

MAGYARORSZÁG FELSZÍNALATTI VIZEI

Dr. RÓNAI ANDRÁS*

Összefoglalás: A szerző áttekintő képet ad Magyarország vízviszonyairól és vízzel való ellátottságáról. Röviden ismerteti a múltban végzett és ma folyamatban levő vízföldtani munkát, a vizkutatás mai feladatait és perspektíváját.

A vizkutatás fontosságáról Magyarországon ma már nem kell bevezetőben szólni. Ez köztudomású. Ma készletről, beszerzésről, utánpótlásról, minőségről, tisztításról, visszanyerésről, visszapótlásról beszélünk. A vízfogyasztás ugrásszerűen nő az iparosodás és városiasodás folytán és az öntözési igények emelkedésével.

Magyarország az évi vízfogyasztás az Orsz. Vízügyi Főig. megállapítása szerint 3 milliárd m³, ebből az ipar és lakosság igénye 2 milliárd m³, a mezőgazdaságé 1 milliárd. 1948-ban a fogyasztás fele ennyi volt, a következő 10 évben 120%-os emelkedéssel számolnak.

Világszerte folyik a vízkészletek és vízutánpótlás számbavétele. Az országos és nemzetközi statisztikának egyik legfontosabb tétele a jövőben ez lesz.

A vízbeszerzés

a) felszíni és

b) felszín alatti forrásokból merít.

Felszíni vízfolyásainkról 75 év óta mintaszerű adatgyűjtés folyik. Előbb a víz elleni védekezés érdekében gyűjtötték az adatokat: árvek magassága, gyakorisága, tartóssága, jégviszonyok, mederviszonyok, árhullámok levonulása; másrészt a hajózási viszonyok: kisvizek, gázlók voltak a megfigyelés tárgyai; ma ezek mellett: a vízhozam, ennek ingadozása, vízminőség, hordalék a kutatás tárgyai. További probléma a víz-tisztítás és visszanyerés.

A felszíni vizek hozama a folyók vízjárásától s ez a csapadéktól függ. Nagyvízkor évi 200 milliárd m³-t szállítanak Magyarországon, kisvízkor 61 milliárdot, átlagosan 120 milliárdot. Ez a víz nem vehető mind igénybe a folyók egyéb szerepének (hajózás, halászat, vízelvezetés) sérelme nélkül.

A kivethető vízmennyiség átlagos vízszállításkor bőven fedezi a mai szükségletet (összegben, de nem helyileg), kisvízkor azonban nem. A 3 milliárd m³ becsült szükséglet 1/10-ét lehet kisvízkor a folyókból kivenni.

Az országos szükséglet többi részét és a folyóktól távoli területeken az egész szükségletet felszínalatti vízből merítik. Jelenleg az országos szükséglet 30—40%-át fedezi felszínalatti vízből.

A felszínalatti vizekről nincsen olyan pontos adatgyűjtésünk — s a dolog természete szerint nem is lehet — mint a felszíni vizekről. De e téren is vannak régi kezdeményezéseink, amikre büszkék lehetünk. Jelenleg a mélységi vizek felkutatása, tudományos megismerése és gyakorlati feltárása jónéhány intézményünknek feladatkörében foglal el fontos helyet.

* Előadás a M. Földtani Társulatban, 1960. április 22-én.

A mélységi vizekről rendszeresen gyűjtött legrégebb adatokat a M. Áll. Földtani Intézet vízügyi osztályán őrzik. A múlt század végén nagy iramban meginduló artézi-kút-fúrások rétegsorait és vizszolgálatási adatait gyűjtötték itt össze. Ezek a fúrások fényt vetnek negyedkori laza rétegeink viszonyaira, s egyúttal képet adnak fiatal üledékekkel feltöltött alföldjeink felszínközeli földtani viszonyairól is. Ez az adat-anyag szolgáltatás alapot jelenlegi alföldi vízkutatásainkhoz és tervezéseinkhez, ennek alapján véleményezik és engedélyezik a további kútfúrásokat és vizigénybevételt. A kötelező adatszolgáltatáson nyugodt dokumentumgyűjteményt a Földtani Intézet Vízügyi osztályán ismételtlen végrehajtott ellenőrző bejárásokkal, adatgyűjtéssel és egyeztetéssel igyekeztek teljessé tenni s az jelenleg összefoglaló feldolgozás alatt áll. A MÁFI-ban gyűjtött vízföldtani adatok felölelik a mélységbeli vizek kémizmusára vonatkozó elemzések eredményeit is. Nincs adatunk és megfigyelésünk azonban a mélyebb víztartó rétegek vízutánpótlódásáról.

A Földtani Intézet jelentős munkát fordított a talajvízviszonyok felderítésére és megvilágítására is az Alföldön és síkvidéki területeinken. Elkészült, illetve ezévből befejezést nyer az ország síkvidéki területének ásványkút katasztere, eddig 1 156 000 kút számbavételével. A mérések alapján 200 000-es talajvízszint térképet szerkesztettek az Alföldről és Kisalföldről, felhasználva az egyszeri tömegmérés eredményeinek értékelésére a VITUKI-kezelésben levő rendszeresen mért talajvízkutak adatait. A talajvíztűkör felszínalatti mélységét feltüntető térkép mellett térkép készült a talajvíz minőségéről, a vízben oldott sók összetételéről kb. 1500 vízminta vegyelemzése alapján.

1954-ben megszervezték a hazai nagyobb kútfúró vállalatok geológus-szolgálatát. Azóta ez a geológus-szolgálat bevált, a kútfúrásokat jobb előkészítés alapján telepítik. Az elvégzett fúrások tapasztalatai, a rétegsorra, vízhozamra, vízminőségre vonatkozó adatai rendszeresebben és biztosabban megőriztetnek és felhasználhatnak a további vízkutatás és vízfeltárás érdekében. A központosított Vízkutató és Kútfúró Vállalatnál nemcsak adatgyűjtő, hanem feldolgozó, kiértékelő munka is folyik.

A Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet a talajvízviszonyokat hidrológiai szempontból tanulmányozza. Kiterjedt országos figyelőkúthálózatot tart fenn és az azokból nyert adatokat többféle módon feldolgozza.

A felszínközeli földalatti vízviszonyok tisztázásánál igen nagy szolgálatot tesznek az építkezési, talajmechanikai próbafúrások, ezeknek vízszelési adatai, valamint a vízvezető és vízzáró rétegekről készült talajfizikai vizsgálati adatok (képlékenységi vizsgálatok, szemcsegörbék, természetes víztartalom meghatározása stb.) A Földtani Intézet 100 000-es laponkint összegyűjtötte és gyűjti ezeket az adatokat és mind a földtani, mind a talajvíztérképek szerkesztésénél felhasználja.

A különböző tervező irodák fúrási és feltárási munkája mellett nem jelentéktelen az olaj- és szénhidrogénkutatással kapcsolatos kútfúrások (szeizmikus fúrások) adatszolgáltatása a felszínközeli rétegek vízvezetésére és vízrekesztésére vonatkozóan. Újabban ezek a fúrások is kiértékelést nyernek vízföldtani szempontból. Az olajkutató mélyfúrások adatait is mind gyakrabban használják fel a mélységbeli rétegek vízkincsének meghatározására. Állandó a törekvés, hogy a szénhidrogénre meddő fúrások — kedvező viszonyok esetén — termálkuttakká legyenek kiépíthetők.

A fő kérdés a felszínalatti víztartók jellege, kifejlődése, vastagsága, a bennük tárolt víz mennyisége. Továbbá az utánpótlás útja és mennyisége.

A felszínalatti víztartók

1. Karszt, 2. Negyedkori laza rétegek, 3. Idősebb, nem karsztos rétegek.

A karszt kis területet foglal el (1340 km²), de nagy jelentőségű a helyi vízellátásban. Évi 317 millió m³ a hozama, az ország becsült szükségletének 10%-a.

Az idősebb, nemkarsztos kőzetek közül országunkban a hegyvidékek vulkáni kőzeteinek repedés- és hasadékhálózata és a pannóniai tengeri üledékek víztartó rétegei a legjelentősebbek. Az első területileg kicsiny, mélyben adott vízeről most nem beszélünk. A magasan levő pannóniai rétegek kevés vizet adnak (lásd Dunántúl), a mélybe süllyedt rétegek többet.

Legnagyobb jelentőségű a negyedkori laza rétegek vize a két nagy medencében. Az ország felszínének több mint 80%-át foglalják el negyedkori rétegek, kb. 50%-át vastag folyóvízi üledéksorok. Legnagyobb vastagságuk meghaladja az 500 métert. 1,5 millió ástott kút és 15—20 000 artézinek mondott fúrt kút mélyül beléjük. Kb. 3/4 milliárd m³ vizet emelnek belőlük. Az ország lakossága több mint felének ivóvízfogyasztását, az állatállomány fogyasztását, az öntözés egy kisebb részét és az ipari fogyasztás egy részét fedezik.

Az Alföld negyedkori folyóvízi töltelékanyagát 45 000 km² területen az eddigi kutatások alapján 8800 km³-re becsüljük.

Negyedkori rétegek átlagos vastagsága az Alföldön 200 m

Kisalföld negyedkori töltelékanyaga	200 km ³	} 2,500 km ² területen
Kisalföld negyedkori rétegek átlagvastagsága 80 m		

A Kisalföldet nagyrészt durva szemcséjű üledék, az Alföldet finom szemcséjű tölti ki.

A Kisalföld negyedkori rétegeiben tárolt víz mennyiségét 65 km³-re tehetjük.
Az Alföld negyedkori rétegeiben tárolt víz mennyiségét 2,600 km³-re tehetjük.

Ez a víz nem vehető ki, mert egy része finom szemcséjű agyagban és iszapban áll. Kavics-, homok- és homokos rétegekben áll a Kisalföldön a tárolt víznek kb 2/3 része, az Alföldön kb 1/3 része. Ennek a víznek is csak az úgynevezett „szabad légazterfogatban” levő része termelhető ki.

A Kisalföld elméletileg kiemelhető vize	30 km ³
Az Alföld elméletileg kiemelhető vize	300 km ³
E két nagy medence vize a mai évi fogyasztásnak 100-szorosa.	
A felső 50 m-ből kivehető víz Kisalföldön	25 km ³
A felső 50 m-ből kivehető víz Alföldön	65 km ³
kb. 30 évi mai szükséglet	90 km ³

Ha 1 m-rel süllyesztenénk a vízszintet Kisalföldön és Alföldön, összesen 2—3 km³ vizet nyernénk.

A negyedkori rétegek vízének jelentősége országosan nagy, helyileg nagy területeken döntő. Főleg az Alföldön. Van olyan felfogás, hogy az Alföld mélyében mindenütt van elegendő víz. Másoknál aggodalmak, majd újra gondatlanság váltják egymást.

Az alföldi medence vízviszonyai nagyon különbözőek. A negyedkori rétegekkel borított, a felszín alatt magasra felnyúló pannóniai hátságok kevés vizet adnak. Köztük a nagy vastagságban laza folyóvízi hordalékkal kitöltött mélyedések sokat. Magas pannóniai hátságok vannak a Nagykúnság, Hajdúság, a békési lösztábla felszíne alatt. A Duna—Tisza közén is vannak eltemetett magas pannóniai vonulatok, a Jászság egyes részei alatt szintén.

Nagyobb, durva anyaggal feltöltött öblök: a Sajó törmelékkúpja, a déltiszai süllyedék (Maros törmelékkúp), a Duna nagy völgye Bp.—Baja között, az északi hegység-perem kisebb törmelékkúpjai és elsősüllyedékei.

A mai felszín az alföldi medencének ezt a vízföldtani szempontból oly fontos feldaraboltóságát nem tükrözi. Azért nehéz az Alföld területének földtani, vagy vízföldtani tájbeosztása is, mert a felszín alatti pannóniai térszín morfológiáját a fúrások alapján csak nagy vonalakban tudjuk követni. A talajvíztükör térképe e téren jelentős segítséget hozott. Mindenesetre az Alföld medencéje a maga részmedencéivel, felszínalatti vízvázlasztó hátságaival, durva üledéket nagy vastagságban rejtő üstjeivel, egyes helyeken a régi árterek nagy kiterjedésű és nagy vastagságú vízzáró iszapanyagával, másrészt gyorsan váltakozó szemcsenagyságú rétegsoraival földtani unikum, amely igen részletes vizsgálatot igényel.

A Kiszálföld jóval egyszerűbb medence, bár a pannóniai alap itt is elég erős reliefet mutat. Ez a jóval kisebb süllyedék töltelékanyagban is, szerkezetében is egységesebb. Negyedkori tölteléke nagyrészt kavics és durva homok, a víz benne bőséges, az utánpótlás jó.

A mélységi vizek sótartalma általában a mélységgel arányosan nő. Nagyobb hő, nagyobb nyomás, több oldat. A negyedkori rétegeken belül kisebbek a különbségek, csak legfelül a talajvíznél és legalul a tengeri rétegek elérésénél, változik ugrásszerűen a helyzet. A talajvíz nagy sótartalmú az alföldi területeken. Erőteljes a bepárlódás és a levegő, valamint a szén-sav kémiai, továbbá a növényi és állati szervezetek biológiai hatása. (5—10 000 mg/l oldott só nem ritkaság). Van egy optimális zóna, 25—50-től 100—200 m. Ez a leginkább felhasználható jó víz rezervoárja. Viszont ebben a zónában elég gyakori a víz vasassága és agresszivitása.

A talajvíz az Alföldön ivásra, ipari célokra, öntözésre általában alkalmatlan nagy magnéziumszulfát, nátriumszulfát, nátriumhidrogénkarbonát és egyéb szennyezettsége folytán. Ezért terjednek a fúrt kutak. Nagyobb a hozamuk is. A szabad tükrű talajvíz, ha finom üledékben áll, kevesebb hozamot ad, mint a nyomás alatt álló rétegeké. Viszont a talajvízkutak építési költsége, vízkiemelése annyival olcsóbb, hogy fel kell használni őket, ahol lehet.

Egyes helyeken elterjedtek az ásott öntözőkutak. Kis igénybevétel esetén jól be is válnak. Talajvízből egy helyen nagy víztermelést erőltetni azonban általában helytelen. A tanyarendszer felszámolása is nehézségekbe ütközik a vizellátás vonalán. Szétszórt kis kutakból jobban össze lehet hozni nagyobb vízmennyiséget, mint egy-egy helyen épített nagy, vagy sűrűn telepített kutakból.

Talajvíznél fontos a hőmérséklet. Az artézi vizek hőmérséklete azok hazájában, a Dél-Tiszántúlon 20 °C körül jár. Ezt ivásra, sőt a magasabb hőmérsékletűeket öntözésre is hűteni kell. Ipari üzemeknél hűtésre jó az alacsony hőmérsékletű talajvíz. Átlagosan 10—12 °C a talajvíz hőmérséklete és nyáron sem megy fel néhány foknál többel azokban az átlagos mélységű kutakban, ahol a vízszint 3—4 m-nél mélyebben helyezkedik el a felszín alatt. Az alföldi ember frigidaireje a kútja.

A vízkészletek számbavétele mellett döntő az utánpótlás kérdése. Elvileg a felszín alatti víz pótlódhatik alulról és az atmoszférából. Az alulról való pótlódás folyamata és mennyisége ma még ismeretlen. A talajvíznek a csapadékvízből való pótlódására végeztek számításokat nálunk is, külföldön is. Mélyebb vízádrétegek vizének a felszínről való táplálására megnyugtató megfigyeléseink és számításaink még nincsenek. A nyugalmi vízszintek és nyomásviszonyok időbeli változására sincs hazánkban elegendő adatunk. Ugyanolyan rendszeres mérőhálózatra volna szükség, mint a talajvízkutaknál. A meteorológiai adatokkal párhuzamos ilyen adatgyűjtés adhat csak választ arra, hogy a beszívó csapadékvíznek mekkora része, milyen úton, milyen sebességgel kerülhet a mélybe és milyen változásokon megy át útjában?

Megfontolások alapján: a hegyvidéki területeken a felszínen lefolyó víz mennyiségéhez képest a felszín alatt szivárgó csak kisebb lehet. Síkvidéken a csapadékból a párolgás vísz el legtöbbet, a lefolyás kicsiny, a beszivárgás sem nagy. A felszíni vizek hozama a felszín alattival szemben kisebb. A beszivárgási viszonyok igen változóak: domborzati helyzettől, közettani viszonyoktól, növényzettől, hőmérséklettől, szélről függhet. Eddig nagyobb területen a beszivárgást megnyugtatóan mérni nem tudjuk.

Ipari területeken többször tíz méteres vízszintsüllyedéseket észlelnek a felszín alatti víz nagyfokú kihasználása miatt. Többféle visszapótlással próbálkoznak. Nálunk is számolni kell a fogyasztás rohamos növekedésével. Az alföldi lakosság vízfogyasztása elképesztően kicsiny

Nálunk a vízszint 1—2 m-es süllyedése is nagy változásokkal fog járni. 700—800 ezer alföldi kutunkban a nyári hónapok alatt átlag 1—2 m vízozlop van. Ezek a kutak méteres nagyságú vízszintsüllyedés esetén mind szárazra kerülnek. Már a periódusos vízszintingadozás is katasztrófát hozhat 15—20 évenként.

A kiemelő szerkezetek is felmondják a szolgálatot, ha a süllyedés nagyobb fokú és állandó.

Nagyobb víztermelés esetén a vízszintsüllyedés nem lesz egyenletes az egész Alföldön, mint ahogy a vízszint elhelyezkedése sem egyenletes és az utánpótlás sem az. A víztükör évszakos ingadozása is igen különböző mértékű az Alföld egyes tájain. Ezért fontos a helyi részletes tanulmányozás. Az 1950. évi kezdeményezés, az Alföld földtani és talajvízviszonyainak részletes térképezése, a közeljövőben hozza meg majd gyümölcsét.

Fordított baj is van, ha jóval ritkábban is. A magas talajvíz. 1941 és 1942 tavaszán a kutak álltak a vízben az Alföldön és nem a kutakban állt a víz. Az öntözések talajvíz-duzzasztó hatása a Tiszántúl egyes részein az elmúlt években katasztrófális méreteket öltött.

A talajvízjárást figyelni, előre jelezni s egyes helyeken szabályozni kell.

Felszíni vizeknél a ma problémája a tározás és helyes elosztás. A mély rétegek természetes tározó terek építési költség és párolgási veszteség nélkül. Ezt a tározó helyet is gondozni kell. Szabályozni a beszivárgási viszonyokat, az igénybevétel helyeit és mennyiségét. Mindezt csak a tározótér nagyságának, formájának, elhelyezkedésének, anyagának s egyéb tulajdonságainak ismerete alapján lehet.

Ez a vízföldtani és részben síkvidéki földtani kutatás soron következő legfontosabb feladata.

Das unterirdische Wasser von Ungarn

Dr. A. RÓNAI

Verfasser gibt eine kurze Übersicht über die Wasserverhältnisse und Wasserversorgung Ungarns. Er gibt die in der Vergangenheit getätigten und die im Gange befindlichen hydrogeologischen Arbeiten, die Aufgaben und die Perspektive der Wasserforschung bekannt.