

Kirovne Rác Réka Magdolna

Az aszályok kezelésének fejlődési mérföldkövei Magyarországon

2022 nyarán rendkívül aszályos időszak jelentkezett hazánkban. A csapadékhiány és az elhúzódó hőség következményeként számos folyónk rekordalacsony vízszintet ért el. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság egyik – 2022 augusztusában közzétett – hivatalos közleménye szerint „1901 óta a legszárazabb 7 hónapon vagyunk túl: az átlagos csapadékmennyiség csaknem fele hiányzik”.¹ A szerző tanulmányában arra keresi a választ, hogy vajon valóban „soha nem látott” aszály jelentkezett-e ebben az évben, vagy egyszerűen hazánk éghajlati, domborzati, vízrajzi adottságai-ból adódóan az ilyen mértékű vagy ehhez hasonló aszályok bekövetkezése törvényszerű. Az elmúlt évszázadokban – a rendelkezésre álló feljegyzések alapján – több időszakban előfordult, hogy éveken keresztül visszatérően bekövetkeztek különböző erősségű aszályok.

Magyarországon a 19. század második felétől méri a meteorológiai adatokat, amelyek segítették az aszályok regisztrálását. Az évek értékelése azonban nem volt elvégezhető teljeskörűen, mert ekkor hazánkban még csak néhány észlelőállomás működött. A 20. század elején jellemző súlyos aszályos időszakokat követően felgyorsult hazánkban a kutató-fejlesztő tevékenység, így egyre mélyrehatóbban elemezték az aszályok okait és következményeit, valamint elkezdték keresni a megoldásokat a káros hatások mérséklésére.

Tanulmányomban az aszályok hazai megjelenését, jellemzőit, kutatásuk, megoldási lehetőségeik fejlődési mérföldköveit kívánom elemezni.

Kulcsszavak: aszály, aszálykezelés, Magyarország aszályai

The Development Landmarks of Drought Management in Hungary

In the summer of 2022 a period of extreme drought occurred in our country. As a result of the lack of precipitation and prolonged heat, many of our rivers have reached record low water levels. According to one of the official announcements of the General Directorate of Water Management, published in August 2022, „We have been through the driest 7 months since 1901: almost half of the average rainfall is missing”.²

¹ 1901 óta a legszárazabb 7 hónapon vagyunk túl: az átlagos csapadékmennyiség csaknem fele hiányzik (2022). Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2022. augusztus 9.

² We Have Been Through the Driest 7 Months Since 1901: Almost Half of the Average Rainfall is Missing. General Directorate of Water Management, 9 August 2022.

In my study I am looking for the answer to whether there really was an „unprecedented” drought that year, or simply due to the climate, topography, and hydrography of our country droughts of this magnitude or similar are natural.

In the past centuries, based on the available records, droughts of varying severity occurred repeatedly over several years.

In Hungary they started to measure meteorological data in the second half of the 19th century, which helped to register droughts. However, the evaluation of the years could not be carried out in full because at that time only a few detection stations were operating.

After the severe droughts typical of the beginning of the 20th century, research and development activities accelerated in our country. As a result, the causes and consequences of droughts were analyzed more and more deeply, and solutions to mitigate the harmful effects began to be sought. In my study I would like to analyze the appearance and characteristics of droughts in Hungary, the developmental milestones of their research and solution possibilities in the domestic context.

Keywords: drought, drought treatment, droughts in Hungary

Bevezetés

Az éghajlatváltozással kapcsolatos irodalmak is foglalkoznak a túl sok víz, túl kevés víz kérdésével. Nem megkerülhető ennek folyamán az a biztonsági veszélyeztetés sem, amely a hadtudományi és katonai műszaki tudományi kutatások fókuszában van. A katonai erő ugyanis – okozóként és elszorítva is – közvetlenül érintett az éghajlatváltozás okozta veszélyeztetésben.³

Az aszály kialakulásához vezető tényezők

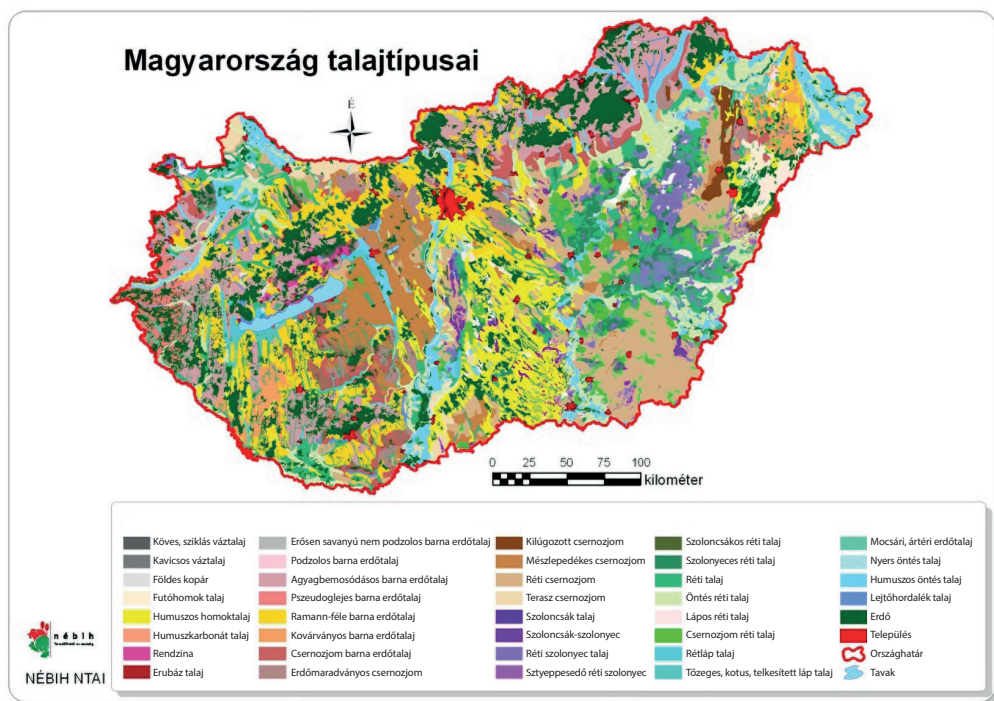
Az aszályt befolyásoló tényezőket alapvetően a természeti és az emberi tevékenységek-ből adódó tényezőkre oszthatjuk. A természeti tényezők közül elsőként a meteorológiai okokat szükséges megemlíteni, azok közül is elsősorban a csapadék mennyiségét és időbeli eloszlását.

Másik fontos meteorológiai tényező a levegő párologtatóképessége, amely leginkább a hőmérséklettől, de azontúl a napfénytartamtól, illetve a szélsebességtől is függ. Ezekből a tényezőkből következik – és a megfigyelések, tapasztalatok is alátámasztják ezt –, a legsúlyosabb aszályos időszakok akkor alakulnak ki, amikor az elhúzódo csapadéktalan vagy csapadékszegény időszak nagy hősséggel társul.

A meteorológiai tényezőkön túl a természeti tényezők közül a talaj még, ami jelentősen befolyásolja az aszály kialakulását. A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai szintén meghatározóak. Például a homoktalajok, az agyagtalajok és a szikes talajok termő-

³ PADÁNYI József (2022): *Kihívások, kockázatok, válaszok. Az éghajlatváltozás okozta kihívások és azok hatása a katonai erőre*. Budapest: Ludovika.

rétegük és állaguk (porózusságuk) szempontjából hátrányosabbak, míg a (mezősegi) csernozjomtalajok⁴ a legjobbak. Magyarország termőterületének 22%-át csernozjomtalajok alkotják. Ezek között is megkülönböztetünk erdőmaradványos, kilúgozott, mészlepedékes, réti és terasz-csernozjomterületeket. Magyarország talajtípusainak területi eloszlása az 1. ábrán látható.



1. ábra: Magyarország talajtípusainak területi eloszlása

Forrás: Magyarország talajtípusai [é. n.]

Az aszály kialakulását közvetlenül befolyásoló emberi tevékenységek közül a földhasználat módja meghatározó. Az adott földterületen termesztett növények vízigényessége (ez a növény fajtától, fajtájától függ);⁵ a talajművelés (agrotechnika);⁶ a tápanyagellátás és a növényállomány sűrűsége mind-mind befolyásoló hatással bír.

A hidrológiai viszonyok is – amelyek az aszály kialakulását is befolyásolják – jelentősen megváltozhatnak az emberi beavatkozások hatására. A direkt emberi beavatko-

⁴ Jellemzőjük a humuszanyagok felhalmozódása, a morzsalékos szerkezet és a kalciummal telített talaj-oldat kétirányú mozgása.

⁵ A nedvességmegőrző talajművelés (mélyszántás, tarlóhántás) nélkülözhetetlen az aszály megelőzés szempontjából.

⁶ Az agrotechnika eszköze az aszály megelőzésére vagy enyhítésére az öntözés.

zások között kiemelendő a túlzott vízkitermelés vagy folyószabályozás, amely miatt a talajvíz szintje lesüllyedhet.⁷

A közvetett emberi hatások között az éghajlatváltozáshoz, globális felmelegedéshez vezető emberi tevékenységeket (üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának növekedése) is szükséges kiemelni napjainkban, hiszen ez a jelenség az aszályt befolyásoló meteorológiai tényezőkre (a csapadék mennyisége, intenzitása; hőmérséklet; szélsőségek stb.) jelentősen hat.

Az aszály előfordulási esélye Magyarországon az elmúlt évtizedekben használt módszerek alapján

Tekintettel arra, hogy Magyarország a kontinentális éghajlati övbe tartozik, de emellett érvényesülnek az óceáni és mediterrán hatások is, a mezőgazdasági termelés számára az éghajlat kedvező. Az ország jelentős része mezőgazdasági művelés alatt áll, de a termés szempontjából jelentős kockázati tényező az aszály. Ennek a kockázatnak a pontos megállapításához – számszerűsítéséhez – fontos, hogy meg tudjuk határozni az aszály előfordulási valószínűségét.

Hazánkban nehezen alakult ki egységes álláspont arra vonatkozóan, hogy az aszály számszerű jellemzésére a hazai viszonyoknak megfelelően melyik a legjobb paraméter, illetve index.

A különböző típusú aszályokhoz (hidrológiai, meteorológiai, mezőgazdasági) különböző aszályindextípusok használhatók, amelyeket különböző paraméterek figyelembevételével számítanak ki. Ez lehet meteorológiai aszály: csapadék, hőmérséklet párolgás; mezőgazdasági aszály: talajnedvesség, vízkapacitás, növényzet; hidrológiai aszály: lefolyás, vízhozam, hóborítás alapján.

Az aszály erőssége (mértéke) és az országon belüli területi eloszlása akár évenként is jelentős eltéréseket mutathat. Ennek ellenére hosszabb időszakot vizsgálva vannak olyan ábrák, amelyek területi áttekintést nyújtanak a különféle aszálymutatók átlagértékeinek területi eloszlásában.

Szesztay Károly az ariditási tényező sokévi átlagának eloszlását a Kárpát-medence egészére szerkesztette meg, míg készült olyan ábra is, amely szintén a Kárpát-medencére vonatkoztatva a vízhiány sokévi átlaga alapján négy különböző kategóriába osztja a területet.⁸ Mindkét ábra rámutat, hogy a Kárpát-medencén belül Magyarország területe, azon belül az Alföld a legaszályosabb.

A fenti két ábrán túl több, más szempontból szerkesztett ábra is igyekezett az idők folyamán Magyarország aszályosságát zónáit meghatározni: a nyári szárazság átlagos relatív értékének eloszlása, a különböző növények természetes vízellátottsága indexének térbeli eloszlása vagy például a javasolt öntözési körzetek meghatározása alapján.

⁷ PÁLFAI Imre (2004): *Belvizek és aszályok Magyarországon. Hidrológiai tanulmányok*. Budapest: Közlékedési Dokumentációs Kft.

⁸ PÁLFAI 2004: 359.

Az ábrák alapján egyöntetűen elmondható, hogy a legaszályosabb terület hazánkban az Alföld, míg a legkevésbé a Dunántúl és Észak-Magyarország.

Összességében fontos megjegyezni, hogy az aszályossági zónák meghatározása rendkívül összetett és folyamatosan változó tényezőkön alapuló folyamat eredménye lehet – így sok szempontból bizonytalan –, hiszen az aszály kialakulása és hatása meteorológiai tényezőktől, amellet pedig domborzati és talajadottságoktól, valamint a növényzettől is függ.

Víztöbblet, vízhiány – árvíz, belvíz, aszály – Magyarországon

A Kárpát-medence – azon belül a Tisza-völgy magyarországi része – azon kevés területek egyike a világon, ahol egyaránt előfordulhat víztöbbletből (árvíz, belvíz) és vízhiányból (aszály) adódó káresemény, katasztrófa.

Annak érdekében, hogy megállapíthassuk, hogy ez a korábbi évszázadokban is jellemző volt-e, szerencsére rendelkezésre állnak erre vonatkozó feljegyzések. Hazánkban az 1800-as évek elején kezdték összegyűjteni és közzétenni ezeket. Pap István kenderesi lelkipásztor gyűjtése alapján az 1822-ben megjelent *Hasznos Mulatságok* című folyóirat a hazánkban dúló aszályokról is összefoglalást ad, az egyéb rendkívüli időjárási események mellett.⁹

Érdekesség, hogy ez és az ezt követő összefoglalók¹⁰ már a 11–19. század legsúlyosabb aszályos éveinek bemutatásához is alapul szolgálnak, így már publikálták a legsúlyosabb aszályos éveket és jellemzőiket a 11. századra vonatkozóan is.¹¹

A mai aszályok pusztító hatásához képest a régebbi idők aszályai sokkal tragikusabb következményekkel jártak. Az önellátó, erősen mezőgazdaság-függő élelmiszerellátás ellehetetlenülése, a tartalékképzés hiánya miatt éhínség pusztított, így éhhalál fenyegette az embereket, és az állatok tömeges pusztulását is okozta. Valamint sok esetben az aszály közvetett következményeként járványok sújtották a lakosságot.

A 18. században „valószínűleg nem ismerték” a korábbi évszázadok aszályokról szóló feljegyzéseit, mert az 1728-as rendkívül száraz évben Szegeden „felelősöket” kerestek az eső elmaradása és a súlyos aszály miatt, és lezajlottak a hírhedt boszorkányperek. „»[B]űbajos mesterségükkel s az ürdög segítségével 7 esztendeig elvonták a szegedi határról az esőt s harmatot«, s máglyára ítélték és megégettek összesen 13 személyt a Tisza mentén, az azóta Boszorkány-szigetnek nevezett részen.”¹²

A 19. században a korabeli feljegyzések alapján az 1863-as aszály volt a legnagyobb. Ez a folyók rendkívül alacsony vízállásán is látszott, már az azt megelőző évben is: „a rendkívül alacsony vízállás mellett a Tisza medrében, [...] a folyó közepén oly

⁹ PÁLFAI 2004: 265.

¹⁰ Érkövy Adolf, Hanusz István, Milhoffer Sándor, Réthy Antal, Pachner Csaba készített egyre bővülő összefoglalókat a meteorológiai jellegű eseményekről és az ezekhez kapcsolódó katasztrófákról.

¹¹ PÁLFAI 2004: 434.

¹² PÁLFAI 2004: 269.

porond képződött, hogy az 1862. év nyarán a hajósok, halászok és molnárok ott vigalmat rendeztek s a meder fenekén táncoltak.”¹³

A Berettyó 1962 őszén és 1963-ban is teljesen kiszáradt. A 20. századról Pálfa Imre 2004-es könyvében az 1961–2000 közötti – 40 éves – időszak tekintetében táblázatban¹⁴ tüntette fel az árvizes, belvizes és aszályos éveket az Alsó-Tisza-vidéken.

A táblázat alapján a következőkben foglalta össze a szerző az időszak jellemzőit.

A vizsgált 40 éves periódusban 27 év volt árvizes, szintén 27 év volt belvizes (ezek 22 évben egybe is estek) és 22 év aszályos.¹⁵ (A mérsékelt mértékűtől a rendkívüli mértékűig, összesen.)

A vizsgálat arra világított rá a fentiek alapján, hogy átlagosan minden második évben valamilyen mértékű aszály sújtotta hazánkat a fenti időintervallumban az Alsó-Tisza-vidéken.

A leghosszabb aszályos időszak 1990 és 1995 között volt tapasztalható, amikor az 1991-es évtől eltekintve (amikor nem volt semmilyen mértékű aszály) a többi 4 évben rendkívüli aszály sújtott.¹⁶

Pálfa Imre arra is felhívta a figyelmet könyvében, hogy a leghosszabb árvízmentes időszak 1961 és 2000 között 6 év volt (1990–1995-ig), viszont 1962 és 1981 között 6 igen jelentős és 2 rendkívüli árvíz is megjelent (1970 és 1975, ez utóbbi évben „csak” a Maros áradt rendkívüli mértékben).

A leghosszabb belvízmentes időszak pedig 1992–1996 között volt. A legerőteljesebb belvízi elöntések az 1960-as és 1970-es években voltak jellemzőek a vizsgált időszakban.¹⁷

A fentiek alapján látható tehát, hogy nem új keletűek a hidrológiai eredetű katasztrófák hazánkban, változó mértékben és változó eloszlásban mindig is jellemző volt a megjelenésük.

Az említett 40 éves időszak tapasztalatai alapján érdekes összevetni, hogy például a fent említett leghosszabb árvízmentes időszak 6 év volt abban a periódusban, míg napjainkban utoljára 9 éve – 2013-ban – volt rendkívüli árvíz, és az idei évben rekordacsony vízállásokat regisztráltak folyóinkon.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság adatai alapján 2022. januártól július végéig közel 50%-os csapadékhiány jelentkezett hazánkban, valamint nagy folyóink vízgyűjtő területein is jelentősen kevesebb eső esett az átlagosnál. 1901-től ez a periódus volt a legszárazabb 7 hónap az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján.

A 7 havi csapadékösszesítés – amelyet a vízügyes szakemberek Magyarország területére és nagy folyóinak vízgyűjtőire készítettek el – arra mutatott rá, hogy az átlagosnál 45%-kal kevesebb eső esett. Az éghajlati átlaghoz képest 25%-os csapadékhiány alakult ki a Duna-vízgyűjtőn, míg a Tisza-vízgyűjtőn 31%-os. Az idei évben tavaink

¹³ PÁLFAI 2004: 279.

¹⁴ PÁLFAI 2004: 434.

¹⁵ PÁLFAI 2004: 435.

¹⁶ PÁLFAI 2004: 435.

¹⁷ PÁLFAI 2004: 434.

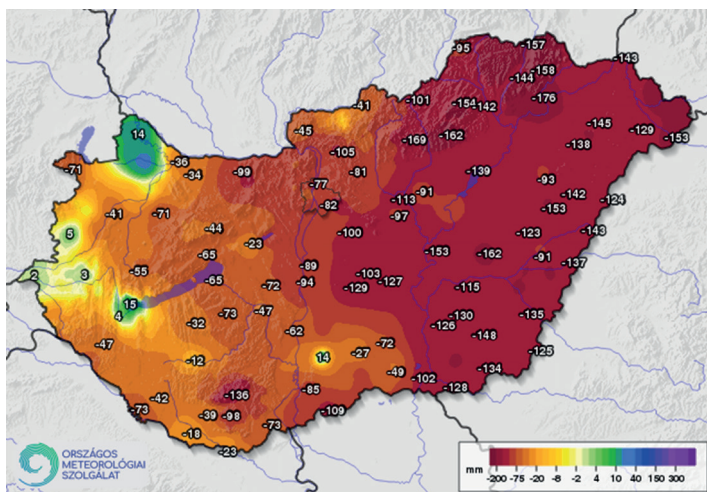
átlagvízállása is jóval alacsonyabb. A Balatoné 2022. augusztus 9-én 78 cm, míg a Velencei-tó vízállása 58 cm volt.¹⁸

Az éghajlatváltozás hatása az aszályra

Napjainkban a közvélemény egyre inkább tudatában van az éghajlatváltozás közvetlen hatásainak a mindennapjainkra, és számos fórumon vonnak párhuzamot az éghajlati jellemzők megváltozása és a szélsőséges időjárási események között. Különösen igaz ez az olyan ijesztő természeti jelenségekre, mint például az aszály, amely esetleges vízhiányt, élelmiszerhiányt – életfeltétel-ellehetetlenülést – okozhat.

Valóban, az elmúlt évtizedekben az éghajlatváltozás hatására kialakult, illetve a becsült tendenciák az aszályok nagyságának és gyakoriságának növekedésére utalnak. A magasabb hőmérséklettel járó, szélsőségesen meleg időszakok, a nyári hőhullámok, a csökkenő csapadékmennyiség, a száraz periódusok hosszának növekedése egyaránt növeli az aszályok kialakulásának esélyét. Példa erre az idei, 2022-es év is, vagy a szintén extrém száraz 2018-as év.

A csapadék csökkenése negatívan hat a vízkészletekre, így a felhasználható víz mennyiség kevesebb lesz, ami miatt növekszik Magyarország sérülékenysége és a szomszéd országoktól való függősége a vízbiztonság szempontjából. Ráadásul a csökkenő víz sok esetben a víz minőségének romlásával jár.



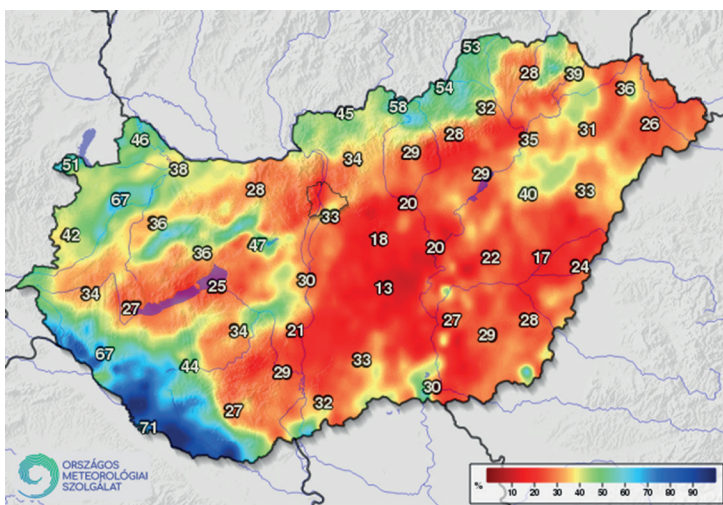
2. ábra: Az elmúlt 90 nap csapadékösszegének eltérése a sokéves átlagtól 2022. augusztus 14-ig (mm)
Forrás: OMSZ 2022.

A felszíni vizek mellett a talajvízszint csökkenése szintén negatív hatással bír az ökoszisztémára, az ott élő élőlényekre, és akár a vegetáció kiszáradását is okozhatja. Az öntözött

¹⁸ 1901 óta a legszárazabb 7 hónapon vagyunk túl... 2022.

területek változását idézheti elő a rendelkezésre álló öntözővíz mennyiségének csökkenése. A melegedés következtében csökkenhet a felszín alatti vizeket tápláló beszivárgás, kiváltképp akkor, ha a melegedés csapadékcsökkenéssel párosul.

A rétegvizek szintjét és a rétegyomásviszonyokat hosszabb tartamú száraz időszakok befolyásolják, amelyekre az éghajlatváltozás miatt gyakrabban kell számítani. Területi különbségek figyelhetők meg az aszály kialakulása tekintetében az országban. A délnyugati-nyugati határvidék aszálymentesnek tekinthető. Az éghajlatváltozás következtében az aszályok súlyosságának, gyakoriságának és időtartamának növekedésére lehet számítani, amelyre leginkább a növénytermesztés érzékeny.



3. ábra: Talajnedvesség a növények számára hasznosítható vízkészlet százalékában a talaj felső 20 cm-es rétegében 2022. augusztus 14-én (%)

Forrás: OMSZ 2022.

A 2. és 3. ábra szemlélteti az idei év aszályos időszakának súlyosságát a csapadékmennyiség csökkenése és a talajnedvesség tekintetében.

Az aszályok kezelésének mérőföldkövei

Magyarország legszárazabb területe az Alföld, azon belül a Duna–Tisza közti homokhátság, ahol már az elsivatagosodás jelei mutatkoznak, de más hátsági területek is érintettek a szárazodásban. Ilyen területek vannak a Nyírségben és a Maros hordalékkúpján.

Az aszály vízgazdálkodási hatásai kettősek, hiszen egyrészt vizet kell juttatni az öntözés számára, hiszen ez az aszály elleni küzdelem egyik leghatékonyabb eszköze. Másrészt az egyéb vízhasználói vízigényeket is ki kell elégíteni, úgy, hogy a vízi ökoszisztéma ne sérüljön.

Folyóink mellékágai és holtágai a száraz időszakokban nem töltődnek fel – vagy csak részben –, valamint a nagy párolgás miatt sok vizet veszítenek, esetenként ki is száradnak. Ez nyilvánvalóan megnehezíti, ellehetetleníti a gazdasági célú hasznosítást, és rendkívül káros hatással van az ottani ökoszisztémára.

A folyók vízszintjének tartós csökkenése az öntözővíz-ellátás mellett a lakosság ivóvízellátása terén is okozhat gondot, ha a parti szűrésű kutak teljesítménye jelentősen lecsökken. A rendkívül alacsony vízállás ugyanis a felszíni vízkivételi létesítmények teljes üzemképtelenségét is előidézhetheti.

Ugyancsak jelentős problémákat idéz elő tartós szárazság esetén a talajvízszint nagy fokú süllyedése. Ez a termőtalaj kiszáradásához, a növényzet károsodásához vezet, és a lakosság vízellátását is veszélyezteti. Az Alföldön százezres nagyságrendben élnek emberek tanyákon. Háztartási vízszükségletüket és az állattartáshoz szükséges vizet ásott kutakból szerzik be, tehát talajvízből.

Hegyvidéki területeken a száraz időszakokban szintén vízellátási fennakadások következnek be, amikor a karsztforrások hozama csökken, vagy a kisebb források elapadnak. Ez felszíni folyóvizeink mellett tavaink vízszintjére és vízminőségére is negatív hatással van. A tartós szárazság miatti vízcsere elmaradása a romló vízminőség miatt káros hatással van a halállományra, az egész tavi ökoszisztémára, és csökkenti a tó idegenforgalmi vonzerejét is.

A tartós szárazság és aszály okozta problémák között meg kell említeni azt is, hogy ezek következtében az árvízvédelmi töltések – erősen zsugorodó agyagos részei – a berepedezés miatt erősen sérülhetnek, állékonyságuk romolhat, ami jelentősen csökkenti hatékonyságukat az árvízvédelemben.

Tekintettel a fenti problémákra az elmúlt évtizedekben számos intézkedési terv, program valósult meg hazánkban az aszály káros hatásainak mérséklése érdekében.¹⁹

A meliorációs program 1980-ban indult, amelynek célja a talajok termőképességének javítása. Ennek eszköze a vízrendezés, a drénezés, a fizikai és kémiai talajjavítás és az öntözés volt. Ez a program 1990-ig működött, amelynek során 31 térségben 9000 km²-en végezték el a meliorációt.²⁰

A tározóépítési programot a vízfolyások száraz időbeni vízhiányának pótlására vezették be. Ennek során a síkvidéki és a dombvidéki tározás került előtérbe, mert a hegyvidéki tározásnak korlátozottak a lehetőségei. A 2000-es évek elejéig 400 tározó létesült, többcélú hasznosításra (halászat, öntözés, árvízcsökkentés).²¹

A holtágprogram 1993-ban indult, és a Tisza-völgyi holtágak megmentése és hasznosítása volt a célja. Kiemelt feladat volt a programon belül a holtágak védelmének megoldása, hiszen ezek természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségűek.²²

Az Alföld-program az Alföldre kiterjedő területfejlesztési, tájvédelmi és tájhasználati programok összessége, amelyet a Kormány 2024/1994. (V. 9.) számú határozata rögzített. Ez számos szárazság elleni intézkedést tartalmaz. Többek között a felszíni és felszín alatti

¹⁹ PÁLFAI 2004: 404.

²⁰ PÁLFAI 2004: 404.

²¹ PÁLFAI Imre (2000): *A víz szerepe és jelentősége az Alföldön*. Békéscsaba: Nagyalföld Alapítvány.

²² HARASZTHY László (2000): *A Tisza-völgy természeti értékeinek megőrzése*. Budapest: [k. n.].

vízkészletek új elosztási rendjének kialakítását, vízgazdálkodási koncepció kidolgozását, a nemzetközi szerződések kiterjesztését a felszín alatti vizekre stb.²³

A kettős működésű rendszerek fejlesztését szintén feladatul szabták az 1990-es években, tekintettel arra, hogy az Alföldön a vízelvezető rendszerek és az öntözőrendszerek létrehozása egyaránt szükséges, hiszen aszály és belvíz is sújthatja. A program célja volt, hogy a vízelvezető rendszereket úgy alakítsák át, hogy azok öntözővíz-szállításra alkalmasak legyenek. Ennek alapja a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény, amely tartalmazza, hogy a vizek kártételei elleni küzdelem mind a víztöbblet, mind a vízhiánya elleni szervezett tevékenység, és csak egységben hajtható végre.²⁴

A Velencei-tó vízpótlására 1993-ban a Kormány 3060/1993. számú határozata rendelkezett.²⁵

Összefoglalás

Tanulmányomban bemutattam az aszályok kialakulását befolyásoló tényezőket és ezen keresztül az aszályos időszakok jellemzőit Magyarországon.

A rendelkezésre álló korábbi tanulmányok, feljegyzések alapján rávilágítottam, hogy hazánkban a földrajzi, vízrajzi, éghajlati és talajviszonyok miatt az aszályok kialakulása hosszabb periódusokat vizsgálva jellemző. Bemutattam, hogy a korábbi évtizedekben – hasonló problémák már jelentkeztek, mint napjainkban – és röviden összefoglaltam az aszályok kezelésére tett intézkedések, programok lényegét.

Úgy gondolom, hogy az aszályok hazai megjelenésének jelenlegi tendenciái – akár egy évtizedes periódust vizsgálva is – követik a korábbi évtizedek, évszázadok tendenciáját. Az ebből adódó következmények is ismétlik önmagukat, így a hosszú távon hatásos módszerek kifejlesztése és gyakorlatba történő beépíthetőségének kutatása napjaink egyik legaktuálisabb feladata.

Felhasznált irodalom

1901 óta a legszárazabb 7 hónapon vagyunk túl: az átlagos csapadékmennyiség csaknem fele hiányzik (2022). *Országos Vízügyi Főigazgatóság*, 2022. augusztus 9. Online: <http://ovf.hu/hu/esemenyek-2/1901-ota-a-legszarazabb-7-honapon-vagyunk-tul>

HARASZTHY László (2000): *A Tisza-völgy természeti értékeinek megőrzése*. Budapest: [k. n.]. Online: <https://adoc.pub/queue/a-tisza-vlgy-termeszeti-ertekeinek-megrzese.html>

Magyarország talajtípusai [é. n.]. *Nébih*. Online: <https://portal.nebih.gov.hu/-/magyarorszag-talajtipusai>

OMSZ (2022): Tovább fokozódik az aszály. *Országos Meteorológiai Szolgálat*, 2022. augusztus 15. Online: <https://met.hu/idojaras/agrometeorologia/elemzes/index.php?id=4881&m=2>

²³ PÁLFAI 2000.

²⁴ PÁLFAI 2004: 406.

²⁵ PÁLFAI 2004: 407.

- PADÁNYI József (2022): *Kihívások, kockázatok, válaszok. Az éghajlatváltozás okozta kihívások és azok hatása a katonai erőre*. Budapest: Ludovika.
- PÁLFAI Imre (2000): *A víz szerepe és jelentősége az Alföldön*. Békéscsaba: Nagyalföld Alapítvány.
Online: http://acta.bibl.u-szeged.hu/63886/1/nagyalfoldi_006.pdf
- PÁLFAI Imre (2004): *Belvizek és aszályok Magyarországon. Hidrológiai tanulmányok*. Budapest: Közlekedési Dokumentációs Kft.
- SZATHMÁRY Eörs (2020): *Klimaváltozás és Magyarország*. Budapest: Osiris.