

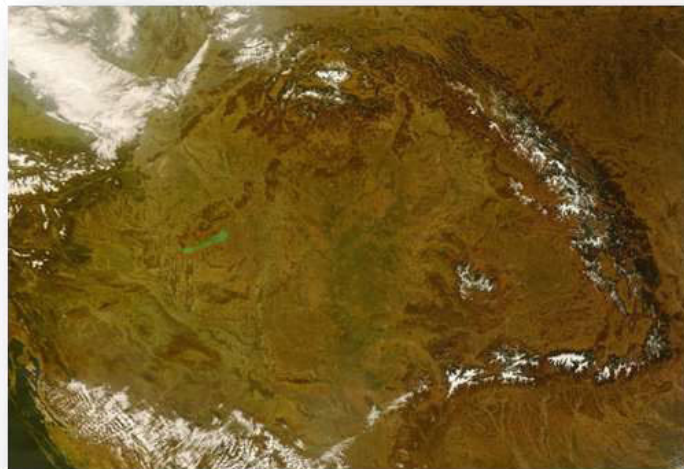
Czikkely Márton²³⁸ - Dr. Ligetvári Ferenc²³⁹: Hogyan lehetünk a régió vezető országa a vízgazdálkodás-vízfelhasználás területén?

Fejlesztési lehetőségek, versenyképesség a környezeti adottságaink kihasználásával

Absztrakt: Magyarország, vízi adottságait tekintve, igen irigyelt helyzetben van Európában. Felszín alatti vízkészletünk - termálvizek, rétegvizek, karsztvizek - kémiai, biológiai állapotot tekintve, sok esetben kiemelkedően jó minőségűnek mondhatók. Országunk méltán híres gyógyfürdőiről, termál barlangjairól (éppen ezért a „vizes” turizmus fellendülőben van). Folyóink, tavaink vízminősége is elfogadható szinten van, azok teljes mértékben alkalmasak humán felhasználásra. Egy szóval, Hazánk környezeti (vízi) adottsága kiemelkedő, még a régiót tekintve is egyedülálló. Ugyanakkor, mint minden esetben, szükséges a rendszeres fejlesztés, javítás. Itt gondolhatunk a vízi turizmushoz kapcsolódó létesítmények fejlesztésére, a vízenergiával kapcsolatos „műtárgyak” (vízterelő építmények, kiépített vízpartok, kutak, gátak, vízi erőművek) kialakítására, fejlesztésére, módosítására. Magyarország nemcsak a régió, hanem akár egész Európa tekintetében is vezető szerepet tölthetne be a vízgazdálkodás területén. Igazodva az EU Víz Keretirányelvhez, az elmúlt évek során elkészült egy átfogó vízgazdálkodási terv a hazai vízkészletek felhasználására vonatkozóan is. A Duna és a Tisza vízgyűjtő területein életbe lépett vízgyűjtő-gazdálkodási terveknek köszönhetően, optimálisabban tudjuk az öntözést megvalósítani és a vízenergia adta lehetőségeket kihasználni. Ezek mind az ország versenyképességének növeléséhez járulnak hozzá, mivel a vízgazdálkodás és a környezetgazdálkodás nem elhanyagolható szempont Hazánk versenyképességének megítélésénél.

Hazánk helyzete a Kárpát-medencében

Hazánk határai a Kárpát-medence földrajzilag legmélyebb területén húzódnak. Országunkat több, mint 2 ezer méter magasságú hegláncok vonulatai fogják közre, így földrajzi helyzete igen speciális. A Hazánkkal szomszédos országok mind-mind eltérő földrajzi adottságokkal rendelkeznek. Helyzetünkből adódóan, az ország talajtani és vízgazdálkodási adottságai kedvezőek, hiszen az alacsony tengerszint feletti magasság miatt, a vízfolyások többsége nálunk válik ún. alsó szakasz jellegűvé (lásd az 1. ábrán a domborzati viszonyokat). A folyószabályozások időszaka előtt, a folyók nálunk terebélyesedtek ki, hosszan elterülő kanyarulatokat véve, holtágakat kialakítva, hordalékot szállítva és építkezve.



²³⁸ Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, czikkely.marton@mkk.szie.hu

²³⁹ A Vízgazdálkodási Társulatok Országos Szövetségének elnöke, ferenc.ligetvari@gmail.com

1. ábra. A Kárpát-medence és az átölelő hegyláncok (forrás: www.elte.prompt.hu)

Amennyiben a talajtani adottságokat nézzük, látható, hogy mezőgazdasági termelés számára kedvező körülmények vannak. Ebből adódóan, Hazánkat leginkább mezőgazdasági jellegű országgént lehet említeni. A kedvező talajtani helyzetet a talaj változó (de sokszor bőséges) humusz tartalmának és vízháztartásának köszönhetjük.

Az ország vízgazdálkodási helyzete egyedülálló, ugyanakkor annyira összetett, hogy nem lehet egy szemszögből vizsgálni. A jelentősebb vízfolyások száma közelíti az ötszázat.

Nálunk van Kelet-közép-Európa legnagyobb tava, a Balaton, ami méltán keresett üdülőhely. Ezen kívül, az Ausztriával közös Fertő-tó, a Balaton „testvére” a Velencei-tó, valamint a Tisza-tó is jelentős nagyságú állóvíz. Hazánkban a balneoturisztika egyedülálló lehetőségeket kínál, hiszen számtalan hévíz és termásvíz forrással rendelkezünk.

Felszíni vízkészleteink

Hazánk legjelentősebb felszíni vízfolyásai a Duna és a Tisza. A Duna vízgyűjtő területe lefedi Magyarország teljes területét, így minden jelentősebb vízfolyás kapacitása a vízgyűjtő terület nagyságát és vízkészletét növeli. Közel 500 olyan kisebb-nagyobb vízfolyás van az ország területén, ami a speciális vízgazdálkodási helyzetünket meghatározza. Emellett beszélnünk kell az állóvizeinkről is, így a Balatonról, a Fertő-tóról, a Velencei-tóról és a Tisza-tóról. Ezek elhelyezkedése, és környezeti adottsága a földtörténeti korok építkező és romboló jellegű tevékenységeinek jeleit hordozza magán. 2004. december 22-vel a Hazai felszíni víztestek egyértelmű lehatárolásra kerültek²⁴⁰. Összesen 889 db víztest került lehatárolásra, melyek megoszlása az alábbi: természetes eredetű 749 db, mesterséges 140 db. Az adatbázisban 227 db víztest erősen módosítottként szerepel, ami annyit jelent, hogy a vízfolyás valamikor természetes eredetű volt, de a humán hatások eredményeként (vízszennyezés, folyószabályozás, mesterséges partok, mederkotrás, stb.), erősen módosult az eredeti állapothoz képest.

A víztestek besorolása az alábbi szempontrendszer szerint történt:

- ✓ A vízfolyás víztestek 10 km²-nél nagyobb vízgyűjtő területtel rendelkező vízfolyás szakaszok, melyek hiánytalanul felépíthetők ún. vízfolyás szegmensekből (ezek a vízfolyás legkisebb egységei, melyek vízfolyás szakaszokként is értelmezhetők)
- ✓ Az egymással érintkező vízgyűjtő területű kis vízfolyások, melyek adott esetben azonos vízfolyás típusba is tartoznak, összevonásra kerültek
- ✓ Az erősen módosított vízfolyások önállóan kerültek lehatárolásra

2006 decemberében országos monitoring hálózat indult annak érdekében, hogy a szakmai lehatárolási szempontokat rendszeresen felül lehessen vizsgálni, és az esetleges szükséges változtatásokat el lehessen végezni.

A mesterséges vízfolyás víztestek lehatárolása több, egymást kiegészítő szempont alapján történt. A 2005. évi országjelentés alapjául az alábbi lehatárolási szempontok szolgáltak [13]:

- ✓ Domborzat (peremterületek, kis esésű síkvidéki területek²⁴¹)
- ✓ Geokémiai tulajdonságok
- ✓ A vízfolyás létesítésének célja (vagyis milyen vízgazdálkodási igény eredményeként jött létre az adott mesterséges vízfolyás. Ilyen igény lehet az öntözési szükségesség, csatornázás, malomcsatornák, stb.)

A szakmai szempontú besorolások az ökológiai potenciál meghatározása alapján történtek, így az alábbi csoportok jöttek létre:

²⁴⁰ Ennek eredményeit a 2005. évi Nemzeti Jelentés tartalmazta. 2007 decemberére sikerült befejezni a felszíni víztestek térképi adatbázisainak felülvizsgálatát, melyet a „Felszíni víztestek felülvizsgálata” című VKKI Zárójelentés tartalmazott (2007) [13].

²⁴¹ Kis esésű síkvidéki területekből Magyarországon sok van, mivel Hazánk tengerszint feletti magassága alacsony, így nagy kiterjedésű síkságok vannak. Az ország területének közel 40%-a síkvidéki terület, így ez alapján befolyásolja a vízgazdálkodási kérdéseket, problémákat.

- ✓ Hátsági belvízcsatornák
- ✓ Síkvidéki árapasztók és vízpótló csatornák
- ✓ Síkvidéki közepes méretű öntöző csatornák
- ✓ Síkvidéki, nyáron és ősszel kiszáradó belvízcsatornák
- ✓ Síkvidéki, közepes méretű, áramló vízü belvízcsatornák vagy kettős működésű csatornák
- ✓ Síkvidéki (általában szerves) lecsapoló csatornák, mérettől függetlenül

A Duna vízgyűjtő-gazdálkodási terve

Magyarország legnagyobb vízhozamú, legnagyobb folyókilométer hosszúságú vízfolyása a Duna, így vízgazdálkodási jelentősége messzemenően a legnagyobb. Vízgyűjtő-gazdálkodási terve az ország vízgazdálkodási helyzete szempontjából meghatározó.

A Duna németországi eredéssel indul, és a Fekete-tengerben ér véget 2860 kilométer [1] hosszúságú útja, széles delta torkolatot véve. A folyó élővilága egyedülálló, számos ritka növény- és állatfaj otthona. Többek között, a Duna mentén található Európa egyik legrégebbi erdeje, a Bécs melletti dunai erdő. A folyó e természetes, ember által egyáltalán nem érintett, vadregényes erdőségen keresztül közelíti meg az osztrák fővárost, majd szintén jelentős természeti értékeket átölelve lép be Magyarország területére. Elég, ha csak a Szigetközt említjük, mely egyedülálló biológiai és ökológiai értéket képvisel. Gyakorlatilag érintetlen vidék, ahol a természet az úr, annak minden szépségével és ritka élővilágával.

A Duna több országon áthaladva, útja során jelentős természeti értékeket, és bőséges vízhozamot biztosítva járul hozzá Kelet-közép-Európa arculatához.

Mindezek okán, kiemelten fontos a Duna vízgyűjtő-gazdálkodási tervének rendszeres felülvizsgálata, adott esetben módosítása, hiszen mindannyiunk érdeke, hogy a fenntartható vízgazdálkodási szempontok érvényesüljenek. Az alábbi ábrán látható a Duna vízgyűjtő-területének nagysága, területe, így elmondható, hogy nem csupán saját nemzeti érdekünk a vízgyűjtő-gazdálkodási tervének rendszeres értékelése, hanem minden egyes érintett ország együttműködése, részvétele is kiemelten fontos.



2. ábra A Duna vízgyűjtő területének elhelyezkedése és nagysága [3]

Amint az ábrán is látható, Magyarország a vízgyűjtő-terület középső területén helyezkedik el, így a Duna vízhozama itt teljes mértékben elfogadható, Hazánkba érkeve nagy energia raktárként szolgál. Igazodva a felszíni vizek esetében tett csoportosításhoz és lehatároláshoz, a Duna vízgyűjtő-gazdálkodási tervének áttekintése, módosítása során, törekedni kell a felszíni víztestek folyamatos vízminőségi monitoringjára, így naprakész képet kaphatunk a vízgyűjtő terület állapotáról [2].

Öntözés, szennyvízöntözés

Hazánkban, az átlagosan elfogadható csapadékellátottság ellenére, egyre nagyobb mezőgazdasági területeket érint a vízhiány. Látható, hogy az országban szélsőséges folyamatok játszódnak le: egyes területek aszályal sújtottak, míg más területeken a belvíz jelenti az egyik legnagyobb problémát. A vízhiány pótlására alakultak ki az öntözéses módszerek. A szennyvizek öntözési célú alkalmazása, mint azok mezőgazdasági felhasználása, sok területen már sikerrel alkalmazott módszer. A (tisztított) szennyvizek mezőgazdasági felhasználásával, értékes tápanyagokat juttatunk a talajba, így javítjuk a talajok vízháztartását és termékenységét [11]. A szennyvízöntözéskor, figyelembe kell venni azt is, hogy melyek lehetnek adott esetben annak káros következményei, hatásai. A talaj és a szennyvíz kapcsolatát, kölcsönhatását több tényező is befolyásolja, például az öntözésre alkalmazott szennyvíz fizikai, kémiai összetétele, biológiai minősége, a talajtípus, és a mikroklimatikus viszonyok is. Az egyik legfontosabb tényező, mely pozitív vagy negatív értelemben is befolyásolja a szennyvízöntözés eredményességét, a szennyvíz szerves (szennyező)anyag tartalma. Vizsgálati kötelezettségek vannak előírva, hogy mely szerves szennyezőanyagok koncentrációját kell mérni²⁴² az öntözésre felhasználni kívánt szennyvízben (így meg kell felelni az előírt (B) szennyezettségi határértékeknek [4;12]), illetve az öntözésre javasolt talajok esetében is, széles körű vizsgálati előírások vannak.

A hazai öntözési történet rövid áttekintése

Magyarországon, az öntözési módszerek kifejlődése több korszakra osztható fel. A szorvány öntözések időszakát (XVIII. század) a szabadföldi gyepterületeken alkalmazott öntözési módszerek jelentették. 1713-ból származik az egyik legkorábbi terv, egy kezdetleges csatornahálózat kialakításáról, melytől a szántóföldi termelés ugrásszerű fejlődését várták. A szorvány öntözéseknek alávetett területek nagysága, ezekben az időkben, hozzávetőlegesen 3343 ha-t tett ki. A század végétől egyre elterjedtebb lett a rizstermesztés, és ezzel összefüggésben, szélesedett az öntözési módszerek köre (az elárasztásos műveléssel). 1813-ban, a magyaróvári hercegi uradalomhoz tartozó Márialigeten alakították ki a forradalminak számító csörgedezettő jellegű öntözési rendszert. A becsült adatok szerint, 1870-re az országban mintegy 9000 ha mezőgazdasági terület állt öntözés alatt. A XIX. század végétől, az Alföldön megindult az intézményesített öntözés (a kezdeményező az Alsó Fehér-körösi Ármentesítő Társulat – 1896) [5]. A XX. Század elejétől, a hosszú (12 évig tartó) aszályos időszaknak köszönhetően, felgyorsultak az öntözési módszerfejlesztések. Számos öntözőtelep létesült az országban (többek között 1919-ben, Gödöllőn is). Megjelent a permetező módszer, majd az ártézi kutas öntözés is. Azonban, az egyik nagy újításnak a szennyvízöntözés bizonyult. 1920-ban, Debrecen városában már használták a kommunális és ipari eredetű szennyvizeket öntözésre. 1937-ben létrehozták az Országos Öntözésügyi Hivatalt, illetve 1941-ben, Sarkadon öntözési és talajtani laboratóriumot rendeztek be. Egészen a II. világháború közepéig tartott a nagy országos öntözési fejlesztési tervek végrehajtása. 1948-ban, a háború ilyen irányú pusztításait is helyrehozva, megalakították az Országos Vízgazdálkodási Hivatalt, és megindultak a Keleti-főcsatorna kivitelezési munkálatai is. A szennyvízöntözés az 1960-as évektől lendült fel igazán. A szennyvizeket ekkor már széles körűen alkalmazták a mezőgazdasági területek rendszeres (terv szerinti) öntözésére. Látható eredményeket hozott ez a módszer, a termésmennyiségek átlagosan 25-30 %-al növekedtek. Az 1970-es évektől fogva, hozzá láttak az öntözési módszerek gépesítésének korszerűsítéséhez is. Ebben volt nagy segítség, az időközben kialakított Vízügyi Igazgatóságok rendszere, melyeknél nem csak a műszaki megoldások fejlesztésével, hanem az öntözővizek és szennyvizek minőségi elemzésével is foglalkoztak. 1975-re, az öntözési kapacitás elérte a 451 ezer ha-t. Az 1980-as évektől, a már rendelkezésre álló műszaki kialakítások állagmegóvásával, karbantartásával foglalkoztak, illetve az alkalmazott módszerek országos szintű alkalmazásában voltak érdekeltek.

²⁴² A vizsgálatra vonatkozó gyakorlati útmutató is rendelkezésre áll, mely megfogalmazza, hogy a vizsgálatokat milyen műszeres analitikai kémiai módszerekkel kell végezni.

Hazánk talajainak csoportosítása öntözhetőség alapján

Fontos előre tudni, hogy az adott talaj, amit öntözni szeretnénk, mekkora sótartalommal rendelkezik, illetve a talajvíz hol helyezkedik el. Meg kell állapítani azt a talajvíz mélységet, amely az adott körülmények között még nem idézi elő a talaj szikesedését. Ezt nevezik a szakirodalomban kritikus talajvízmélységnek [10].

A szennyvizeknek csak tisztított állapotban szabad eljutnia a talajvízhez. Ennek feltétele, hogy a talajvízszint legalább 1-1,5 m mélységben legyen a szennyvízelhelyezés síkjától. A kritikus talajvízszint megállapításánál a következő paramétereket kell figyelembe venni [5; 10]:

- ✓ A talajvíz sótartalma illetve Na %-a
- ✓ A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai (kapilláris vízemelés, vízáteresztő
- ✓ képesség)
- ✓ Kicszerélhető Na-tartalom

Elmondhatjuk, hogy minél nagyobb a talajvíz sótartalma (és Na %-a) annál mélyebben kell lennie a talajvízszintnek [10]. A leírt jellemzők alapján a talajokat öntözhetőség alapján az alábbi kategóriákba lehet sorolni:

- ✓ Öntözésre javasolt
- ✓ Öntözésre feltételesen javasolt
- ✓ Öntözésre nem javasolt

Öntözésre javasolt talajok:

Olyan területek, ahol a talaj termékenysége az öntözés hatására várhatóan nem fog csökkenni. Ilyenek például a folyóink árterületei, a 6 m-nél mélyebb talajvízű talajok, illetve a talajvíz hatásától mentes homoktalajok [7].

Öntözésre feltételesen javasolt talajok:

Az öntözés csak abban az esetben nem fogja csökkenteni a talaj termékenységét, ha a talajvíz szintje mélyebben marad a kritikus talajvízmélységnél, illetve ha az öntözővíz megfelelő minőségű.

Öntözésre nem javasolt talajok:

Akkor nem javasolt egy területen az öntözés, ha az káros folyamatokat indítana el, vagy erősítene meg.

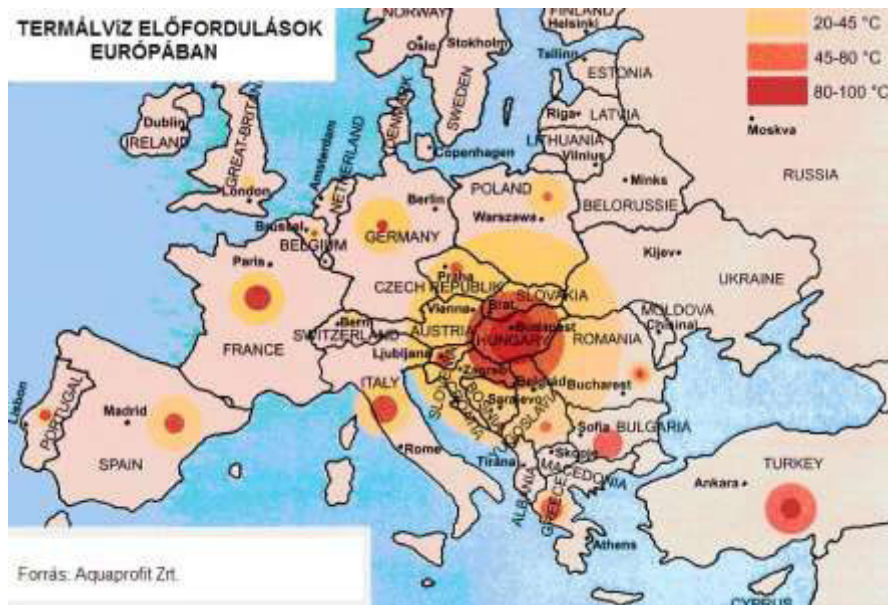
Fontos kérdés, hogy a szennyvízöntözés hatására, hogyan alakul a talaj N és P háztartása. A nitrogén és foszfor tartalom növekedésének megakadályozására, kémiai eljárásokkal csökkentik a szennyvizek magas N és P koncentrációját. A talaj, öntözés szempontjából fontos kémiai tulajdonságai a következők: pH, karbonát tartalom, redoxviszonyok, vízdoldható sók mennyisége, adszorpciós kapacitás, kicszerélhető kationok mennyisége [8]. Ez utóbbi meghatároz számos más talajtulajdonságot is: pufferkapacitás, szerkezeti állapot, stabilitás, talajnedvesség energiaállapota, kétfázisú talaj hidraulikus vezetőképessége, háromfázisú talaj kapilláris vezetőképessége, tápanyagok felvehetősége [8].

A szennyvízöntözésnek köszönhetően, a talaj nedvességállapota kedvezőbb lesz, a stabilitása növekszik, fokozódik a biológiai tevékenység. Kedvezőtlen hatása, hogy túl nedves állapot alakul ki, elindul a másodlagos szikesedés, és kedvezőtlenekké válnak a mikrobiális folyamatok [9]. Mint az öntözés általában, úgy a szennyvízöntözés is hatást gyakorol a talaj anyagforgalmi folyamataira. A legfontosabbak: a karbonátok migrációja, a szerves anyag forgalom, rétiesedés, láposodás, tápanyagforgalom. Az öntözésnek a talaj nedvességtartalmára gyakorolt hatása sokrétű. Az öntözővíz egy része, szivárgási veszteségként eljut a talajvízig, megváltoztatja a talajvízjárást, csökkenti a kapilláris vízmozgást létrehozó tenziogradientst, fokozza a lefelé irányuló vízmozgást a talajban [6].

A szennyvizek talajban való elhelyezése, nemcsak az élővizek tehermentesítése szempontjából kedvező, hanem szennyvíztisztítási és egyéb elhelyezési eljárásoknál veszendőbe menő tápanyagok hasznosítása miatt is. Kiegészítésként elmondható, hogy a szennyvíz kezelése során keletkező végtermékek, így a szennyvíziszap és a tisztított szennyvíz elhelyezését egyaránt meg lehet oldani mezőgazdasági termelő tevékenységeken keresztül [5].

Termálvizeink

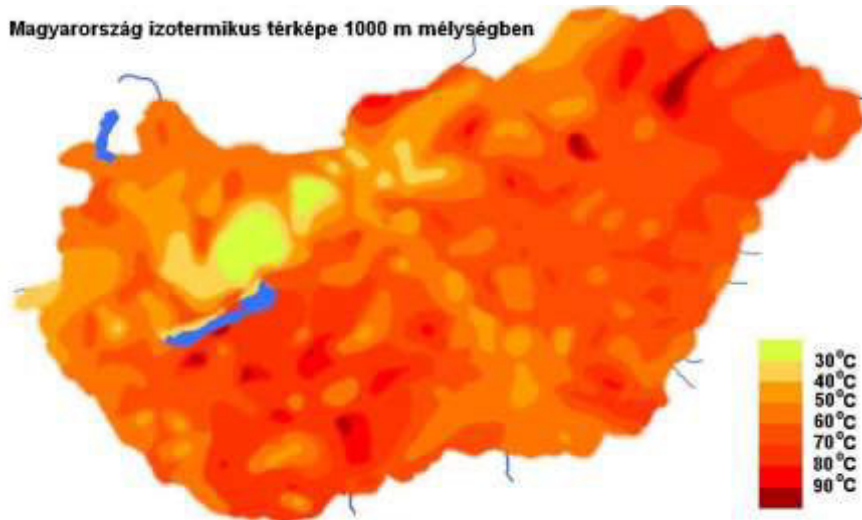
Magyarország termálvíz adottsága Hazánk vízrajzi tulajdonságait, földtani viszonyait tekintve, a világon egyedülálló. Környezeti adottságainkat tekintve, komoly kitörési pont lehet a hazai termálvíz kincsek megfelelő hasznosítása, a benne rejlő járulékos lehetőségek kiaknázása. Európa térképére tekintve láthatjuk, hogy a Kárpát-medence különleges helyzetben van a talajhőmérséklet szempontjából. Ez azért fontos, mert a termálvizek jellemzően a 30°C-nál nagyobb hőmérsékletű helyeken fordulnak elő. Az alábbi térképen narancssárga-piros-vörös koncentrikus körökkel ábrázolták a talajhőmérséklet alakulását. Szembeötlő, hogy Magyarország területén szinte csak és kizárólag sötét piros és vörös körök láthatók. Ezek azt jelzik, hogy Hazánk talajhőmérséklete a mélységgel egyenes arányban, nagy mértékben növekszik (európai viszonylatban is kiemelkedő mértékben).



3. ábra Európa és a Kárpát-medence termálvíz előfordulásai (forrás: Aquaprofit Zrt.)

Amint a térképen látható, Magyarországon a termálvizek nagy mennyiségben állnak rendelkezésre, mivel a termálvíz előfordulásához szükséges magas talajhőmérséklet nálunk átlagosan 80°C körül alakul. Ez kimondottan kedvez a termálvíz kincsek létének.

Egy másik térképen, szűken véve Magyarország területét láthatjuk, ahol az átlagos talajhőmérséklet 1000 méteres mélységben legalább 60°C, sőt nem kevés helyen meghaladja 80°C-t is. A magas hőmérséklet oka, hogy a földtörténeti időszakok során, mikor a Kárpát-medence kialakult, a földkéreg elvékonyodott, és a magas hőmérsékletű földköpeny a felszín közelébe került.



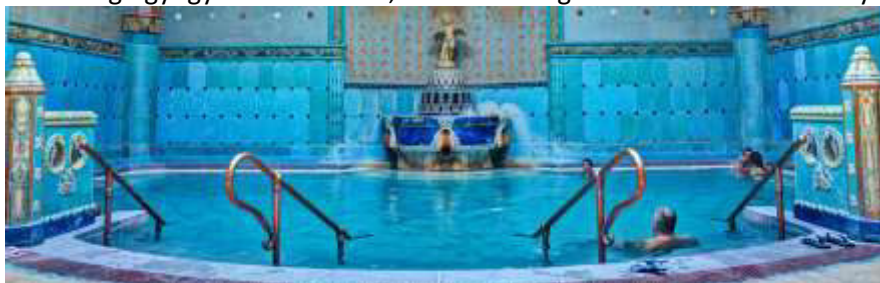
4. ábra Magyarország izotermikus térképe 1000 m mélységben (Forrás: elte.prompt.hu)

Azonban tudni kell, hogy pusztán a magas talajhőmérséklet miatt még nem képződnek termálvizek, hiszen ahhoz szükséges az arra alkalmas földtani közeg (vagyis a vizet felvenni és leadni képes kőzetek, képződmények – vagyis a vízadók). Magyarország teljes területén megtalálhatóak ezek a vízadók, így gyakorlatilag nincs olyan része az országnak, ahol ne fordulna elő termálvíz, különböző hőmérsékleti viszonyokkal (a mélység növekedésével a geotermikus adottságoknak köszönhetően, a termálvíz hőmérséklete is növekszik).

Hazánk balneológiai tulajdonságai révén, a gyógyvizek mennyiségében és minőségében is egyedülálló Európában, de talán a világon is. Ezek a gyógyvizek kimondottan jó hatással vannak számos egészségügyi problémára, ízületi panaszokra. A gyógyvizek ilyen irányú felhasználása az egészségturizmus egyik, ha nem a legfontosabb részét képezi. A gyógyvizek felhasználása nem kizárólag a turizmusban lehetséges, hanem a fogyasztó iparban is, palackozott gyógyvizek formájában (pl. Parádi Gyógyvíz).

Gyógyvizek

A gyógyvizek illetve termálvizek kérdésköre szorosan összekapcsolódik. A termálvíz készletekre épülő fürdőturizmus fellendülőben van, ugyanakkor itt kell megemlíteni, hogy ez a turizmus a termálvíz források és a gyógyvíz források között oszlik meg. Magyarország gyógyvízei világhíresek, így (főleg európai országokból) jómódú turisták érkeznek hozzánk. A gyógyturizmus egyik célcsoportja a (sajnos) számos ízületi betegségben szenvedő idősebb turisták. Ők előszeretettel választanak minket, mivel nem csupán jó minőségű gyógyvizeink vannak, hanem a szolgáltatások színvonala is nyugat-európai.



A gyógyvizek vizsgálatánál le kell szögezni egy alaptételt: nem minden termálvíz gyógyvíz, de minden gyógyvíz termálvíz. Vagyis a termálvizek egy részét minősítjük gyógyvíznek! A gyógyvizek oldott ásványi anyag tartalma kimondottan magas, így ennél fogva alkalmasak gyógyászati felhasználásra (ellentétben a nem gyógyvíznek minősülő termálvizekkel, amik egészségesek, sőt, annak ellenére,

hogy nincs bennük annyi oldott ásványi anyag tartalom, hogy gyógyvíznek minősüljenek, még így is az átlagnál magasabb oldott ásványi anyag tartalommal rendelkeznek).

Összefoglalás

Magyarország különleges helyzetben van. Páratlan és nemzetközi viszonylatban is igen jelentős vízkészletek állnak rendelkezésre, melyek észszerű felhasználása nemzeti érdek. Földrajzilag is speciális helyzetben van országunk, hiszen az alacsony tengerszint feletti magasságnak köszönhetően, a felszíni vízfolyások többsége nálunk gyülekezik. Fontos a több országon keresztül folyó Duna vízgyűjtő-gazdálkodási tervének rendszeres felülvizsgálata, mivel a Duna vízmennyisége a hajózás mellett ivóvíz- felhasználásra, öntözésre és vízi sportokra is alkalmas.

Az egyik kiugrási pont az ország számára a termálvíz kérdés lehet, mivel már így is jelentős turizmus és egyéb felhasználás is épül rá (pl. palackozott vizek). Magyarország talajainak hőmérséklete 1000 méter mélységben átlagosan 70-80°C, ami európai tekintetben kiemelkedő, és a Kárpát-medencében is egyedülálló. A magas talajhőmérséklet miatt az ország majdnem teljes területén előfordul kisebb-nagyobb mértékű termálvíz forrás, aminek fenntartható felhasználása közös érdekünk.

Köszönet

A szerzők köszönetet mondanak Dr. Mészárosné Dr. habil Bálint Ágnesnek, az Óbudai Egyetem RKK Környezetmérnöki Intézet Intézetigazgatójának, hogy szakmai javaslataival hozzájárult a tanulmány elkészítéséhez. Továbbá köszönet illeti a Magyar Hidrológiai Társaság Mezőgazdasági Vízgazdálkodási Szakosztályát, hogy a tanulmány egyes fejezeteihez szükséges adatokat rendelkezésre bocsátották.

Referenciák

- [1] EU Víz Keretirányelv
- [2] A Duna vízgyűjtő-gazdálkodási terve 2009. EU és Magyarország, az érintett tagállamok közös gazdálkodási terve.
- [3] M. Czikkely, M. Ittimad Ibrahim, S. Zsarnóczay (2012): Sustainable water management and water supply. In: Journal of Landscape Ecology 10 (2): 415-420.
- [4] Czikkely M. (2013): Kémiai foszforeltávolítási lehetőségek a szennyvíztisztítás folyamatában. In: Szlávik L., Szigeti E. (szerk.): Magyar Hidrológiai Társaság XX. Ifjúsági Napok, Konferenciakötet. Szeged, 2013.09.19-2013.09.20.
- [5] Glatz F. - Ligetvári F. (2005): Fokozott CO₂ felvételt szolgáló biomassa előállítás szennyvízes felszín alatti öntözéssel. MTA Mezőgazdasági Vízgazdálkodási Bizottság, Budapest.
- [6] M. Jalali - H. Merikhpour - M.J. Kaledhonkar (2008): Effects of wastewater irrigation on soil sodicity and nutrient leaching in calcareous soils. Agricultural Water Management 95: 143-153.
- [7] Juhász E. (1989): A szennyvíztisztítás, a szennyvíziszap-kezelés és elhelyezés helyzete és fejlesztési irányai. Magyar Vízgazdálkodás 8.
- [8] Várallyay Gy. (2010): Az öntözés talajtani vonatkozásai. In: A mezőgazdasági vízgazdálkodás talajtani alapjai. Talajfizika, a talaj vízgazdálkodása és a környezet. Szent István Egyetem Környezettudományi Doktori Iskola, PhD kurzus jegyzet, Gödöllő. 153-164.
- [9] J. Xu - L. Wu - A.C. Chang - Y. Zhang (2010): Impact of long-term reclaimed wastewater irrigation on agricultural soils: A preliminary assessment. Journal of Hazardous Materials, Volume 183: 780-786.
- [10] Stefanovits P. - Filep Gy. - Fülek Gy. (1999): Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 191-206, 382-397.

- [11] Szilárd Gy. 1999: A hazai öntözéses gazdálkodás és fejlesztésének lehetőségei, főbb feltételei. Öntözéses Gazdálkodás 11-35.
- [12] 33/2000 (VI.2.) KöM-EüM-FVM-KHVM együttes rendelet a felszíni és felszín alatti vizek valamint a földtani közeg védelméhez szükséges határértékekről
- [13] Felszíni víztestek felülvizsgálata, az EU Víz Keretirányelv Hazai alkalmazása. VKKI Zárójelentés, Budapest, 2007.