

BANK KLÁRA:^{*} Paradigmaváltás az energiagazdaságban

Abstract

The fact that the fossil fuels are getting more expensive all around the world most probably will cause certain difficulties in the energy supply of Hungary. Promoting the use of renewable energy resources in our country is vital. We don't have to pay to foreign countries for them and we can employ Hungarian workforce while producing renewable energy resources. We are concerned about the risks while using renewable energy resources and we take full responsibility for them.

The expansion of use of renewable energy resources relies fully on economic productivity. The lack of capital, the biggest problem in Hungary, doesn't give much of a hope either.

Still every single consumer should see that a lot of money should be spent on the use of these local resources on the short term. This constraint must be widely known by the population. Economic progress demands from everyone to use renewable energy resources as frequently as possible, though these may seem more expensive than the traditional energy sources.

1. Bevezetés

Az emberi élet társadalmi-gazdasági feltételei nagyon sokat változtak a történelmünk folyamán. A kezdetek kezdetén, az ember ügyessége és találékonysága az életének a fennmaradását, egészségének megőrzését tette lehetővé. A későbbiek során, a társadalommá szerveződés előrehaladásával szinkronban, egyre több energetikai megoldás, és eszköz már nemcsak az életünk megőrzése, de a fizikai munka megkönnyítése, az izomerő felváltása érdekét szolgálta. A folyamat jelenlegi szakaszában, már korántsem csupán közvetlenül a munka megkönnyítése, a termelési tevékenység produktivitásának fokozása, azaz a gazdasági jólét elérése a kizárólagos cél. Napjaink energetikai fejlesztéseinek egyre nagyobb része, és energiagazdálkodási átalakulása az emberi élet teljességének (például egészség megtartása, a gyógyítás, a pihenés és aktív szórakoztatás) az életérzés javulásának fokozása, a komfortigény kielégítése érdekében született meg. Ez a több évezredek fejlődéséig mindvégig erősen támaszkodott, a környezetben rejlő, „külső energiaforrások” keresésére és minél tökéletesebb használatára. Bár a tűzgyújtás technológiájának megismerése, és elterjedése környezetünk tudatos hasznosításában forradalmi változások kiindulási pontja volt, innen még hosszú utat kellett bejárnunk addig, hogy például a levegőbe emelkedve utazni lehessen, netán eszközeink segítségével eljussunk a naprendszerünk más bolygói közelébe.

Ez a fantasztikus fejlődési ív, amelyet az emberiség az energetikai lehetőségek megteremtésében bejárt, nagyon látványosan végigkövethető az energiagazdálkodás, illetve az energetika fejlődésének különböző lépcsőfokait felvillantva. A műszaki technikai fejlődésnek minden korszakban nagyon lényeges társadalmi-gazdasági megalapozottsága volt. Ezen belül természetesen az energiahasználat jellegzetességei is mindig beágyazódnak a természeti környezet és az abban szerveződő társadalom (munka)kultúrájába. Korunkban az energiagazdálkodás előtt tornyosuló gondok, azt a helyzetet tükrözik, hogy a társadalmi-

^{*} PhD, egyetemi docens – Pécsi Tudományegyetem TTK Földrajzi Intézet.

gazdasági környezet olyan mértékben átalakult, hogy a hatalmas változások a régi eszközökkel már nem követhetők, és ez új kihívásokat közvetít az ágazat számára. Ennek lényege, hogy amíg a korábbi történelmi fejlődés, az energiahasználat sokszínűségét inkább visszaszorította, a hatékonyabb primerenergia-felhasználás zászlaja alatt, a „tömegességben koncentrált” minél nagyobb energiamennyiség felé vitte el az energia-használatot. Ezzel a fő iránnyal egybefonódva, hatalmas környezetszennyezés következett be, amelynek a nagyszabású nemzetközi energiahordozó kereskedelem is jócskán a részese. Jól ismert, hogy a nemzetközi áruforgalomban a legnagyobb tömegben szállított árucikkcsoport a fosszilis energiahordozóké.

A 20. század elején felerősödő folyamatokkal szemben a 21. században, mint társadalmi igény – az ember egészségének megőrzése, a Föld klímájának nem kívánatos felgyorsuló változása elleni fellépés, – az energiaforrások használatában is másfajta gondolkodást erősített fel. Ennek lényege, hogy csökkenteni kell a primer energiaforrások világméretű szállítását, a kisebb távolságokról beszerezhető, illetve a hazai energiaforrások hasznosítására kell minél nagyobb arányban törekedni. Az erre leginkább alkalmas megújítható és megújuló energiaforrások hasznosításának reintegrálása az energiagazdálkodásba. Ma nagyon sok szakember azt vallja, hogy a környezeti fenntarthatóság céljának elérése reálisan az emberiség számára csak a megújuló energiaforrások ésszerű hasznosításának gyors elterjesztésével lehetséges.

2. Történelmi tanulság

Amíg csak az emberi és állati izomerő volt az életminőségünk javításának csaknem kizárólagos forrása, lassúbb volt a történelmi fejlődésünk is. A rabszolgáság intézménye, majd a középkori egyszerűbb gépezetek alkalmazása csak lassú népességnövekedést tett lehetővé. A távolságok áthidalásában a folyóvizek, tavak és tengerek felülete, különösen a szélenergia hasznosításának elterjedése után, egyre nagyobb mobilitást tett lehetővé az emberek számára. Így, a tapasztalatok mind teljesebb átadásával felgyorsulhatott az emberi tudás, alkalmazkodó képesség gyarapodása, ezzel együtt a társadalmi szerveződések erősödése.

A közlekedési és szállítási szükségletek folyamatos növekedése, a faanyagok megmunkálásának tömeges igénye, fémeszközök iránti vágyakozás az emberek energiahasználatában egyre több találmány megjelenését hozta magával. Csakhogy amíg korábban az éghető anyagokra csak korlátozott igény jelent meg, újabban, egy-egy régióban is egyre több éghető energiaforrás kellett ahhoz, hogy a közvetlen emberi létérdekeken kívül, technikai-technológiai célokra is legyen elég energiahordozó. Nem véletlen, hogy regionálisan illetve lokálisan is, vagy a természet korlátozott lehetőségei, vagy ez ember féktelen kapzsága miatt, lényegében a természet és társadalom igényei közötti egyensúlytalanság jelentkezett rövidebb hosszabb időre. Ezek a regionálisan jelentkező kis „energiakrízisek” aztán a középkor után, az egyre erőteljesebben globalizálódó világban mindinkább karakteressé váltak.

A történelmi időkre visszatekintve, az ember számára a legfőbb energianyeresre szolgáló természetes anyag a fa volt (tágabban értelmezve: a biomassza), amelynek energiataralmát a tűz segítségével hasznosíthattuk. A technikai úton hasznosított energifajták közül (nem izomerővel kapcsolatos biológiai energiáról van szó) víz- és szélenergián kívül, a tűzifa volt az energiagazdálkodás alap-energiaforrása. Azokban a földrajzi régiókban, ahol nagyon megnövekedett a népességszám, hamar hiány jelentkezett ebből a társadalom számára létfontosságú anyagból. A fa használatra támaszkodott az élet a „bölcsőtől a koporsóig” – olvashatjuk a néprajzi szakirodalomban. Főképpen építőanyagként és ipari célokra

használtak el sokat belőle, de a közlekedési eszközök készítésénél (hajók, kocsik) is meghatározó szerepű volt nagyon sokáig, valamint a mindennapi életünk használati eszközei is mind-mind fából készültek. Ezután, ami már nem volt nemesebb célra használható, még mindig elég volt tűzifának.

Ha tűz, vagy netán az emberi kapzsiság, háborúskodás túlzottan megritkította a faállományt valahol, ez a hiány komoly fejlődési problémává válhatott. Az adott kor szállítási technológiáival, csak a hajózható vízi utakkal behálózott térségek számára nem jelentett a fejlődésben közvetlen megtorpanást egy ilyen faválság beköszönte. Másutt viszont ahol nem az emberi gondatlanság pusztította a természetes erdőket, hanem természeti eredetű öngyulladás, vagy a klíma hosszabb távon tartó előnytelen változása okozta a favegetáció túlzott megfogyatkozását, akkor ott, a társadalmi fejlődés elakadása is bekövetkezhetett. A nagyterjedésű síkságokon, lankásabb dombvidékeken a földművelésre berendezkedett gazdálkodó ember számára, a nagyobb távolságról megfizethetetlen volt importálni a fát, az említett térségben élők a fejlődés fő vonalától elmaradtak, hacsak nem voltak elég találékonyak másfajta energiagazdálkodási stratégiát kialakításában. Ebben az esetben akár az egyes térségek társadalmi-gazdasági fejlődésének felgyorsulásában, vagy lelassulásában, kultúrák felvirágzásában és hanyatlásában az alap-energiaforrások jelenlétének vagy hiányának, igen fontos szerepe volt. Az emberiség egészének a fejlődését szemügyre véve, ez úgy nyilvánult meg, hogy voltak „evolúciónak” tekinthető szakaszok, amelyek az energiaforrások növekvő hasznosításával adtak egyre jobb életfeltételeket kisebb-nagyobb populációnak. Máskor, a fejlődés lelassulása következett be, amely szinte mindig kapcsolódott energiaforrás megszerzhetőségével kapcsolatos gondokhoz, a beszerzés lehetetlensége miatti hiányokhoz.

Körülbelül a 18. századtól kezdődően indult be az a fejlődés a bolygónk sűrűbben lakott, fejlettebb régióiban, amely a technikai vívmányok segítségével, forradalmasítani tudta a társadalom számára az energiaforrások megszerzését, és széles körű alkalmazását. Ekkor vált teljesen nyilvánvalóvá az, amely már a fahasználatnál is érzékelhető volt, hogy energiahasználat szempontjából megfelelő természeti erőforrások jelenléte, nagyban segíteni tudta egy-egy régió gazdasági fejlődésének beindulását, másokat pedig hátrányosan érintett. Először a vízenergia lelőhelyei kaptak kitüntetett szerepet, de ezek eleinte kisebb léptékű erőforrások voltak, tehát nem mindenütt derült ki a terület gazdasági fellendülésének fő mozgató ereje, ezt követően a gőzgépek elterjedésével, különösen a szénmedencék környezetében indult el dinamikus fejlődés. Majd a szénhidrogének közül, a kőolaj szállítási útvonalainak városi csomópontjai, a finomítók környéke, illetve a tengeri kikötők váltak a gazdasági (ipari) fejlődés fontos csomópontjaivá. Már ekkor előrevetítődött az energiaforrások koncentrált hasznosításának hatalmas hátránya is, a nagyfokú környezetszennyezés. Európában, a kis földrajzi távolságokon belül elhelyezkedő nagyszabású ipari szénhasználat már nagyon korán a népesség egészségének leromlásához vezetett. Nem véletlenül megjelent ez a térségek becenevében is például: „Black contry” Főképpen azért vált ez feltűnővé, mert a bolygó északi hemiszférájának európai és észak-amerikai térségeiben koncentráldott a 20. század közepének ipar fejlődése, és olyan levegőszennyezést vitt véghez, amely a környező mezőgazdasági területeken is egyértelműen kimutathatóan komoly károkat okozott. Az erdőpusztulás réme Európában tette egyértelművé a felismerést, a koncentrált ipari szénhasználat (nagy kéntartalom miatt különösen) az akkori módszerekkel nem folytatható tovább, az erdők, a talaj, a vizek és összességében az ember számára is elfogadhatatlan. Sajnos a felismeréstől, a társadalom cselekvőképességének kialakulásáig még sok évtizednek el kellett telnie, és egyéb világgazdasági (és politikai) változások is kellett ahhoz, hogy a hathatós változtatás elinduljon.

Az olajválság, és energiaár-emelkedés hatása, ezekben a gazdaságilag kiemelkedően

teljesítő ipari körzetekben meglepő fordulatot hozott. Megszüntették a nagyon levegő- és környezetszennyező alapanyagipart, és ezeket a kevésbé ellenőrzött, fejletlen országok nyersanyag és energiahordozó kitermelő körzeteibe helyezték át. Itt a környezetvédelmi normák, és a társadalmi érzékenység nem akadályozta az olcsó, és nagytömegű alapanyaggyártást. A fejlett országok két legyet ütöttek egy csapásra! A hazai területek a környezetpusztulása helyett a regenerálódás útjára léphettek, a helyben maradó energiaipar számára már szigorított feltételek mellett adtak működési engedélyeket. Másrészt, a szennyező termelés kihelyezését, ebben a területi váltásban a „célországok”, a fejlődési esélyeik fokozódásának élték meg, hiszen saját természeti kincseikre alapozva akartak gazdaságilag felzárkózni. Nem is tagadható ennek sok pozitív hatása sem, miközben a Kyotói folyamatnak nevezett levegőszennyezés csökkentés körüli nézeteltérésben, most éppen ezek a bűnök köszönnek vissza. A lokális problémák összegződnek, és globálisan jelennek meg, a klímaváltozás rémét előrevetítve az egész földi ökoszisztéma számára. Nincs hová menekülni!

3. Létérdekünk az energiahasználat környezeti károkozásának csökkentése

A 21. század kezdetén, napjainkban, már ritkán jelentkeznek lokálisan elzárható térben az energetikai problémák, mert az ember számára a műszaki-technikai lehetőségek oly mértékben kiszélesedtek, hogy akár már „bolygóléptékű” változások előidézésében is bűnrészessé válhat, ha nem akarja akkor is. Bolygónk klímájának változását mérhetjük a legkiválóbb műszerekkel, modellezni tudjuk akár az ipari forradalmak előtti időszakok klímáját és annak változásait. Elképesztő analógiákat hoznak elő a tudósok, a korábbi környezetfizikai jellemzőket felvázolva, annak igazolására, hogy a mai tendenciák nem folytatódhatnak anélkül, hogy a társadalmak mai helyzete ne alakuljon át lényegesen. Nem ritkán gyanakvóak vagyunk, mennyiben célzatosak azok a vizsgálatok, és tudományos igényűek-e a feltárt tények, mennyire vehetők komolyan az ezekre alapozott előrejelzések. Ismerjük a „globalizált” világunk működését, amelyben a pénzre aspiráló lobbik, gátlástalanul próbálnak mások helyére betörni, saját működésük kockázatait elfedve, felnagyítani a korábbi szereplők bűneit!

Mindenesetre tény, hogy az (első) ipari forradalom kezdete óta, és a többi technikai fejlődési csomóponton áthaladva, a „fejlődés” növekvő tömegű anyag és energiaforrás hasznosításban fejezhető ki legpregnansabban. Az is tudományosan alátámasztott, elfogadott nézet, hogy a társadalom tagjainak jólétét (illetve: ennek növekedését) már nem alapozhatjuk a jövőben is a többlet energia- és anyagmennyiség kitermelésére a földkéregből. Sőt ennél bonyolultabb a helyzet, mert egyre több országok lakossága is szeretne az USA polgáraihoz hasonló módon fogyasztani, az ottani lehetőségekhez hasonlókat elérni, még ha nem is ugyan olyan módon. Ehhez, olyan világméretben is átgondolt erőforrás-elosztásra lenne szükség, amelyre nem képes a világ! Ehelyett marad a reális út, az hogy az egyes országok és országcsoportok egyéni stratégiákat követve, megpróbálják a helyzetet a maguk számára kezelhetővé tenni. Ennek a részesei vagyunk mi magyarok is, akik – a közelmúlt történelmének bizonyítékai alapján mondhatom – nagyon nehezen alkalmazkodunk a történelmi kihívásokhoz, a minket közvetlenül elérő megváltozott körülményekhez.

Nem vitás, hogy a természeti erőforrások szűkössége, újfent az emberi szürkeállományt mozgatja meg, és jelzi, hogy át kell programozni az egész energiagazdaság működését, működtetését. A nagy probléma, hogy az utat látjuk, amelyen indulni kell, csak hogy a társadalmi-gazdasági folyamatok tehetetlensége, nem teszi lehetővé a gyorsabb és teljes irányváltást.

Egy összetett érdekszövetség (energia lobb) profitja, működési és működtetési logikája kerül veszélybe, ha elfogadjuk az ember és környezete összefüggésrendszerben újonnan láttatni kívánt „katasztrófa-forgatókönyveket”. Nos, mégis egy optimista verzió továbblépve, képzeljük el, hogy megoldható egy „békés paradigmaváltás”, azaz, lemondanak a kulcs-pozícióikról a fosszilis lobbik irányítói. A változtatni hajlandó társadalmi közegben is bőven ott vannak a bizonytalanságok, kétségek. Hogyan kellene átalakítani az energiagazdálkodás mai rendszereit, milyen gazdasági erőforrások rovására, mennyi pénzzel, kiknek az ösztönzésével, és milyen részletes stratégiával kezdjünk hozzá az átalakításhoz. A választ kereshetjük, ez rendben is van, de a folyamat már zajlik! Az pedig történelmi tapasztalatunk, hogy a változásoknak hasznosabb elébe menni, mintsem csak úszni az árral együtt. Ezért Magyarországnak ebben az új energiagazdálkodási hálórendszerben jól kell pozicionálnia magát, mert ezen múlhat az, hogy a jövőben, a gazdasági versenyben hogyan alakul a helyzetünk, milyen hatékonyan tudunk részt venni a nemzetközi munkamegosztásban, milyen jövedelme lesz a hazai foglalkoztatottaknak, és általában milyen életminőséget tudunk kínálni polgárainknak.

4. A műszaki háttér elérhető, a társadalmi-gazdasági feltételeket szükséges átrendezni

Az a rohamos műszaki-technikai átalakulás, amelyet az utóbbi száz év során megtapasztalhattunk a Földünkön, elkápráztató és tiszteletre méltó, még akkor is, ha vannak emberiségellenes kinövésük is rajta. (Atombomba-atomenergia). Összességében azonban, a mindennapok energiagazdálkodásába a rendszerszemlélet beépülése, a mérés-technika fejlődése, a műszerek tökéletesedése és a szabályozás fantasztikus finomodása megteremti a lehetőséget egy olyanfajta energiahordozó-család felvirágzásának, amely bizonyos fogyasztóknál egyértelmű alternatívája lesz a fosszilis energiaforrásoknak.

Azok az országok, amelyeknek ezekből a megújuló és megújítható energiaforrásokból könnyen állítanak elő lokálisan energiát, roppant előnyökkel rendelkeznek. Akik nincsenek ilyen kedvező helyzetben, azoknak fel kell ismerniük, hogy a megújuló/megújítható források hasznosításával foglalkozni kell, nem szabad lemaradni az energiamix tudatos átalakításában. Ez a szükségszerűség tehát, a kevésbé kedvező természeti adottságokkal bíró országoknál és azoknál fájóbb, akik szegényebbek, kevesebb a rendelkezésre álló kockázati tőke, amely bátran az innovációra fordítható. Mégis, számukra a jövőbeni versenyhelyzetet dönti el, mennyire értették meg a kor egyik kihívását, és mennyiben képesek az energetikában a pozitív elmozdulást elérni, és a megújuló energiaforrások használatát előmozdítani.

Az EU erre kifejezetten jó keretet igyekszik nyújtani, de bizonyos mértékig még nehezebb is az átalakulás véghezvitelét, éppen a túlzottan is bürokratikus voltával. Az Európai Unió közös energiapolitikája még most formálódik, de az alapvető elképzelések a fenntarthatóság jegyében fogalmazódnak meg, amely elv Magyarország számára is követendő.

Ezért a magyar energiapolitika célkitűzéseket is ennek a szellemnek megfelelően kell alakítani. Itt megemlíteném, hogy nem is lehet vitás, a *versenyképesség fokozásának* szükségessége, az *ellátásbiztonság növelésében további lépések*, beruházások megtétele és a *fenntarthatóság*, ezen belül kiemelten a környezet megóvása, az energiatakarékosság előmozdítása, az átlátható piaci viszonyok kialakításának szükségessége. Csakhogy, ezek a célok és feladatok másképpen valósíthatóak meg egy „érett piacgazdaság” körülményei közepette! A volt szovjet blokkhoz tartozó országok gazdasági működésének anomáliái, az állami és a magántulajdon sajátos összefonódása, a politikai szféra gátlástalanságai, a rendszerváltozást követő szerencsétlen energiaipari privatizáció, a szociális szféra bizonytalan

kontúrjai és hatalmas anyagi terhei stb. hatalmas súlyként nehezdednek a magyar gazdaságra. Amíg az energiahordozók árainak nem piaci működtetésében érdekelt a politika, a fosszilis energiahordozók fogyasztására nyújtott lakossági ártámogatásaival – miközben Dániában és Svédországban ebből bevételekhez jut az államkassza – küszködik, aligha lesznek versenyképesek azok az új energetikai megoldások, amelyeknek a létrehozásához állami közreműködés társul a gazdag nyugat-európai országokban is. És itt még csupán a jéghegy csúcsáról beszéltünk. Végeredményben arra a következtetésre juthatunk, hogy hazánknak önmaga múltjából hozott gondjaival, az új politikai elit bizonyított alkalmatlanságával együtt sem tehet mást, mint próbálkozik az energia használatában olyan lépéseket tenni, amelyek a jövőjét szolgálják.

Azt érezkelhetjük, hogy a nyugat-európai mintákat követni akaró kisvállalkozások felvették a kesztyűt! Nagyon sok olyan vállalkozás alakult és működik, amelyik alternatív energetikai megoldásokra próbálja rávenni az összes energiagazdálkodót. A kisvállalkozások egy része, és azok a tőkeerős cégek, vagy okosan gazdálkodó, kissé tehetősebb háztartások már megértették, az energiafogyasztási szokásaikon változtatni kell, és korszerűbb energetikai megoldásokat keresnek. A nagy probléma az, hogy sokan, akik a piacon ott vannak innovációs kínálat, nem rendelkeznek kellő tapasztalattal az újfajta rendszerek kiépítésében, teljesítményének optimalizálásában. A leendő felhasználó pedig, a legtöbb esetben nem elég tájékozott, nem tudja kinek a munkájában, szakvéleményében bízhat meg. Az államnak tehát tovább feladata lenne ennek a piaci szegmensnek a szabályozása, pl. egységes rendszerű minősítésről kellene gondoskodnia azért, hogy kiszűrhessek azokat, akik nem eléggé tapasztaltak, és így többet árthatnak a megújuló energiahasználat terjedésének, mintha bele sem kezdtek volna bármilyen átalakításba. Mellesleg, az sem lenne felesleges, hogy az oktatásra sokkal több gondot fordítson az állam. Ez az Európai Unió energiapolitikájának is fontos törekvése, de kívánatos volna ezt nálunk, más megalapozottsággal, a magyarországi műszaki képzés hagyományaiba illeszkedően elindítani. Erre ma nincsenek meg igazán a feltételek, bár az MTA Energetikai Bizottságának Megújuló Energetikai Albizottsága ezt egészen a középiskolák szintjéig felmérte, nem megnyugtató a kép. Ez persze összefügg azzal is, hogy a szakképzés rendszere fontos átalakítás előtt áll Magyarországon. A mostani, átmeneti helyzet még előnyössé is válhat, amennyiben a néhány üdítő példa nyomán (Nagykanizsa, Pécs, Debrecen) egyre több városban indul meg a megújuló energiatípusok alkalmazását a képzés középpontjába helyező szakképzés. Ehhez az EU programokból akár már hathatós támogatás is elérhető, ha eléggé erős az elhatározás, de itt is érvényesíteni szükséges azt a gyakorlatot, hogy a magyarországi helyzethez adaptálható módon vehessék igénybe, az erre a célra rendelkezésre álló pénzügyi forrásokat.

5. A megújuló energiaforrások hasznosításának optimális szerkezete országonként más

Ma még korai lenne a megújuló energiaforrásokkal, mint a jelenlegi energiahasználat alternatíváival számolni. Természetesen egy globális energiaválság hatására, – amelyet nem kívánok senkinek sem – ez az időintervallum akár nagyon is megrövidülhetne. Ma azzal számolhatunk reálisan, hogy a hagyományos (fosszilis) energiaforrások mellé, kell fokozatosan beépülni a megújuló és megújítható források használatának. Ez azt jelenti, hogy például gyakran, maga a korszerű energetikai megoldás is addíciós módon használja a két fő típusát az előbb említett energiaforrás-fajtáknak, lásd például a „napkollektoros-földgázrészegítéses” napenergiás fűtést, illetve melegvíz szolgáltatást akár lakóépületek, akár közösségi intézményeknél.

Éppen az Európai Unió közös energiapolitikájának kialakításában is divergenciát okoz, hogy a megújuló és megújítható energiaforrások hasznosításának gazdaságossága a társadalmi befogadó készségen kívül, a természeti adottságok feltételrendszerétől is igen erősen függ. Márpedig, ahol nincsen meg a nagyarányú vízenergia hasznosításnak a megfelelő természetföldrajzi lehetősége, vagy olyan ökológiai hátrányokkal járna a hasznosítás kiépítése, amely a társadalom számára elfogadhatatlan, ott ezt nem szabad erőltetni, hanem más forrásokat kell hasznosítani. Ilyen helyzetben van például az EU27-ben Málta, Ciprus, Észtország, Dánia vagy Magyarország is. Az első két szigetország, például a napenergiából meríthetne nagyot, Észtország a szélenergiába ruház be jelenleg is nagy pénzeket, Dániában már a szélenergia termelés műszaki-technikai alapú továbbfejlesztése zajlik.

Hazánk számára a legfőbb lehetőségek a *biomassza* energetikai hasznosításában találhatók meg, bár a *napenergia* potenciálunk is kedvező. Mégis joggal hezitál a szakembergárda abban a kérdésben, hogy a most formálódó hazai energiapolitika hová is helyezze a hangsúlyokat. A biomassza túlzott használatával szemben, az erdőgazdálkodás fenntarthatóságától, és a magyar mezőgazdasági potenciál szűkülésétől való félelem okoz ellenérzéseket. A napenergia hasznosítása ma még nálunk nem látszik eléggé költséghatékonynak, amelynek magyarázata az épületeink igen rossz hőszigetelésével is összefüggésbe hozható. Ha a beruházásokhoz nem támogatást szerezni, akkor az amortizációs időn belül aligha várható a beruházás megtérülése. Ez persze sokkal inkább társadalmi összhatásként ad magyarázatot a napenergia nem kellő alkalmazására, hiszen még a legegyszerűbb – gyakorlatilag pénzbe nem kerülő – passzív napenergia hasznosításra is alig találunk példát országunkban. Sokféle ellenérvés kíséri a *szélerőművek* építését és működését, bár ebben talán előbb utóbb talán lesz társadalmi kompromisszum, és kiépíthető lesz, az a mai villamos energia fogyasztásunkhoz képest, legfeljebb 5–6%-os részarány, amelyre a mai technológiákkal számíthatunk a szélenergiából. Irigylésre méltó *geotermikus energia* készleteinket igencsak sokkal jobban kell hasznosítani a jövőben. Erre egyre több jó példa születik az országban. Hódmezővásárhely, Kistelek, és Szeged mellett, a Dél-Dunántúlon Bólyban is működnek nagy társadalmi megelégedettséggel geotermikus hőre alapozott fűtési megoldások.

A hazai adottságok alapján, úgy látszik, hogy ténylegesen csak a vízenergia hasznosításban nem várható az energiatermelés nagyobb bővülése, a többi területen meg kell születnie azoknak a társadalmi kompromisszumoknak és hozzá az energiagazdálkodási támogatásoknak, hogy hazánk is teljesíthesse 2020-ra mindazt, amit az Európai Unióban az ún. „Klímacsomagja” kitűzött, és hazánk is elvállalt. A Európai Bizottság 2008. január 23-án bemutatott, 2020-as éghajlat-változási javaslatcsomagjában 2020-ra az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20%-os csökkentését kívánja elérni (melyet 30%-ra növel, amennyiben a Kiotói Jegyzőkönyvet sikerül 2020-ig meghosszabbítani). Céljának tekinti továbbá, hogy 20%-ra növelje a megújuló energiaforrások részarányát, és azt is szeretné elérni, hogy 20%-kal csökkenjen az alapenergia-fogyasztás, elsősorban a primerenergia hatékonyabb felhasználásával. Végül a klímacsomag, a teljes „üzemanyag-mixben” a bioüzemanyagok részarányát is 10%-ra kívánja növelni 2020-ig.

Tehát mi a hazai lehetőségekkel összhangban, csupán 13% (maximum 15%) körüli megújuló energia részesedést vállaltunk el a primerenergia-használaton belül, míg a zöld áram termelésében 18%-ot. Az energiahasználatunkban összességében a növekedés helyett 20%-os csökkentést kell elérni, és az üvegházhatású gázok kibocsátásában is visszavennénk az emissziót 20%-kal. Ezek a szép ambíciók, csak erős odafigyeléssel és nagyos sok pénz befektetésével teljesülhetnek. Ezt csak akkor érheti el az ország, ha mindenki tisztában van azzal, hogy a maga helyén milyen teendői vannak. A lakosság, a társadalom minden tagja felelőssé tehető ezen célok a teljesülésében. Nálunk ugyan még nem olyan aktív eszközökkel, mint ahogy Nyugat-Európában, ahol a piacon megvásárolt, megújulókból

származó energiáért önkéntesen többet fizetünk a számlánkon. Hanem úgy, hogy a háztartásunkban az energiatakarékosság minden alapszabályát megtartjuk (A-energiaosztályú gépek, korszerűbb világítástechnika alkalmazása) a nagy fogyasztású fűtő- és hűtőberendezéseket karbantartjuk és korszerűsítjük, amennyiben újat vásárolunk. Mindezekből is látható, hogy az energiahasználattal és takarékosággal kapcsolatos ismeretekre mindenkinek egyre nagyobb szüksége lesz, mert a meghozott fogyasztói döntéseinkben ezeknek kell optimálisan orientálnia a vásárlásainkat és beruházásainkat.

6. Összegzés

Az egész világ és az európai társadalmak is kénytelenek lesznek szembenézni a klímaváltozás hatásaival. Nagyon nem mindegy, milyen felkészülten érnek minket ezek a többségében nem kellemes, és mindenképpen életmódbeli változtatásokra is ösztönző – rosszabb esetben, ilyeneket kikényszerítő – hatások. Magyarország, az Európai Unió tagállamaként lépést tart a gazdasági-piaci és technikai alkalmazkodás feltételeit összehangoló jogszabályok és egyéb rendelkezések megtételében. Nem lesz könnyű az összhang megteremtése az Európai Unió országain belül sem, de feltehetőleg nem marad más lehetőségünk. Különösen az energiagazdálkodás társadalmi feltételeinek megteremtésében, nem volt igazán hatékony sem a közös, sem a hazai politika. Ezért is várhatóan nagyon sok teendő lesz még azzal, hogy a szereplők, köztük mi is, Magyarországon, észrevegyük milyen változások elé nézünk, és milyen feladatok közös megoldása vár ránk és a környező országokra egyaránt.

Forrásjegyzék

- Büki G. (1997): Energetika. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
- Giber J. (2005): Megújuló energiák szerepe az energiaellátásban, B+V Kiadó, Budapest.
- Gööz L. (2007): Energetika jövőidőben. Magyarország megújuló energiaforrásai. Lehetőségek – és a valóság. Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza.
- Imre L. (2003): A megújuló energiaforrások hasznosítása az Európai Unió tagállamaiban. Magyar Energetika, 2003/04. (<http://www.energiamedia.hu/menu/meguj/meguj012.html>)
- Kacz K. (1998): Megújuló energiaforrások. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- Stróbl A. (2009): A megújuló energia helyzete Magyarországon, különös tekintettel a villamos energiára. Magyar Természettudományi Társulat, a TIT Stúdió Egyesület és a Magyar Tudományos Akadémia konferenciája. Budapest, 2009. április 9. (zoldtech.hu)
- Vajda Gy. (2004): Energiaellátás ma és holnap. Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest.
- Vajda Gy. (2005): Energiaellátás és globalizáció. Magyar Tudomány, (5) pp. 588–598.
- Vajda Gy. (2009): Energia és társadalom. Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest.
- European Commission: EU ENERGY IN FIGURES 2009. Electricity Generation from Renewables. Eurostat. Directorate-General for Energy and Transport (DG TREN)
http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/statistics/part_2_energy_pocket_book_2009.pdf
- COM (2006): 105 végleges Zöld Könyv, Európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért. Brüsszel, 8. 3. 2006
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0105:FIN:HU:PDF>