

Az erdők vízpótlása – igények és lehetőségek

Prof. dr. Gribovszki Zoltán – intézetigazgató, SOE EMK Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet

Tavaly november végén az MTA Erdészeti Tudományos Bizottsága, Hidrológiai Osztályközi Állandó Bizottsága és Vízgazdálkodástudományi Bizottsága közös előadóülést tartott az erdők vízpótlása témakörben. A vízpótlás kérdése különösen érdekessé válik napjainkban hiszen a Kárpát-medencében az erdők a klímaváltozás következtében egyre inkább a szárazsági erdőhatárra tolódnak. Elterjedésük korlátja, különösen a síkvidékeken, egyre inkább a víz lesz.

Az előadóülés első felében az erdők vízforgalmának, vízigényének áttekintése után a felszíni és felszín alatti vízpótlás lehetőségei kerültek megvitatásra, majd megvalósult esettanulmányokat mutattak be hazai példák kapcsán. A vízpótlással érintett területeket a vízrendezések előtti állapotokat bemutató térképen ábrázolva látható, hogy az esettanulmányok szinte kivétel nélkül, legalább időszakosan, vízjárta területeken fekszenek (1. ábra).

Az előadóülést Németh Tamás, az MTA agrártudományi osztályának elnöke nyitotta meg. Megnyitójában felhívta a kérdés fontosságára a figyelmet és arra is, hogy nem a laikusok szintjén, hanem tudományos igényességgel kell hozzáállni a témához.

Az első előadás Führe Ernő (NAIK Erdészeti Tudományos Intézet) és Gri-

bovszki Zoltán (Soproni Egyetem) szerzőségével az erdők hidrológiai jellemzőivel foglalkozott. A vízviszonyok ismerete a változó klimatikus viszonyok között egyre fontosabbá válik, hiszen a klíma-előrejelzések következményeként a klímaazonális fafajoknak az erdészeti szárazsági index (FAI) alapján (Führe, 2018) lehatárolható potenciális elterjedése jelentősen módosul (2. ábra), sőt a Nagyalföld déli részén többletvízforrások nélkül az erdők léte is megkérdőjeleződik (Mátyás et al., 2018).

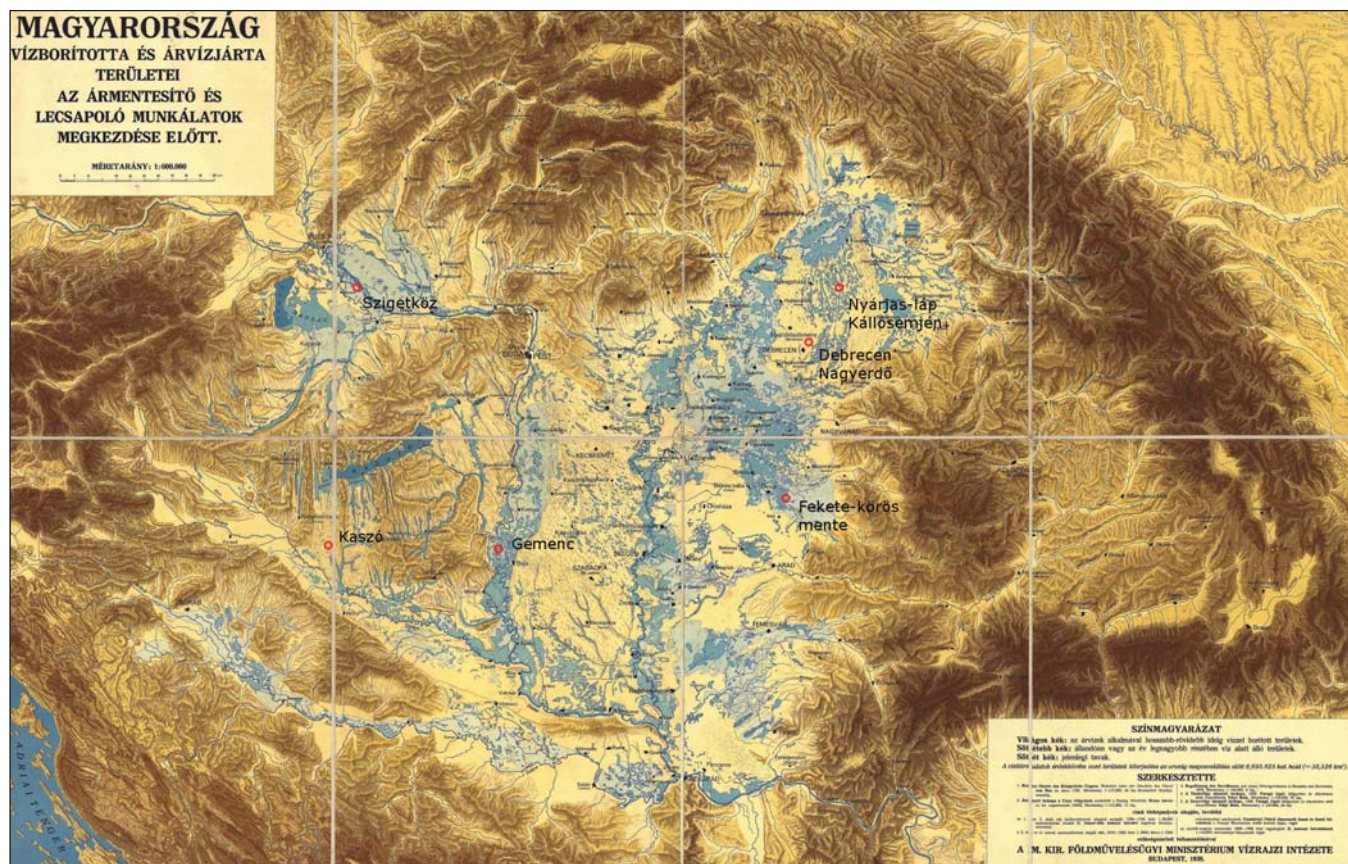
A faállományok vízigénye szempontjából megközelítve a kérdést, hazánkban az erdők egyre inkább szárazabb körülmények közé kerülnek és az ökológiai szempontból értékes erdőterületek, vagy a nagy hozamú gazdasá-

gi erdők és faültetvények esetében a vízellátottság egyre inkább a kritikus szinthez közelít.

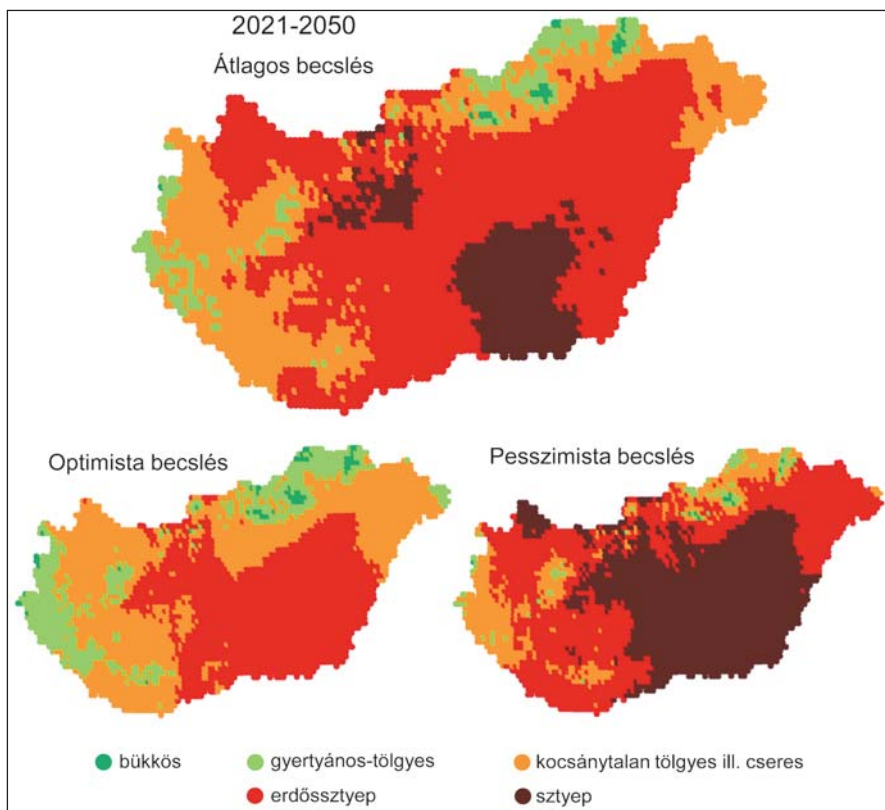
A nagy folyókkal hazánkba érkező vizek mennyisége az ország területére hulló csapadéknak a duplája. Ezért a vízkészlet észszerű felhasználása, illetve egy adott területen a csapadék minél hatékonyabb visszatartása a jövőben kulcskérdéssé válik az erdők fennmaradása szempontjából.

A második téma Koncos Lászlónak, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem professzorának előadásában a magyarországi síkvidéki területek esetében a vízrendezési munkálatokkal és azok hatásaival, valamint a hatások lehetséges enyhítésével foglalkozott.

Az előadó a mélyártéri területek elhelyezkedését, ezeknek árvízi kockázatkezelésben és párhuzamosan a táj értékének növelésében betöltött lehetséges szerepét elemezte. A Tiszavölgyre fókuszálva példaképpen bemutatott olyan potenciális helyeket, amelyeken az árhullámok többletvízének felhasználásával – az árvízi kocká-



1. ábra. A vízpótlások helyszínei az ún. „pocsolyatérképen” ábrázolva



2. ábra. A klímazonális fajok potenciális elterjedése a FAI (erdészeti szárazsági index) alapján a jövőben (Gálos és Führer 2018 nyomán)

zat számottevő csökkentése mellett – extenzív tájgazdálkodási módszerekkel egy jelentősen nagyobb tájértéket lehetne előállítani.

Az első blokkon belüli harmadik előadást Szűcs Péter, a Miskolci Egyetem professzora tartotta (Ilyés Csaba és Madarász Tamás társszerzőségével) és a felszín alatti vízpótlásokra hívta fel a figyelmet.

A felszín alatti vízkészleteink monitoringkútjai egyértelműen mutatják a klímaváltozás hatásait, amelyek sok helyen a talajvízszint tartós csökkenéséhez vezetnek. A hosszabb idejű vízszintcsökkenések nagy területeken jelentős mértékben ronthatják a hazai erdők ökológiai állapotát. A felszín alatti vízkészletek mesterséges utánpótlása sok tekintetben segítheti a fenntartható vízkészlet-gazdálkodást és javíthatja az erdők ökológiai állapotát.

Az előadás keretében bemutatásra kerültek a mesterséges vízpótlással kapcsolatos legfontosabb mennyiségi és minőségi aspektusok, illetve az, hogyan lehet háromdimenziós felszín alatti áramlási modell segítségével szimulálni a vízpótlás eredményeként előálló talajvízszint-emelkedés térbeli és időbeli alakulását. Az előadás a debreceni Nagyerdő és egy nyírségi láp esetében mutatott be egy-egy háromdimenziós hidrodinamikai modellel ké-

szült esettanulmányt (Szűcs et al., 2019).

A rendezvény második blokkjában az esettanulmányok sorát Puskás Lajos (DALERD Zrt.) és Goda Péter (Békés Planum Kft.) előadása nyitotta meg, akik a Fekete-Körös menti erdők vízpótlásának negyedszázados eredményeiről számoltak be.

A 1990-es évekre kialakult aszályos időszak súlyos kárláncolatoknak lett a kiindulópontja. A Fekete-Körös bal ol-

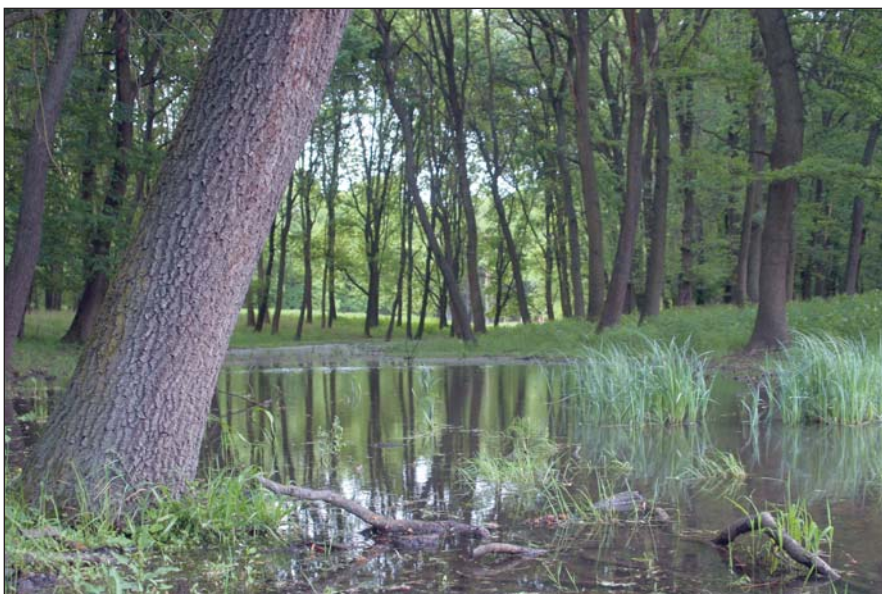
dalán a Mályvádi- és a jobb oldalán lévő Remetei-erdőben az erdészet, valamint a vízügy szakemberei úttörő kezdeményezést tettek.

A két erdőtömbben meglévő természetes medrek és mesterséges lecsapoló csatornák felújításával, a Kettős-Körösön már kialakított duzzasztási rendszer segítségével, vizet „varázsoltak” azokba az erdőkbe, ahová az elmúlt száz évben csak katasztrófák alkalmával jutott ki a Körösök vize (Puskás, 2006).

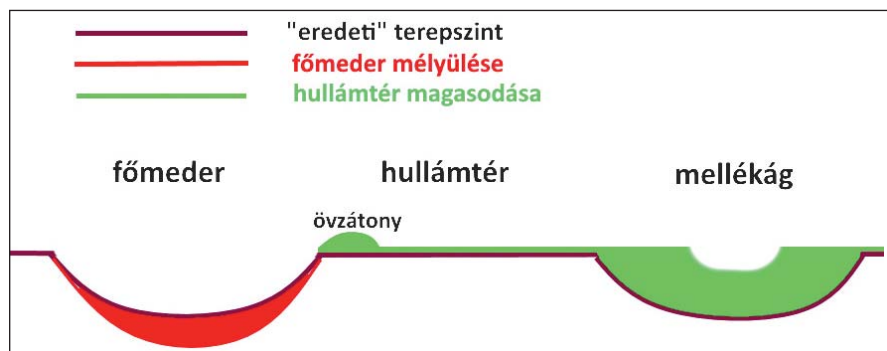
A fejlesztés eredményeképpen létrejött mintegy 40 km hosszú időszakos vízfolyás, a mértékadó vízszintet figyelembe véve 16 hektár vízfelülettel. A rendszer mind a mai napig 95%-ban erdőterületen működik. A vízpótlás a Békési duzzasztómű hatására gravitációsan üzemel.

Az érintett területen az elmúlt negyed évszázad alatt kedvező folyamatok indultak el, számos eredmény mutatkozik meg. A vizes élőhelyek néhány év alatt teljesebben ki. A fás vegetáció negyed évszázados változására az erdők differenciálódása, a változatosság minden téren való megjelenése a jellemző. Kiemelendő, hogy az érintett területen nem alakultak ki hagyományos, őshonos rovargradációk. Nem elhanyagolható környekben a vízpótlási rendszer pozitív tájésztesítéki hatása sem (3. ábra).

Az utóbbi időben új lehetőségként jelenik meg a Mályvádi szükségtározó néhány éve kialakított, szabályozható alsó és felső megnyitási pontja, ami az árhullámok megcsapolási lehetőségén túl a magasabb térszintek elérhetőségét is megteremtheti.



3. ábra. Vízpótlás a Fekete-körös mentén, a Biri-ér érintetlen folytatásába is eljut a víz (Fotó: Puskás L.)



4. ábra. A hullámtéren bekövetkező változások (forrás: Tamás E. A.)

A második esettanulmány a gemenci ártéri erdő vízgazdálkodásával foglalkozott *Lajtos János* (Gemenc Zrt.), *Tamás Enikő Anna* és *Keve Gábor* (Nemzeti Községi Egység, Víz-tudományi Kar) előadásában.

A terület vízháztartásával kapcsolatos gondokra először az 1980-as évek második felében világítottak rá az erdészeti szakemberek, elsősorban a fás szárú és lágyszárú vegetáció változásaiból következtettek egy szárazodási folyamatra (*Tamás – Kalocsa, 2003*).

A Duna folyam vízállásainak többször megismételt statisztikai vizsgálatai a Duna egyértelmű vízszintsüllyedését mutatta ki (*Kalocsa – Zsuffa, 1997; Kalocsa – Tamás, 2003; Tamás, 2006; Goda et al., 2007*).

A folyamat ellensúlyozására a terület kezelői több élőhely-rekonstrukciós célú beavatkozást terveztek meg és hajtottak végre, melyek azonban nem voltak alkalmasak a probléma hosszú távú és fenntartható megoldására (*Tamás et al., 2013*). Az előadásban rövid történeti áttekintést követően ismertették a beavatkozásokat, azok utóéletét, hatásaiuk nyomon követését, valamint megfogalmaztuk a területre vonatkozó jövőképeket (4. ábra). Az előadók véleménye szerint a helyzet megnyugtató, hosszú távú kezelése a Duna folyamán Mohács közelében létesítendő duzzasztómű megépítése nélkül nem lehetséges.

A Szigetközre vonatkozóan két különálló előadás elemezte a vízügyi beavatkozásokat és a hatások elemzéséhez kapcsolódó erdészeti monitoringot. A Szigetköz hullámtéri vízpótló rendszer működését *Kertész József* (EDUVI-ZIG) ismertette.

A Duna folyam szlovák oldali 1992-es egyoldalú elterelése következtében a Rajka–Szap közötti szakaszon alapvetően megváltozott a vízjárás. A főmederben kialakult alacsony vízszintek következtében a hullámtéri mellékágrendszerekben szélsőségesen alacsony

vízszintek alakultak ki, illetve a medrek nagy része kiszáradt. Az azóta eltelt időszakban végrehajtott vízügyi beavatkozások során épült ki az alapvetően jól működő Szigetközi hullámtéri vízpótlórendszer (5. ábra).

A vízügyi szakemberek úgy döntöttek, hogy olyan rendszer kiépítése szükséges, ami a lehető legszélesebb skálán képes kielégíteni a különféle igényeket. A cél a Duna-vízjárás jellemzőinek megvalósítása volt a vízpótló mellékágrendszerekben is, egy olyan referencia-időszakhoz igazodva, amelyben a Duna vízjárását az érdekelt felek kedvezőnek ítélték (1950–1960 közötti időszak), és már rendelkezésre álltak részletes vízrajzi adatok. Az előadás az elmúlt 27 év vízügyi beavatkozásait mutatta be (*Kertész 2015, 2017*).

A szigetközi erdészeti monitoringot *Szabó András* (ERTI) mutatta be (*Illés Gábor és Bolla Bence* társszerzőségével).

A monitoring keretében az ERTI átlagosan 17 db állandó fatermési mintaterületen vizsgálta az erdőállományokat az elmúlt évtizedekben. Az 1990–1996 között mért adatok egyértelműen rámutattak a Duna elterelésének helyi erdőkre gyakorolt hatására.

A vízutánpótlásban bekövetkezett csökkenés leginkább a sekély talajú, és emiatt csekély víztartó képességgel jellemezhető területeken mutatkozott meg elsősorban.

Az erdőállományok biológiai potenciáljában bekövetkező negatív változás számos vizsgált paraméterben (folyónövedék, fatermés, száradék aránya az összfaterméshez képest) megfigyelhető volt. Ez a csökkenés értelemszerűen a legnagyobb vízigénnyel jellemezhető nyár és fűz állományok esetében a folyónövedék 20–30%-át is elérhette, ugyanakkor minden vizsgált faj esetében megfigyelhető volt.

A fentiek alapján kijelenthető, hogy az 1990–1996 közötti időszakban a Szigetköz összességére vonatkozóan a fatermés feltételei romlottak, mely romlás egyértelműen összefüggést mutatott az elterelés miatt bekövetkezett jelentős vízszintcsökkenéssel. Az elterelés, majd a vízpótló rendszer hosszú távú hatásainak további vizsgálatát teszi lehetővé a tavalyi évtől új keretek között folytatódó erdészeti monitoring program.

A KASZÓ-LIFE projekt keretében elvégzett erdei vízpótlást és hatásait *Horváth László* (Kaszó Zrt.) mutatta be – *Koltay András és Nagy László* (ERTI) társszerzőségével.

A talajvízszint csökkenésének következtében elinduló szárazodási folyamat kedvezőtlenül hatott a kaszói erdők, lápok élővilágára, egészségi állapotuk romlott, hosszú távon megmaradásuk veszélybe került. Az enyves éger és magas kőris alkotta ligeterdők visszaszorulnak, helyükbe más, természetvédelmi szempontból kevésbé értékes élőhelyek lépnek. A projekt célja az időjárás okozta szélsőségek hatásainak kiegyenlítése a





5. ábra. A szigetközi vízpótló rendszer télen (Fotó: Kertész J.)

csapadék helyben tartásával, ezzel biztosítva az erdőállományok egészségi állapotának javítását. Ezt a célt tavak felújításával, létesítésével, valamint vízfolyások lefolyásának lassításával próbálták elérni a monitoringeredmények alapján sikeresen (Eötvös – Horváth, 2018).

Végül, de nem utolsósorban a kálólósemjéni Nyárjas-láp vízforgalmának numerikus modellezését mutatta be Kozma Zsolt, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemről (Ács Tamás, Barna Péter és Decsi Bence társszerzőségével).

Az egykor kb. 100 hektáros terület a 19. század végéig a Nyírség egyik jelentős vizes élőhelye volt. A láp a közeli belvízcsatorna és a regionálisan csökkenő talajvízszintek hatására szinte teljesen kiszáradt. Környezetében szántók és eltérő korú faültetvények (nyár, akác, tölgy) találhatóak.

A Nyárjas időszakos vízborítás esetén feltételezhetően hidraulikai kapcsolatban áll a közeli, szintén kiszáradással fenyegetett láppal, a Mohos-tóval. A két élőhely megőrzésére a Hortobágyi Nemzeti Park évtizedek óta komoly erőfeszítéseket tesz, folyamatos vízpótlást biztosítva felszín alóli vízkivétellel. Hidrológiai modellszámításokkal vizsgálták a láp kiszáradásának folyamatát a 1961–2010 időszakban, illetve a vízpótlás lehetőségét és hatását. Kitekintés jelleggel elemzik a vízháztartás közeljövőben várható alakulását, valamint a Nyárjas-láp, a Mohos-tó és a környező erdők kapcsolatát.

Az előadói tanulsága szerint a vízügyi és az erdész szakma együttműködésében született vízpótlásokra szá-

mos jó példát találhatunk Magyarországon. Ezen beavatkozások hatása nemcsak az erdők biológiai produkciójára és egészségi állapotára volt kedvező, hanem komplex természetmegőrzési és tájpotenciál-javító hatásuk is megkérdőjelezhetetlen.

A bemutatott példák alapján (azok tanulságait figyelembe véve) javasolt több területre is kiterjeszteni az ilyen jellegű munkákat. Fontos azonban kiemelni, hogy a beavatkozásokkal csak az adott terület komplex jellemzőinek tükrében, a területen élők és gazdálkodók igényeinek-ismereteinek figyelembevételével érhetünk el jó eredményeket.

Jelen publikáció az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Eötvös Cs. B. – Horváth L. (2018): A szentai-erdő talajvízszint változásai a KASZÓ-LIFE projekt hatására. Erdészettudományi Közlemények 8(2): 17–23. DOI: 10.17164/EK.2018.018.
- Führer E. (2018): A klímaértékelés erdészeti vonatkozásai. Erdészettudományi Közlemények 8 (1): 27–42. DOI: 10.17164/EK.2018.002.
- Gálos B. – Führer E. (2018): A klíma erdészeti célú előrejelzése. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 43–55. DOI: 10.17164/EK.2018.003.
- Godal L. – Kalocsa B. – Tamás E. A. (2007): Riverbed erosion on the Hungarian section of the Danube. Journal of Environmental Science for Sustainable Society (JESS) 1: 47–54. DOI: 10.3107/jess.1.47.
- Kalocsa B. – Zsuffa I. (1997): A Duna magyar szakaszának vízállásváltozásai. Hidrológiai Közöny 77 (4. sz.), 183–192.
- Kalocsa B. – Tamás E. A. (2003): A folyam szabályozás morfológiai hatásai a Dunán. In: Somogyvári Orsolya (szerk.): Élet a Duna-ártéren. Természetvédelemről sokszemkört. Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatósága; Baja Ifjúsági Természetvédelmi Egyesület, 251–257. ISBN: 963 214 245 4.
- Kertész J. (2015): A Szigetközi vízpótló-rendszer térbeli kiterjesztése és a hatékonyságának a növelése. Magyar Hidrológiai Társaság XXXIII. Országos Vándorgyűlése.
- Kertész J. (2017): A vizes élőhely rehabilitáció 25 éve a Szigetközben. Magyar Hidrológiai Társaság XXXV. Országos Vándorgyűlés.
- Mátyás C. – Berki I. – Bidló A. – Csóka G. – Czímber K. – Führer E. – Gálos B. – Gribovszki Z. – Illés G. – Hirka A. – Somogyi Z. (2018): Sustainability of Forest Cover under Climate Change on the Temperate-Continental Xeric Limits, Forests, MDPI AG, 9:489. doi:10.3390/f9080489.
- Puskás, L. (2006): Ökológiai vízpótlás a mályvádi tározóban. AEE kutató nap kiadványa. 39–47.
- Szűcs P. – Madarasz T. – Civan F. (2009): Remediate over-produced and contaminated aquifers by artificial recharge from surface waters. Environmental Modeling and Assessment, 14: 511–520. DOI: 10.1007/s10666-008-9156-4.
- Tamás E. A. – Kalocsa B. (2003): A Rezéti-Duna feltöltődésének vizsgálata. In: Somogyvári Orsolya (szerk.): Élet a Duna-ártéren. Természetvédelemről sokszemkört. Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatósága; Baja Ifjúsági Természetvédelmi Egyesület, 43–49. ISBN: 963 214 245 4.
- Tamás E. A. (2006): Navigare necesse est... avagy a Duna, mint főútvonal. Kutatások az Eötvös József Főiskolán 6: 277–286.
- Tamás E. A. – Varga A. – Sziebert J. – Varga Gy. – Koch D. (2013): A Vén-Duna mellékág vízzárlásának és hordalékviszonyainak vizsgálata: 15 évvel az élőhely-rekonstrukciós célú részleges megnyitás után. Magyar Hidrológiai Társaság XXXI. Országos Vándorgyűlés. ❁