

Paks – és a „megújulók”

A radikális zöld mozgalmak propagandája szerint az atomenergiát ki kellene váltani megújuló energiákkal. A megnevezés azonban félrevezető, hiszen igazi megújuló energia a természetben nem létezik. Az energia nem újul meg, csupán átáramolhat egyik helyről a másikra, vagy átalakulhat másfajta energiává, azonban a mennyisége a világban az ősrobbanás óta állandó.

Megújulónak az olyan hasznosítható energiatípusokat szokás nevezni, amelyet a természet – a saját erőforrásaiból máshonnan kivonva – rövid idő alatt pótol. Felmerülhet azonban a kérdés, hogy mennyi „megújulót” lehet kivonni a természetből, ezen belül is a bolygó biológiai-ökológiai rendszeréből, a természet károsodása nélkül.

A „megújulókat” nem nehéz hőenergiaként hasznosítani, az igazi problémát azonban a villamos energia termelés jelenti. Márpedig a modern világban a villamos energia nélkülözhetetlen. Ha megszűnne a világban a villamos energia szolgáltatás, összeomlana az emberi civilizáció. Nem működne a közlekedés, az ivóvíz szolgáltatás, a szennyvíz elvezetés, és a szemétszállítás. Nem működne a TV, a rádió, az Internet, a telefon, és a bankrendszer. Baleset vagy tűz esetén nem lehetne értesíteni a mentőket és a tűzoltókat. A kórházakban nem lehetne elvégezni a legfontosabb orvosi vizsgálatokat és kezeléseket. Mindezek miatt a milliós nagyvárosokban járványok törnének ki, amelyek megtizedelnék a lakosságot.

Villamos erőművek beruházása esetén életciklus elemzést kell végezni, és ennek során meg kell vizsgálni, hogy az erőmű teljes élettartama alatt mennyi villamos energiát lehet összesen megtermelni, továbbá azt is, hogy az erőmű felépítése, működtetése, valamint az élettartamának letelte után a lebontása, és a hátramaradó hulladékok ártalmatlanítása során összesen mennyi költségre, környezeti terhelésre és balesetre lehet számítani. Ezek aránya alapján célszerű azután eldönteni, hogy a választott megoldás mennyire ésszerű és mennyire indokolt.

Nagyon fontos az erőmű szabályozhatóságának kérdése is. A villamos energia továbbító-elosztó hálózat ugyanis energiát tárolni nem tud, ezért gondoskodni kell arról, hogy abba minden pillanatban annyi villamos energia legyen betáplálva, amennyi a fogyasztás és a hálózati veszteségek összege, ellenkező esetben felborul a rendszer stabilitása, és ez súlyosan veszélyezteti az ellátás biztonságát.

És most lássuk, melyek azok a „megújuló” energia fajták, amelyek széles körű alkalmazását az EU hivatalos politikája az adófizetők pénzéből támogatja.

Szélerenergia

Szélerenergia termeléséhez főleg három lapátos szélerőműveket építenek. Ezek névleges teljesítménye 1–6 megawatt között van. Leggyakoribb a 2–2,5 MW körüli teljesítményű változat, amelynél 100-120 méter (30-40 emelet) magas vasbeton torony tetején forog a mintegy 80-90 méter átmérőjű szélturbina. Ezek akkor adják le a névleges teljesítményt, ha a szélesebbesség legalább 14 m/sec, elől azután a teljesítmény már nem növekszik, sőt, egy bizonyos szélesebbesség fölött a turbinát biztonsági okból le kell állítani. Ugyancsak le kell állítani a turbinát, ha zivataros időben villámok csapkodnak a lapátokba.

Magyarországon a szélesebbesség széles határok között ingadozik, átlagos értéke 6-7 m/sec körül van, ezért a szélturbinák névleges teljesítményének mintegy 20-22 %-át lehet ténylegesen hasznosítani.

Ha a Paksi atomerőmű éves áram termelését akarnánk szélerőművekkel pótolni, 4-5 ezer felhőkarcoló méretű szélerőművet kellene felépíteni. A turbinák (szélkerekek) teljes hatáskeresztmetszete pedig meghaladná a 25 millió négyzetmétert, ami a széljárásokra olyan hatással lehetne, mintha építenénk az ország közepén egy 100 méter magas, 250 kilométer hosszú, szélfogó falat.

Súlyos probléma a szélerőművek ingadozó teljesítménye, amely miatt a hálózati stabilitás fenntartása nagyon költséges szabályozási beavatkozásokat igényel. Nem véletlen, hogy a szélerenergia sokkal drágább, mint a hagyományos erőművek által termelt villamos energia, és csak nagyon jelentős állami támogatás esetén rentábilis.

Napenergia

A napenergia gazdaságos lehet fűtéshez és melegvíz készítéshez, és kifejlesztettek olyan megoldásokat is, amelyeknél napenergiával klímaberendezéseket működtetnek hőszivattyú segítségével.

Bár a Napból hatalmas mennyiségű energia sugárzódik a Földre, azonban villamos áram termeléséhez mégis nagyon költséges. A napenergia előnye viszont, hogy a teljesítmény ingadozása sokkal jobban kiszámítható, és hogy nagyságrendekkel nagyobb mennyiségben áll rendelkezésre, mint a szélenergia, ámde a hálózat szabályozási problémáit ez a megoldás is erősen terheli.

Napelemek alkalmazása nagy mennyiségű hálózati villamos energia termeléshez nagyon költséges. Ráadásul a napelemek élettartama korlátozott, szabadtéri működés esetén a teljesítményük fokozatosan csökken, rendszeres tisztításuk, karbantartásuk, valamint a napelemek tönkremenetele után hátramaradó veszélyes elektronikus hulladékok ártalmatlanítása jelentős költséggel jár.

Ha a Paksi atomerőmű teljesítményét akarnánk napelemekkel kiváltani, 15-20 millió négyzetméter felületet kellene napelemekkel borítani.

Vannak azonban a napelemeknél gazdaságosabban működő naperőművek is. Az egyik megoldásnál parabolatükrökkel kazánt fűtenek, és gőzturbinákkal termelik a villamos áramot. A kazán hőkapacitása képes lehet kiegyenlíteni a napsugárzási erősség ingadozását, és ez enyhíti a hálózati instabilitás problémáját.

Még jobb megoldás a napkémény (termik erőmű), amelynél nagy területű mesterséges üvegházak alakítanak ki, amelyből a meleg levegő egy magas kéményben felfelé áramolva szélturbinákat működtet. Az üvegház jól tárolja a felhalmozott hőenergiát, így az erőmű akár napi 24 órán keresztül folyamatosan működhet. Ilyen erőműveket építettek Spanyolországban és Ausztráliában, ahol a napsütéses órák száma igen jelentős. Esetleges magyarországi hasznosításuk nem zárható ki, azonban ez a lehetőség csak nagyon alapos előzetes vizsgálat alapján jöhetne szóba.

Biomassza energia

Szerves hulladékokból jelentős hőenergia állítható elő, fűtéshez, melegvíz készítéséhez, és villamos energia termeléséhez. Biogázból is termelhető villamos energia, esetleg a gázt földgázzal keverve. Ezek hasznosításánál azonban minden keletkező gáznemű égéstermék, még a vízgőz is, üvegház gáz. Magas hőmérsékleten történő égetés során pedig a szerves üzemanyagban, valamint a hozzáadott levegőben lévő nitrogén egy része is oxidálódik, és a nitrogénoxidok nagyságrendekkel hatékonyabb üvegház gázok, mint a széndioxid.

A széleskörű hasznosítás ellen szól az is, hogy a mezőgazdasági hulladékok többsége gazdaságosabban hasznosítható komposztálással a termőtalaj regenerálása érdekében. Ráadásul a biomassza erőművek teljes életciklusra vonatkoztatott üvegházgáz kibocsátási egyenlege nem sokkal jobb, mintha földgázból állítanánk elő ugyanazt az energiát.

Példaként említhető a tervezett, de meg nem valósult 50 MW teljesítményű szerencsi szalmaerőmű, amelyhez 50-60 km körzetből gyűjtötték volna össze a szalmát. A paksi atomerőmű kiváltásához legalább 40 darab ilyen biomassza erőművet kellene felépíteni, és ezek mindegyikéhez biztosítani kellene egy-egy 50 kilométeres szalma begyűjtési körzetet, ami azt jelenthetné, hogy az üzemanyag ellátásukhoz fel kellene használni az országban rendelkezésre álló minden mezőgazdasági termőterületet.

Geotermikus energia

A geotermikus energia nem tévesztendő össze az ún. földhővel, amelyet fűtési célra néhányszor 10 méter mélységből hozhatunk fel hőszivattyúval, ahol a talaj hőmérséklete télen-nyáron nagyjából állandó, köszönhetően a felszínt melegítő napsugárzás hatására kialakuló, lefelé irányuló hőáramlásnak.

A „valódi” geotermikus hőenergia a Föld közepében zajló nukleáris bomlásokból ered. Úgy is mondhatjuk, hogy a talpunk alatt kb. 40 millió megawatt teljesítményű – természetes eredetű – atomerőmű működik. Ha a geotermikus energia összes teljesítményét elosztjuk a bolygó kb. 510 millió négyzetkilométer területével, kiadódik, hogy az átlagos négyzetméterenkénti teljesítmény a tized wattot sem éri el, vagyis kisebb, mint egy zseblámpa elem teljesítménye.

Geotermikus energiát gazdaságosan aktív vulkánok közelében lehet termelni, ilyen helyen azonban nagy a földrengés kockázata. A Kárpát Medence alatt a földkéreg az átlagosnál vékonyabb, ezért itt a geotermikus teljesítmény az átlagnál valamivel nagyobb, helyenként eléri a négyzetméterenkénti 110-120 milliwatt értéket. Tervbe is vették egy 10 megawattos geotermikus erőmű megépítését. A hőforrás egy néhány km mélységben elhelyezkedő, 2-3 köbkilométer térfogatú, mintegy 10 milliárd tonna tömegű, 250 fok hőmérsékletű kőzet képződmény lett volna, amelynek a hőenergiája kőzetrepesztéses technológia alkalmazásával kinyerhető.

Azt is kiszámították, hogy az erőmű működése során a kőzet hőmérséklete 20-25 év alatt 170-180 fokra csökken, és akkor a kitermelést majd le kell állítani. A modellszámítások pedig azt mutatták, hogy a nevezett kőzet tömb mintegy 3000 év alatt tudna ismét felmelegedni 250 fokra. Kérdés, hogy nevezhető-e ez még egyáltalán „megújulónak”.

Ha pedig a paksi atomerőmű teljesítményét akarnánk ilyen módon kiváltani, ehhez 200 darab hasonló teljesítményű geotermikus erőművet kellene megvalósítani, ámde ez a hazai adottságok mellett műszakilag nem megoldható.

Ami a termálvíz hőenergia célú kitermelését illeti, ez környezetre veszélyes anyagokat (nehézfém vegyületeket, és radioaktív izotópokat) tartalmazhat, ezért élővízbe kibocsátani csak gáztalanítás, tisztítás, ülepítés, sóltalanítás után megengedett, vagy pedig gondoskodni kell a hőenergia kinyerése után a termálvíz visszasajtolásáról, amely azért is indokolt, mert egyébként a talajban a nyomás és ezzel a termálkút hozama is előbb-utóbb lecsökken.

Vízenergia

A világon felhasznált összes „megújuló” villamos energia mintegy 90%-a vízenergia, amelynek az alkalmazását az EU is kiemelten támogatja.

Az életciklus elemzések is nagyon kedvezőek, hiszen a vízerőművek élettartama a legnagyobb a villamos erőművek között.

Példaként említhető az amerikai 120 éves Niagara erőmű, és a 80 éves Hoover Gát erőmű, amelyek még legalább egy további évszázadig termelnek olcsón, és megbízhatóan villanyáramot.

A teljes életciklus alatt megtermelt áramhoz képest a vízerőműveknél a legalacsonyabb a költség és a káros anyag kibocsátás, a legkisebb a helyigényük, és az ökológiai lábnyomuk. Ráadásul a vízerőművek teljesítménye könnyen és egyszerűen szabályozható, nem függ az időjárás szeszélyeitől.

Bár a hazai lehetőségek korlátozottak, azonban a Dunán, a Tiszán, és a Dráván felépíthető vízerőművekkel elérhető lenne legalább 1000 MWatt körüli beépített (névleges) teljesítmény, ami a paksi atomerőmű teljesítményének a fele.

Az ilyen erőművek 70% kapacitás kihasználás mellett évenként több mint 6 ezer gigawattóra villamos energiát tudnának olcsón megtermelni. Figyelembe véve, hogy Magyarországon egy átlagos lakás éves villamos energia fogyasztása 2000 kilowattóra körül van, ezzel mintegy 3 millió háztartás áramellátását lehetne fedezni.

Csak remélni lehet, hogyha egyszer majd csillapodik a politikai indítékú hazai vízlépcső ellenes hisztéria, ez a kérdés ismét napirendre kerülhet.

További információk a témához

<http://www.greenfo.hu/hirek/2015/02/08/bos-nagymarosrol-maskeppen>

<http://www.greenfo.hu/hirek/2015/02/12/klimaszkeptikusok>

<http://klimaszkeptikusok.hu/wp-content/uploads/2015/01/Szent-tehenek.pdf>

<http://klimaszkeptikusok.hu/wp-content/uploads/2014/12/sz%C3%A9lturbin%C3%A1k-%C3%A9s-v%C3%ADzturbin%C3%A1k-hasznos-teljes%C3%ADtm%C3%A9nye.pdf>

http://klimaszkeptikusok.hu/wp-content/uploads/2014/12/Farizeusok_bolygoja.pdf

<http://klimaszkeptikusok.hu/wp-content/uploads/2014/10/Hejjas-Eghajlatvaltozasok.pdf>

<http://klimaszkeptikusok.hu/wp-content/uploads/2015/01/H%C3%A9jjas-Istv%C3%A1n-Az-%C3%A9let-meg%C3%B3v%C3%A1sa-%C3%A9s-a-k%C3%B6rnyezetv%C3%A9delem.pdf>

<http://youtu.be/-J7fasDw7TI>