

Mit adott a hidrogeológia a földtannak

dr. Schmidt Eligius Róbert

A vízföldtan tárgya egyike a legfontosabb folyékony halmazállapotú, az élő szervezetek szempontjából nélkülözhetetlen, „ásvány-anyagok”-nak, amelyet már az „őseMBER”, sőt elődje is keresett, feltárt és hasznosított. Közben pedig lassan a tározó kőzetekkel ismerkedett meg, s kezdetleges földtani ismereteket szerzett.

Egy évszázaddal ezelőtt még a felszíni és forrásvizeken túlmenően, a magyar rónák pásztorai gyakran csak a ló és marha nyomától, néha pedig a 0,1—1,0 m mély ún. kopolya kutakban felszekerő vizeket itták. A vízi emberek közül a csikászok és pákászok viszont hosszú nádszálakból készített ún. lópikutakkal, a vert kút vagy abesszíniai kút előfutárával szereztek be ivóvizüket. Marháikat, lábasjóságukat gödör- vagy sírkutakból itatták, amelyeken e célból állataikat átterelték. Települési helyeiken a mélyebb talajvizet is jobbára csak primitív ásott kutakkal: béleletlen földkutakkal, zsombékkal, sövényvel, fával, kővel, téglával stb. bélelt kutakkal tárták fel a pl. gémes kutakkal, kámpós botokra akasztott edényekkel merték. Ritkábban járgányos, kerek kutakkal. Nem csoda tehát a bélbetegségek, s a különböző más népbetegségek nagy száma és áldozatai. Ennek véget vetettek a hazánkban már 1825-től történt kisebb kútfúrás kísérletek, pl. Ugodon (14 m-ig). A korszerű mélyfúrások létesítése azonban ZSIGMONDY Vilmos nevéhez fűződik. Az első fúrt kutak voltak: 1866 Harkány, 1867 Margit-sziget, 1868—79 Budapest Városliget (971 m mély), 1879 Püspökladány stb. Ezek a fúrások már nem csak műszaki szempontból voltak korszerűek, de rétegtani szempontból is nagymértékben hozzájárultak, elsősorban az Alföld felépítésének megismeréséhez, hegység szerkezeti viszonyainak tisztázásához.

Igy lassankint nemcsak a felszíni vizek tanulmányozása és szabályozása révén vált az ország — az 1800-as évek derekán — világviszonylatban is ismertté, a Tisza-szabályozás, az Al-Duna rendezése és hajózhatóvá tétele révén: SZÉCHÉNYI István, VÁSÁRHELYI Pál, KOVÁCS Lajos munkája nyomán. Hanem a kútfúrótechnika és geológia fejlődésével az 1900-as évek közepe tájáig fokozatosan a földalatti, az ún. mélységi vizek ismerete terén világviszonylatban az első helyre került Magyarország.

Ennek széles körben való ismertté válásához hozzájárultak a következő gyűjteményes munkák is: SCHMIDT E. R.: Magyarország Vízföldtani Atlasza (73 térképpel és egy Vázlatok és Tanulmányok című 655 oldalas kötet), RÓNAI András: Szolnok megye Atlasza. URBANCSEK János: kútkataszterei, BÉLTEKI Lajos: hévízkútkataszterei, KESSLER Hugó: Karszt és forrástanulmányai stb. és sok más szerző munkája.

Lassan és fokozatosan megismertük az üledékeket, a kőzeteket és az egyes formációkban tárolt vizek karakterét. Ezek:

A *negyedkor*: terresztikus; kavics, homok, kevés agyag; a víz kalcium-hidrogénkarbonátos keménysége, német keménységi fokokban 20 alatt, oldott alkatrész 1 g/l-ig.

Felsőpliocén: mocsaras, állóvízű, folyami; homok, kevés kavics, lignit, agyagos homok, agyag. Ezen formáció vizeinek nincsen sajátos, jellegzetes karaktere. Felső részében hasonló a negyedkor vizeihez, fekvőjében a felső-pannon vizeihez hasonlít. Ennek a kornak az elhatárolásával egyenlőre a vegyszéken kívül még a sztratigráfusok is birkóznak. Az oldott alkatrészek 1,5 g/l alatt vannak (valamivel több mint a negyedkor üledékeiben). A víz keménysége 15 nk°-ig.

Felsőpannon: folyami, félig sósvízű; homok és agyag. A hegységek lábánál vízbeszivárgás észlelhető. A víz kalciumhidrogénkarbonát-tartalmú. Ez a víz a medencék belseje felé való vándorlás közben ion-kicszerélődés révén nátrium-hidrogénkarbonát- és szóda-tartalmúvá válik, tehát lágyabb. Oldott alkatrészek 2 g/l alatt keménység 5—15 között.

Alsópannon: féligsósvízű; homok, agyag, agyagos márga. Vize nátriumhidrokarbonát- és nátriumkloridtartalmú. Oldott anyaga 10 és 20 g/l között van. Keménysége 10—15.

Szarmata: csökkentsósvízű; durva mészkő, meszes homokkő, márga, riolit-tufa, vize kalcium-magnéziumhidrogénkarbonát-tartalmú. Oldott alkatrész 13 g/l-nél kevesebb. Keménysége 5—10-ig. A mészkő csökkenti az oldott anyag-tartalmat.

Mediterrán I. és II.: tengeri; lajtamészkő, márga, vulkanikus tufa. Vize kalcium-magnéziumhidrogénkarbonát- és nátriumklorid-tartalmú. Oldott anyag-tartalma 25 g/l alatt.

Oligocén: tengeri agyag, agyagos márga, homokkő, vulkani tufa. Vize nátrium-hidrogénkarbonát-tartalmú, magas nátriumklorid mennyiséggel, északon nátriumszulfáttal. Összes só-tartalma 28—30 g/l-ig. A víz keménysége 20—25 nk°-ig.

Eocén: terresztikus, csökkentsós, tengeri; feltárva aránylag kevés van. Mészkő, konglomerátum, márga. A vízellátásban csak ott bír szereppel, ahol a triáson fekszik. Vízének kémiai jellege hasonló a triászéhoz.

Kréta, jura: mint vízszolgáltató kevésbé jelentős; márga, meszes homokkő, a triász összlethez hasonló.

Triász: tengeri; földolomit és dachstein mészkő. Vize kalcium-magnézium-hidrogénkarbonát-tartalmú. Keménysége 15—25 (Budapestnél 20—42 között). Oldott anyag-tartalma 3 g/l alatt.

Kristályos alaphegység: vize általában lágy, oldott anyag-tartalma 0,5 g/l alatt.

Az oldott alkatrészek tartalma a mélységgel általában nő. A legtöbb foszszilis víz. Kivétel a meszes szarmata és a triász vize. Ezeknél az eredetileg együtt ülepedett víz a diagenézis, vagyis a kőzettéválás során kiszorult. A jelenleg ott tárolt víz másodlagosan jutott a kőzetbe (pl. karsztvíz).

Stuess nézete a juvenilis vízről, annak vertikális mozgásáról ezzel lényegileg megdőltnek tekinthető. Mert különben az egyes vízformációk vizei vegyi jellegének rég el kellett volna mosódnia. Ennek ellenkezőjét észlelhetjük hazánkban, olyannyira, hogy az egyes rétegvizeknek határozott sztratigráfiai jellege van.

A fenti általános törvényszerűségek ellenére a lokális körülmények természetesen erősen befolyásolhatják a vizek kémiai jellegét.

Például, Budapest és Szeged között a negyedkori víz erősen magnézium-tartalmú, ami a Dunának, a dolomitos középhegység áttörésére vezethető vissza. Konyhasós víz szénsavelőfordulás esetén és karbonátos kőzetek jelenlétében erős nátrium-hidrogénkarbonát-tartalmú vizet szolgáltat stb.

*

A magyarországi geotermikus grádiens kutatás kb. 100 évre nyúlik vissza és benne elsősorban a vízföldtani kutatás szerzett érdemeket. Kezdetben, ZSIGMONDY Vilmost kivéve, a kifolyó vízből számították a „gg”-t, később a talphóból. Ennek tudható be, hogy ma már elég jól ismerjük hazánk „gg” viszonyait regionálisan és a mélység felé is. Legkisebb a geotermikus grádiens az Alföldön, ahol $18 \text{ m}/1^\circ$ körüli, a Dunántúlon $20-24$ között van, míg az Alföld északi peremén kb. $23-26$. Ez a megoszlás közvetlen kapcsolatban áll a tájegységek eltérő földtani felépítésével, a kőzetek konszolidáltságával, tömörségével, vagyis hővezetőképességével. A „gg” ezekkel változik, ugrándozik és ezzel a bizonyos talphő eléréséhez szükségelt fúrás mélység is.

A hővezetőképességet befolyásolják a szerkezeti viszonyok is, a gáztartalom a nyitott törések stb.

*

Tapasztalat és mérések alapján ismeretes az egyes vízföldtani tájegységek fajlagos vízhozama, vagyis az egy méter depresszióhoz tartozó vízhozam és ezek összefüggése a tájegység vízföldtani felépítésével.

A vizek hozama, mennyisége, valamint minősége: nevezetesen kémiai alkata és hőfoka szabja meg a vizek használhatóságát. Éspedig, hogy pl. ivó, háztartási, tisztasági, sport, termál vagy gyógyfürdői célokra használható-e, esetleg ipari, fűtési, melegvízszolgáltatási vagy mezőgazdasági öntözési célokra stb. A vízkutatásnak ezeket a szempontokat ismernie és messzemenően figyelembe kell vennie. Ezek az alapjai a mélységi-vizgazdálkodásnak. Az utóbbi 1-2 évtizedben meglehetősen előre törtek az ide vonatkozó ismeretek. Sok fúrás is történt, sok anyagfeldolgozással és rendszerezéssel. Nem is szólva az összefoglaló korszerű térképezésekről.

Egy évvel ezelőtt kb. 52,242 fúrt kutat tartottak nyilván az országban. (Az üzemén kívüliek pontos számát nem ismerjük.) A 35°C -nál melegebb víző termálkutatok száma 466 és $392 \text{ m}^3/\text{perc}$ vizet szolgáltat. Ebből csak ivóvízként 110 kutat használnak $56,4 \text{ m}^3/\text{perc}$ vízáradóképességgel. Mezőgazdasági fűtési célokra 77 kút áll üzemben és $115,7 \text{ m}^3/\text{perc}$ vizet ad. Ipari célokra 11 termálkút $10,6 \text{ m}^3/\text{perc}$ vízszolgáltatással üzemel. A többi eloszolva, kisebb célokra talál felhasználást.

Az ország közműszerű ivóvíz ellátását kb. 1,7 millió m^3/napi szokás becsülni. A különböző gyógyvíz mennyiséget közel napi 250 ezer köbméterre, amiből nyáron napi kb. 210 ezer, télen pedig mintegy napi 180 ezer köbméter kerül felhasználásra.

Mindezek révén nagyon sok információt szolgáltatott a vízföldtan már eddig is a geológiának, de még sokkal többet és értékesebbet tudna, ha ezeket az adatokat tudatosabban keresnék és rendszeresebben fel is használnák.

Példa erre a Tiszántúli földgázos terület, amelynek alapvető népgazdasági jelentőségű felismeréséhez, az 1930-as évek második felében, a rendszeres vízföldtani és gázkutatások nyújtottak alapot. És amelyből a kiváló hazai olaj- és gázipar 2–2 1/2 évtizeddel később oly nagyjelentőségű produktív gáz- és olajmezőket teremtett, miként ezt pl. dr. PAPP Károly és dr. PAPP Simon professzorok, továbbá újabban dr. KERTAI György és dr. DANK Viktor vezérig.h. és társulati elnökeink is ismertettek és több helyütt elismertek.