

BELVÍZ – VOLT, VAN, LESZ? RÖVID HELYZETJELENTÉS, KÖZÉP- ÉS HOSSZÚTÁVÚ KILÁTÁSOK AZ ALSÓ-TISZAI VÍZGYŰJTŐKÖN

Dr. Kozák Péter Ph.D.¹, Priváczkiné Hajdú Zsuzsanna², Tóth Péter³

¹Nemzeti Közszolgálati Egyetem Víz tudomány Kar, egyetemi docens

²Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízrendezés és Öntözési Osztály - osztályvezető

³Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság Vízrendezés és Öntözési Osztály

KIVONAT

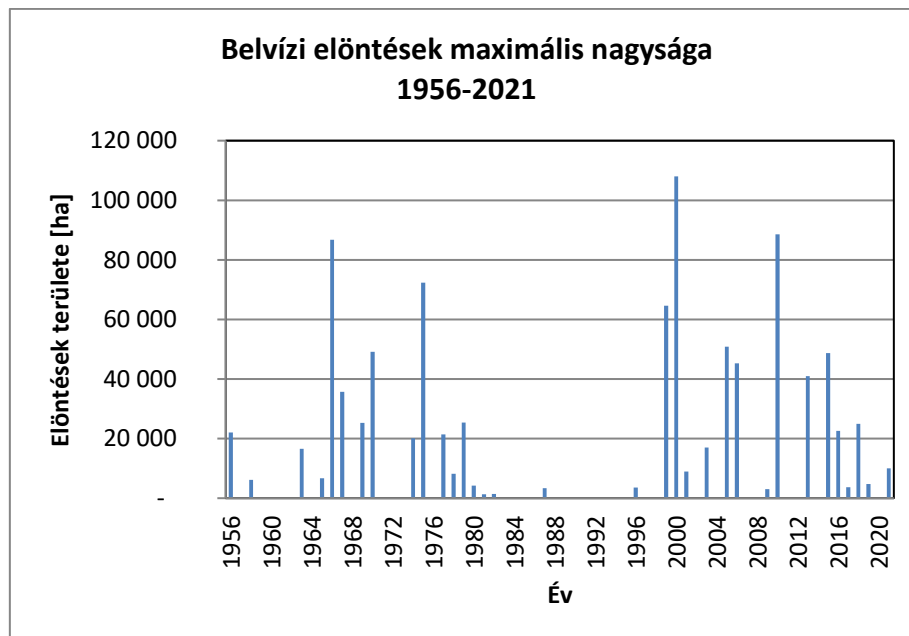
A síkvidéki vízgyűjtők egyik legmeghatározóbb természeti jelensége a belvíz. A közelmúlt aszályos időjárása nem helyzet az érdeklődés középpontjába a jelenség területi előfordulása és annak prognosztizálható hatásai. Jelen dolgozat keretében áttekintésre kerülnek az Alsó-Tisza közvetlen vízgyűjtőjének belvízképződés szempontjából releváns természeti és antropogén adottságai, figyelembe véve azokban várható rövid és középtávú változásokat. Az áttekintés alapján javaslatok kerülnek kidolgozásra a belvíz jövőbeni kialakulásával kapcsolatos feladatokra vonatkozóan kiemelten a területhasználattal kapcsolatos konfliktusok kezelésére.

KULCSSZAVAK: belvíz, antropogén tényezők, klíma változás, felszíni lefolyás

1. Bevezetés

A belvíz megjelenése az Alsó-Tisza vízgyűjtőjének természeti adottságival kapcsolatos. A kicsiny terepesések következtében a felszíni összegyülekezési folyamatok a talaj felszíne helyett a talajba történő beszivárgás által megy végbe. Ezáltal a felszínen összegyülekezett vízmenyiség rendkívül lassan jut el a befogadókhöz, így felszíni/belvízi elöntések alakulnak ki.

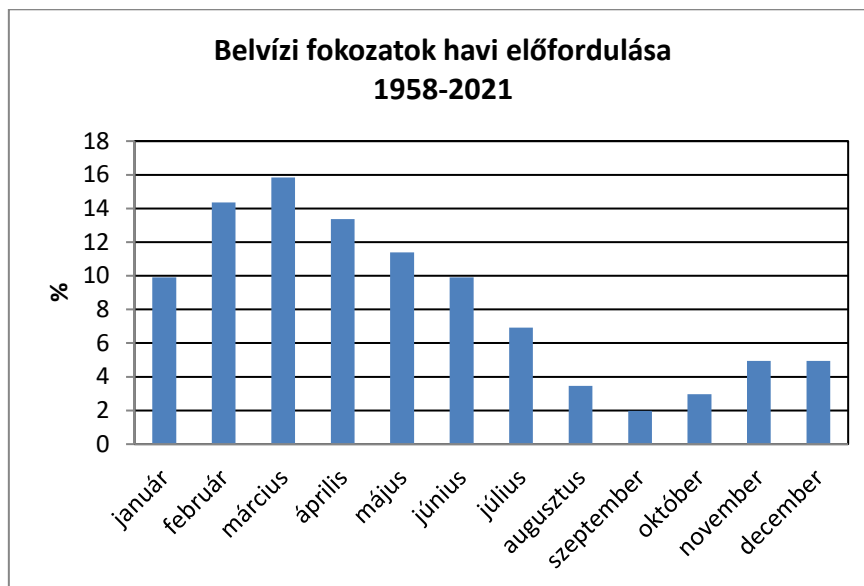
Az Alsó-Tisza völgy vízgyűjtőjének további sajátosságai azon felszín alatti áramlási sajátosságok, melyek eredményeként a terepen kialakuló elöntések keletkeznek. A kialakuló elöntések jellemzően hosszú időre kiterjedően borítják be elöntésekkel a területet. A területen tapasztalat belvízi elöntéseket a 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. A belvízi elöntések maximális nagysága (Forrás: Kozák P. 2022.)

A területi belvizek kialakulása alapvetően két időszakhoz köthetőek. A telet megelőző hosszabb felhalmozódási időszakokat követő tavaszi csapadékos időjárás következtében a tavaszi hónapok tekinthetők belvizesnek, illetve a nyári nagycsapadékok következtében a kora nyári

időszakban jellemzőek a belvízi elöntések. A belvív időbeni megjelenését –hasonlóan az árvi-
zekhez- gyakran jellemzik a több hullámban jelentkező belvízhullámok. Ezek következtében
sokszor akár 6-8 hónapos időtartamban is belvízi készültség fenntartása indokolt. Az 2. ábra a
belvízvédelmi fokozatok éven belüli megoszlását mutatja be.



2. ábra. A belvízi fokozatok megoszlása (Forrás: Kozák P. 2022.)

A belvizek jelensége az 1. ábra lapján jellemzően vízbő időszakokhoz kötődik, azonban a terü-
let felszíni lefolyási adottságai, illetve a területen működő felszíni alatti áramlások belvív je-
lenségére történő folyamatos felkészülést előtérbe helyezik. Habár a belvív alapvetően termé-
szeti jelenség azonban antropogén hatásokkal – főleg amelyeket nem kell előkészítés eredmé-
nyeként hoznak létre – sokat lehet rontani az érintett térségek belvízi biztonságán. Mivel ezek
a hatások – pl.: tisztított szennyvizek, termál csurgalékvizek felszíni befogadóba vezetése-
általában nem kellően feltárt lefolyási viszonyok figyelembe (nem)vételével történik, így a
napjainkban a belvízzel kapcsolatos kockázat meghatározásnál már az antropogén hatások kö-
vetkeztében is kialakulhatnak kritikus szituációk.

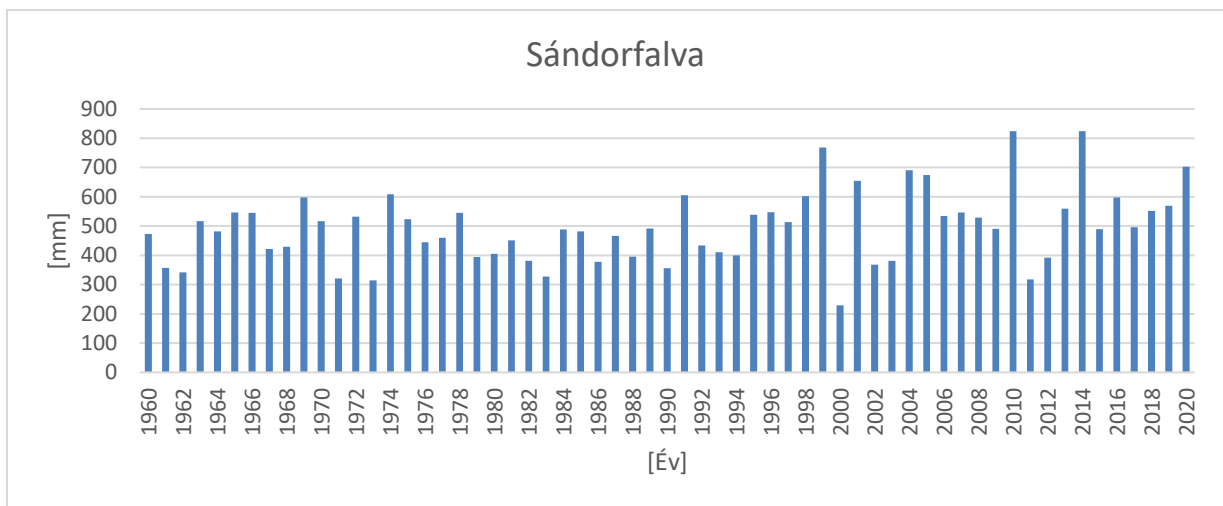
2. A belvizet meghatározó természeti tényezők és azok változásai

A belvizek keletkezését az alábbi természeti tényezők határozzák meg (Kozák 2020):

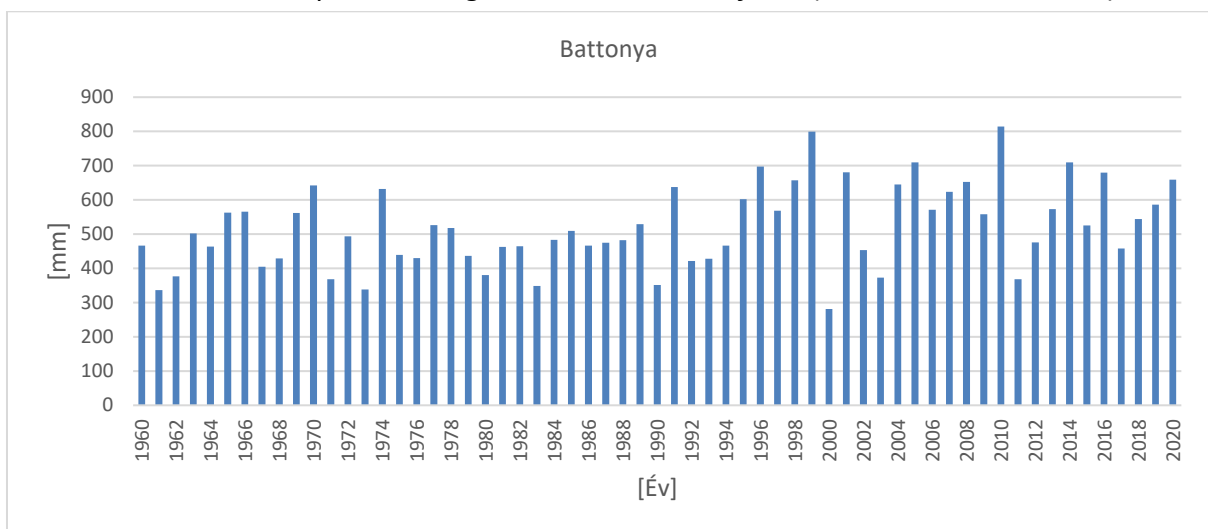
- Meteorológiai tényezők: hőmérséklet, csapadék, párolgás
- Domborzat: tengerszint feletti magasság, a terület tagoltsága, konvexitás,
- Talaj: vízáteresztő képesség, szerkezet, tározóképesség, fizikai féleség,
- Hidrogeológia: a talajvíz mélysége, vertikális és horizontális irányú mozgása,
- Földtani adottságok: talajképző kőzet, vízzáró réteg előfordulása.

Meteorológiai tényezők változása

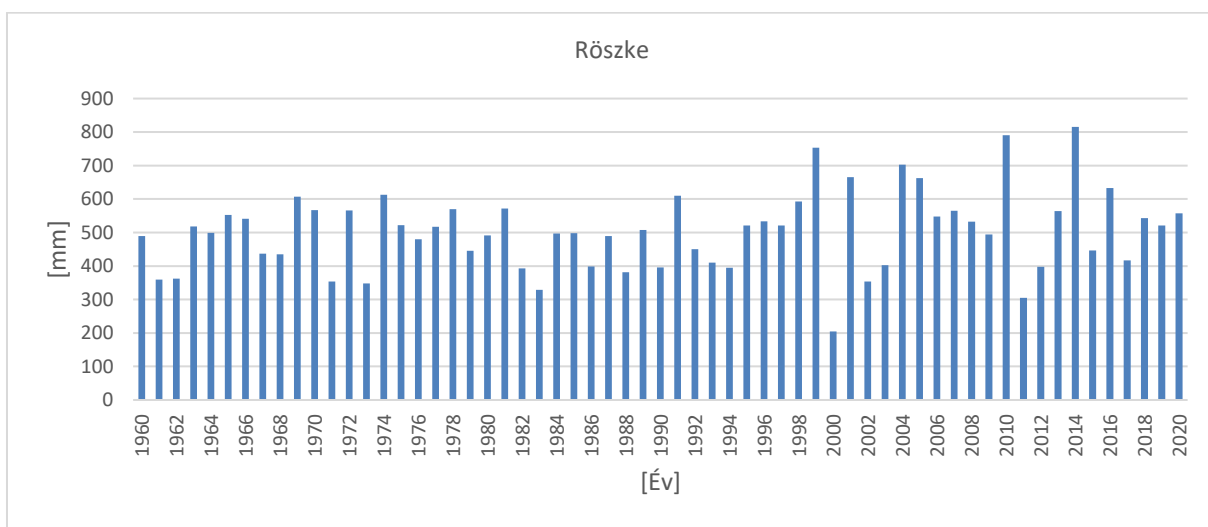
A meteorológia tényezők közül a csapadék rendelkezik a legnagyobb hatással a belvizek kiala-
kulására. A vizsgálati terület tekintetében a 3-6. ábrák szemléltetik az éves csapadékösszegek
alakulását.



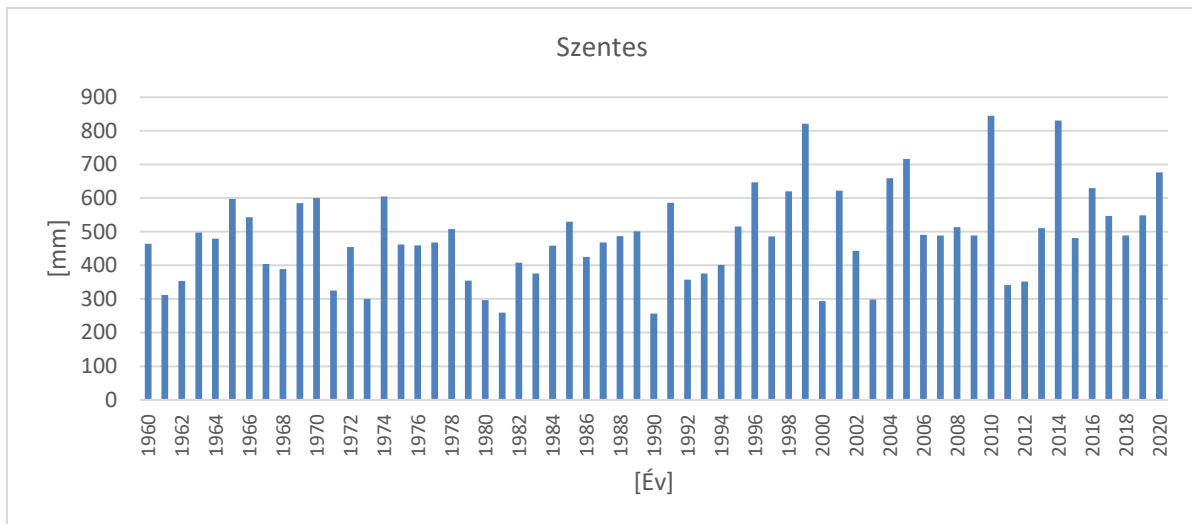
3. ábra. Éves csapadékösszegek változása Sándorfalva (Forrás: Kozák P. 2022.)



4. ábra. Éves csapadékösszegek változása Battonya (Forrás: Kozák P. 2022.)

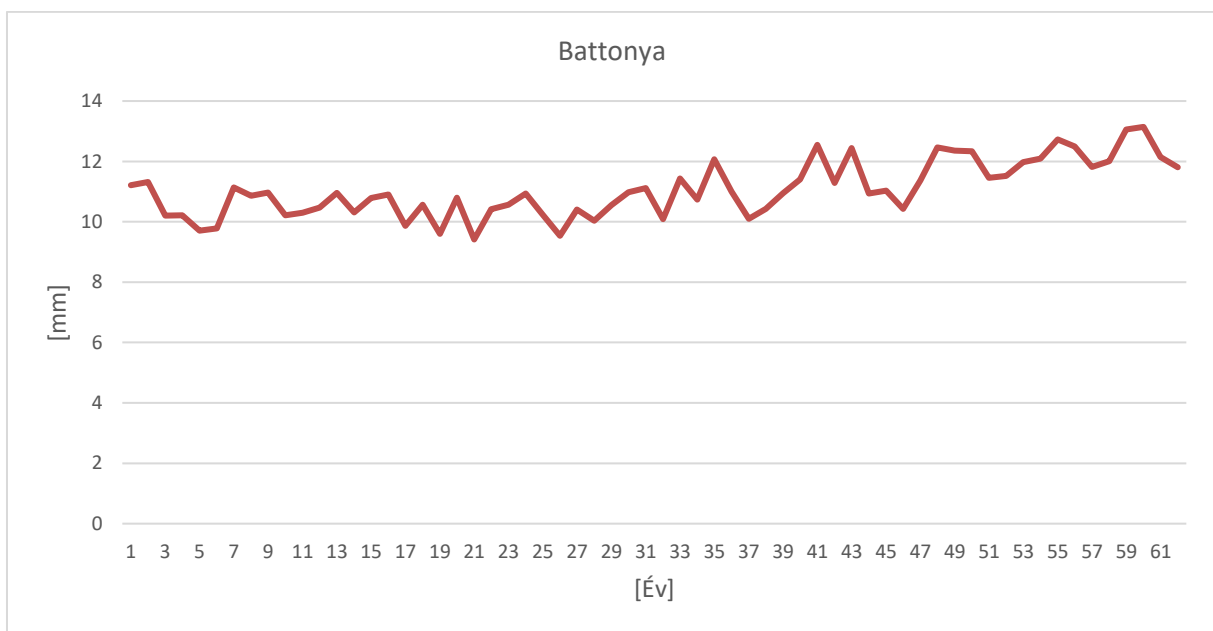


5. ábra. Éves csapadékösszegek változása Rösztke (Forrás: Kozák P. 2022.)

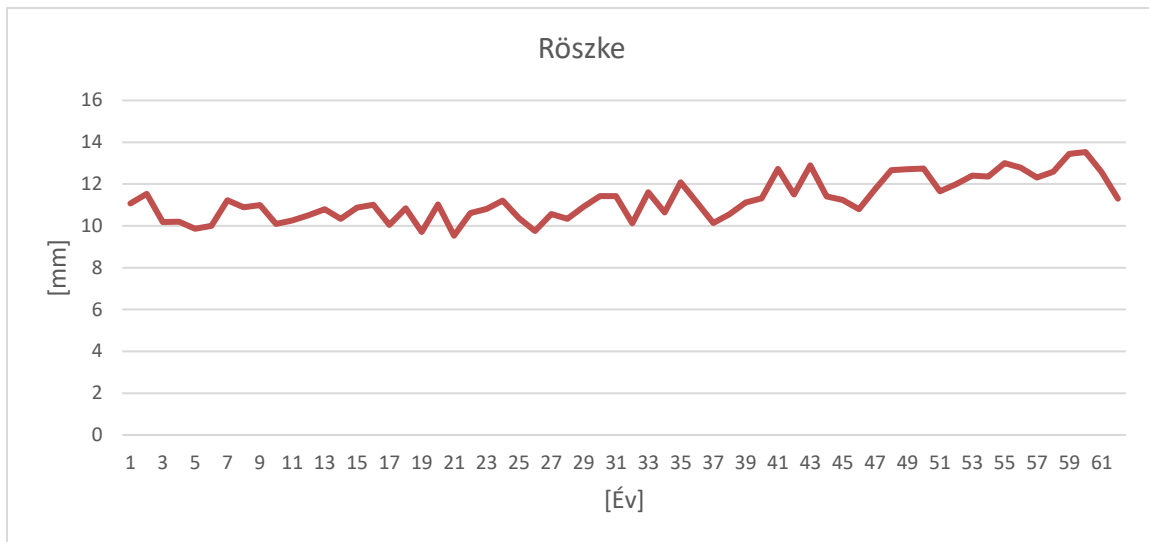


6. ábra. Éves csapadékösszegek változása Szentes (Forrás: Kozák P. 2022.)

A csapadékösszegek évenkénti változásában az állomásokra jellemző időszakos változatosság ki-mutatható, azonban az éves csapadékösszegek szignifikáns csökkenése nem látható az ábrákon. A hőmérsékleti adatok is befolyásolhatják a belvizek képződését. Elsősorban a hóban tárolt vízkészletek gyorsabb ütemű felolvasztásával növelik a felhalmozódott készletek lefolyását, másrészt a megnövekedett hőmérséklet fokozza a párolgás értékét. Az éves átlaghőmérsék-tek változását a 7-8. ábrák szemléltetik.



7. ábra. Éves középhőmérséklet változása Battonya (Forrás: Kozák P. 2022.)



8. ábra. Éves csapadékösszegek változása Röszke (Forrás: Kozák P. 2022.)

A grafikonok alapján megállapítható, hogy a hőmérsékleti értékek változásában az emelkedő tendencia kimutatható.

Domborzati tényezők változása

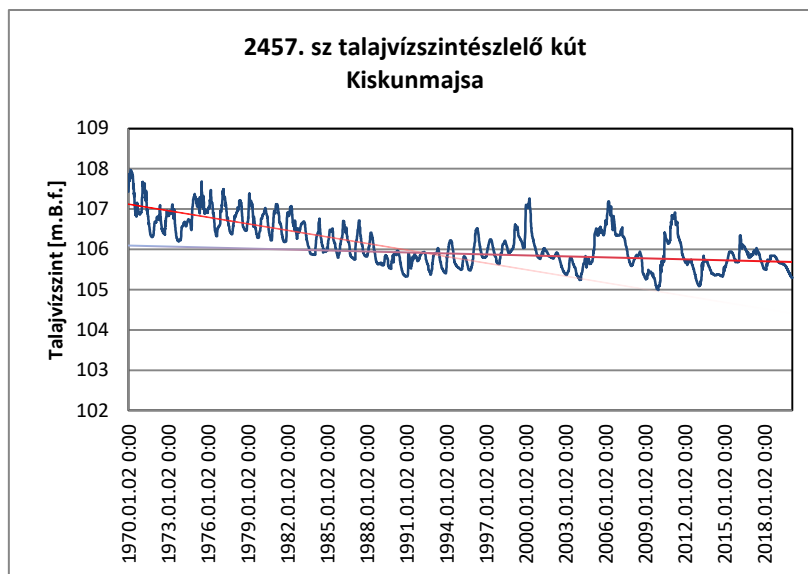
Ezen jellemzők változása nem tekinthető relevánsnak néhány évtizedes időtávlatban

Talajszerkezet, tulajdonságok változása

A talajok adottságai alapvetően statikusnak vehetők, azonban a talajt érő természeti és antropogén hatások következtetésben tulajdonságai folyamatosan változhatnak. Legjelentősebb mértékben a vízáteresztő képesség, a talajszerkezet illetve ezekkel összefüggésben a tározóképesség változása tekinthető dinamikus változónak. Ezen tulajdonságok tekintetében a talajművelés alapvetően képes kedvező vagy akár hátrányos mértékben befolyásolni a talaj tározási kapacitását. Sajnálatosan napjainkban a termelési költségek minimalizálása és a bevételek maximalizálása érdekében csak a legszükségesebb mértékig érdeke a gazdálkodóknak a szükséges talajművelési eljárások végrehajtása, így sok esetben akár a potenciális tározási kapacitás akár 90%-a is kiesik a talaj vízforgalmából. Amennyiben ezek a folyamatok tovább folytatódnak a belvízképződés dinamikája is várhatóan megváltozik, növekszik.

Hidrogeológiai adottságok változása

A talajvizek hosszútávú süllyedésével kapcsolatos vizsgálatok megállapították, hogy a helyileg –jellemzően a Duna-Tisza közti Homokhátság területén- tapasztalt süllyedések nem folytatódtak, azonban a talajvízszintekben nem következett be szignifikáns emelkedés (9. ábra).



9. ábra. Talajvíz menetgörbe a Duna-Tisza közti Homokhátság területén elhelyezkedő talajkútban (Forrás: Kozák P. 2020.)

A belvizek képződése szempontjából a talajvizek áramlási rezsimei meghatározó jellegűek. Ezek akár a többlet felszíni vizek jelenléte nélkül is képesek telített talajréteget kialakítani. A talajvizek áramlásának irányai statikusnak tekinthetők, hiszen az a talajok vízvezető képességével kapcsolatosan a beáramlási területektől kiindulva alakulnak ki. Dinamikájukat tekintve jellemzően a nyomás-hullámok terjedéséhez kapcsolódóan változnak, okoznak helyi talajvízszint emelkedéseket. Ezen tényezők időbeli változása az elmúlt évtizedekben nem következett be.

Földtani adottságok változása

Ezen jellemzők változása nem tekinthető relevánsnak néhány évtizedes időtávlatban

3. A belvizet meghatározó antropogén tényezők és azok változásai

A belvizek keletkezését az alábbi antropogén tényezők határozzák meg [2]:

- Vízrendezés jellemzők: belvív-csatornázottság, melioráltság, vízvezető rendszer pillanatnyi elvezetési potenciálja.
- Földművelés-agrotechnika: öntözés, termesztett növény típusa, talajművelési eljárások.
- Belterületek változása: terület növekedése, beépítettség változása, talajfelszín fedettségének változása.

Vízrendezési jellemzők változása

A belvív elvezető csatornahálózat kiépítettsége nem változik. Napjainkban elenyésző hosszban létesülnek vízvezető rendszerek. Azonban azok igénybevétele jelentős mértékben megváltozott. Már a külterületi vízvezető rendszerek esetében egyértelműen gyakorlati tapasztalatokkal igazolható, hogy azok olyan vizek befogadására is kötelezettek, melyek korábban nem szerepeltek a terhelések között. Egyrészt a külterületi vízgyűjtők területhasználati gyakorlatának megváltozása miatt változnak meg a terhelések. A szétaprózódott területhasználat követ-

keztében a vizek elvezetésével kapcsolatos igények jelentős mértékben szétaprózódtak, ezáltal a terhelések hektikusabban jelentkeznek, a rendszerekben korábban meglévő –üzemi területek által reprezentált- kiegyenlítő tározási lehetőségek nem férhetők hozzá. A területhasználati gyakorlat megváltozását bemutató tanulmány [3] eredményei szerint az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén az elmúlt 30 évben 1000 ha-t meghaladó területtel csökkentek a szárazföldi mocsarak, a rizsföldek, melyek helyileg a belvizek kialakulásának valószínűségét növelik.

A melioráció sajnálatosan napjainkra szinte „teljesen kiment a divatból”. Habár a rendszerváltás előtt elképzelhetetlen volt bármilyen szántóföldi termelés alapos és körültekintő melioráció nélkül, napjaink agrártámogatási rendszerei csak részterületek fejlesztését támogatják, és a gazdáknak saját pénzügyi forrásainak terhére kell a szükséges meliorációs beavatkozások végrehajtaniuk, amelyek a saját pénzügyi források elégtelensége miatt elmaradnak, illetve a meglévők fenntartásuk elmaradás révén leromlanak.

A vízelvezető rendszerek pillanatnyi elvezetési potenciálja komplex hatások következtében áll elő. Jellemzően a rendszerek folyamatos fenntartottsági állapota befolyásolja, illetve azon dinamikus üzemi állapotok, amelyek adott esetben a kapacitás jelentős lecsökkenését is eredményezhetik. Tekintettel a rendszerek fenntartási feladatainak rendelkezésre álló elégtelen forrásokra – tekintet nélkül a magán-, az önkormányzati vagy az állami művek vonatkozásában – sajnálatosan ezeknek a paramétereknek a szignifikáns romlása tapasztalható évtizedek óta.

Földművelés-agrotechnika változása

A talajművelés helytelenségéhez kapcsolódóan fellépő negatív következmények az előző fejezetben említésre kerültek.

Az öntözés fejlesztése egyértelmű prioritással rendelkezik, azonban annak fenntarthatóságának biztosításához nélkülözhetetlen meliorációs beavatkozások a pályázatok túlnyomó többségében nem támogatottak, így azok elmaradnak. Ezáltal egyrészt gazdaságtalanul működő öntözőrendszerek valósulnak meg, másrészt ezek a rendszerek tovább növelik a belvizek kialakulásának valószínűségét.

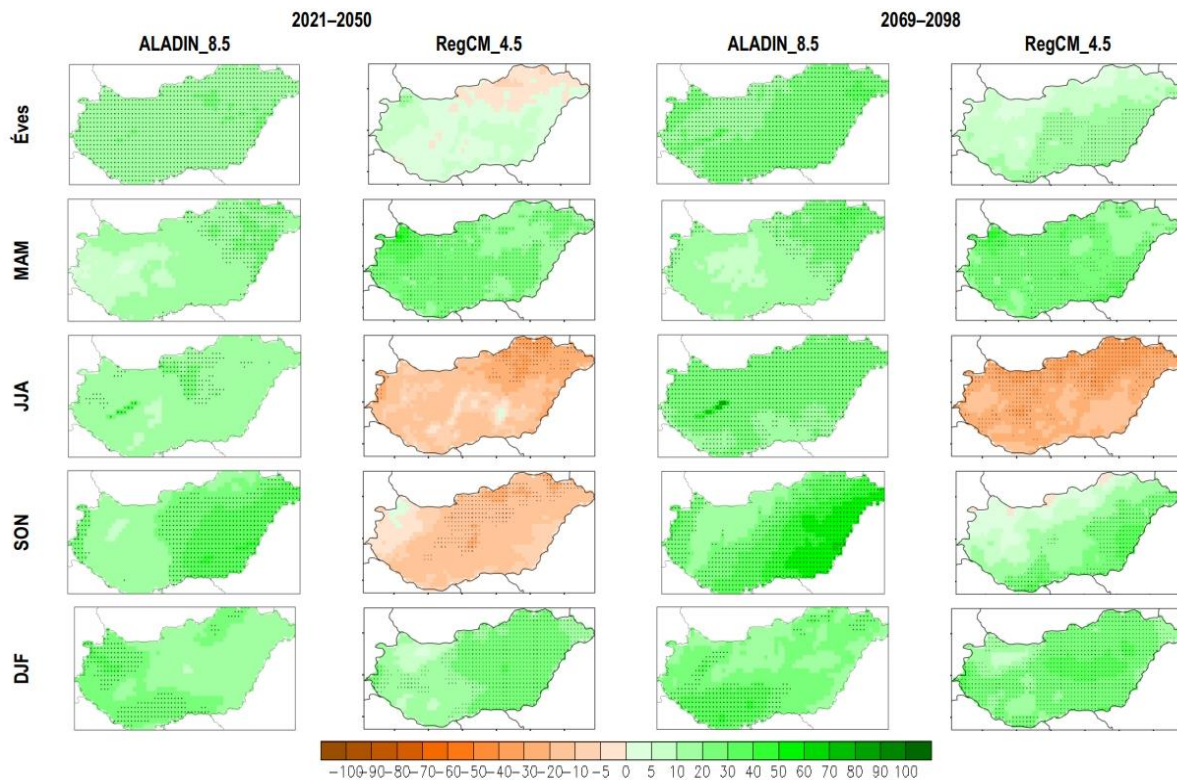
Belterületek változása

Napjainkban jellemző a települések lakosságszámának növekedése. Ezen folyamat katalizálására, a már településen élő létszámának megtartására igen intenzív település fejlesztési programok indultak meg. Sajnálatosan ezek általában csak egy rész vízgyűjtő vízgazdálkodási kérdéseit hivatottak rendezni, vagy pl.: települési közösségi termálfűtő rendszerek esetében csak egy tipikusan nem vízgazdálkodási feladat ellátásának magasabb szinten történő kiszolgáltatását teszi lehetővé, általában a vízgazdálkodási szegmensre gyakorolt negatív következményekkel.

A lakosság számának növelése érdekében a települések törekednek az új területek belterületbe vonásával, illetve a burkolt felületek növelésével kedvezőbb életkörülményeket biztosítani a már ott lakóknak, illetve növelni a betelepülők számát. Általában ezen okból a belterületekről érkező lefolyás mennyisége és intenzitása jelentősen megnövekszik, ami külterületi rendszerekben jelentős zavarokat okoz. Sajnálatosan a belterületi fejlesztések pályázati forrásai nem, vagy csak elenyésző mértékben teszik lehetővé a külterületi rendszerek fejlesztését, vagy akár csak átalakítását, ezáltal az új belterületi fejlesztések nem megoldják, hanem inkább súlyosbítják a vízelvezetéssel kapcsolatos problémákat.

4. A klímaváltozás prognosztizált következményei

Napjaink egyik legfontosabb kérdése a tapasztalt klímaváltozási hatások nyomon követése, előrejelzése, illetve az azokhoz kapcsolódó adaptációs technikák felkutatása és alkalmazása. A vízgazdálkodás szakterülete kiemelten érzékeny a klímaváltozás következményeire, mert azok valamennyi vízgazdálkodási szegmenst érintik. A klímaváltozási vizsgálatok térségünkre a hőmérsékleti értékek növekedése mellett az éves csapadékösszeg változatlanóságát rögzítik, azonban a csapadék éven belüli eloszlásának jelentős megváltozását prognosztizálják [1].

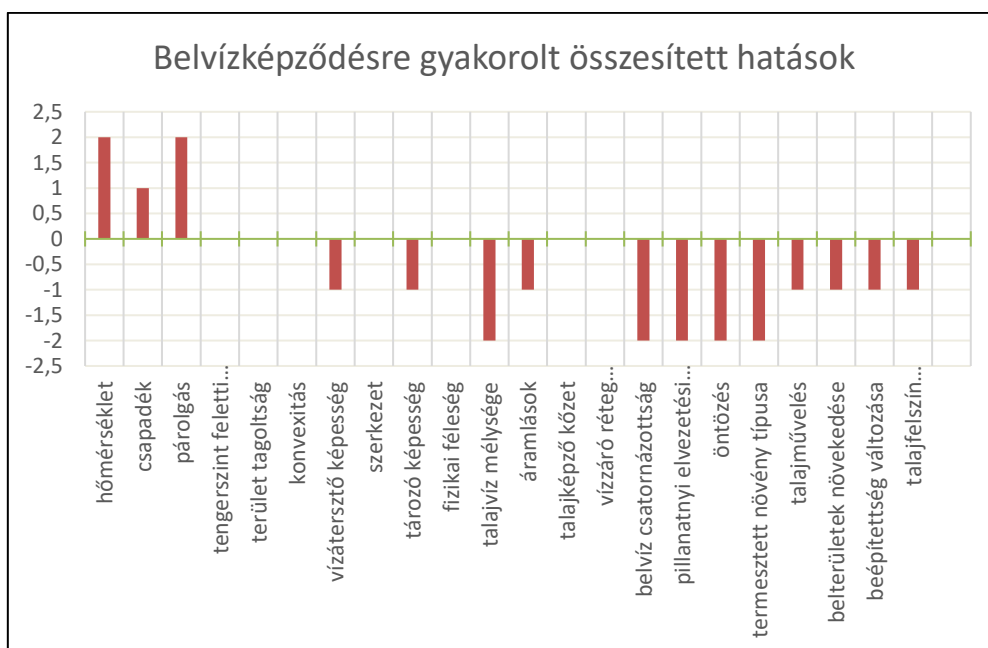


10. ábra. Az éves és évszakos csapadékösszeg átlagos változása (%) Magyarországon 2021–2050-re és 2069–2098-ra az ALADIN és a RegCM modellszimulációk eredményei alapján az 1971–2000 referencia-időszakhoz viszonyítva. A szignifikáns változást pontozás jelöli (Forrás: Csorvási et. al 2016)

A belvizek képződésére gyakorolt hatások az 1. táblázatban összefoglalva kerültek feltüntetésre. A táblázatban szereplő változási tendenciákat grafikusán a 11. ábra szemlélteti. A hatásokra gyakorolt változások számszerűsítve kerültek összegzésre. A pozitív értékek a belvíz képződésre gyakorolt kedvező hatást, míg a negatív értékek kedvezőtlen hatást reprezentálnak. Az ábra alapján látható, hogy a klímaváltozás a belvizek kialakulását befolyásoló tényezők többségét hátrányosan befolyásolja.

	tényező	változás	változás jellege a belvízképződésre gyakorolt hatása szerint	klímaváltozás prognosztizált hatása
meteorológia	hőmérséklet	nő	+	+
	csapadék	nem vált.	0	+
	párolgás	nő	+	+
domborzat	tengerszint feletti magasság	nem vált.	0	0
	terület tagoltság	nem vált.	0	0
	konvexitás	nem vált.	0	0
talaj	vízáteresztő képesség	csökken	-	0
	szerkezet	csökken	0	0
	tározó képesség	csökken	-	0
	fizikai féleség	nem vált.	0	0
hidrogeológia	talajvíz mélysége	nem vált.	-	-
	áramlások	nem vált.	-	0
földtani adottságok	talajképző kőzet	nem vált.	0	0
	vízjáró réteg elhelyezkedése	nem vált.	0	0
vízrendezés	belvíz csatornázottság	nő	-	-
	pillanatnyi elvezetési potenciál	csökken	-	-
földművelés	öntözés	nő	-	-
	termesztett növény típusa	érzékenyebb	-	-
	talajművelés	csökken	-	0
belterületek	belterületek növekedése	nő	-	0
	beépítettség változása	nő	-	0
	talajfelszín fedettségének növekedése	nő	-	0

1. táblázat



11. ábra. A belvizek képződését befolyásoló tényezők változásainak prognózisa az klímaváltozás tükrében (Készítette: Kozák P. 2022.)

5. Következtetések, javaslatok

Jelen dolgozat keretein belül röviden áttekintésre kerültek a belvizek kialakulását befolyásoló tényezők változásának tendenciái az elmúlt 30 távlatában. Megállapítható, hogy az eltelt idő alatt a tényezők többségére vonatkozóan negatív változások következtek be. Ezzel összhangban vannak azok a gyakorlati tapasztalatok is, amelyek szerint a kisebb vízterhelések is már előntéseket eredményeznek, holott ez korábban a vízelvezető rendszereknek nem volt jellemzője. A klímaváltozás belvízképző tényezőkre gyakorolt hatásai valószínűsíthetőleg fel fogják erősíteni ezeket a negatív tendenciákat és ez alapján a belvízképződési hajlam fokozódására kell számítani. A fentiek alapján egyértelmű, hogy az alkalmazkodási technikák kidolgozása nem halogatható tovább. Részletes vizsgálatok alapján meg kell határozni a vízelvezető rendszerek kritikus pontjait és legalább azokat fel kell készíteni a jövőben várható terhelések károkozás mentes (vagy legalábbis minimális károkozással járó) kezelésére.

Szakirodalom:

- [1] Csorvási A., Illy T, Sábitz J., Szabó P., Szépszó G., Zsebeházi G. (2016). A jövőre vonatkozó projekciók eredményeinek együttes kiértékelése, bizonytalanságok számszerűsítése. RCM-tér projekt, A sugárzási kényszer változásán alapuló új éghajlati scenáriók a Kárpát-medence térségére – EEA-C13-10.
- [2] Kozák P. 2020: Gondolatok a síkvidéki vízgyűjtők összegyűlekezésifolyamatairól I. Belvízelvezetési elméletek fejlődése a gyakorlati tapasztalatok tükrében (2020) Hidrológiai Közöny 100. évf. 4. szám 21-31 pp.
- [3] Kozák P. 2021.: Területhasználati változások az Alsó-Tisza völgyében Magyar Hidrológiai Társaság XXXVIII. Vándorgyűlése