

# A zöld jövő ígérete, a megújuló földhő

Buday Tamás, McIntosh Richard William  
rwbuday@freemail.hu, mcintosh@t-online.hu

## Abstract

In the past few years the authors participated in a EU project coordinated by the University of Debrecen (TÁMOP-4.2.2-08/1-2008-0017, titled 'Integrative modelling of sustainability of geothermal systems', KOZÁK et al. 2011) aiming at the basic research of exploiting possibilities of geothermal energy. Their experiences based on the results of the project highlight the real value of this type of energy and its role in an energy supply system targeting the growing introduction of environment-friendly alternatives into national and European supply systems.

The Hungarian energy supply system is facing great challenges: besides guaranteeing an increasing portion of renewable resources it should focus on national energy sources, decrease the costs of energy transportation and create a de-concentrated and decentralized energy network. Based on national relations, a key issues of this question is the application of geothermal energy. As geothermal energy is sometimes overestimated or underestimated, we feel it necessary to give a short presentation on the exploitation possibilities of this type of energy and running Hungarian projects.

## Bevezetés

Az elmúlt időszak energiaellátási problémái újra rávilágítottak a hazai energiaszektor sérülékeny voltára. Ennek legfontosabb eleme, hogy a hazai közel 1100 PJ/év energiafogyasztás kétharmada külföldi szénhidrogénforrásokból származik, így az áramtermelési és az egyéb energetikai célú felhasználás is erősen függ az orosz földgázimporttól (MVM 2008). Míg 1990-ben villamosenergia-termelésünk 29,7 %-a hazai szénből, elsősorban energetikai barnaszénből, 19,7 %-a szénhidrogénekből, 0,6 %-a vízenergiából és 50 %-a atomenergia-használatból származott, addig ezek az értékek 2006-ra rendre 19,6 % (elsősorban lignitből), 37,7 %, 0,5 % és 37,5 %, míg a maradék megújulókból, elsősorban biomasszából származott. Bár a szénhidrogénkészletekkel kapcsolatos, évtizedek óta ismert aggályok továbbra sem oldódtak meg, a magyar villamosenergia-szektorban a földgáz aránya 125 %-kal nőtt, és a részesedése az atomenergiával azonos súlyú lett.

A folyamatot gazdasági és környezetvédelmi jellegű döntések okozták. Az átalakulásnak áldozatul estek azok a barnaszénbányák, melyek a szenes erőművek átállításával elvesztették felvevőpiacukat. A bányabezárások tehát nem a készletek kimerülése miatt következtek be. Hazai szénkészleteink a 80-as évek második felének kitermelési adatait figyelembe véve akár 200 évig is elegendőek, míg földgáz és kőolajkészleteink az ipari vagyoni alapján 20–25 évig tarthatnak ki (FARKAS 2007). A hazai kőszénnek a magyar energiaszektorban a fontos bázisai lehetnek az importfüggőség mérséklésében, amennyiben a szenes erőművek károsanyag-kibocsátását érdemben csökkenteni tudjuk. Másik lehetőségként adódik az atomerőmű fejlesztése, esetleg új atomerőmű építése, ugyanakkor az atomenergiával szembeni társadalmi ellenérzés miatt a döntés meghozatalát halogatják.

A fosszilis energiahordozók mennyiségének fokozatos csökkenésével, az árak növekedésével egyre inkább előtérbe kerülnek az úgynevezett alternatív megoldások, környezetvédelmi szempontból pedig a hosszútávú energiatermelés forrásainak köre tovább szűkül a megújuló energiaforrásokra, a nap-, szél-, víz-, biomassza- és a geotermikus energiára. Hazánkban 2006-ban az elektromos energia 5,2 %-a származott megújuló

forrásokból. Ennek a mennyiségnek kb. 88 %-át biomassza és hulladékok elégetésével állították elő, 10 %-a vízerőművekből, kb. 2 %-a szél erőművekből származott. A teljes éves energiafelhasználásunk azévében kb. 1150 PJ volt, melynek csupán 4,9 %-a volt megújuló eredetű, vagy kommunális hulladékból égetéssel előállított. Ennek nagy része (kb. 90 %-a) biomassza és hulladék égetéséből származott, 3,6 PJ értéket tulajdonítanak a geotermikus energiának (közel 6 %), a többi nagyrészt a szél- és vízerőművei eredetű.

A hazai energiapolitika a nemzetközi vállalásokat elsősorban biomassza égetéséből próbálja teljesíteni. E törekvés káros következménye a jobb minőségű faipari- vagy élelmiszeripari alapanyagok elégetése, a túlzott erdővéghasználat, illetve a szállításból (mely elsősorban szénhidrogén alapú hajtóanyagokat használ) eredő többletszennyezés.

## **Geotermikus lehetőségeink**

Magyarország nemzetközi viszonylatban jelentős geotermikus készlete lehetőséget nyújt arra, hogy ennek kiaknázását jelentősen növeljük. Forrása a Föld belső hője, amely vezetés és áramlás útján kerül a felszínre. A természetes földhőáram értéke elsősorban a kőzetek hővezető-képességétől és az ún. hőmérséklet-gradienstől függ. Nagy hazai értéke az itteni földkéreg kis vastagságának (24–29 km) következménye, így hazánk hőáramértéke a kontinentális világtáblának (kb. 62 mW/m<sup>2</sup>) másfélszerese, 90–100 mW/m<sup>2</sup> közötti.

A földhő kiaknázásának technikája hőáramlással valósul meg, legyen szó termálfvíz-kitermelésről, vagy hőközvetítő fluidum (folyadék) zárt rendszerben történő áramoltatásáról. Míg a nagy entalpiájú (hőtartalmú) rezervoárokból gázként felszínre jutó fluidum közvetlenül turbinára vezethető, a folyadékok energiája hőcserélővel vagy hőszivattyúval nyerhető ki, viszont a hővezetéssel felszínre jutó energia direkt módon nem „fölözhető” le. A XX. század elejétől meginduló szénhidrogén-kutatások „melléktermékeként” feltárt hévizek kitermelése és balneoterápiás hasznosítása hazánkat nemzetközi szinten elismert geotermikus hatalommá tette. Az '50-es évek végétől napjainkig Szentes körzetében több mint 30 kút épült, melyek hőenergiáját többlépcsős rendszerben távhőszolgáltatásra, strandüzemi és balneoterápiás célra, üvegházak, keltetők, istállók fűtésére használják. A nemzetközileg elismert modell sikere elősegítette a hasonló típusú geotermikus energia hasznosító rendszerek fejlődését, melyek elsősorban a nagy kifolyóvíz-hőmérsékletű dél-alföldi hévíz fűrészek környezetében terjedtek el. E termálfvizek felső-pannóniai víztartó rétegekből származnak.

A mesterségesen felszínre juttatott termálfvíz termelése terén az 1990-es évek elején világelsősk közé tartoztunk, mára a középmezőnybe szorultunk vissza, és gyakorlatilag nem hasznosítjuk villamos energia termelésre. Ez a szerkezet ilyen formában nagyon kedvezőtlen, mivel a hévízkincs egy része nem megújuló. Kedvező, hogy az elmúlt időszakban olyan beruházások valósultak meg, amelyek a termálfvizet már energetikailag (is) hasznosítják. Közöttük legjelentősebb a kisteleki és a hódmezővásárhelyi közműrendszer, a fülöpjakabi mezőgazdasági célú hasznosítás. Kezd elterjedni annak gyakorlata, hogy a termálfürdők medencéinek feltöltése előtt a magas hőfokú víz többletenergiáját hőcserélővel kivonják és egyéb célokra hasznosítják (Budapest, Mohács, DK-Alföld).

A geotermikus energia kihasználásának másik lehetőségét jelentik a talajkollektorokhoz, hőszondákhoz kapcsolt hőszivattyús megoldások, melyek 250 m-nél kisebb mélységből, kis hőmérsékletű zónákból termelnek ki energiát. Teljesítményük elmarad ugyan a hévízbányászattal kinyerhető mennyiségtől, de alkalmasak családi vagy társasházak, sőt

nagyobb épületek energiaigényének részleges ellátására. A hazai geotermikus készletek a hagyományos kitermelési módok mellett nem alkalmasak jelentős mennyiségű elektromos áram termelésére. Ennek megoldásához új találmányok, újítások szükségesek. A geotermikus energia kinyerése elektromos áram felhasználását igényli. A hévíztermeléshez és a víz áramoltatásához használt szivattyúkhoz, s a hőszivattyúkhoz is elektromos áram szükséges, ami csökkenti a geotermikus energia felhasználásának gazdaságosságát, főleg a hőszivattyúk esetében. Ígéretesnek látszik a medencealjzat 5–8 km mély zónájának hőtartalma.

A többi megújulóval szemben a geotermikus energia kisebb energiasűrűséggel rendelkezik, áramtermelésre csak erőművi rendszerekben alkalmas. Azonban a kinyerhető teljesítmény nem függ az időjárástól, a napszaktól, megfelelő telepítés esetén időben állandó, így a geotermikus rendszerek hosszútávon biztos alapjai lehetnek a decentralizált energiatermelésnek (BUDAY et KOZÁK 2008).

## IRODALOM

- BUDAY, T., KOZÁK, M. 2008. A környezetbarát földhőbányászat. In.: FODOR, I., SUVÁK, A. (szerk): A fenntartható fejlődés és a megújuló természeti erőforrások környezetvédelmi összefüggései a Kárpát-medencében, konferenciakötet: 191–198, Pécs
- FARKAS, I. 2007. Magyarország ásványi nyersanyagvagyon 2007. MBFH kiadv., CD
- KOZÁK, M., MCINTOSH, R.W., BUDAY, T. (szerk.) 2011. Geotermikus rendszerek fenntarthatóságának integrál modellezése Vol. 3. Hidrogeotermikus rendszerek és földtani vetületeik. DE, Műszaki Kar, Debrecen, 140 pp
- MVM 2008: A Magyar Villamosenergia-Rendszer 2007. évi statisztikai adatai. Budapest, MVM-MAVIR, 52 pp