

Rakonczai János¹

A BELVÍZKÉPZŐDÉS FOLYAMATA ÉS FÖLDTUDOMÁNYI HÁTTERE

BEVEZETÉS

Az időjárási szélsőségek okozta problémák rendszeresen visszatérő lehetőséget adnak a kutatóknak, hogy keressék az okokat, és a gyakran komoly gazdasági károkat okozó jelenségek következményeiről, ezek hatásainak enyhítéséről is véleményt mondhassanak. Egy ilyen sokat tárgyalt hidrológiai „jelenség” a belvíz, ami igen szeszélyes időbeli és területi eloszlásban okoz gondokat, számottevő gazdasági hatása van, és kialakulásában a természeti tényezők mellett újabb és újabb antropogén elemek is megjelennek. A belvízprobléma tehát látszólag „lerágott csont”, de az élet folyamatosan segíti, hogy tudjunk újat mondani vele kapcsolatban. Ennek főbb okai:

- rendszeresen vannak a korábbiaktól eltérő hidrometeorológiai körülmények,
- az emberi beavatkozások (infrastrukturális változások, mezőgazdasági tevékenységek folyamatos hatása) következményeként változó helyzetek,
- a tudományos megismerés (elméleti és gyakorlati) háttere javul,
- ebben nagyon fontos a gyakorlat és az elmélet rendszeres „találkozása” (figyelemfelkeltés, a problémák közös megbeszélése, közös kutatás – mindnek fontos szerepe van, hiszen több hasznos tapasztalatról be lehet számolni),
- mindezeket túl, korábban nem kapott figyelmet a belvíz, mint (hasznos) vízkészlet (ebben szerepe van az édesvíz készletek felértékelődésének és a klímaváltozásnak).

A belvíz fogalom (Pálfai I. 2001 által összegyűjtött) definíciói/megközelítései jól jelzik, hogy a téma bonyolultabb annál, mint először gondolnánk.

Az elmúlt évek során az is egyre nyilvánvalóbb lett, hogy a „belvízjelenség” sokszínűsége miatt a különböző (elméleti és gyakorlati) szakemberek (hidrológus, talajtanos, geográfus, vízépítő, stb.) csak együtt juthatnak érdemben előre. Már hosszabb távon lehet igazán eredményes a gyakorlati „belvízkezelés”, ha nem ismeri a jelenség természetét és csak a kármentesítésre koncentrálnak. De ugyanígy nem lehet sikeres az az elméleti értékelés sem, ami nem rendelkezik elegendő gyakorlati információval. Az elmúlt néhány évtized alatt szerzett tapasztalatom önző módon arra a következtetésre is vezetett, hogy a földrajztudománynak integráló jellege miatt, kiemelt szerepe lehet az eredményes „közös gondolkodásban”. Jelen tanulmányban erre szeretném ráirányítani a figyelmet.

NÉHÁNY EMLÉKEZTETŐ GONDOLAT A BELVÍZKÉPZŐDÉSRŐL

A hazai szakirodalom a belvízképződésnek természeti oldalról jellemzően három szükséges és egy kiegészítő feltételét sorolja fel:

- hidrometeorológiai okok (azaz víz/csapadék nélkül nincs belvíz),
- geomorfológiai és domborzati okok (azaz ha nincs a felszínen valamilyen lokális mélyedés, akkor nem tud összegyűlni a víz),
- a talaj összetétele, szerkezete (ha a felszínen található talaj/közet nem korlátozza valamilyen mértékben a víz beszivárgását, akkor az viszonylag rövid idő alatt beszivárog),
- hidrogeológiai tényezők (a hidrogeológiai adottságok lehetővé tehetik a nem felszínen zajló vízmozgást is a belvízképződés folyamatában).

¹Rakonczai János: Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék
6722 Szeged, Egyetem u. 2-6.

E-mail: J.Rakonczai@geo.u-szeged.hu

A felsorolt természetes háttérű keletkezési okok közül az utóbbi három rövidebb időszakban közel állandó, így a belvizek megjelenésében a változó hidrometeorológiai körülményeknek van elsődleges szerepe.

Fontos azonban megjegyeznünk (erre jelen konferencia több előadása is kitér), hogy az emberi tevékenység szerepe egyre többször jelenik meg belvízképző tényezőként, s ez viszonylag rövid idő alatt is változásokat okozhat a belvízképződési folyamatban.

KIEGÉSZÍTŐ GONDOLATOK A BELVIZEK EREDET SZERINTI CSOPORTOSÍTÁSÁHOZ

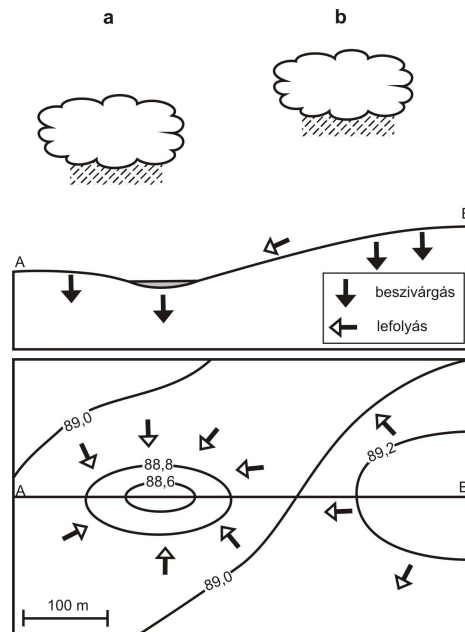
Napjainkban többé-kevésbé elfogadott, hogy a belvizeket az összegyűlő vízkészlet eredete szerint három fő (összegyülekezési, feltörő-felszivárgó illetve elvezetés által előidézett) csoportba sorolhatjuk, amelyek a természetben persze sokszor együtt is előfordulhatnak. A folyamat könnyebb megértéséhez legutóbb (Rakonczai et al 2011) ábrákat is készítettünk, amelyeket még tovább bővítettem.

Összegyülekezési belvizek

Ebben az esetben a felszín mélyedéseiben gravitációsan összegyűlik a csapadék (*1. kép*), aminek fő oka, hogy a csapadék intenzitása meghaladja a felszíni beszivárgás és lefolyás összegét. Mivel sík területeken számottevő felszíni lefolyás nincs, így döntően a talajtulajdonságok, illetve az azokat akár átmenetileg is befolyásoló időjárási viszonyok (pl. talajfagy), valamint a relatív domborzat helyzet okozza a belvízképződést. Nyilvánvaló, hogy a belvíz mindig a környezetéhez képest mélyebb részekben alakul ki – bár ez a domborzati különbség gyakran legfeljebb néhány tíz centiméter. Ez a kis, gyakran szabad szemmel nem, vagy alig észrevehető különbség az oka annak, hogy a hagyományos topográfiai térképek nemigen használhatók a belvízborítottság modellezésekor. (Sokszor a talajművelés nagyobb domborzati különbségeket okoz, mint amit a természetes körülmények kialakítottak, így az jelentősen befolyásolhatja a belvízborítás területi eloszlását). Az ilyen típusú belvizek vize részben a helyi átmeneti víztöbbletből (*1.a ábra*), másik része viszont a kissé magasabb területekről felszíni lefolyással (*1.b ábra*) kerül a területre (a vízkészletek helyi átrendeződése történik), azaz *összegyűlik a relatív mélyedésekben*. A két terület aránya nagyban befolyásolhatja a belvíz tartósságát.



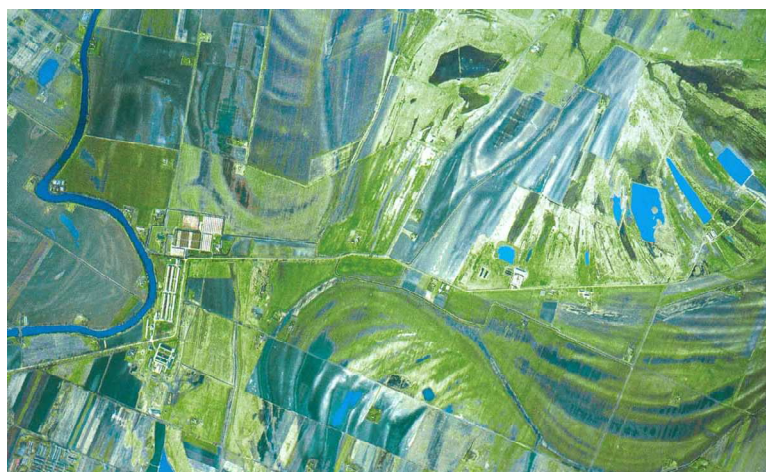
1. kép. Összegyülekezési belvíz Jánoshalma környékén, 2010. június 3-án.



1. ábra. Az összegyülekezési típusú belvíz keletkezése

Az ilyen típusú belvizek elleni védekezést, a vizet elvezető árkokkal, csatornával oldják meg. Segíthetnek-e a földtudományi ismeretek egy más típusú védekezés kialakításához? Felvázolnék egy, az első pillanatban talán meghökkentő megoldást: öntözzük szét a belvizet! Mivel az ilyen területeken jellemző, hogy a relatív mélyedésekben finomabb szemcséjű anyag gyűlik össze (mint a magasabb hátakon), így ott a beszivárgás eleve rosszabb. Ha azonban a belvizet okozó hidrometeorológiai helyzet elmúltával az összegyűlt vizeket szétöntöznénk a magasabb területeken (olyan intenzitással, hogy lefolvás ne alakuljon ki, csak beszivárgás), többszörös hasznot lehetne elérni vele. Talán a legfontosabb, hogy megőrizhetnénk a területre jutó vízkészletet (fokozódna a talajban, talajvízben való tárolás), aminek a klímánk szárazodó jellege miatt egyre nagyobb jelentősége lesz, másrészt mentesíthetnénk a túlterheltségtől a vízelvezető rendszereket, és ezeken túl talán még a csapadékkal kioldott tápanyagok is helyben tudnának hasznosulni. Természetesen egy ilyen megoldást körültekintően kell kivitelezni, nehogy nagyobb kárt okozzunk vele.

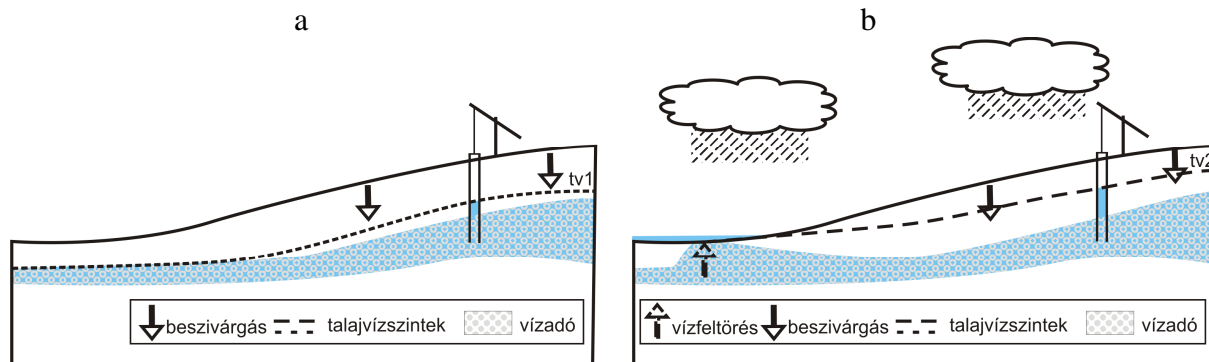
Csak mellékesen szeretném bemutatni, hogy a belvízképződés során igazi „geomorfológiai csemegék” is „felszínre kerülnek” (2. kép).



2. kép. Belvízi elöntések idején feltárolhat az egykori folyóhálózat szövevényes rendszere (a Kurca környezete 1999-ben)

Feltörő, felszivárgó belvizek

A népnyelv az ilyen típusú belvízre a „föld árja” megnevezést használja. Ebben az esetben valójában a talajvíz emelkedik a felszín fölé, aminek hátterében az áll, hogy a talajvíz kapcsolatban van a környező magasabb területek talajvízeivel, és ez szivárog a felszínre. Ha alaposabban utánajárunk ennek a típusnak, akkor a hidrogeológiai háttér különbségei miatt két altípust különböztethetjük meg. Egyik esetben, a hordalékkúpokon a nyomás alatti talajvíz emelkedik felszínre ott, ahol azt a felszínközeli üledékek jellege és a „túlnyomás” erőssége ezt lehetővé teszi. Ilyenkor az eltemetett egykori folyómedrek durvább szemcséjű üledékei teszik lehetővé az oldalirányú szivárgást (2. ábra). Alaphelyzetben (a) a hordalékkúp alacsonyabb részein a nyomás alatti talajvíz (nyugalmi szintje) csak kisebb mértékben haladja meg a talajvíztartó réteg magasságát, és önmagában nincs elég „ereje” arra, hogy a mélyebb részeken felszínre kerüljön. Tartósan nedves időszakban (b) azonban a hordalékkúp felől megnövekvő szivárgás megnöveli a talajvíz szintjét vagy nyomását (attól függően, hogy a víztartó réteget vízzáró réteggel fedett-e, illetve mennyire volt korábban feltöltve), így lehetősége lesz arra, hogy a mélyebb részeken (ahol a víztartó vékonyabb, vagy gyengébb) a felszínre törjön.



2. ábra. A „föld árja” típusú (feltörő) belvíz kialakulása hordalékkúp területeken.
a – a talajvíz elhelyezkedése száraz időszakban; b – a talajvíz elhelyezkedése nedves időszakban

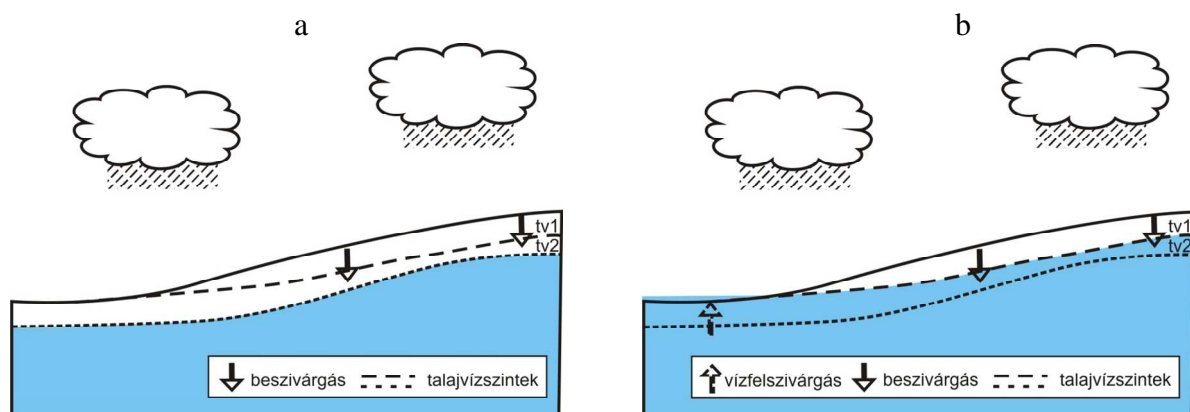
A folyamat jobb megértését néhány terepi megfigyelés leírásával próbálom segíteni. A Kardoskúti Fehér-tó környezetében és magában a tóban is számos földárja típusú vízfeltörésről számoltak be nedvesebb időszakokban (Kiss I. 1963). Így ezek egy része esetenként a tó vízkészletét is kiegészítette. A tó déli oldalán (a tavat kettéosztó gát közelében) állt a néhai Farkas Pista bácsi tanyája egy ásott kúttal. Volt szerencsém látni, hogy nedvesebb időszakban a kútban (mivel ott nem volt a vízvezető réteg felülről lezárva) a felszínig emelkedett a vízszint, és így a tavat táplálta. Pista bácsi azt is elmesélte, hogy egy tartósan száraz időszakban már-már elapadt a kútja. Valaki leereszkedett bele, hogy kissé kitakarítsa – de az illető alig kimenekülni, olyan nagy erővel tört be oda a víz. Ugyanezen a területen a 2000-es évek elején diákjaimmal mi is érdekes dolgot figyeltünk meg. A száraz időszakban a Fehér-tó teljesen kiszáradt. Mi a tótól északra készítettünk több sekélyfúrást, amelyekben jellemzően 2,8–3,2 méter mélyen értük el a talajvizet. Másnap ismét megmértük a vízszinteket, és az csupán 40–60 cm mélységben volt. Miután a száraz tó meder a fúrásaink helye és a Maros hordalékkúp magasabb része között helyezkedett el, nyilvánvaló volt, hogy a tó alatti nyomás alatti talajvíztartóban legalább 1–2 méternyi túlnyomás alakult ki, még száraz időszakban is.

Egy másik, a Maros hordalékkúpon tapasztalt eseménysor – melyről már korábban is beszámoltunk (Rakonczai et al 2003) – jól megvilágíthatja az ilyen típusú belvizek képződésének bonyolultságát. A belvízképződés folyamatában általában kevésbé számolunk a távolabbi területek kedvezőtlen hatásival, s a hidrometeorológiai előzményeket is legtöbbször „a kedvezőtlenre fordulástól” szoktuk értékelni. A belvízképződés azonban időnként csak

tágabb összefüggésben érthető meg. Azt, hogy az önmagukban nem veszélyes hidrometeorológiai és hidrogeológiai helyzetek összekapcsolódása súlyos belvízproblémákat okozhatnak, jól érzékelteti a Békés megyei *Hunya* és *Kondoros* községekben kialakult káresemény. 1998, de különösen 1999 tavaszán a *Maros*-hordalékkúp északi peremén elhelyezkedő két, a vizek által csak ritkábban veszélyeztetett, településben jelentős belvíz pusztított, miközben a délebbi, gyakrabban károsított településen nem, vagy alig jelentkező belvízborítás. A látszólag titokzatos esemény magyarázatát a terület geomorfológiája és az eseményeket megelőző telek meteorológiai helyzete adta meg.

Mindkét évben a tél eleje aránylag csapadékos és ezzel egyidejűleg enyhe is volt, amit utána szárazabb és hideg időszak követett. Az enyhe időszak azonban lehetővé tette, hogy a téli csapadék szinte késleltetés nélkül elérje a talajvizet, s ennek következtében a talajvíz maximuma a szokásosnál 1–2 hónappal korábban alakulhatott ki. Ennek következtében a *Maros*-hordalékkúp magasabb részein tavasszal „száraz” helyzet alakult ki, miközben a felszín alatt vélhetően egy „talajvízhullám” indult el az alacsonyabb területek felé. A tavaszi nedves, belvízre hajlamos időszakban a mélyebb helyzetben levő településeken ezt a felszín alatt „haladó” talajvíztöbbletet (az egyébként felszíni csapadékkal is telített) talaj már nem tudta befogadni, a beépített felszíni mélyedések pedig nem tudták továbbszállítani. A téli rendkívüli beszivárgás tehát lehetővé tette a hordalékkúp magasabb részeiről a talajvíz egy részének „megszökését”, így ott a szokásos helyzethez viszonyítva inkább vízhiány alakult ki, az elszivárgott víz pedig másutt kárt okozott. Így fordulhatott elő, hogy *a belvizes területtől távoli (50–60 km-re) és a kritikus időszakot hónapokkal megelőző események jelentősen befolyásolták a káresemények mértékét.* Talán elfogultság nélkül kijelenthetjük, hogy az ilyen, szintetizáló ismeretek igénylő elemzésekben a földtudományi ismereteknek kiemelt szerepük lehet.

A *felszivárgó belvizek* másik típusa olyan helyeken alakul ki, ahol számottevő (legalább 10–20 méteres) felszíni domborzati különbségek tapasztalhatók és a talajvíz szintje nyitott (azaz nincs nyomás alatt). Ennek egyik jellemző területe a *Duna–Tisza* közti homokhátság. Ilyen területeken a talajvíz szintje többé-kevésbé a domborzatot követi (3a. ábra). Nedvesebb időszakokban azonban a megemelkedő talajvíz a mélyebb részeken felszínre kerül – ott belvizet okozva (3b. ábra). A nedvesebb időszak elmúltával a talajvíz szintje csökken, de még egy ideig a talajvíz oldalirányú szivárgása lehetővé teszi, hogy a magasabb területek felől a belvíz pótlódjon (azaz a távolabbi területeken lehullott csapadék mintegy „kicsurog” a hátság peremi részein). Fontos megjegyeznünk, hogy ilyen esetben nem lenne alkalmazható a korábban említett szétöntözés-elvű belvízmentesítés.



3. ábra. A felszivárgó típusú belvíz képződése nyílt talajvíz felszín esetén
a – a talajvíz elhelyezkedése száraz időszakban; b – a talajvíz elhelyezkedése nedves időszakban

A fenti helyzet a bemutatására jó példa lehet a 2010-es év. Ekkor a sokévi átlagot mintegy kétszeresen meghaladó mennyiségű csapadék (900–1100 mm) hullott a *Duna–Tisza* közü

homokhátságon. A korábban (helytelenül) „sivatagosodónak” nevezett tájon jelentős belvízelöntések alakultak ki, különösen a hátság peremi zónájában, illetve a változatosabb domborzatú területeken. Jól mutatta a helyzet szokatlan voltát, hogy az 55-ös főúton belvívátfolyás alakult ki (3. és 4. kép). A kialakult helyzet – első pillanatra meglepő – szokatlanságát mutatja, hogy a homokhátság magasabb részein ugyanekkor továbbra is a „szárazodó” állapotokat találhattunk: a vízvezető csatornák ki voltak száradva, bennük még az átereszek lezárásával sem sikerült vizet találni (hisz sokfelé nem is jutott beléjük még a vízbőség idején sem) (5. kép). Bevallhatom, ha az utóbbi helyszín nem lett volna a klímaváltozás kutatása során az egyik kiemelt mintaterületünk, eszünkbe nem jutott volna azt belvizes időszakban felkeresni. De ez a tapasztalat arra is felhívja a figyelmet, hogy a klímaváltozás szélsőségesége a belvív és a szárazodás egyidejű előfordulását is okozhatja. Tehát ismét megállapíthatjuk, hogy a földrajzi kutatások (jelen esetben a klímakutatás) segítettek a belvízi szituáció bonyolultságát feltárni. (Folyóink mentén is tapasztaltuk már az árvíz és aszály egyidejű előfordulását.)



3. és 4. kép. Belvívátfolyás az 55. főúton Mórahalom közelében (2010. június 3.)



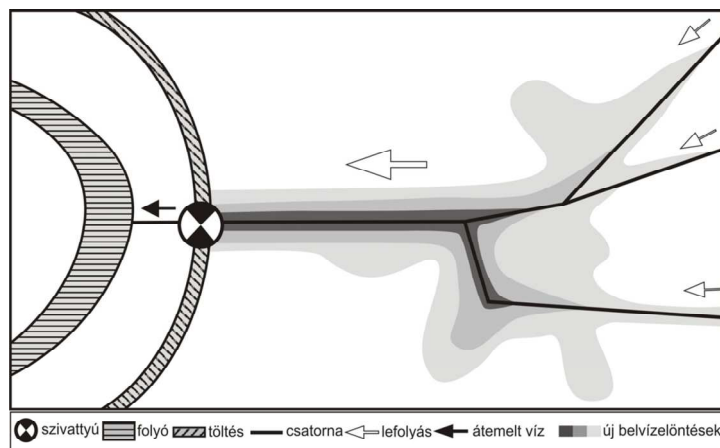
5. kép. Kiszáradt belvízcsatorna Borota közelében (2010. június 3.)

A képen jól látható, hogy a kiadós csapadék csak a (rossz vízvezető) burkolatlan út mélyedéseiben maradt meg, a csatornába nem jutott.

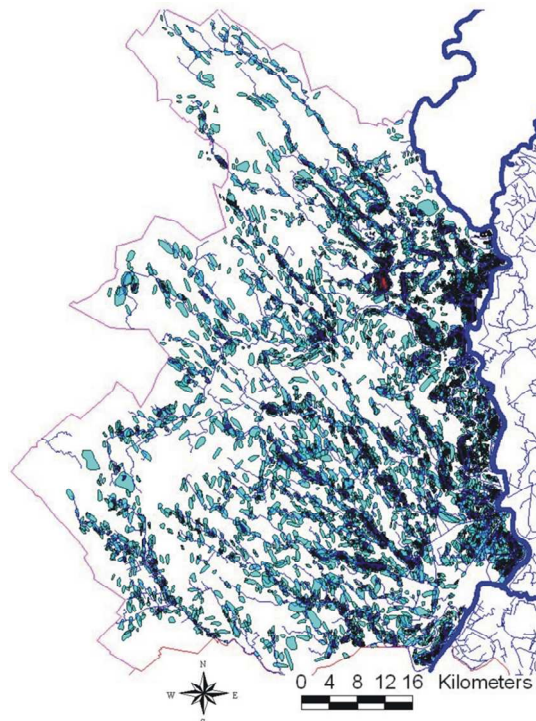
Elvezetés által generált belvizek

Amíg az előző két típus zömmel természeti tényezők által meghatározott, itt szinte teljesen az emberi tevékenység a jelenség okozója. Ebben az esetben maguk a belvizek elvezetésére kialakított csatornák okozzák az elöntéseket, és a szakirodalom „Vágás-féle

sorban állási elmélet” néven említi a jelenséget. A belvízelöntések háttérében az áll, hogy a belvízvédekezés során a csatornarendszerek összegyűjtik a feleslegesnek tartott vizeket, majd ezt általában a folyóba emelik át szivattyúkkal. Gyakran előfordul, hogy a belvízképződés mértéke nagyobb, mint a szivattyúk kapacitása. Ilyenkor a csatornák a rövid idő alatt érkező (vagy keletkező) nagy vízhozamokat hosszabb idő alatt elszállítandó kisebb vízhozamokká transzformálják, mintegy a „sorban állás” elve szerint várakozásra készítik a vízmennyiség egy részét (VÁGÁS 1989). Azaz a vízvezetés ütemét nem a belvíz keletkezésének üteme határozza meg, hanem a szivattyúzás teljesítőképessége). Ebben az esetben tehát az elvezetni szándékozott vizek átmenetileg a csatornában és (ha megtelnek akkor) azok környezetében tározódnak (4. ábra). Az ilyen jellegű belvizek gyakoriak a Duna–Tisza köze ÉNy–DK irányú mélyedéseiben futó csatornák mentén (5. ábra).



4. ábra. Az elvezetés által generált belvízelöntések kialakulása elméletben ...



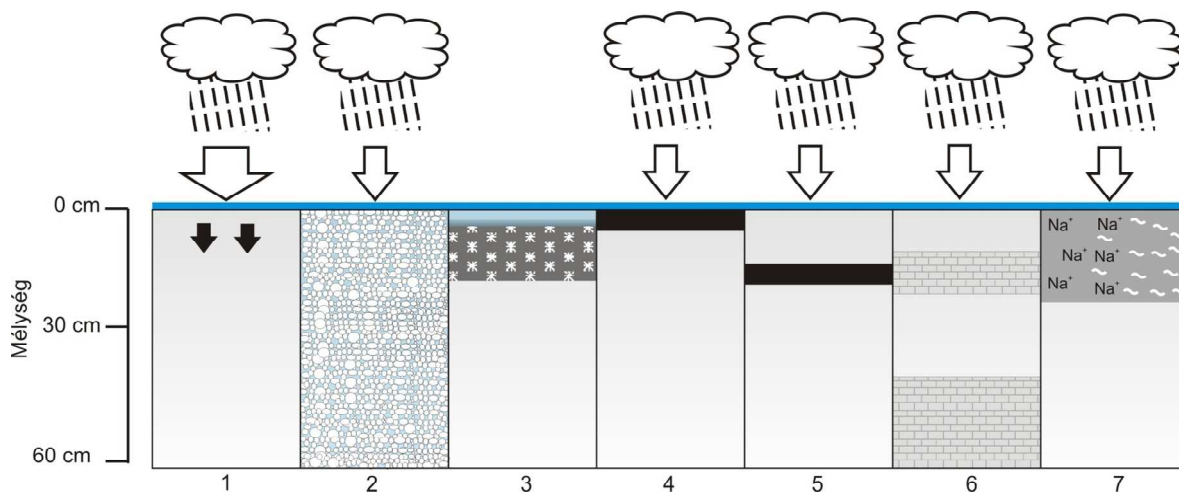
5. ábra. ... és a gyakorlatban. Az Alsó-Tiszavidék egy részéről készült belvíz-gyakorisági térkép (Kozák P. 2005) jól mutatja az elvetető csatornák szerepét a belvízképződésben.

A TALAJOK SZEREPE A BELVÍZKÉPZŐDÉSSEN

A talajok belvízképződésben játszott szerepével elsősorban a talajtan és az agrárkutatók szakemberei (Várallyay 2005, Birkás 2011) foglalkoznak, de az utóbbi időben a geográfia is több figyelmet fordít rá (Puskás et al 2012)

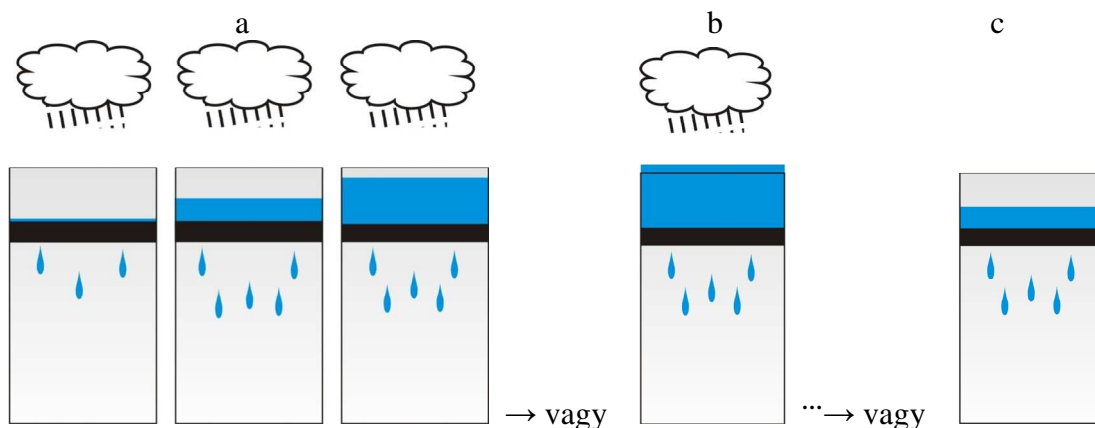
A talajtani tulajdonságoknak döntően az összegyülekezési belvizek képződésében van szerepük, és a következő – részletesebben nem kifejtett – gyakorlati okok miatt következhet be (6. ábra):

1. kisebb a talaj víznyelőképesége, mint a csapadék intenzitása,
2. a talaj már telített a korábbi csapadéktól,
3. fagyott feltalaj gátolja a beszivárgást,
4. tömörödött felső réteg (pl. gépek taposása),
5. tömörödött záró réteg a talajszelvényben (eketalp-réteg),
6. tömör kőzet a talajszelvényben, vagy alatta (pl. réti mészkő, „vaskőfok”),
7. duzzadó anyagok a talajszelvényben (pl. agyagásványok).



6. ábra. A belvízképződés talajtani okai (Rakonczai et al 2011)

Annak érzékeltetésére, hogy a belvízképződés talajtani okait is esetenként árnyaltabban kell megítélni, egy példát mutatok be. Normál körülmények között, az eketalp-réteget, mint belvízképző okot nevezhetjük meg – hogy miért, az megfigyelhető a 7a ábrán. Tartósan csapadékos időszakban a felszín felől érkező beszivárgás jóval meghaladja a tömörödött rétegen való átszivárgást, és így felette folyamatosan telítődik a talaj. Ha a nedves időszak folytatódik a teljes szelvény telítődik vízzel, és a felszínen megjelenik a belvíz (7b ábra).



7. ábra. Az eketalp-réteg szerepe a belvízképződésben és az esetleges vízvisszatartásban

De mi történik akkor, ha elmúlik a csapadékos időszak. Ilyenkor az eketalp-réteg rosszabb átteresztőképessége miatt a beszivárgott vízkészlet csak lassabban szivárog a mélybe (7.c ábra), azaz az elmarasztalt rossz talajtulajdonság tovább visszatartja a nedvességet a növényzet számára. (Olyan ez, mintha egy mosdókagylóba kicsit elmozdítva tesszük bele a lefolyó dugóját, és kinyitjuk a csapot. Ekkor folyamatosan emelkedik benne a víz, majd kiömlik a földre. Ha azonban időközben megszűnik a vízszolgáltatás, akkor – erős túlzással – még akkor is van lehetőségünk kézmosásra, amikor már nincs víz.)

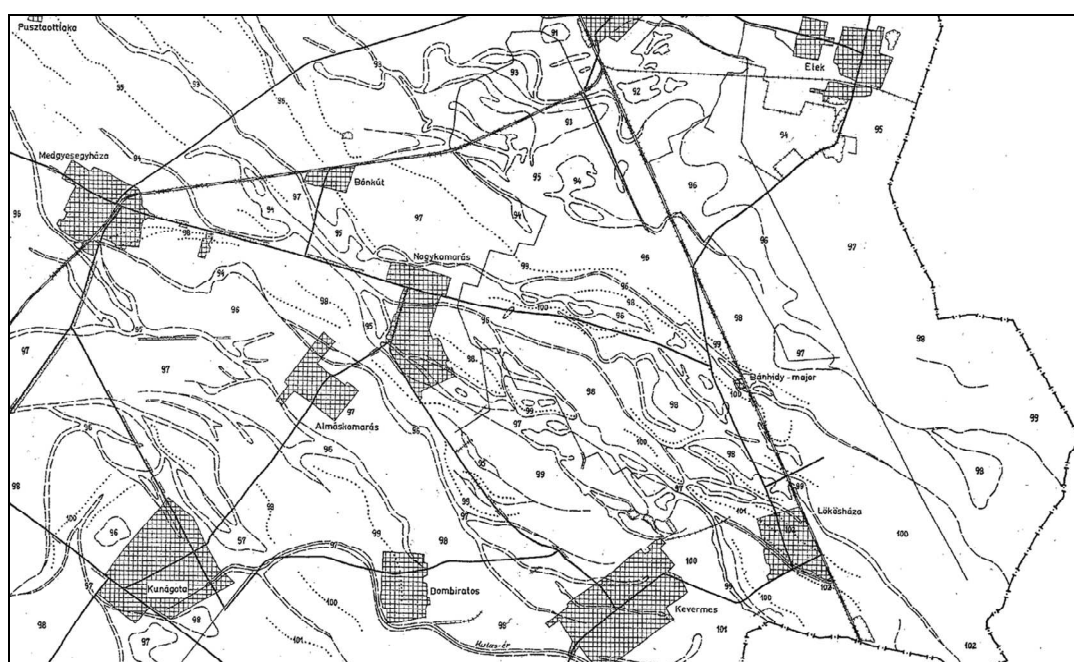
A klímaváltozás miatt kialakuló tartósabb száraz időszakokban tehát még jól is jöhetne az eketalp-réteg ilyen hatása. Az agrárszakemberek azonban jól tudják, hogy nem ez a legjobb megoldás a talaj nedvességtartalmának tartósabb megőrzésére, hiszen az eketalp-réteg talajszelvényen belüli helyzete akár felére, 2/3-ára is korlátozhatja a vízvisszatartásra alkalmas talajréteg vastagságát.

AZ ANTROPOGÉN FAKTOR A BELVÍZKÉPZŐDÉSSEN

Az elmúlt évtizedekben mind gyakrabban tapasztaljuk, hogy az emberi beavatkozások számos formája fokozza a belvívveszélyt. A korábban már érintett eseteken (sorban állási belvív, talajtani okok) mellett két esetet említek meg, ami azt mutatja, milyen rövid az emberek emlékezete.

A hagyományos gazdálkodásban a területhasználat jobban alkalmazkodott a természeti adottságokhoz. Azaz például a tartósan vízállásos területeket rétként, legelőként hasznosították inkább. Éppen ezért talán nem kellene annyira meglepődni azoknak a szántó tulajdonosoknak, hogy nedves időszakban a belvízre panaszkodnak, akik az ilyen területeket vontak művelésbe.

Az 1970-es évek végi belvizes időszakban ugyancsak meglepődtek néhány település lakói, akiknek házaikat, kertjeit elöntötte a belvív Békés megyében. Az akkori vizsgálataink (Baukó et al 1981) kiderítették, hogy egy tartósabban száraz időszakban a mélyebb, korábban belvízjárta területeket építették be – és a víz csak megpróbálta visszavenni „ami jár neki”. Az akkor készített geomorfológia térképünkön (8. ábra) jól látszik, hogy például Nagykamarason és Almáskamarason egykori folyómedreket építettek be.



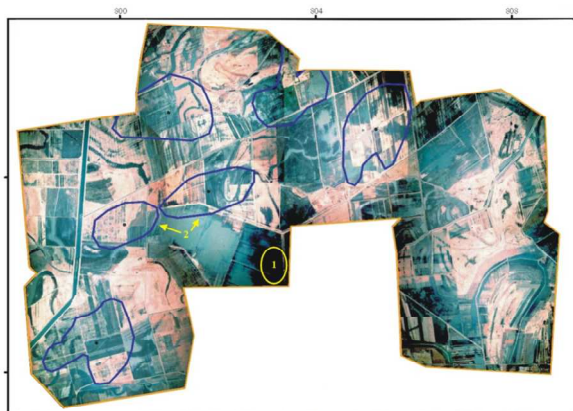
8. ábra. Az 1970-es évek végi belvívproblémákban leginkább érintett Békés megyei terület vázlatos geomorfológiai térképe (Baukó et al 1981)

Az előbbi eset azonban nem egyedi. 2004. márciusában egy belvizes tanácskozást szerveztek Szarvason („A földárja szerepe a belvízvédelemben és a tájgazdálkodásban” – programja elérhető az interneten), melyen igen tanulságos hozzászólást tett az 1998–1999 évi belvízelöntésekben (erre az eseményre utaltunk a 3.2. fejezetben) súlyosan érintett Hunya község egykori vezetője. Valahogy úgy fogalmazott, hogy jelentősen csökkenthető lett volna a településen a belvízkár, ha lehetősége lett volna 2-3 ház lebontására, amik a belvíz levonulását akadályozták.

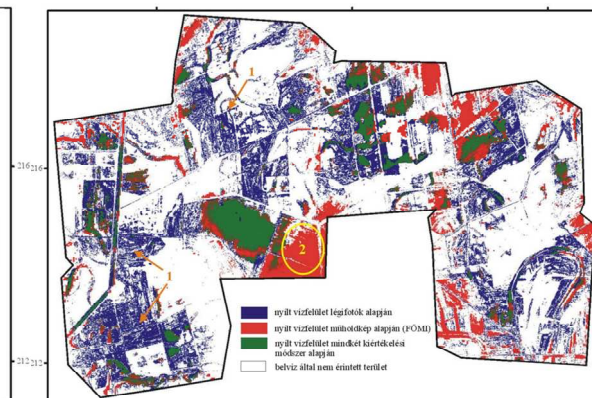
A FÖLDRAJZOS SZEMLÉLET SZÜKSÉGESSÉGE A BELVÍZBORÍTÁS KIÉRTÉKELÉSÉBEN

A belvízborítások pontos területi meghatározása a sikeres védekezés egyik fontos kérdése. Hosszú időn keresztül ezt a „vízügy” terepi ismeretekkel rendelkező dolgozói végezték. A távérzékelés lehetőségeinek fejlődése vetette fel az 1999. és 2000. évi belvizek során, hogy össze kellene hasonlítani, hogy a különböző módszerek milyen mértékben alkalmasak eltérő földrajzi környezetben a felmérésre.

Az ATIVIZIG munkatársai jellemző mintaterületeket jelöltek ki az Alföldön, s tanszékünket (SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék) kérték fel, hogy hasonlítsuk össze a terepi felmérések, a FÖMI által Landsat űrfelvételek alapján készült kiértékelést, valamint a rendelkezésünkre bocsátott légifelvételek anyagát. Az összehasonlító vizsgálatról publikációk is készültek (pl. Rakonczai et al 2004), így azt itt részletesen nem mutatjuk be, de a földrajzi szempontból legfontosabb megállapításra mindenképpen érdemes odafigyelni. Megállapítottuk, hogy a légi- és űrfelvételek jól kiegészítik egymás adatait (s az értékelés során többé-kevésbé az elméletileg is várható eltérések tapasztalhatók), de a műholdfelvételek pontossága jelentősen romlik (a gyengébb felbontás miatt) azokon a területeken, ahol a felszín geomorfológiai okok miatt változatos, vagy a felszínborítottság a területhasználat miatt gyorsan változik! Jól látható ez 9. és 10. ábrák összehasonlításakor. Emellett a légifelvételek részletességük miatt rendszeresen valamivel nagyobb belvízborítást adnak.



9. ábra. Légifotó-mozaik a Kis-Sárrét területéről az 1999. évi belvízborításkor

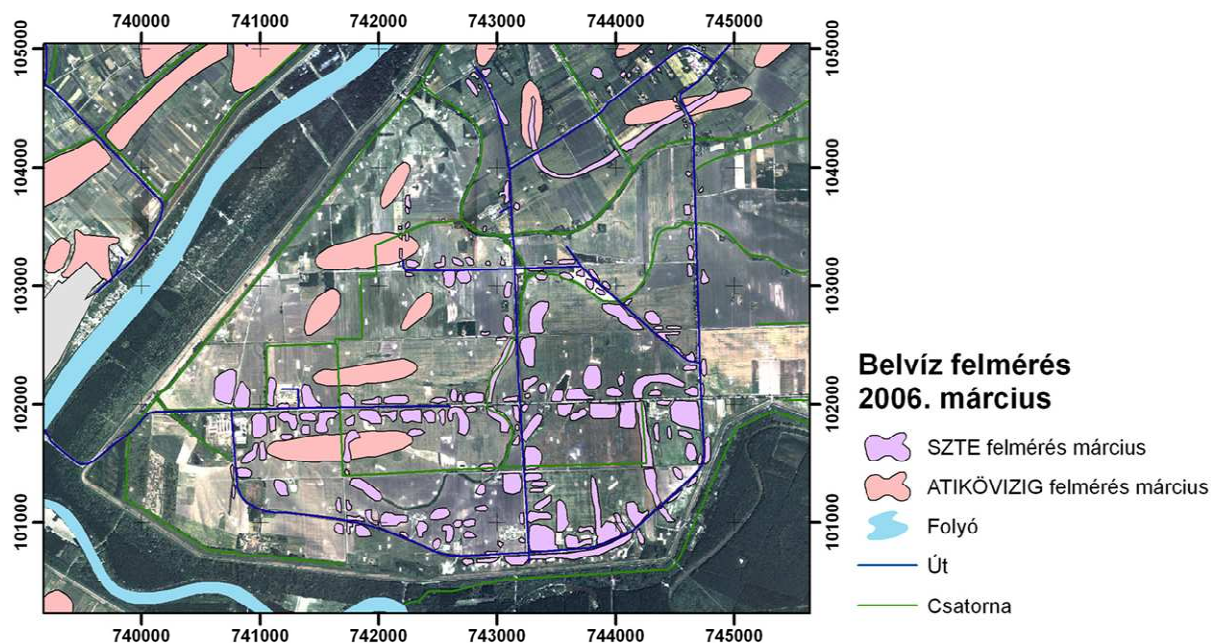


10. ábra. A légi és űrfelvételek által meghatározott belvízborítás összehasonlítása

(A bemutatott terület feldolgozását Kovács F. készítette.)

Jól mutatja a belvíz-kiértékelés nehézségét egy későbbi esemény. Egy másik időpontban és másik területen végzett kiértékelés első pillanatban teljesen meglepő, és szinte érthetetlen eredményt hozott. A 2006. évi tavaszi belvíz idején a Tisza és a Maros összefolyása közelében az ATIKÖVIZIG munkatársai és kollégáim is felmérték a belvízfoltokat, és a két eredmény köszönő viszonyban sem volt egymáshoz (11. ábra). Miközben mindenki a legpontosabb felmérést szerette volna elkészíteni, vajon ki csalt vagy tévedett? (Ráadásul ekkorát.) Netán van valami magyarázat a nagy különbségre? Bármilyen meglepő: van! A két

felmérés nem teljesen egy időben készült (a vízügyes kb. 2 héttel korábban). A belvíz pedig „mozog” a terület jelentős részén, mégpedig jelentős részben az elvezetési munkák miatt a csatornák felé. Az elvezető rendszer azonban gyorsan telítődött, így a nagyobb kiterjedésű belvízfoltok (összegyülekezés belvíz) helyett a belvíz a csatornahálózat mentén kezdett kialakulni (sorbanállási belvíz lett). Talán nem csoda, hogy amikor egy diákköri konferencián az egyik tanítványom az ábra bemutatásával azt kívánta érzékelteni, hogy milyen bonyolult a belvíz-kiértékelés, az egyik kolléga (aki vélhetően kevésbé ismeri a kérdéskört) egyszerűen hiteltelennek minősítette a felméréseket. Pedig mennyire nem az, csak meg kell érteni a belvízjelenség sokszínűségét.



11. ábra. A 2006. évi belvízfelmérések összehasonlítása a Tisza és a Maros összefolyásánál
(Forrás: SZTE TFGT)

A technikai fejlődés persze nem áll meg, és ma már látjuk, hogy a fentebb bemutatottnál is van sokkal jobb belvízfelmérési lehetőség (RadipEye műholdképek). Emellett a belvízkeletkezés modellezésében is jelentős előrelépések történtek. Ezekről remélhetően kollégáim mielőbb publikációkban számolnak be.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BARTA K. – SZATMÁRI J. – POSTA Á. 2011: A belvízképződés és az autópályák kapcsolata. Földrajzi Közlemények. 4. pp. 379–387.
- BAUKÓ T.– DÖVÉNYI Z. – RAKONCZAI J. 1981: Természeti és társadalmi tényezők szerepe a belvizes területek kialakulásában a Maros-hordalékkúp keleti részén – Alföldi Tanulmányok, pp. 35–60.
- BIRKÁS M. 2011: A klímaváltozás hatása a növénytermesztési gyakorlatra. In: Rakonczai J. (szerk.): Környezeti változások és az Alföld. Nagyalföld Alapítvány Kötetei 7. Békéscsaba, pp. 257–269.
- PUSKÁS, I. – GÁL, N. – FARSANG A. 2012: Impact of weather extremities (excess water, drought) caused by climate change on soils in Hungarian Great Plain (SE Hungary). In: Rakonczai, J. – Ladányi, Zs. eds: Review of climate change research program at the University of Szeged (2010–2012). pp. 73–88.

- KISS I. 1963: A vízfeltörések vizsgálata az Orosháza környéki szikes területeken, különös tekintettel a talajállapot és a növényzet változásaira. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 8. pp. 43–82.
- KOZÁK P. 2005: A belvízjárás összefüggéseinek vizsgálata az Alföld délkeleti részén, a vízgazdálkodás európai elvárásainak tükrében – PhD értekezés, Szeged 86 o.
- MUCSI L. – HENITS L. 2011: Belvízelöntési térképek készítése közepes felbontású úrfelvételek szubpixel alapú osztályozásával. Földrajzi Közlemények. 4. pp. 365–378.
- PÁLFAI I. 2001: A belvíz definíciói. Vízügyi Közlemények. 83. évf. 3. pp. 376–392.
- RAKONCZAI J. – CSATÓ SZ. – MUCSI L. – KOVÁCS F. – SZATMÁRI J. 2003: Az 1999. és 2000. évi alföldi belvíz-elöntések kiértékelésének gyakorlati tapasztalatai – Vízügyi Közlemények, 1998–2001. évi árvízi külön füzetek. IV. kötet. pp. 317–336.
- RAKONCZAI J. – FARSANG A. – MEZŐSI G. – GÁL N. 2011: A belvízképződés elméleti háttere. Földrajzi Közlemények. 4. pp. 339–349.
- SZATMÁRI J. – TOBAK Z. – VAN LEEUWEN B. – DOLLESCHALL J. 2011: A belvízelöntések térképezését magalapozó adatgyűjtés és a belvízképződés modellezése neurális hálózattal. Földrajzi Közlemények. 4. pp. 351–363.
- VÁGÁS I. 1989: A belvíz elvezetése – Hidrológiai Közlöny 2. pp. 77–82.
- VÁRALLYAY GY. 2005: A talaj vízgazdálkodása és a környezet. In: Németh T. (szerk.): A talaj vízgazdálkodása és a környezet MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest, pp. 15–30.

Köszönetnyilvánítás: a kutatás megvalósítása a MERIEXWA, IPA határon átnyúló Magyarország-Szerbiaegyüttműködési program támogatásával készült.