagetea* species. For abbreviations see Figure 8.



14. ábra. *Fagetalia* fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.

Fig. 14. Proportion of *Fagetalia* species. For abbreviations see Figure 8.



15. ábra. *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok aránya. Rövidítések a 8. ábra szerint.

Fig. 15. Proportion of *Quercetea pubescentis-petraeae* species. For abbreviations see Figure 8.

A két asszociáció közötti szukcessziós átmenetet egy emberöltő alatt nem lehet végigkísérni. Az egyes lépésekre azonban az asszociációk egymás mellettiségéből, az ártéri szintek magasságából, valamint a fent jelzett fizionómiai és szüntaxonómiai átmenetektől következtethetünk. E folyamat az alábbi mó-

don játszódhat le. Az idősödő feketenyáras ligetek már nem tudnak megújulni, aljnövényzetükben csak elvétve találhatunk *Salix alba* és *Populus nigra* csíranövényeket, csemetéket. Ennek több oka is lehet. Egyrészt e fafajok magja csak akkor képes kicsírázni, ha friss öntésiszapra vagy homokra kerül. Másrészt e feketenyáras ligeterdők gyepszintjében a lágyszárúak konkurenciája gátolhatja a *Salix alba* és a *Populus nigra* magjainak csírázását és a csíranövények továbbfejlődését. Amennyiben az árhullám friss öntésiszapot terít az erdő gyepszintjére, az idős fák árnyékoló hatása akadályozhatja meg a csíranövények megerősödését. Végül e feketenyáras ligeterdők termőhelyét az árhullámok által lerakott hordalék évről-évre fokozatosan magasítja. Mire egy feketenyáras ligeterdő eléri az idős kort, a termőhely annyira magas lesz, hogy már alig alkalmas a *Salix alba* és a *Populus nigra* fiatal egyedeinek befogadására. Ha ilyen erdőkben nem folytatnának erdőgazdálkodást, hosszú távú monitorozással végig lehetne kísélni a feketenyár liget társulás fehérenyáras ligeterdővé történő átalakulását. Ez úgy kezdődhet, hogy a kiöregedett *Salix alba* és *Populus nigra* egyedek egy idő után összeroskadnak. A megmagasodott ártéri szint már nem kínál újabb lehetőséget a fiatal *Salix alba* és a *Populus nigra* magjainak csírázására. A *Populus alba* ezzel szemben a megváltozott termőhelyi viszonyok mellett a lékekben már jól csírázik. Mivel a megmagasodott ártéri szint már ritkábban kerül elárasztásra, ezért a *Populus alba* csíranövények további fejlődésének lehetősége biztosítva van. A folyamatosan összeroskadó idős *Salix alba* és *Populus nigra* egyedek helyét így fokozatosan fiatal *Populus alba* egyedek foglalják el, majd a feketenyáras ligetet a fehérenyáras ligeterdő váltja fel. E hipotézist alátámaszthatja az, hogy az idős, magasabb ártéri szinten levő feketenyár ligetekben szórványosan megtalálhatók a *Populus alba* csíranövényei és cserje termetű egyedei, s a lágyszárú szintben is felbukkanhatnak olyan növények, amelyek már a fehérenyáras ligetekre jellemzőek: pl. *Arum orientale*, *Paris quadrifolia*, *Scilla vindobonensis*, *Stachys sylvatica* stb. Ugyancsak a két asszociáció közötti szukcessziós kapcsolatot bizonyítja az, hogy sok fehérenyár ligetben megtalálhatók a *Populus nigra* igen idős példányai, amelyek feltehetően a korábbi szukcessziós stádiumból maradhattak vissza, azaz egykori feketenyár ligetek emlékét őrzik (pl. Budapest „Háros-sziget”; Dunasziget „Vörös-füzes”; Zákány „Sziget” stb.).

Mint ismeretes, mind a *Populus nigra*, mind pedig a *Populus alba* pionír jellegű fafaj. Érdekes összefüggések kerülhetnek felszínre annak vizsgálatával, hogy a szukcesszió során miként váltja fel a *Populus nigra*-t a *Populus alba*. Ez azonban már nem cönológiai, hanem autökológiai kérdés, amelynek eldöntéséhez hosszú távú monitorozásra lenne szükség, ahol kizárjuk az erdőgazdálkodás és a folyószabályozás zavaró hatását egyaránt.

A fenti érvek szerint a feketenyár és fehérynár ligetek között szukcessziós kapcsolat áll fenn. Szüntaxonómiai helyük az alábbi módon vázolható:

Divízió: *Querco-Fagea* Jakucs 1967

Osztály: *Salicetea purpureae* Moor 1958

Rend: *Salicetalia purpureae* Moor 1958

Csoport: *Salicion albae* Soó 1930 em. Th. Müller et Görs 1958

Alcsoport: *Populion nigro-albae* Kevey 2008

Társulás: *Carduo crispi-Populetum nigrae* Kevey in Borhidi et Kevey 1996

Társulás: *Senecioni sarracenicici-Populetum albae* Kevey in Borhidi et Kevey 1996

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem illeti azon kollégákat, akik terepismeretükkel, kalauzolásukkal, vagy egyéb módon segítették munkámat: Alexay Zoltán, Belovitz Károly, Csiba László, Koltai Gábor, Toldi Miklós.

Rövidítések

A1: felső lombkoronaszint; A2: alsó lombkoronaszint; Agi: *Alnenion glutinosae-incanae*; Ai: *Alnion incanae*; Alo: *Alopecurion pratensis*; Aon: *Alnion glutinosae*; APa: *Abieti-Picea*; AQ: *Aceri tatarici-Quercion*; AR: *Agropyro-Rumicion crispi*; Ar: *Artemisietea*; Ara: *Arrhenatheretea*; Arn: *Arrhenatherion elatioris*; Ate: *Alnetea glutinosae*; B1: cserjeszint; B2: újulat; Bec: *Beckmannion eruciformis*; Bia: *Bidentetea*; Bin: *Bidention tripartiti*; Bra: *Brometalia erecti*; C: gyepszint; Cal: *Calystegion sepium*; Cau: *Caucalidion platycarpus*; Cgr: *Caricenion gracilis*; Che: *Chenopodietea*; Chr: *Chenopodium rubri*; ChS: *Chenopodio-Sclerantha*; Cp: *Carpinenion betuli*; Cyc: *Cynosurion cristati*; CyF: *Cynodonto-Festucenion*; Des: *Deschampsion caespitosae*; Epa: *Epilobietea angustifolii*; ex litt.: ex litteris (írásbeli közlés); F: *Fagetalia sylvaticae*; FB: *Festuco-Bromea*; FBt: *Festuco-Brometea*; FiC: *Filipendulo-Cirsion oleracei*; FPe: *Festuco-Puccinellietea*; FPi: *Festuco-Puccinellietalia*; Fvg: *Festucetea vaginatae*; Fvl: *Festucetalia valesiacae*; GA: *Galio-Alliarion*; ined.: ineditum (kiadatlan közlés); LeP: *Lemno-Potamea*; Mag: *Magnocaricetalia*; Moa: *Molinietalia coeruleae*; MoA: *Molinio-Arrhenathera*; MoJ: *Molinio-Juncetea*; Nc: *Nanocyperion flavescens*; NC: *Nardo-Callunetea*; NG: *Nasturtio-Glycerietalia*; Ona: *Onopordetalia*; Pea: *Potametea*; Pla: *Plantaginetea*; Pna: *Populion*

nigro-albae; Pol: Polygonion avicularis; PP: Pulsatillo-Pinetea; Prf: Prunion fruticosae; Pru: Prunetalia spinosae; Pte: Phragmitetea; QFt: Querco-Fagetea; Qpp: Quercetea pubescentis-petraeae; Qr: Quercetalia roboris; Qrp: Quercion robori-petraeae; S: summa (összeg); Sal: Salicion albae; SCn: Scheuchzerio-Caricetea nigrae; Sea: Secalietea; Sio: Sisymbrium officinalis; s. l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: Salicetea purpureae; SS: Sedo-Scleranthetea; Str: Salicion triandrae; TA: Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani; Ulm: Ulmenion; US: Urtico-Sambucetea.

Irodalomjegyzék

- BECKING R. W. 1957: The Zürich-Montpellier Schol of phytosociology. *Botanical Review* 23: 411–488.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámjai. *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. (ed.) *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.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: *Flóra adatbázis 1.2. Vácrátót*, 267 pp.
- JAKUCS P. 1967: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. *Contribuții Botanici Cluj* 1967: 159–166.
- KEVEY B. 1993: A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata. Kandidátusi értekezés (kézirat). *Janus Pannonius Tudományegyetem Növénytani Tanszék, Pécs*, 108 pp. + 32 fig. + 70 tab.
- KEVEY B. 1998: A Szigetköz erdeinek szukcessziós viszonyai. *Kitaibelia* 3: 47–63.
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdőtársulásai. *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B. 2016: Puha- és keményfás ligeterdők kapcsolata a Szigetközben. *Botanikai Közlemények* 103(1): 45–115. <http://dx.doi.org/10.17716/BotKozlem.2016.103.1.45>
- KEVEY B., HIRMANN A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. In: *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V.* Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), p. 74.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő*, 616 pp.
- MOORM. 1958: Die Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen* 34: 221–360.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.

- MÜLLER Th., GÖRS S. 1958: Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 17: 88–165.
- 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.
- Soó R. 1930: A modern növényföldrajz problémái, irányai és irodalma. A növényzociológia Magyarországon. Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái 3: 1–51.
- Soó R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. Akadémiai kiadó, Budapest.

Elektronikus melléklet: 1–4. táblázatok.

Electronic supplement: Tables 1–4.

1. táblázat. *Carduo crispipopuletum albae*.

Table 1. *Carduo crispipopuletum albae*.

2. táblázat. Felvételi adatok az 1. táblázathoz.

Table 2. Relevés data for Table 1.

3. táblázat. *Carduo crispipopuletum nigrae* és *Senecioni sarracenicipopuletum albae*.

Table 3. *Carduo crispipopuletum nigrae* and *Senecioni sarracenicipopuletum albae*.

4. táblázat. Karakterfajok csoportrészesedése.

Table 4. Relative frequencies of character species.

Relationship between black poplar and white poplar riparian forests in the Szigetköz, Hungary

B. KEVEY

University of Pécs, Department of Ecology, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6, Hungary;
keveyb@gamma.ttk.pte.hu

Accepted: 13 June 2016

Key words: black poplar, Hungarian Plain, landscape protection area, syntaxonomy, white poplar.

The syntaxonomical relationship of riparian forests found along the Danube River have been subjected to much debate among phytosociologists. To shed further light on this issue, I conducted a comparative analysis of 65 relevés recorded in white and black poplar riparian forest (*Carduo crispus*-*Populetum nigrae*, *Senecioni sarracenicus*-*Populetum albae*) stands along the Danube in the Szigetköz, NW Hungary. The two communities exhibit apparent differences in physiognomy and the relative proportion of character species, and are grouped separately with multivariate methods. In this analysis, I was able to identify a group of relevés with clearly intermediate characteristics. The existence of intermediate stands supports the notion that the two communities represent successive stages of a successional series, which forms the basis of the latest syntaxonomy of these communities.