

SZŰCS Péter* – ILYÉS Csaba**
Felszín alatti vizek – a láthatatlan természeti erőforrás***

1. Bevezetés

Hazánkban igen nagy jelentősége van a hidrológiai ciklus láthatatlan részét képező felszín alatti vízkészleteknek.¹ Az ivóvízellátás döntő része a felszín alatti vizeinkből származik.² Messze földön ismertek vagyunk ásványvíz-, gyógyvíz- és hévízkészleteinkről, geotermikus adottságainkról.³ A növekvő mértékű mezőgazdasági vízigények biztosítása is részben felszín alatti vízből történik. A hidrogeológusok szakmai felelőssége igen nagy a tekintetben, hogy felszín alatti vizeinket mennyiségi és minőségi szempontokat is figyelembe véve fenntartható módon hasznosítsuk, illetve hosszú távon megőrizzük.⁴ Az utóbbi időkben számos új globális vagy lokális természeti és társadalmi problémával is szembesülnünk kellett, amelyek káros hatásai sajnos jelentősek a felszín alatti vizekre is. A jelen és a jövő hidrogeológusainak új típusú szakmai kihívásokra kell hatékony választ adniuk intenzív kutatásokra alapozott innovatív megoldások segítségével.⁵ E gondolatok megvalósulásában jelentős szerepet játszhat a Magyar Tudományos Akadémia által elfogadott és támogatott előterjesztés a Nemzeti Víz tudományi Program⁶ létrehozásáról. A jelen tanulmány keretében a szerzők olyan felszín alatti vízzel kapcsolatos tématerületekre kívánják felhívni a figyelmet, amelyek esetében komoly kihívásokkal állunk szemben.⁷ Ezekben a területeken a jogi szabályozás módosítása vagy erősítése sok tekintetben segíthetné a láthatatlan természeti erőforrásnak tekinthető felszín alatti vízkészleteink védelmét.

Péter Szűcs – Csaba Ilyés: Groundwater Groundwater – an invisible natural resource – Felszín alatti vizek – a láthatatlan természeti erőforrás. *Journal of Agricultural and Environmental Law* ISSN 1788-6171, 2019 Vol. XIV No. 26 pp. 299-324 doi: 10.21029/JAEL.2019.26.299

* PhD, dr. habil., az MTA doktora, intézeti tanszékvezető egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető, Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézet, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék, MTA–ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport, e-mail: hgszucs@uni-miskolc.hu

** tudományos segédmunkatárs, MTA–ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport, e-mail: hgilyes@uni-miskolc.hu

*** *A tanulmány az Igazságügyi Minisztérium jogászképzés színvonalának emelését célzó programjai keretében valósult meg.*

¹ Szűcs 2017.

² Juhász 2002.

³ Bobok & Tóth 2010.

⁴ Hatvani et al. 2014.

⁵ Hajnal 2007.

⁶ MTA 2018.

⁷ Palcsu et al. 2017.

A tanulmányban érintett témakörök érintik az energetikai célú hévizek visszasajtolásának a kérdéskörét, a mezőgazdasági vízigények biztosítását a felszín alatti vizekből, az engedély és bejelentés nélküli kutak létesítésének a veszélyeit, valamint a felszín alatti víztermelés esetében a védőidomok és védőterületek kialakításának problémáit nyílt karsztos, valamint a határral osztott területeken.

2. Fenntartható hévízhasznosítás

Magyarországon a 30 °C-nál melegebb felszín alatti vizek, vagyis a hévizek (termálvizek)⁸ termelése és hasznosítása kiemelt fontosságú. A hazai hévíz termelés mértéke eléri az évi 100 millió m³ nagyságot. Ennek a mennyiségnek a felét, azaz évi 50 millió m³ hévizet balneológiai, vagyis fürdőgyógyászati területen hasznosítunk. A fürdőkben, gyógyfürdőkben hasznosított hévizek visszasajtolása bakteriológia és egyéb okok miatt sem valósítható meg. Ezért különösen fontos, hogy a másik évi kb. 50 millió m³ hévíz termelés esetében, amely energetikai hasznosítási célú, törekedjünk a visszasajtolással megvalósítható fenntarthatóságra.⁹ Mivel a hévizes rendszerek korlátozott természetes utánpótlódással rendelkeznek, ezért a kontrollálatlan túltermelés hatására igen komoly negatív hatások indulhatnak be, amelyek komolyan veszélyeztethetik egész felszín alatti vízkincsünket, amely forrása az ivóvizeinknek, világhírű ásvány- és gyógyvizeinknek.¹⁰

A hévíztároló rendszerek hazai regionális eloszlása alapján megállapítható, hogy Magyarország geotermikus adottságai kimagaslók. A legkedvezőbb adottságú térségben, a Dél-Alföldön gyakorlatilag minden település esetén földtanilag lehetséges a felső pannon homok rétegekből a hévíztermelés és a hőhasznosítás. Ebben a régióban világosan látszik azonban, hogy hévízkészleteink termelése sok helyen meghaladja a fenntartható mértéket. E helyeken folyamatos vízszintsüllyedéseket regisztrálhatunk. Ezért nagyon fontos az energetikai célú hévízkivételek esetében a ma már jogszabályilag is előírt visszasajtolás. A termálvíz visszasajtolása alapvetően két ok miatt szükséges: a rétegnomás csökkenés ellensúlyozására (fenntarthatóság), illetve a felszíni befogadók szennyeződésének elkerülésére (vízminőség-védelem).

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény visszasajtolásra vonatkozó paragrafus 2013-ban feltehetően agrárágazati nyomására módosult, a visszasajtolási kötelezettség nemhogy visszaállt volna, hanem általánosan eltörlésre került. Így 2013. VI. 10-től a vízügyi hatóságtól függ, hogy előírja-e az engedélyezéskor a visszasajtolást, pl. mert a használt vizet nem lehet befogadóba vezetni, vagy nincsen felszíni befogadó, vagy esetleg a felszín alatti víztest azon része nincs jó mennyiségi állapotban. Jelen szabályozás alapján a gyakorlat azt mutatja, hogy a hatóság kellő számú kötelezést nem tud kiadni hévíz visszasajtolásra. A törvénymódosítást követően az alacsonyabb szabályozást is módosították, amelyek 2013. december 31-én léptek hatályba. Ezekkel a módosításokkal növelték a szennyvíz/használt víz sótartalmára vonatkozó kibocsájtási határértéket (ami felett bírságot kell fizetni), valamint lecsökkentették a geotermikus

⁸ Mádl-Szőnyi et al. 2015.

⁹ Székely 2010.

¹⁰ Buday et al. 2015.

energia célú hasznosítás után fizetendő vízkészletjárulék gazdasági szorzóját (g szorzó, a 43/1999 (XII.6) KHVM rendelet tartalmazza) 7,5-ről 2,0-re. Azaz most már a gazdasági szabályozás sem ösztönöz visszasajtolásra.

A módosított országos vízgyűjtő gazdálkodási terv (VGT2) is jelentős terhelésként azonosította a termálvíz kivételeket, amelyek a felszín alatti vizek mennyiségi állapotára hatással vannak. A VGT2 is megállapítja, hogy termálvíz energetikai célú felhasználására általában a pazarlás a jellemző hazánkban. A terhelések csökkentése részben a vízkivételek szabályozásával, részben az energetikai céllal történő hasznosítás után a használt termálvíz visszasajtolásával, vagy jó esetben további hatékony technológia (több lépcsős, vagy kaszkád rendszer, vagy visszaforgatás) felhasználásával lehetséges.

A VGT2 anyag szerint a meglévő vízhasználatok esetében, az európai uniós támogatásokat is figyelembe véve, 2021-ig az energetikai célra használt termálvíz 40%-os visszasajtolási mértéke várható a társadalmi egyeztetések alapján. A jelenlegi jogszabályi helyzet és valamint a kérdéskör gyakorlatban történő kezelése alapján ennek a célértéknek az elérése nem reális. Mivel a hosszú távú tervezés és termálvíz gazdálkodás alapja az adatszolgáltatás, bővíteni és szigorítani kell a termálvíz kutakhoz kapcsolódó adatszolgáltatást (termelési adatok, nyugalmi és üzemi vízszint jelentés) és az ellenőrzést. Feltétlenül szükséges a porózus termálvízadók monitoring hálózatának bővítése.

Felszín alatti vízkészleteink védelmének magasabb prioritást kellene kapnia, mint ami jelenleg kialakult.¹¹ Vízgazdálkodási szempontból elfogadhatatlan, hogy az évi kb. 50 millió m³-nyi energetikai célú hévíztermelés mellett jelenleg csak kb. 5-6 millió m³-t sajtolnak vissza a felszín alá. A hazai fenntartható geotermikus energiahasznosításra egy igen jó példa az utóbbi évekből az a miskolci nagyléptékű beruházás, amelynek eredményeképpen létrejött Közép-Európa legnagyobb geotermikus hőerőműve mintegy 60 MW fűtési kapacitással. Kistokaj és Mályi térségében 2 termelő és 3 visszasajtoló kút segítségével valósult meg a kivitelezés, ahol a teljes termelt hévíz mennyiség a kaszkád rendszerű hő hasznosítás után visszasajtolásra kerül a mélykarsztos rendszerbe az energia viszonyok fenntartása miatt.

Mindezek fényében a következő megoldási javaslatok adhatók a gazdaság számára fontosnak tartva a mezőgazdasági hévízfelhasználást, az üvegházi és fóliás zöldség-gyümölcs termelést, hiszen ez több ezer munkahely megtartását és a termálenergia felhasználásával a szén-dioxid-kibocsátás jelentős csökkentését, valamint és az EU által ösztönzött, megújuló energiára alapuló hőenergia-termelés arányának növelését is jelenti.¹²

Jogi megoldási javaslat lehet a problémára, a vízgazdálkodási törvény olyan irányú módosítása, amiben legalább be lenne írva, hogy a részbeni vagy teljes visszasajtolást előnyben kell részesíteni a többi használt víz elhelyezési móddal szemben.

¹¹ Szanyi & Kovács 2010.

¹² Petitta et al. 2018.

Másik módosítás lehet, hogy a jelenlegi 2-es g szorzót legalább 4,0-4,5-re kellene emelni (a fürdő célú vízhasználat g szorzója fölé), hogy takarékosagra, vagy részben visszasajtolásra ösztönözzük a gazdákat, ill. azokat is, akik épületet fűtenek termálvízzel visszasajtolás nélkül.

Műszaki megoldási terület lehet olyan kutatás fejlesztési programok támogatása, amelyek lehetővé teszik a működőképes víz visszasajtolási technológia kifejlesztését. A hévíz visszasajtolással szemben általában legtöbbször az az érv, hogy nem megvalósítható. A valóság az, hogy a víz visszasajtolás egy rutinszerűen működő technológia, melyet az olajiparban széleskörűen alkalmaznak. Ennek a technológiának a fejlesztésére van szükség, hogy a visszasajtolás megbízhatóbban és olcsóbb üzemeltetés mellett valósulhasson meg a hazai felső pannon homokos hévíztároló rétegekben.

A homokkövekbe történő visszasajtolás problémája több európai országban (pl. Szlovéniában, Dániában, Hollandiában és Lengyelországban) is akadályozza a geotermikus energiahasznosítás fejlesztését. A geotermikus energiahasznosítók által megfizethető, korszerű és hatékony kútkiképzési technológiák alkalmazása iránt az egész EU-ban nagy igény mutatkozik már jelenleg is.

A harmadik megoldási javaslat az lehet, ha a kormány ennek a problémakörnek a megoldását stratégiai jellegűnek nyilvánítja, és a helyzet megoldását az állam érdemben is segíti. Az érdemi segítséget a mezőgazdasági hévíz felhasználók részére a visszasajtoló kutak létesítésének állami finanszírozása jelentené. Erre a megoldásra az is alapot adhat, hogy a 2014-2020-as Vidékfejlesztési Program elvben támogatja a visszasajtoló kutak létesítését önrésszel. Szakemberek becslése szerint hazánkban kb. 180 db olyan működő hévízkutat érint az agrárszektorban, ahol a visszasajtolás még nem megoldott. Egy visszasajtoló kút kiképzése kb. 100 millió forint összegből megvalósítható. Ha egy termelő kút mellett egy visszasajtoló kút kiépítését tudná támogatni az állam egy komplex támogatási program keretében, annak összege kb. 18-20 milliárd forintba kerülne. E ráfordítás minden tekintetben megérné az árát, hiszen hazánkban megnyugtatóan rendeződhetne a páratlan értéket képviselő hévíz készleteink védelme.¹³

3. Engedélyezési és bejelentési eljárás nélkül létesítendő kutak kérdésköre

A felszín alatti vizek kiemelt fontosságú szerepet játszanak Magyarországon. Az ivóvíz ellátás szinte teljes mértékben felszín alatti vízkészletekből történik. Világhírű ásvány-, gyógy- és hévíz készleteink is felszín alatti eredetűek. A kőzetek pórusaiban és repedéseiben tárolt felszín alatti vizeinkre, mint az egyik legértékesebb természeti erőforrásra tekinthetünk. Az emberi szem számára láthatatlan felszín alatti vizek ugyanakkor igen összetett rendszert alkotnak hazánk területe alatt.¹⁴ Ez a kiemelt fontosságú természeti rendszer igen bonyolult és érzékeny. A főbb törvényszerűségek megértéséhez feltétlenül ismerni szükséges az alapvető hidrogeológiai paraméterek mellett a felszín alatti áramlási rendszereket, amelyek mentén vízáramlás és anyag-, valamint hőtranszport folyamatok, továbbá kölcsönhatások játszódnak le.

¹³ Szűcs et al. 2015b.

¹⁴ Szűcs et al. 2015a.

Bár az áramlási rendszerek mentén a folyamatok döntően igen alacsony sebességgel zajlanak, bármely beavatkozás a felszín alatti vizek vonatkozásában sohasem marad lokális, hanem az évek, évtizedek, vagy évszázadok vonatkozásában még ha csökkenő mértékben is, a hatások térben tovaterjednek egyfajta hidraulikai folytonosság eredményeképpen.

Magyarországon a vízgyűjtő-gazdálkodási terv elkészítésekor 185 felszín alatti víztest került kijelölésre. A sekély porózus víztestek száma 55, míg a sekély hegyvidéki víztestek száma 22. Azaz 77 sekély felszín alatti víztest található hazánkban, amelyeket mindenféleképpen érintene az elfogadott dereguláció.¹⁵ A javasolt 80 méteres mélység miatt a 48 porózus víztest egy jelentős része is negatívan érintett lehet. Ez azt jelenti, hogy a felszín alatti víztestek több mint a felét valamilyen módon biztosan érintheti a javasolt szabályozás. Az elfogadott törvény célja olyan szabályozás kialakítása, amely 80 méteres kútmélységig nem teszi szükségessé sem engedélyezési, sem bejelentési eljárás lefolytatását. Ha ez megvalósulna, akkor semmilyen létesítési információ nem áll majd rendelkezésére a 80 méternél sekélyebb kutakról, sem a kutak működéséről és hatásáról. A várható negatív hatások az érintett felszín alatti vízkészleteket mennyiségi és minőségi szempontból is érintheti. Lehetetlenné tenné a megbízható vízgyűjtő-gazdálkodási tervezést. Ellehetetleníteni a felszín alatti vízkészlet-gazdálkodást. Veszélyeztetné hazánk jelenleg méltán elismert ivóvíz ellátását.

3.1. Várható mennyiségi aspektusok

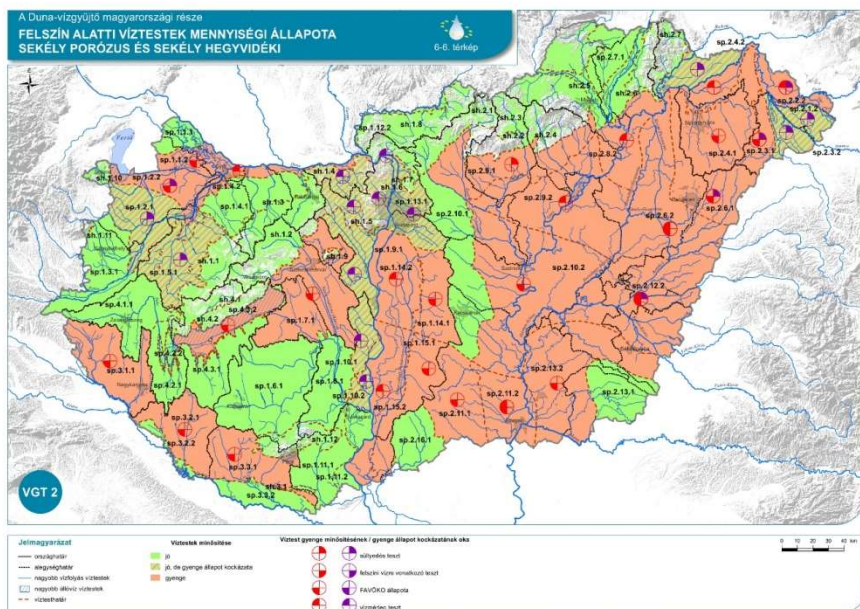
A világ vízellátásában a felszín alatti víz átvette a vezető szerepet a felszíni vízkészletektől. Európában ma már a vízellátás 75%-a, míg Magyarországon több mint 95%-a származik a felszín alatti vizekből. Bár az ivóvízellátó közművek napi kapacitása Magyarországon 4,5 millió m³, a termelt ivóvíz éves mennyisége csak kb. 700 millió m³. Az ivóvíz mellett az ásvány- és gyógyvizeinket, valamint a hévizeket is magában foglaló felszín alatti vízkészleteink még inkább felértékelődtek a méltán híres balneológiai és energetikai célú hévízhasznosítás miatt. A hazai hévíztermelés nagysága a hivatalos adatok és becslések szerint elérheti az évi 100 millió m³ értéket. Az évi 700 millió m³ nagyságú ivóvíz termelés döntő részét olyan vízmű kutak adják, amelyeknek a szűrőzött szakaszai a felszín alatt 50 és 150 méter mélységben helyezkednek el. Az ismert és regisztrált vízkivételek mellett sajnos ma Magyarországon több százezer illegálisan fúrt kút is terheli a felszín alatti vízkészleteket. Egyes becslések szerint az illegális kutak száma akár elérheti az egymilliót is. Ezek a már létező illegális kutak döntően 50-60 méternél nem mélyebbek. Sajnos a jelenlegi helyzet is már igen komoly problémákat vet fel, hiszen az említett illegális kutak által termelt nem regisztrált vízkiemelés mértéke elérheti az évi 100 millió m³ értéket. Ez a mennyiség már jelenleg is több helyen komolyan veszélyezteti a fenntartható felszín alatti vízhasznosítást és gazdálkodást.

Mind ezek fényében az elfogadott törvényben közölt 80 m-es mélység szakmai szempontból elfogadhatatlan, mivel ez már az országban igen kiterjedten megtalálható, úgynevezett védett vízműves rétegek további ellenőrizetlen igénybevételét jelentené.

¹⁵ Szilágyi et al. 2017.

A felszín alatti áramlási rendszerek törvényszerűségei miatt a különböző mélységben található vízkészletek igen érzékeny és összetett kapcsolatban állnak egymással. A javasolt törvény hatására nem csak a hazai kiváló minőségű és kiemelkedő biztonságú ivóvíz ellátás kerülhet veszélybe, hanem hosszabb időtávon a világhírű ásvány-, gyógy- és hévíz készleteink mennyiségi viszonyai is károsan sérülhetnek. A túlzott mértékű és ellenőrizetlen felszín közeli vízkivétel károsan befolyásolja a mélyebb elhelyezkedésű felszín alatti rétegek természetes utánpótlódási viszonyait is. Lehetetlenné válna lokális, területi vagy regionális vízmérlegeket készíteni, hiszen semmilyen információ nem állna rendelkezésre az újonnan létesült kutakról, azok víztermelési adatairól bejelentési és engedélyezési kötelezettség híján. Vagyis a tervezett szabályozás eredményeképpen megbecsülhetetlen számú új kút létesülhet a már mai is több helyen túltermelt legfelső vízadó rétegek vonatkozásában (1. ábra). Az új kutak, ill. az új kutak termelésének igen nagy százaléka eshet ki teljesen a vízügyi hatóság szabályozási látóköréből, a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésből, és a fenntartható vízgazdálkodásból.

Az ellenőrizhetetlen mértékű terhelések olyan jelentős (akár 0.5-1.0 méternél is nagyobb) felszín közeli vízszint süllyedésekben nyilvánulhatnak meg, amelyek a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák (FAVÖKO) károsodásához is vezethetnek. A prognosztizálható, nagy területekre kiterjedő országos talajvízsüllyedés azonban nemcsak a természetes növényzetre lehet hatással, hanem a szántóföldi növénykultúrák öntözési igényét is tovább növelheti. E folyamat enyhítésére még több ellenőrizetlen kút létesülne tovább rontva egyfajta negatív spirálként a felszín alatti vizekkel kapcsolatos mennyiségi állapotokat.



1. ábra
Sekélyporózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

3.2. Várható minőségi aspektusok

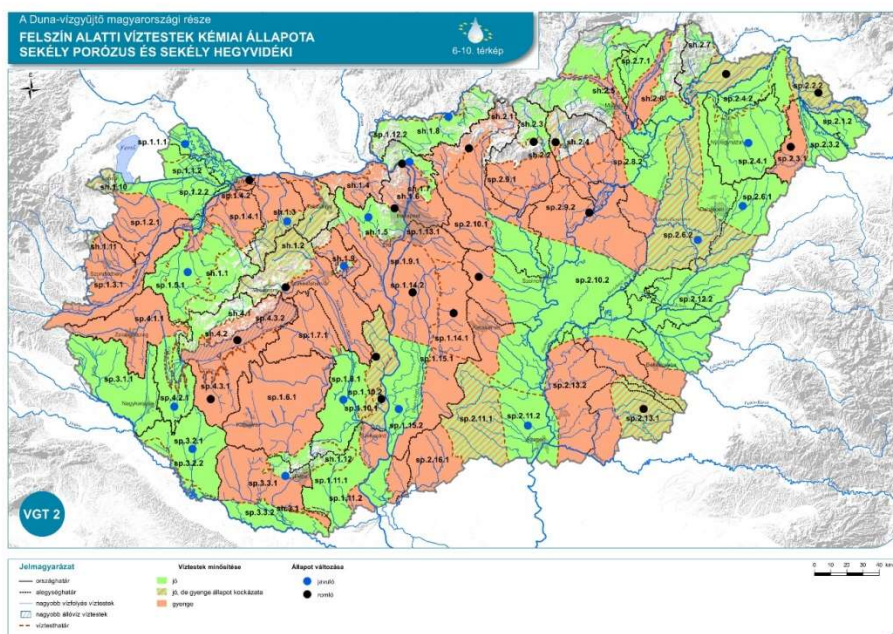
A hazai vízgyűjtő-gazdálkodási terv szerinti kémiai állapotértékelés azt vizsgálja, hogy lejutott-e szennyezőanyag a felszín alatti vízbe, és ha igen akkor milyen mértékben. Felszín alatti víztartóink jelentős hányada sérülékeny, ami azt jelenti, hogy a földtani felépítés következtében a felszínről a szennyeződések rövid idő alatt lejuthatnak a felszín alatti vízbe, ahol elkeverednek, és a felszín alatti áramlások révén akár egy teljes víztestet is elszennyezhetnek, gyenge kémiai állapotot eredményezve. A szennyezőanyagok jelenléte az ivóvizet szolgáltató vízbázisok esetében az emberi egészséget közvetlenül is veszélyeztetheti, ezért a víztesteken belül a vízbázisok kiemelt figyelmet kapnak az állapotértékelés során.

Az engedély és bejelentési kötelezettség nélküli kútkivitelezés, valamint az ellenőrzés nélküli üzemeltetés miatt igen nagy a kockázata a jelenleg tiszta és védettnek tekintett vízadóink elszennyezésének, vagy a már szennyezett és nem szennyezett vízadó rétegek nem szándékolt összekötésének tovább rontva a helyzetet több területen hazánkban. A legnagyobb veszélyt a szakértelem nélküli tömeges kútlétesítés jelentheti. A tervek és engedélyek híján a sokszor kontár kútfúrás és kiképzés mindennemű műszaki védelem nélkül elképesztő nagy kockázatot jelent a felszín alatti vizek elszennyeződése vonatkozásában. A rosszul kialakított cementezett kutak szinte vertikális gravitációs ejtő kútként szolgálhatnak a különböző típusú felszíni szennyeződések felszín alá juttatásában. Azután pedig a felszín alatti áramlások révén a vízben oldott szennyeződések horizontális, vagy akár vertikális irányú tovább terjedése megállíthatatlan. Az pedig közismert tény, hogy a felszín alatti szennyezés eltávolítása igen drága és akár évekig tartó folyamat lehet. Sokszor egyáltalán nem is lehetséges. Ennek fényében kijelenthető, hogy ilyen mértékű kockázat nem vállalható a felszín alatti vízkincsünk védelme szempontjából. További veszélyt jelenthet, ha a vízbázisok fokozott védelmét elősegítő felszíni védőterületeken engedély nélküli kút létesül, amely a vízminőségi problémákon kívül akár káros hatással lehet a hatóságilag engedélyezett víztermelésre. A védettnek gondolt vízbázisok is komolyan veszélybe kerülhetnek, hiszen az engedély és bejelentés kötelezettség nélküli kutak láthatatlan és ellenőrizhetetlen csapdákat jelentenek a felszín közeli szennyeződések mélybe juttatásánál.¹⁶

Magyarországon a felszíni vizek és a talajvíz jelentős része is már jelenleg is olyan mértékben szennyeződött, hogy ivóvízként, sőt esetenként öntözővízként is csak igen költséges vízkezelési és tisztítási eljárással lenne hasznosítható. A jelenlegi nem túl jó állapot (2. ábra) kialakulásában eddig is jelentős szerepet játszottak a fentebb említett már meglévő illegális és rossz kialakítású és műszaki állapotú kutak. Nem véletlen, hogy évek óta szorgalmazza a hazai hidrogeológus társadalom, hogy az illegális, ezért ellenőrizhetetlen és jellemzően szakszerűtlen (kontár) kútfúrási tevékenység ellen lépjen fel a hatóság.

¹⁶ Zákányi & Szűcs 2014.

Természetesen foglalkozni kell azzal, ha a társadalom részéről újabb és újabb vízigények merülnek fel. Egy jól működő és információkkal ellátott rendszerben a vízgazdálkodással foglalkozó szakemberek mindent megtesznek annak érdekében, hogy a jogos vízigények kielégíthetők legyenek. Mindehhez a társadalmi és döntéshozói jó szándékon kívül vízkészleteinkkel kapcsolatban adatokra és információkra, valamint a természet működésének és törvényszerűségeinek ismeretére van szükség. Felelősen vízkészleteink vonatkozásában csak így dönthetünk. A Magyar Tudományos Akadémia intézményi hálózatában és bizottsági rendszerében számos kiváló felkészültségű vizes szakember is található, akik örömmel állnak rendelkezésre vízigények kielégítésével kapcsolatos szakmai kérdések megoldásában.

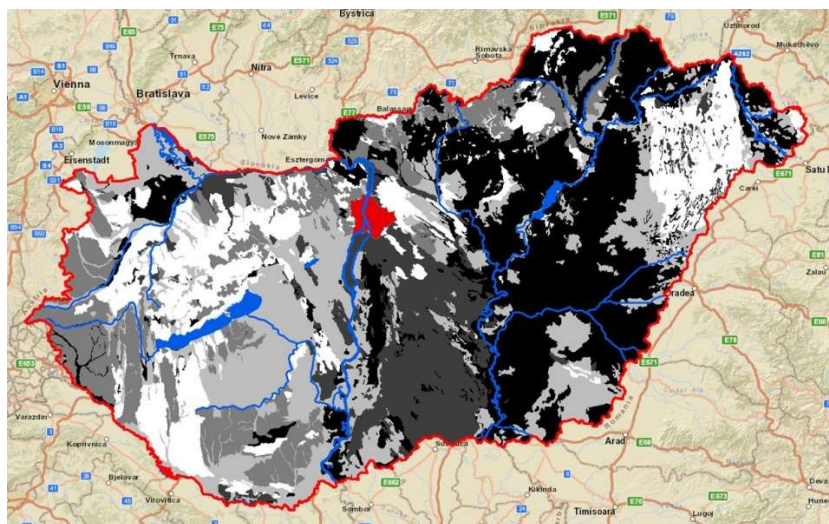


2. ábra
Sekélyporózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek kémiai állapota

4. Mezőgazdasági vízigények kielégítése felszín alatti vízkészletekből

A mezőgazdasági vízigények kielégítésének fontosságát senki sem vitatja. Ez egy igen fontos nemzet gazdasági érdek. Elsősorban az öntözött területek nagyságának jövőbeli növelésére kell számolni hazánkban a termésátlagok növelése érdekében. Az öntözővíz igények kielégítése elsősorban felszín vizekből valósítható meg. A természetesen a felszín alatti vízkészletek is szóba jöhetnek a vízigények biztosítása szempontjából. Körültekintő elemzések alapján kb. 100 millió m³ felszín alatti víz használható majd fel évente öntözésre a későbbiekben, amely kb. 45 ezer hektár mezőgazdasági terület öntözését oldhatja meg.

Nagyon fontos megemlíteni ugyanakkor, hogy az öntözés csak akkor érheti el a célját a termésátlagok növelése szempontjából, ha javítjuk a mezőgazdasági területeken talajok állapotát. Sajnos a jelenlegi helyzet igen aggasztó (3. ábra). Talajaink sok helyen olyan rossz állapotban vannak és tömörödtek, hogy az öntözés ezeken a területeken csak igen kis hatásokkal érvényesülne. Vagyis az öntözött víz nem jutna el oda, ahova szánták a rossz beszivárgási viszonyok mellett. Vagyis vízkészleteink fenntartható hasznosítása szempontjából fontos, hogy a hazai talajok állapota a jövőben jelentősen javuljon.



3. ábra

Talajaink tömörödöttségi állapota az országos talajdegradációs adatbázis alapján

5. Védőidomok és védőterületek kialakításának problémái

A hatályban lévő vízbázisvédelmi jogszabályi csomag 20 évvel ezelőtt meglapozott előírásainak, szakmai mellékleteinek egy jelentős része felülvizsgálatra és átalakításra szorul az eddig összegyűlt széleskörű tapasztalatok és visszajelzések alapján. Az elmúlt két évtized tapasztalatai azt is bemutatták, hogy bizonyos esetekben lehetetlen és teljesíthetetlen előírásai vannak a jelenlegi szabályozásnak. A jelenleg több mint 1700 felszín alatti üzemelő vízbázis több mint fele antropogén szennyezés szempontjából sérülékeny földtani környezetben helyezkedik el. A felszín alatti ivóvízbázisokon kívül 19 felszíni vízbázis használható ivóvízellátás céljára. Védelmüket, illetve a védelem magasabb szintre helyezését az Ivóvízbázis-védelmi Program szolgálja. Az állam vízbázis védelemmel kapcsolatos elmaradt feladatainak végrehajtására 1995-ben összesen 614 üzemelő vízbázis és 75 távlati vízbázis került az Ivóvízbázis-védelmi Programba. Költségvetési és KEOP forrásból a közcélú ivóvízbázisok 43%-ának (az üzemelő sérülékeny ivóvízbázisok 83%-ának) az állapotértékelése megtörtént, illetve a diagnosztikai vizsgálat folyamatban van, amely összességben

a közcélú ivóvízellátás közel 90%-át fedi le (4. ábra). A távlati ivóvízbázisok állapotértékelése megtörtént, 66 db került miniszteri rendelettel végleges kijelölésre. A határozatok kiadásában jelentős elmaradás van. A nyilvántartás szerint az üzemelő sérülékeny földtani környezetű ivóvízbázisok több mint a fele nem rendelkezik jogerős védőterületi határozattal. A határozattal nem rendelkező vízbázisok között jelentősek is vannak.¹⁷

A Nemzeti Vízstratégiában (a Kvassay Jenő Tervben) a következő megállapítások kerültek megfogalmazásra a hazai vízbázisvédelemmel kapcsolatban: (a) Az üzemelő ivóvízbázisok biztonságba helyezése befejezetlen, a biztonságban tartás rendszere, finanszírozása bizonytalan/megoldatlan a távlati ivóvízbázisok esetében is; (b) A fővárost és az agglomerációt ellátó, főként parti szűrésű ivóvízbázisok kijelölése folyamatban van, mivel ezek jellemzően beépített területen találhatók, a vízügyi határozatok kiadását a parti szűrésű vízbázisokkal kapcsolatos jogszabályi előírások lassítják.

A Nemzeti Vízstratégiában megfogalmazottak alapján vannak olyan feladatok, amelyeket már az elkövetkező években (2021-ig) meg kellene valósítani, de a rendelkezésre álló EU forrásokhoz tartozó feltételeknek nem felelnek meg, vagy nem jut rájuk elég támogatás. Ilyen körülmények között három irányban javasolt mozdulni: a hazai – nemzeti – forrásokat bővíteni, gazdaságsszabályozási eszközöket alkalmazni és a támogatások hatékonyságát növelni. A legfontosabb hazai forrásból (is) finanszírozandó feladatok: (a) A Dunántúli-középhegységben a karsztvízszint visszaemelkedése miatti veszélyhelyzet elhárítása; (b) Vízbázisok biztonságba helyezése, kompenzációs intézkedések; (c) Vízi közmű hálózati rekonstrukciók.;(d) Monitoring rendszer fejlesztése és működtetése.

A VGT2 feltárta, hogy a vízbázis védelem hatékonysága nem elegendő, a vízbázisok 68%-nak nincs kijelölt védőidoma/védőterülete, és a biztonságba helyezés sem megnyugtató módon halad. Ezért célul tűzte ki a védőterületek kijelölésének felgyorsítását és a vízbázis védelem mindennapi gyakorlatban történő hatékonyabbá tételét. Ehhez az ivóvízbázisok védelme, védőzónák kijelölése szabályainak felülvizsgálata szükséges a 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet bevezetése óta szerzett tapasztalatok alapján. A vízbiztonsági tervezésben bevezetett kockázati megközelítés érvényesítése indokolt a vízbázis védelem területén is. Az elvégzett diagnosztikai munkák eredményeit, tapasztalatait figyelembe kell venni.

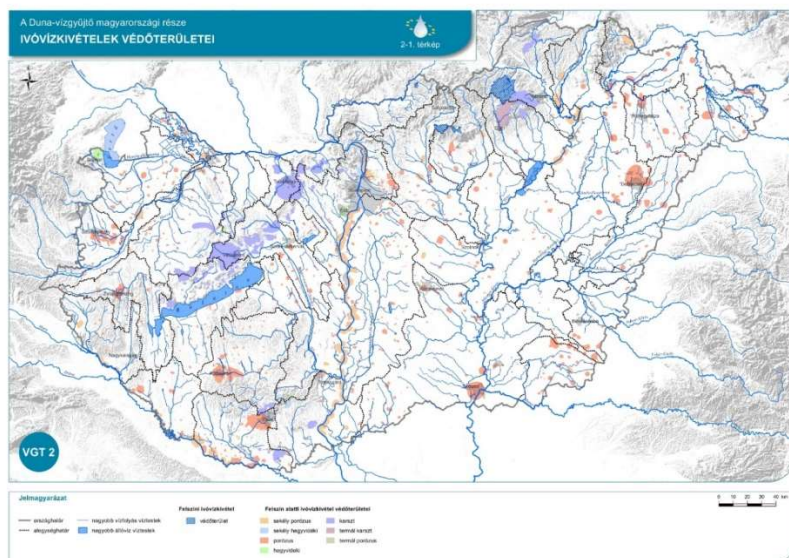
Nyílt karsztos területen a hatályos kormányrendelet előírásainak megfelelő védőterület és védőidom kijelölés nehézségekbe ütközik. A víztartó kőzet szerkezetéből adódóan az elérési idők szerint meghatározott belső és külső védőövezetek nagy területet foglalnak magukba, az ezekhez tartozó szigorú előírások betartása sokszor nem megoldható. Országhatárral osztott felszín alatti vízbázisok¹⁸ esetében sokszor előfordul, hogy a diagnosztika során lefuttatott modellek alapján a védőterület rendszer átnyúlik az országhatáron.¹⁹

¹⁷ Nemzeti Vízstratégia 2017.

¹⁸ Szűcs et al. 2013.

¹⁹ Szűcs et al. 2013.

A védőterületek kijelölése jelenleg csak a magyar jogrendnek megfelelően történhetne meg a határ túldolalán alkalmazandó előírások érvényesítéséhez nemzetközi egyeztetésre volna szükség.



4. ábra
Ivóvízkivételek védőterületei

6. Összefoglalás

Felszín alatti vízkészleteink kiemelt figyelmet érdemelnek.²⁰ Ivóvizeink, ásvány- és gyógyvizeink, valamint hévizeink a felszín alatti vízadókból származnak.²¹ A mezőgazdasági vízigények biztosításának egy része szintén a felszín alatti vízkészleteinkből történhet.²² Igen komoly jelentősége van a megfelelő módon végrehajtott vízgazdálkodásnak abban, hogy a világhírű felszín alatti vízkészleteinket fenntartható módon hasznosítsuk.²³ Ebben a komplex munkában igen komoly szerepe van a jogalkotásnak, hiszen jól megalkotott jogszabályok hatékonyan segíthetik célkitűzésünk teljesülését.

²⁰ Galloway 2010.

²¹ Szűcs & Mikita 2016.

²² Somlyódy 2011.

²³ Székely et al. 2015.

Irodalomjegyzék

1. Bobok E & Tóth A (2010) A geotermikus energia helyzete és perspektívái, *Magyar Tudomány* 171(8), pp. 926–936.
2. Buday T, Szűcs P, Kozák M, Püspöki Z, McIntosh R W, Bódi E, Bálint B & Bulátkó K (2015) Sustainability aspects of thermal water production in the region of Hajdúszoboszló-Debrecen, Hungary, *Environmental Earth Sciences* 74(12), pp. 7513-7521.
3. Galloway D L (2010) The Complex Future of Hydrogeology, *Hydrogeology Journal* 18(4), pp. 807–810, doi: 10.1007/s10040-010-0585-1.
4. Hajnal G (2007) *Városi hidrogeológia*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
5. Hatvani I G, Magyar N, Zessner M, Kovács J & Blaschke A P (2014) The Water Framework Directive: Can more information be extracted from groundwater data? A case study of Seewinkel, Burgenland, eastern Austria, *Hydrogeology Journal* 22(4), pp. 779-794, doi: 10.1007/s10040-013-1093-x.
6. Juhász J (2002) *Hidrogeológia*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
7. Mádl-Szőnyi J, Pulay E, Tóth Á & Bodor P (2015) Regional underpressure: a factor of uncertainty in the geothermal exploration of deep carbonates, Gödöllő Region, Hungary, *Environmental Earth Sciences* 74(12), pp. 7523-7538.
8. MTA (2018) Nemzeti Víz tudományi Program, <http://mta.hu/nemzeti-viztudomanyi-program> [2018.11.30.]
9. Palcsu L, Kompár L, Deák J, Szűcs P & Papp L (2017) Estimation of the natural groundwater recharge using tritium-peak and tritium/helium-3 dating techniques in Hungary, *Geochemical Journal* 51(5), pp. 439-448, doi:10.2343/geochemj.2.0488
10. Petitta M, Bodo B, Cseko A, Del Bon A, Fernandez I, García Alibrandi C M, García Padilla M, Hartai E, Hinsby K, Muller P, Mikita V, Szucs P & van der Keur P (2018): The KINDRA project: sharing and evaluating groundwater research and knowledge in Europe, *Acque Sotteranee - Italian Journal of Groundwater* 7(1), pp. 7–16, doi: 10.7343/as-2018-324.
11. Somlyódy L szerk. (2011) *Köztestületi Stratégiai Programok. Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok*, MTA, Budapest.
12. Szanyi J & Kovács B (2010) Utilization of Geothermal Systems in South-East Hungary, *Geothermics*. 39(4), pp. 357-364, doi: 10.1016/j.geothermics.2010.09.004
13. Székely F (2010) Hévízeink és hasznosításuk, *Magyar Tudomány* 171(12), pp. 1473-1485.
14. Székely F, Szűcs P, Zákányi B, Cserny T & Fejes Z (2015) Comparative analysis of pumping tests conducted in layered rhyolitic volcanic formations, *Journal of Hydrology* (520), pp. 180-185.
15. Szilágyi J E, Baranyai G & Szűcs P (2017) A felszín alatti vízkivételek liberalizálása az Alaptörvény és az európai uniós jog tükrében, *Hidrologiai Közlemény* 97(4), pp. 14-23.
16. Szócs T, Rman N, Süveges M, Palcsu L, Tóth Gy & Lapanje A (2013) The application of isotope and chemical analyses in managing transboundary groundwater resources, *Applied Geochemistry* (32), pp. 95-107.

17. Szűcs P, Virag M, Zákányi B, Kompár L & Szántó J (2013) Investigation and Water Management Aspects of a Hungarian-Ukrainian Transboundary Aquifer, *Water resources* 40(4), pp. 462-468.
18. Szűcs P, Kompár L, Palcsu L & Deák J (2015a) Estimation of groundwater replenishment change at a Hungarian recharge area, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* 10(4), pp. 227-246.
19. Szűcs P, Fejes Z, Zákányi B, Székely I, Madarász T, Kolencsiké Tóth A & Gombkötő I (2015b) Results of the WELLaHEAD Project connected to water and mining. Geothermal potential of the Tokaj-Mountains. Pilot test of passive acid mine drainage water management, *FOG – Freiberg Online Geology* (40), pp. 170-177.
20. Szűcs P & Mikita V (2016) Felszín alatti vízkészleteink és a hidrogeológiai kutatások helyzete hazánkban, *Hidrologiai Közöny* 96(1), pp. 7-20.
21. Szűcs P (2017) Felszín alatti vizek – a hidrologiai ciklus láthatatlan része, *Magyar Tudomány* 178(10), pp. 1184-1197, doi: 10.1556/2065.178.2017.10.2.
22. Zákányi B & Szűcs P (2014) Víznél sűrűbb, nem vizes fázisú szennyezőanyagok transzportfolyamatainak szimulációja felszín alatti közegben, *Földtani Közöny* 144(1), pp. 63-70.