

## A belső-somogyi homokvidék égerlápjainak cönológiai vizsgálata (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. KOCH 1926)

JUHÁSZ MAGDOLNA<sup>1</sup> és MÁRKUS ANDRÁS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Rippl-Rónai Megyei Hatóköri Városi Múzeum, H-7401 Kaposvár, Fő u. 10., e-mail: juhasz@smmi.hu

<sup>2</sup>Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, H-7625 Pécs, Tettye tér 9., e-mail: mecseklife@indamail.hu

JUHÁSZ, M. & MÁRKUS, A.: *Coenological analysis of alder swamps on sand dune area of Inner-Somogy (Hungary).*

**Abstract:** The studied alder swamps are situated in SW Hungary on aeolian sand. Its canopy is dominated by *Alnus glutinosa*. Statistics of flora elements, life forms, phytosociological characters and social behaviour types are given. The surveyed stands are characterised by following specialists: *Carex elongata*, *Hottonia palustris*, *Thelypteris palustris*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. cristata*, *Urtica kioviensis*, *Ludwigia palustris*, *Leucobryum glaucum*, *Sphagnum palustre*.

**Keywords:** phytosociology, wetland habitat, vegetation on sand, forest association

### Bevezetés

A belső-somogyi homokvidék nyugati részén található Baláta-tó környékének égerlápjait korábban BORHIDI (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959) jellemezte. A táj délkeleti részén, Barcs és Darány települések határában lévő állományokat JUHÁSZ (2005, 2007) felvételezte. Áttekintésében LÁJER (1998) is közöl felmérési adatokat. Összefoglaló munkájában KEVEY (2008) említést tett, hogy maga is készített cönológiai felvételeket Belső-Somogyban.

Jelen tanulmány keretében 2017–2018-ban készített huszonöt cönológiai felvétel alapján jellemezzük a belső-somogyi homokvidék égerlápjait. A táj erdővel borított területeit bejárva jelöltük ki a mintavételi helyeket, törekedve arra, hogy a cönológiai felvételek a vizsgált terület égerlápjait minél teljesebb mértékben reprezentálják. Felmérésünk célja a belső-somogyi homokvidék égeres láperdeinek cönológiai jellemzése, jelenlegi állapotuk dokumentálása.

### Anyag és módszer

#### A vizsgált terület természeti adottságai

A belső-somogyi homokvidék a Kárpát-medence legnyugatabbra fekvő, nagy kiterjedésű futóhomok síksága, amely a Balaton-medence és a Dráva-ártér között helyezkedik el. Nyugatról a Zalai-dombság, keletről pedig Külső-Somogy és Zselic lösszel fedett pannon dombsági tája határolja. Észak felől, a Balaton-medencét is kettéosztva, ékszerűen benyúlik a homokvidék területébe a Marcali-hát, mely szintén lösszel fedett pannon dombvidék.

A vizsgált terület Magyarország harmadik legnagyobb kiterjedésű homokterülete, amely a Duna egykori hordalékkúpján alakult ki (MAROSI 1970). A másik két nagy homokvidékkel ellentétben környezetéhez képest

nem kiemelt, hanem alacsonyabb helyzetben fekszik (LÓKI 1981), ezért a környező területekről beszivárgó vízutánpótlás miatt itt sajátos környezeti feltételek alakultak ki (GYÖRGGYÖVICS 2018).

A táj éghajlata mérsékelt kontinentális, meleg, nedves, dél felől a mediterrán jelleg, nyugatról pedig az atlantikus hatások is érzékelhetők. Az évi csapadékmennyiség sokévi átlaga a táj különböző részein 680–760mm. Átlagos tengerszint feletti magasság 150–170 méter, a táj középső része a legmagasabb (180–190m), míg a Dráva és a Balaton felé 120–130 méterre alacsonyodik (DÖVÉNYI 2010). Felszínén a talajképző kőzet jellemzően futóhomok, ami a középső pleisztocén időszakára befejeződött folyóvízi hordalékkúp képződés után, a hordalék szél általi áthalmazása során képződött. Futóhomok síkságnak tekintjük, melynek felszínét buckák, garmadák és közöttük húzódo szélbarázdák, széllyukak teszik változatossá. A kisebb és nagyobb homokformák az uralkodó északi szélirány következtében jellemzően észak-déli irányúak (LÓKI 1981). Tehát a vizsgált terület nagy kiterjedésű csapadékos síkság, fent vázolt természeti adottságoknak fontos szerepe van az égerlápok kialakulása és fennmaradása szempontjából.

Megjegyezzük, hogy a földrajzi tájbeosztás keretében lehatárolt Belső-Somogy (MAROSI & SOMOGYI 1990, DÖVÉNYI 2010) nem azonos kiterjedésű a homokvidékkel. Mesterséges csoportosítás révén abba a Dráva folyó somogyi szakaszának ártere (Közép-Dráva-völgy) és a Marcali-hát löszös dombvidéke is bele tartozik. Jelen dolgozat keretében azonban Belső-Somogy említésekor minden esetben az egységes fejlődéstörténetű belső-somogyi homokvidéket értjük alatta.

#### Alkalmazott módszerek

A belső-somogyi homokvidék erdővel borított területein részletes terepbejárást végeztünk a mintavételi helyszínek kiválasztása céljából. Növénytaxonómiai szempontból jellemző helyszíneken jelöltük ki a mintaterületeket, ezek részletes cönológiai felmérése 2017-ben június 11–29. között valamint 2018-ban június 12. és július 17. között történt. Tekintettel az állományok viszonylag kicsiny kiterjedésére, a felvételi területek nagysága 20×20 m, vagy a növénytársulás kiterjedéséhez igazodva más alakú azonos alapterülettel. Klaszszikus cönológiai felvételeket készítettünk (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964), melynek során százalékos borításbecslést alkalmaztunk. A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásnál pedig BORHIDI & KEVEY (1996) ill. KEVEY (2008) nevezékτανát követtük. Mohák-

ra általában nem terjedt ki a felmérés, de két mohafaj (*Leucobryum glaucum*, *Sphagnum palustre*) borítási értékeit feljegyeztük. A terepi felmérések alapján cönológiai tabellát készítettünk, majd elemeztük a növényfajokra vonatkozó származtatott adatokat. Tekintettel a lombszint és cserjeszint vonatkozásában érvényesülő jelentős emberi hatásokra, a vizsgálatba csak az aljnövényzet fajait vontuk be. Az elemzésekhez a FLORA adatbázis adatait vettük alapul (HORVÁTH et al. 1995). Vizsgáltuk a flóraelem, életforma (Soó 1964–1980), cönológiai karakter, szociális magatartástípus és relatív vízigény kategóriák megoszlását (ELLENBERG et al. 1991, BORHIDI 1993, 1995). Néhány faj esetében újabb szakirodalom alapján (BOTTA-DUKÁT & BALOGH 2008, BALOGH & JUHÁSZ 2012) korrekciót alkalmaztunk. A számításokat és diagramokat EXCEL szoftverrel készítettük. Vizsgáltuk az adatokat a fajok jelenléte alapján (csoportrészesedés szerint) és a fajok borításával súlyozva (csoporttömeg szerint) is.

## Eredmények

### A terepbejárás tapasztalatai

A homokvidék égerlápjai az egykor szél által formált felszín deflációs mélyedéseiben találhatóak. Leginkább szél-lyukakban meghúzódó kisebb állományok, melyeket a tájra jellemző gyertyános – kocsányos tölgyesek vagy cseres – kocsányos tölgyesek (illetve ezek helyére telepített ültetvények) öveznek. Gyakoriak a szélbarázdák mélyedéseiben (LÓKI 1981) kialakult állományok is, ilyenkor szomszédságban rendszerint más lápi élőhelyek (füzláp, zombékos, égeres mocsárerdő) is találhatóak. Deflációs eredetű nagyobb lapos mélyedések esetében (amilyen például a Baláta-tó) lápi élőhelykomplex alakult ki (láptavi hínártársulások, zombékosok, füzláp), ebben az esetben az égeres láperdőt ott találjuk, ahol a talajvízjárás a lábas égerek kialakulása szempontjából kedvező.

Tengerszint feletti magasságot tekintve égerlápok a táj magasabb és alacsonyabb részein is kialakultak. Előfordulásuk jellemzőbb a magasabb fekvésű, vízválasztó jellegű homokhátsági területeken, míg a táj alacsonyabb fekvésű részei inkább a folyóvízi felszínformálódás és ahhoz kapcsolódó élőhelyek színterei. A felmért égerláp mintaterületek tengerszint feletti magassága 118m és 160m között változik.

A terepbejárások során megállapítottuk, hogy a tájban a lápi élőhelytípusok közül gyakoribbak a lápi zombékosok, zombék-semlyék komplexek és égeres mocsárerdők, ritkább az égerlápok előfordulása. Füzláp-töredékek viszonylag gyakoriak, de kiterjedt állományok ritkák. A mézgás éger (*Alnus glutinosa*) dominálta égerlápokban gazdag a lápi flóra, számos általános lápi jellegű növény mellett ritka és unikális fajok is előfordulnak. Nyár elején, a felmérés idején rendszeren víz borította a láperdőket, helyenként egy méternél is magasabb volt a vízállás, de néhány kvadrát esetében részleges vízborítás volt és előfordultak felszíni víz nélküli állományok is.

A cönológiai felvételezés céljából végzett terepbejárások során számos olyan pusztuló, erős antropogén

hatásoknak kitett állománnyal találkoztunk, melyeknek habitusa még felismerhető volt, de fajkészletük a vízhiány vagy a víztöbblet következtében jelentős mértékben átalakult. Árkolás, vízvezetések főként erdőművelési célból történtek, duzzasztás és vizek rávezetése pedig halastó létesítése céljából. A vizsgálatra kiválasztott huszonöt állomány cönológiai szempontból egyértelműen égeres láperdőnek minősül, de vannak köztük jelentős antropogén hatásokkal zavart, lecsapolt, felduzzasztott, tarvágás utáni fiatalos állományok is.

### Az égerlápok cönológiai jellemzése

A belső-somogyi homokvidék égeres láperdeiben huszonöt cönológiai felvételt készítettünk, a mintaterületek adatait az 1. táblázat tartalmazza. A helyszíni felmérések és az elkészített cönológiai tabella (2. táblázat) alapján az égerlápok jellemzését az alábbiakban ismertetjük.

A lombkoronaszint borítása általában 50–75% között változik, mélyebb részekben felnyílik az erdő és nyílt vízfelületek alakulnak ki. Lombszintben a mézgás éger (*Alnus glutinosa*) állományalkotó, mellé helyenként elegyedik magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*), vénic szil (*Ulmus laevis*) vagy rekettyefűz (*Salix cinerea*). Megjelenését tekintve az erdő rendszeren az égerlápok tipikus képét mutatja (1. ábra), lábas égerek és közöttük vízborítás. A felmérés idején helyenként a víz már visszahúzódott, részleges vízborítás volt megfigyelhető. Előfordultak felszíni víz nélküli állományok is (6., 8., 12., 15. és 21. felvétel), ezek állapota lecsapolások eredménye, ilyen esetekben az évi rendszeres csapadékmennyiség hatására feltelt lápmedence vize mesterséges árkokon távozik. Jellemzőek az ún. „csokros égerek”, melyek a korábbi tarvágást követően visszamaradt tuskók sarjadzása során alakultak ki. Egyes esetekben alacsonyabb borítási értékek is előfordulnak, ezt rendszerint az égerfák elhalása, kidőlése okozza. Tömeges égerpusztulás eredményezi a 23. felvétel esetében tapasztalt 20%-os borítást.

A cserjeszint borítása 2–25% között változik, ahol a fák elhalása miatt felnyílt a lombkorona, ott nagyobb a cserjeborítás. Szinte mindenütt az égerfák (*Alnus glutinosa*) újulata dominál, egyetlen felvételen nagyobb a kutyabenge (*Frangula alnus*) borítása. E két faj konstans előfordulása a cserjeszintben, minden felvételen jelen vannak. További fajok akcidents jellegűek, helyenként az égerlábakon megtelepedett a bibircses nyír (*Betula pendula*), mogyoró (*Corylus avellana*), vénic szil (*Ulmus laevis*), zselnicemeggy (*Padus avium*), magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*), kányabangita (*Viburnum opulus*), mezei szil (*Ulmus minor*), galagonya (*Crataegus monogyna*). Több esetben felkúszik a cserjeszintbe a szeder (*Rubus caesius*). Néhány helyen a szomszédos erdőrészekből származó, egyébként idegenhonos erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) és kései meggy (*Padus serotina*) is megjelent.

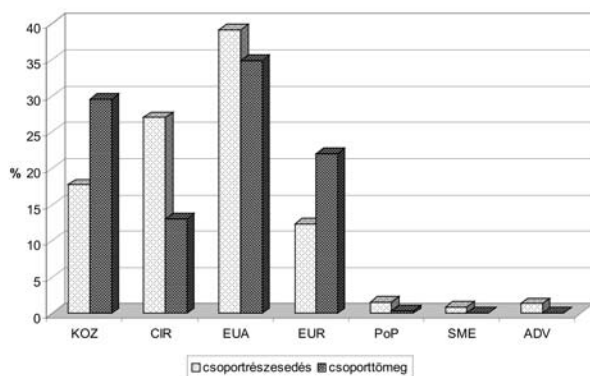
A nyár eleji cönológiai felmérés idején az aljzatot általában víz borította vagy nemrég húzódott le a talajvízszint a felszín alá. A felvételekben a gyepszint összes borítása 30–98% között változik. Legnagyobb borítási



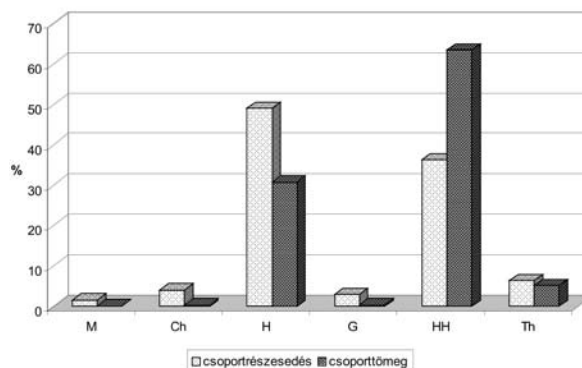
1. ábra. Égerláp a belső-somogyi homokvidéken (Fotó: Juhász M.)

értékek a tartósan felszíni víz nélküli (lecsapolt) állományokban vannak, legkisebb borítási értékek pedig a felduzzasztott, tartósan víztöbblettel rendelkező állományok esetében. Minden felvételben jelen van a társulás jellemző és névadó faja, a nyúlánk sás (*Carex elongata*), optimális vízellátottság esetén az égerlábakat körben szegélyezi. További konstans fajok az égerlábakon a szálkás pajzsika (*Dryopteris carthusiana*), hölgypáfrány (*Athyrium filix-femina*), mocsári galaj (*Galium palustre*), vízmelléki csukóka (*Scutellaria galericulata*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*). A felvételek többségében megtalálható, szubkonstans fajok a mocsári kocord (*Peucedanum palustre*), vízi menta (*Mentha aquatica*), ebszőlő csucor (*Solanum dulcamara*), mocsári tisztessű (*Stachys palustris*). Rendszerint az állományok széléin lévő égerlábakon fordul elő a szeder (*Rubus caesius*) és a csalán (*Urtica dioica*), de ezek borítása sehol sem jelentős. Tartósan felszíni víz nélküli állományok aljzatán jelentős borítást érhet el a békaszttyó (*Juncus effusus*), még inkább a borsos keserűfű (*Persicaria hydropiper*). Különösen figyelemre méltó a sédkender (*Eupatorium cannabinum*) szubkonstans előfordulása az égerlábakon, főként, hogy borítása elérheti az 55%-ot is. Ez a faj korábbi felmérések (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959, JUHÁSZ 2005, 2007) során egyáltalán nem fordult elő belső-somogyi égerlápokon. Mostani felvételezéseink során azt tapasztaltuk,

hogy elsősorban az állományok belső részein, vízmenynység szempontjából optimális termőhelyeken, gyakran a legszebb égerlápokban tömeges. Előfordulási sajátosságai arra engednek következtetni, hogy megjelenése és elszaporodása a lápmedencék belső részein jelentkező erőteljes zavarással függ össze. Az aljnövényzet nagyobb vízigényű fajai a lábas égerek közötti vízben található, itt konstans megjelenésű a békaliliom (*Hottonia palustris*) és a zombéksás (*Carex elata*), szubkonstans a mocsári nőszirm (*Iris pseudacorus*), apró békalencse (*Lemna minor*), mocsári sás (*Carex acutiformis*) és fodros harmatkása (*Glyceria plicata*). A felvételek 40–60 százalékában jelen van a tőzgepáfrány (*Thelypteris palustris*), széles pajzsika (*Dryopteris dilatata*), mocsári nefelejcs (*Myosotis palustris*), métegykóró (*Oenanthe aquatica*). Szomszédos homokbuckákból érkező szivárgó vizet jelez a ritkás sás (*Carex remota*) előfordulása az égerlápok széléin. Nagyon jellegzetesek a fehérlő vánkasmoha (*Leucobryum glaucum*) párnaszerűen domborodó telepei az égerlábakon, ez a faj is közepes konstancia értékkel szerepel a felvételekben. Tíz mintaterületen található meg a lápi csalán (*Urtica kioviensis*), elsősorban kidőlt fatörzseken és a víz visszahúzódása utáni nyers felszíneken jelent meg. Ritkasága miatt fontos kiemelni a tarajos pajzsika (*Dryopteris cristata*) és a csónakos tőzgeomoha (*Sphagnum palustre*) egy-egy felvételben való előfordulását a vizsgált láperdőben.



2. ábra. Flóraelemek százalékos megoszlása (lásd 3. táblázat)



3. ábra. Életformák százalékos megoszlása (lásd 4. táblázat)

### Statistikai elemzések

Az elkészült cönológiai tabella alapján vizsgáltuk az égerlápok növényfajainak flóraelem, életforma (Soó 1964–1980), cönológiai kategóriák, szociális magatartástípusok és relatív vízigény (BORHIDI 1993, 1995) szerinti megoszlását. Az adatokat a fajok jelenléte alapján (csoporthérszesedés szerint) és a borítási értékekkel súlyozva (csoporthésmeg szerint) is elemeztük.

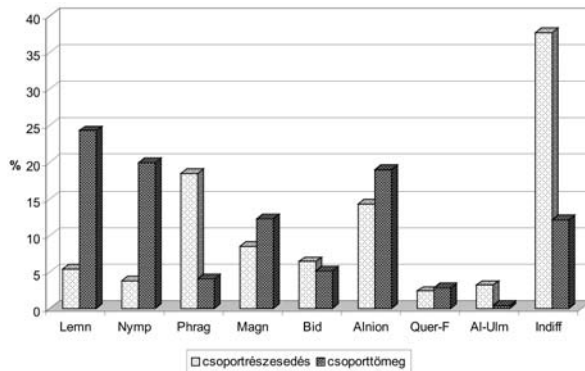
Az égeres láperdő flórájában az eurázsiai (39%) és a cirkumpoláris (27%) elemek részvételi aránya a legnagyobb (2. ábra, 3. táblázat). Eurázsiai elterjedésű például a *Carex elongata*, *Peucedanum palustre*, *Carex elata*, *Solanum dulcamara*, *Myosotis palustris*. Cirkumpoláris elemek a *Dryopteris carthusiana*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Dryopteris dilatata*. A fajok borítását is figyelembe véve az eurázsiai elemek után második helyen a kozmopolita elemek (29%) következnek, ilyen a *Thelypteris palustris*, *Athyrium filix-femina*, *Lemna minor*, *Juncus effusus*. Csoporttömeg szerint harmadik helyen az európai elterjedésű fajok (22%) állnak, magas borítási értékekkel jelen lévő európai flóraelem a *Hottonia palustris*, kis borítással sok felvételben az *Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*. A kisebb arányban szereplő csoportokat a diagramon való ábrázolásnál összevontuk. Pontusi és pontus-pannon elemek együttes részesedése a fajok jelenléte alapján 1,5%, mely az *Urtica kioviensis* és a *Succisella inflexa* jelenlétéből adódik. Vizes élőhelyhez kötődő atlanti-mediterrán faja a *Ludwigia palustris*, a társulás további szubmediterrán és atlanti-mediterrán elemeit a szomszédos erdőkből betelepült akcidens fajok alkotják, mint a *Cornus sanguinea*, *Hedera helix*, *Quercus cerris*. A délies elterjedésű fajok együttes részesedése a társulásban nem éri el az egy százalékot.

Az aljnövényzet fajösszetételét vizsgálva az életforma kategóriák közül – vizes élőhelyről lévén szó – csoporttömeg szerint dominál a hydato-helophyta fajok együttes részesedése (3. ábra, 4. táblázat). Ilyen fajok, melyeknek áttelelő szerve vízben vagy vizes talajban van, például a *Carex elata*, *Hottonia palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Oenanthe aquatica*. A fajok jelenléte (csoporthérszesedés) szerint legnagyobb arányban a hemikryptophyta életforma van jelen. Ezek a fajok – me-

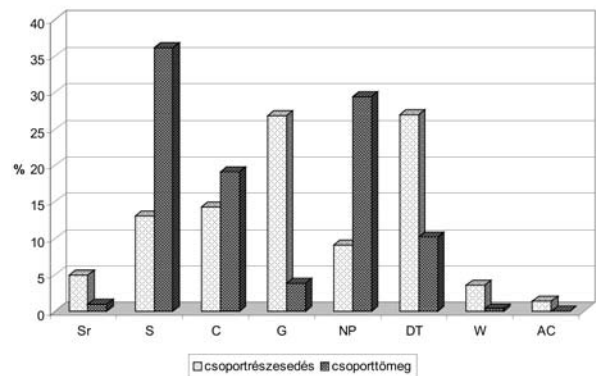
lyeknek áttelelő szerve a talaj felszínén vagy közvetlenül az alatt helyezkedik el – elsősorban az égerlábakon élő növényfajok, mint például a *Carex elongata*, *Dryopteris carthusiana*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Peucedanum palustre*, *Dryopteris dilatata*. További életformatípusok, mint a phanerophyta, chamaephyta, geophyta és therophyta legfeljebb néhány százalékos részvétellel szerepelnek az aljnövényzetben.

Cönológiai karakter szerint (4. ábra, 5. táblázat) az aljnövényzetben az égerlápok (*Alnion glutinosae*) saját fajainak részesedése 14%, a fajok borításával súlyozva csaknem 19%, ezek közé tartozik a *Carex elongata*, *Thelypteris palustris*, *Dryopteris cristata*, *Dryopteris dilatata*. Csoporttömeg szerint igen magas a hínárnövények részesedése (*Lemnetaea* és *Nymphaeion* együttesen 44%), ezek közül is a *Hottonia palustris* és a *Lemna minor* gyakorisága és borítása a legnagyobb. A fajok jelenlétét tekintve legmagasabb az indifferens csoport részesedése (37%), borítással súlyozva részvétele kevésbé jelentős (12%). Ebbe a csoportba tartoznak olyan társulás-közömbösnek tekintett fajok mint az *Athyrium filix-femina*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex acutiformis*, *Mentha aquatica*, *Rubus caesius*.

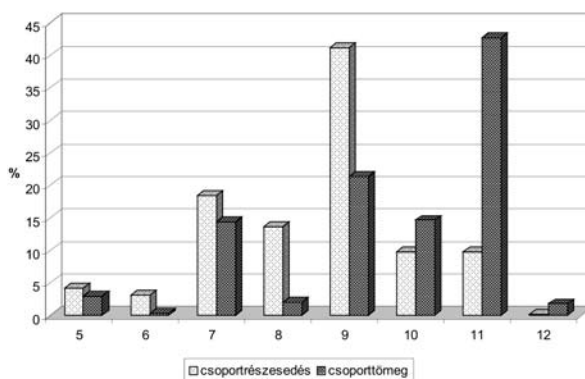
A vizsgált égeres láperdők specialista fajokban igen gazdagok (5. ábra, 6. táblázat), sőt csoporttömeg szerint (37%) ezek dominálnak az aljnövényzetben. Unikális specialista faja a *Dryopteris cristata*, ritka specialisták az *Urtica kioviensis*, *Dryopteris dilatata* és ide soroljuk a felvételekben szereplő *Leucobryum glaucum* és *Sphagnum palustre* mohafajokat. Gyakran vagy tömegesen jelenlévő specialisták a *Carex elongata*, *Hottonia palustris*, *Thelypteris palustris*, *Dryopteris carthusiana*, néhány felvételben szerepel a *Ludwigia palustris*, *Ranunculus flammula*. Csoporttömeg szerint második legnagyobb részesedéssel a természetes pionír fajok (29%) szerepelnek, ilyenek a békalencsék (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*). A kompetitorok (19%) közül legnagyobb arányban a *Carex elata* van jelen. Generalisták részvétele fajok jelenléte alapján 26%, borítást figyelembe véve részesedésük sokkal alárendeltebb. Természetes zavarástűrő fajok csoportrészesedés szerint szintén 26%-kal szerepelnek, borítással súlyozva ezek részvételi aránya 10%. Közülük



4. ábra. Cönológiai csoportok százalékos megoszlása (lásd 5. táblázat)



5. ábra. Szociális magatartástípusok százalékos megoszlása (lásd 6. táblázat)



6. ábra. Relatív vízigény (WB) kategóriák százalékos megoszlása (lásd 7. táblázat)

leginkább tömeges az *Eupatorium cannabinum*, mely faj megjelenése és elszaporodása az égerlápok természetessége szempontjából nem kedvező. Égerlápokon telepszik meg, a társulás jellemző specialista fajainak életerét jelentős mértékben csökkentve.

Az ökológiai indikátor értékek közül a fajok relatív vízigény (WB, 6. ábra, 7. táblázat) szerinti megoszlását vizsgáltuk. A társulásban a talajvízjelző fajok (WB: 9) vannak többségben, ezek részesedése 41%, borítást tekintve 21%, közülük leginkább tömeges a *Carex elongata*. Csoporttömeg szerint legnagyobb arányban a vízben úszó gyökerező vagy lebegő vízi szervezetek (WB: 11) vannak jelen, ebbe a csoportba tartozik a *Hottonia palustris*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsuranae*, *Salvinia natans*, *Riccia fluitans*. Ezek után következik a nedvességjelző, átszellőzött talajú növényeknek (WB: 7) a részesedése, ezek aránya csoportrészesedés szerint 18%, csoporttömeg szerint 14%. Ide tartoznak olyan égerlápokon élő fajok, mint a *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, és a lecsapolt, kiszáradó állományokban megtelepedett *Agrostis stolonifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Carex leporina*, *Lysimachia nummularia*. A nedvességjelző, rövid elárasztást eltűrő növények (WB: 8) jelenléte csoportrészesedés szerint számottevő (13%), de a borítást figyelembe véve szerepük alárendelt (*Lysimachia vulgaris*, *Carex remota*, *Myosotis palustris*). A változó vízállású termőhelyek vízi növényeinek (WB: 10) részvétele viszont csoporttömeg

szerint jelentősebb (14%), közülük leginkább tömeges a *Carex elata*. A láperdő állományok viszonylag kis kiterjedésével van közvetlen összefüggésben, hogy a féluide és üde termőhelyek növényei (WB: 5, 6) is jelen vannak, ezek főként a környező társulások fajai (*Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Galeopsis speciosa*, *Pteridium aquilinum*, *Hedera helix*) és égerlápokon való megtelepedésük ideiglenes, nem tartós.

### Összefoglalás

A Kárpát-medence homokvidékei közül Belső-Somogyban legnagyobb a vízbőség. Ez egyrészt a legnagyobb átlagos évi csapadékmennyiségekből adódik, másrészt a táj geológiai helyzetének van ebben fontos szerepe. A somogyi futóhomok síkság ugyanis mind nyugaton, mind keleten magasabb fekvésű pannon domb-sági tájakkal érintkezik, így a környezetéhez képest nem kiemelt, hanem alacsonyabb helyzetben fekszik. A vízbőségnek a lápok kialakulásában fontos szerepe van, ezek a tényezők okozzák azt, hogy a belső-somogyi homokvidék ma lápokban leggazdagabb tájunkt.

A vizsgált terület égerlápjai specialista fajokban gazdagok, borítást tekintve ezek dominálnak az aljnövényzetben. Jellemző specialista növényfajai a *Carex elongata*, *Hottonia palustris*, *Thelypteris palustris*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. cristata*, *Urtica kioviensis*, *Ludwigia palustris*, *Leucobryum glaucum*, *Sphagnum palustre*. Felméréseink során az *Eupatorium cannabinum* gyakori és tömeges előfordulását tapasztaltuk az égerlápokon, helyfoglalása a társulás jellemző specialista növényfajainak életerét jelentős mértékben csökkenti. Előfordulása az állományok belső részein, vízmennyiség szempontjából optimális termőhelyeken jellemző. Megjelenési sajátosságai arra engednek következtetni, hogy elszaporodása a magas vadlétszám okozta zavarással, trágyázással függ össze.

Emberi tájhasználat következtében a lápi folyamatok által érintett területek nagysága, a lápok száma és kiterjedése ebben a tájban is jelentős mértékben csökkent. A kiemelkedően értékes lápi életközösségek fennmaradása érdekében a meglévő lápi élőhelyek feltétlen kíméletet érdemelnek.

1. táblázat. Az égerláp (Carici elongatae - Alnetum) cönológiai felvételek adatai

Minta felvételi sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Felvételi helye	Tarany, Vizes-berki-erdő	Lábod, Csorda-járás D	Lábod, Csorda-járás É	Lábod, Kissalléri-erdő	Csokonya-Visonta Nagypuszta	Csokonya-Visonta Kesellős D	Csokonya-Visonta Kesellős É	Csokonya-Visonta Farkas-kúti-erdő	Somogy-simonyi, Godór-berki-erdő	Nagybajom, Külön-kerék	Mesztegyő, Dávod-i-tótól NY-ra	Nagybajom, Kakusztától DK	Szenta, Magyorósi-ér
EOV koordináták (felvételi kvadrát DNY-i sarka)	E 513 807 N 096 303	E 528 830 N 097 410	E 588 080 N 097 770	E 531 380 N 098 080	E 525 600 N 079 212	E 528 667 N 085 609	E 529 221 N 086 993	E 528 616 N 083 482	E 509 425 N 127 350	E 527 923 N 117 542	E 527 140 N 124 335	E 533 292 N 126 376	E 510 190 N 103 385
Felvételi évszám	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2017	2017	2017	2017	2017	2017
Felvételi időpont	06.12.	06.16.	06.16.	06.18.	06.21.	07.17.	07.17.	06.21.	06.29	06.29	06.27	06.15	06.16
Tengerszint feletti magasság (m)	129	139	140	147	126	151	150	141	118	149	138	139	151
Felvételi terület nagysága (m <sup>2</sup> )	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Lombkoronaszint borítása (%)	65	70	55	60	68	70	65	78	60	78	50	60	55
Cserjeszint borítása (%)	5	10	8	7	2	5	3	5	15	8	15	8	3
Gyepszint borítása (%)	80	65	90	30	85	75	60	80	75	90	90	95	40
Lombkoronaszint magassága (m)	21	19	21	17	20	11	14	22	24	26	22	14	12
Cserjeszint magassága (m)	8	6	4	6	8	4	5	9	8	7	9	5	1,5
Gyepszint magassága (cm)	70	120	120	110	140	90	120	110	110	110	150	110	110
Átlagos törzsátmérő (cm)	22	24	24	21	24	23	20	23	20	24	24	16	22

Minta felvételi sorszáma	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Felvétel helye	Kaszó, Darvaspusztától ÉK	Böhönye, Simonházi-erdő	Nagybajom, Különkeréktől D-re	Darány Püpos-kút	Böhönye, Dávidi-tótól Ny-ra	Darány, Rekettye-tó	Darány, D-berek	Darány, Kaburgya	Mesztegyő Felsőkkak	Kaszó Szár-homok	Lábod Gölberki	Iharosberény Alsó-erdő
EOV koordináták (felvételi kvadrát DNY-i saroka)	E 509 562 N 113 952	E 527 797 N 118 180	E 527 732 N 117 000	E 536 186 N 70 787	E 527 940 N 122 056	E 535 265 N 074 432	E 534 824 N 074 341	E 535 097 N 073 583	E 532 161 N 127 980	E 510 750 N 111 751	E 529 831 N 98 265	E 505 096 N 113 501
Felvételi évszám	2017	2017	2017	2017	2017	2018	2018	2018	2017	2017	2017	2017
Felvételi időpont	0616	0626	0626	0621	0618	0712	0702	0702	0613	0615	0611	0629
Tengerszint feletti magasság (m)	160	148	149	120	139,5	127	127	126	131	153	140,5	157,5
Felvételi terület nagysága (m <sup>2</sup> )	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Lombkoronaszint borítása (%)	65	60	65	70	40	45	50	65	45	20	65	75
Cserjeszint borítása (%)	5	15	4	3	4	6	2	10	25	25	5	6
Gyepszint borítása (%)	60	98	80	90	85	60	70	75	90	85	75	75
Lombkoronaszint magassága (m)	14	10	16	17	20	17	14	12	20	15	22	25
Cserjeszint magassága (m)	6	4	6	6	4	6	2,5	6	8	6	4	9
Gyepszint magassága (cm)	140	80	110	120	120	120	180	170	120	100	90	110
Átlagos törzsátmérő (cm)	20	12	20	18	21	24	16	17	25	23	20	22

2. táblázat. Az égerláp (*Carici elongatae - Alnetum*) felvételek összesített cönológiai táblájája

Égerláp <i>Carici elongatae - Alnetum</i> W. Koch 1926 Natura 2000 kód: 91E0	mintaterület sorszáma																									K	A-D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Lombkoronaszint																											
<i>Alnus glutinosa</i>	65	70	55	60	68	70	65	80	60	78	50	60	55	65	60	65	70	40	45	50	65	75	45	65	20	V	40 - 80
<i>Fraxinus angustifolia</i> ssp. <i>pannonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1 - 1
<i>Salix cinerea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	1
<i>Ulmus laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	I	0,1
Cserjeszint																											
<i>Alnus glutinosa</i>	4	4	7	6	2	4	3	4	14	7	13	7	3	5	10	4	3	4	5	2	8	5	24	3	25	V	2 - 25
<i>Frangula alnus</i>	0,1	6	1	1	0,1	1	0,1	1	1	1	1	1	-	0,1	5	0,1	1	-	1	0,1	2	1	1	1	0,1	V	0,1 - 6
<i>Rubus caesius</i>	-	-	0,1	-	-	-	0,1	1	-	-	0,1	-	-	2	-	-	0,1	0,1	-	-	-	1	-	-	0,1	II	0,1 - 2
<i>Betula pendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	I	0,1
<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	I	0,1 - 1
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0,1	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1 - 2
<i>Fraxinus angustifolia</i> ssp. <i>pannonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Pinus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Padus avium</i>	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Padus serotina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	I	0,1
<i>Salix cinerea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1 - 2
<i>Ulmus laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	I	0,1
<i>Ulmus minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Viburnum opulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
Gyepszint																											
<i>Carex elongata</i>	1	12	1	0,1	4	8	3	15	5	25	3	10	0,1	10	8	15	5	15	5	2	1	10	25	20	15	V	1 - 25
<i>Hottonia palustris</i>	1	3	1	5	35	25	20	25	40	45	-	0,1	15	3	0,1	25	30	20	2	0,1	0,1	20	60	10	25	V	0,1 - 60
<i>Carex elata</i>	2	10	3	2	3	5	3	10	25	10	20	1	15	35	25	35	1	8	0,1	1	0,1	35	15	5	1	V	1 - 35
<i>Dryopteris carthusiana</i>	2	25	1	5	4	3	1	15	6	5	4	3	0,1	0,1	3	2	10	5	1	1	0,1	8	2	25	11	V	0,1 - 25
<i>Galium palustre</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1	2	0,1	V	0,1 - 2
<i>Athyrium filix-femina</i>	-	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	1	1	0,1	1	0,1	V	0,1 - 1
<i>Scutellaria galericulata</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	V	0,1 - 1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,1	1	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	V	0,1 - 1





Égerláp Carici elorgatae - Alnetum W. Koch 1926 Natura 2000 kód: 91E0	mintaterület sorszáma																									K	A-D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	-	0,1	-	0,1	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	II	0,1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	-	-	-	0,1	15	-	-	-	1	40	-	-	2	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	II	0,1 - 40
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Calamagrostis canescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Callitriche</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1 - 1
<i>Caltha palustris</i>	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Cardamine pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	0,1	I	0,1 - 1
<i>Carex leporina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Carex pseudocyperus</i>	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	I	0,1
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	40
<i>Cornus sanguinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Dryopteris cristata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Epiobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Erechtites hieracifolia</i>	-	-	0,1	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	I	0,1
<i>Galeopsis speciosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Glyceria fluitans</i>	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	2	-	-	-	-	I	0,1 - 2
<i>Gratiola officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Hedera helix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	I	0,1
<i>Humulus lupulus</i>	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	I	0,1
<i>Ludwigia palustris</i>	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Mejanthemum bifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	I	0,1



3. táblázat. Flóraelemek százalékos megoszlása (lásd 2. ábra)

Flóraelem		csoporthévesedés (%)	csoporthömeg (%)
Kozmopolita	KOZ	17,75	29,56
Cirkumpoláris	CIR	27,05	13,05
Eurázsiai	EUA	39,11	34,90
Európai	EUR	12,34	22,07
Pontus-Pannon	PoP	1,53	0,34
Szubmediterrán	SME	0,84	0,02
Adventív	ADV	1,39	0,04
összesen:		100,00	100,00

4. táblázat. Életformák százalékos megoszlása (lásd 3. ábra)

Életforma		csoporthévesedés (%)	csoporthömeg (%)
Phanerophyta	M	1,53	0,05
Chamaephyta	Ch	4,02	0,38
Hemikryptophyta	H	48,96	30,65
Geophyta	G	2,91	0,34
Hydato-helophyta	HH	36,20	63,46
Therophyta	Th	6,38	5,12
összesen:		100,00	100,00

5. táblázat. Cönológiai csoportok százalékos megoszlása (lásd 4. ábra)

Cönológiai csoport		csoporthévesedés (%)	csoporthömeg (%)
Lemnetea	Lemn	5,41	24,31
Nymphaeion	Nymp	3,74	19,95
Phragmitetea	Phrag	18,45	4,06
Magnocaricion	Magn	8,46	12,26
Bidentetea	Bid	6,38	5,12
Alnion	Alnion	14,29	18,98
Querco-Fagetea	Quer-F	2,36	2,85
Alno-Ulmion	Al-Ulm	3,19	0,38
Indifferens	Indiff	37,73	12,10
összesen:		100,00	100,00

6. táblázat. Szociális magatartástípusok százalékos megoszlása (lásd 5. ábra)

Szociális magatartástípus (SBT)		csoporthévesedés (%)	csoporthömeg (%)
Ritka specialista	Sr	4,99	0,99
Specialista	S	13,04	36,18
Természetes kompetitor	C	14,29	19,11
Generalista	G	26,77	3,79
Természetes pionír	NP	9,02	29,37
Zavarástűrő	DT	26,91	10,19
Honos gyom	W	3,61	0,33
Tájidegen, agresszív kompetitor	AC	1,39	0,04
összesen:		100,00	100,00

7. táblázat. Relatív vízigény (WB) kategóriák százalékos megoszlása (lásd 6. ábra)

Relatív vízigény (WB)	csoporthévesedés (%)	csoporthömeg (%)
5 (félüde)	4,16	2,90
6 (üde)	3,05	0,30
7 (nedvességjelző, nem vízenyős)	18,45	14,42
8 (rövid elárasztás)	13,59	1,95
9 (talajvízjelző, vízenyős)	41,19	21,30
10 (változó vízállás)	9,71	14,61
11 (vízben úszó)	9,71	42,76
12 (alámerült)	0,14	1,77
összesen:	100,00	100,00

### Irodalom

- BALOGH L., JUHÁSZ M. 2012: Amerikai karmazsinbogyó (*Phytolacca americana* L.) - In: CSISZÁR Á. szerk.: Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 31-35.
- 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 értékszámai. – 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 Botanica Hungarica 39(1-2): 97-181.
- BORHIDI, A., JÁRAI-KOMLÓDI, M. 1959: Die Vegetation des Naturschutzgebietes des Baláta-Sees. – Acta Botanica 5: 259-320.
- BORHIDI, A., KEVEY, B. 1996: An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. The forest communities. – In: BORHIDI A. (szerk.): Critical revision of the Hungarian plant communities. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- BOTTA-DUKÁT, Z., BALOGH, L. eds. 2008: The most important invasive plants in Hungary. – HAS IEB, Vácrátót, 255 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien – New York, 865 pp.
- DÖVÉNYI Z. szerk. 2010: Magyarország kistájainak katasztere. - MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DULL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropas. - Scripta Geobotanica 18. Goltze Verlag, Göttingen.
- GYÖRGYÖVICS, K. 2018: Késő-pleisztocén és holocén eolikus formakincs és homokmozgások vizsgálata Belső-Somogyban. - Doktori (Ph.D.) értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Földtudományok Doktori Iskola, 118 pp.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: FLÓRA adatbázis 1.2. – Vácrátót, 267 pp.
- JUHÁSZ M. 2005: A Barcsi Borókás vegetációja és természetes erdő-társulásainak fitocönológiai elemzése. – Doktori (Ph.D.) értekezés (kézirat), Pécsi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, 96 pp.
- JUHÁSZ M. 2007: A Barcsi Borókás növényzete. - Somogyi Múzeumok Közleményei 17: 123-146.
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdő-társulásai. - Tilia 14: 1-488.
- KIRÁLY G. szerk. 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 616 pp.
- LÁJER K. 1998: Bevezetés a magyarországi lápok vegetáció-ökológiájába. – Tilia 6: 84-238.
- LÓKI J. 1981: Belső-Somogy futóhomok területeinek kialakulása és formái. Közlemények a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből. 139. 81-107.
- MAROSI S. 1970: Belső-Somogy kialakulása és felszínalakítása – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MAROSI S., SOMOGYI S. szerk. 1990: Magyarország kistájainak katasztere 1-2. kötet. - MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest
- Soó, R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I-VI. – Akadémiai kiadó, Budapest.

