

# Fenntartható fejlődés szakkör

Megújuló energiaforrások

**A geotermikus energia 5-6. foglalkozás**  
2010.03.18.

### **1.A megújuló energiaforrás fogalma.**

A megújuló energiaforrás olyan közeg, természeti jelenség, melyekből energia nyerhető ki, és amely akár naponta többször ismétlődően rendelkezésre áll, vagy jelentősebb emberi beavatkozás nélkül legfeljebb néhány éven belül újratermelődik.

A megújuló energiaforrások jelentősége, hogy használatuk összhangban van a fenntartható fejlődés alapelveivel, tehát alkalmazásuk nem rombolja a környezetet, ugyanakkor nem is fogják vissza az emberiség fejlődési lehetőségeit. Szemben, a nem megújuló energiaforrások (kőszén, kőolaj, földgáz stb.) használatával, nem okoznak olyan halmozódó káros hatásokat mint az üvegházhatás, a levegőszennyezés, vagy a vízszennyezés.

A szél- és napenergia-technológiák alkalmazása lehetőséget ad arra is, hogy az ember saját maga állítsa elő az otthonában használt villamos energiájának, üzemanyagának és vizének egy részét, vagy akár az egészét. A fosszilis tüzelőanyagoktól való elhatárolódás különösen fontos, egyrészt a globális felmelegedés megállítása miatt, másrészt a közelgő olajhozam-csúcs fenyegetése miatt.

#### A legfontosabb megújuló energiaforrások:

- *napenergia (naperőmű)*
- *napelem*
- *napkollektor*
- *vízenergia (vízerőmű)*
- *árapály-energia*
- *hullám energia*
- *szélenergia*
- *geotermikus energia*
- *biomassza*
- *bioetanol*
- *biodiesel*

*A felsorolt megújuló energiaforrásokat állítsuk sorrendbe aszerint, hogy Magyarországon milyenek a lehetőségek! Kezdjük azzal, amiben legjobbak a lehetőségeink!*

.....

.....

.....

### **2.A geotermikus energia lehetőségei és hasznosítása Magyarországon.**

A legolcsóbb, leginkább gazdaságos megújuló energiaforrások egyike a geotermikus energia. A Föld mélyéből felfelé áradó hőenergia tekintetében kiváló adottságokkal rendelkezik Magyarország.

Hévízkészletünk legkevesebb 500 milliárd köbméterre tehető, amiből mintegy 50 milliárd köbméter ki is termelhető. A geotermikus energia, fűtési célú beruházása, jó adottságok esetében 5 év alatt is megtérülhet.

A Föld középpontja felé haladva, 1 kilométerenként átlagosan 30 Celsius-fokkal emelkedik a hőmérséklet. Vulkanikus területeken, üledékes medencékben (például Izland, Kárpát-medence) ennél nagyobb a hőmérséklet emelkedése. Hazánk nagy része ilyen üledékes medencén terül el, ezért geotermikus adottságai igen jók. A magyarországi átlagos geotermikus gradiens 5-7 Celsius-fok között mozog, ami a világ átlagos értékének 1,5-2-szerese. Ez azt jelenti, hogy Magyarország területén, a Föld belseje felé haladva, 100 méterenként a hőmérséklet átlagosan 5-7 Celsius-fokkal emelkedik.

A fenti termikus adottságok miatt nálunk 1000 méter mélységben a réteghőmérséklet eléri, sőt meg is haladja a 60 Celsius-fokot. 2000 méter mélységben pedig már 100 fok feletti hőmérsékletű, jelentős mezők terülnek el. Magyarország adottságait tekintve geotermikus nagyhatalom, a potenciális energiamennyiség az USA és Kína mellé emeli az országot a statisztikákban. Jelenleg a geotermikus energiafogyasztás a teljes energiafelhasználás 0,28 százalékát teszi ki hazánkban. Geotermikus energiából Magyarországon nincs villamosenergia-termelés, miközben a legnagyobb kitermelők - az USA és a Fülöp-szigetek - évente 2-2000 megawatt energiát termelnek ki készleteikből.

A Föld hőjének energiáját kétféle módon hasznosítják. A legelterjedtebb alkalmazási forma az, amikor a hőenergiát fűtésre, illetve használati meleg víz előállítására használják. A másik, kevésbé elterjedt alkalmazási lehetőség a 100 Celsius-fok feletti víz, illetve gőz energiájának elektromos árammá alakítása. Magyarország közismerten gazdag hévizekben, különösen a Duna-Tisza közén és a Nagyalföldön jelentős a készlet.

A megújuló energiaforrások közül a geotermikus energia előállítása számít a legolcsóbbnak. A Föld hőenergiáját több országban sikeresen alkalmazzák, ezek között hazánk előkelő helyet foglal el. A Kárpát-medencében található viszonylag vékony földkéreg lehetővé teszi a hőforrások sokoldalú és olcsó felhasználást. A napenergiához hasonlóan a környezetbarát geotermikus energia is korlátlanul áll rendelkezésre. Az iparosított társadalom habzsolja az energiát. Minden gazdasági tevékenység igényli, hogy az energia mindig rendelkezésre álljon. Az ipari tevékenység, a háztartások szükségletei, a szállítás mind-mind energiát igényelnek, melyet nagyrészt kőolajból állítanak elő. Egy tonna alumínium előállításához 2,8 tonna olajra van szükség, egy háztartás évente átlag 2,2 tonna kőolajjal egyenértékű energiát igényel fűtésre, világításra, meleg vízre, elektromos áramra. A kőolajkészletek fogyása és a belőle eredő környezetszennyezés miatt a figyelem egyre inkább a megújuló energiaforrások - nap, szél, biomassza, geotermikus, stb. - felé fordul. Ezek közös jellemzője, hogy a kőolajjal ellentétben gyakorlatilag kimeríthetetlenek, de nehezen raktározhatók. A geotermikus energia felhasználása helyi adottságoktól függ. Vannak olyan helyek, mint például Izland, ahol nagyon elterjedt. Az izlandiak a Föld mélyéből nyert hővel fűtik lakásaikat és közintézményeiket, a meleg vizet szintén geotermikus energiával állítják elő. Magyarországon a leggyakoribb hasznosítási mód a lakossági, közösségi, mezőgazdasági létesítmények fűtése. Hazánkban jelenleg több mint 200 hévíz kutat használnak a fürdők, gyógyfürdők vízellátására. Ebben a tekintetben szerencsés helyzetben vagyunk, mivel a Kárpát-medence területe alatt a földkéreg vékonyabb az átlagosnál, ezért geotermikus adottságaink igen kedvezőek. Nálunk leginkább a termálvízből lehet geotermikus energiát előállítani. A termálvíz több helyen a 6 kilométeres mélységet is meghaladó üledékes

kőzetekben található, a rendelkezésre álló készlet óvatos becslés szerint is legkevesebb 500 milliárd köbméter, amiből 50 milliárd köbméter termelhető ki gazdaságosan. Különösen a Duna-Tisza közén és a Nagyalföldön jelentős a hévízkészlet.

A Föld felszínétől a középpontja felé haladva 1 kilométerenként átlag 30°C-al emelkedik a hőmérséklet, de bizonyos területeken ennél is nagyobb a hőmérsékletemelkedés, így Magyarországon is 50-60°C és 2 kilométer mélységben már eléri a 100°C-ot. A kőzetek hőtartalmának felszínre hozatala történhet mélyfúrással, de leggyakrabban gőz vagy a termálvíz közvetítésével történik. Az Egyesült Államokban, Új-Zélandon vagy Izlandon gőz formájában használják a Föld hőenergiáját, amellyel, turbina segítségével közvetlenül lehet elektromos áramot termelni. Azonban ilyen terület, szemben a szinte mindenütt megtalálható 30-100°C-os termálvizes területekkel, viszonylag kevés van.

A napenergiához hasonlóan a geotermikus energia korlátlanul áll rendelkezésre, de azzal ellentétben éjszaka is elérhető. Kitermelése sem kerül túl sokba, és nem szennyezi a levegőt. A hévíz ugyan nem mindig kiapaszthatatlan, de ez az akadály kiküszöbölhető, ha odafigyelnek a hő kinyerés utáni visszapótlásra. Ami azért is fontos, mert a termálvíznek nagyon magas a só- és ásványi anyag- tartalma. Ezért elfolyása esetén jelentős mértékben ronthatja a talaj és a természetes vizek minőségét. Mindezek mellett mégis nagy előnye, hogy ipari vagy más emberi tevékenységből származó szennyezés egyáltalán nem található benne.

A meleg víz hasznosítása tisztálkodásra, egészségügyi és technológiai célokra történik. A melegvíz-szolgáltatást közvetlenül, vagy hőcserélő rendszer beiktatásával oldják meg. A hőcserélőre azért van szükség, mert a magas ásványianyag-tartalom könnyen tönkretelheti a fűtőberendezést. A leggyakoribb hasznosítási mód a lakossági és mezőgazdasági épületek fűtése. Egy közelmúltban elkészített szakértői vélemény szerint Magyarországon több mint kétfélmillió négyzetméter üvegház és fóliasátrat fűtenek termálvízzel. A geológiai felmérés az északkelet-magyarországi területen, leginkább Gyöngyös és Poroszló környékén ítéli gazdaságosan létesíthetőnek a termálvizes fűtési módot.

*Mit jelent a geotermikus gradiens? Mennyi ennek az értéke átlagosan és mennyi Magyarországon?*

.....

.....

.....

*Milyen geológiai magyarázata van annak, hogy Magyarországon az átlagnál nagyobb a geotermikus gradiens értéke?*

.....

.....

.....

*Mely országok rendelkeznek Magyarországhoz hasonlóan jelentős geotermikus energiával?*

.....  
.....

*Hogyan hasznosítjuk Magyarországon a geotermikus energiát?*

.....  
.....  
.....

*Hogyan lehetne bővíteni Magyarországon a geotermikus energia felhasználását?*

.....  
.....  
.....

**3.Hogyan csökkenthető a család energia fogyasztása? Gyűjtsünk néhány megvalósítható lehetőséget!**

.....  
.....  
.....