

11. Energiatudatosság. Személyes-, települési- és gazdasági érdekek

Az ember – céljai elérése érdekében – környezete átalakítására törekszik. Ehhez kezdetben a saját testi energiáját mozgósította, de mivel ez „kicsinek” bizonyult, összefogott embertársaival és különböző eszközöket szerkesztett, melyek könnyítettek munkáján. Így alkotta meg az ember a csuszkát, a görgőt, a kereket, amelyek segítségével a szállításra fordított munkáját mérsékelte. A körmozgás megismerése után már speciális „gépeket” készített és működtetett. Ezek közül a legismertebb a kézi malom, a lábhajtású fazekaskorong, az íjhajtású eszterga. Az állati erőt vontatásra (kocsi, eke), őrlésre hasznosította. Újabb és újabb „munkagépeket” gondolt ki (vízszállításra, vízemelésre, melegítésre), melyeket egyre bonyolultabb mechanizmusok segítségével működtetett. Olyan eszközöket szerkesztett, amelyek a modern gépek és eszközök előfutárának tekinthető.

Az emberiség történetének vázlatosan bemutatott szakaszában az ismert erőforrásokat már tudatosan használták, s az eszköztárat egyre bővítették.

„Minden anyagi rendszer működéséhez szükség van energiára.”¹ A földi tér folyamatai jelentős energiafelhasználók és -közvetítők. A vulkáni tevékenység, a gleccserek létrejötte és mozgása, a földcsuszamlások, a tektonikai lemez elmozdulások, a vízköri és a légköri áramlások energiája folyamatosan mozgásban tartja a „teret”.

Az energiaátalakulás következményeként alakultak ki a fotoszintetizáló növényi szervezetek, melyek a Nap energiáját hasznosítják. Más kemoszintetizáló növények a kémiai energiát használják fel a szervezet építéséhez és működtetéséhez. A heterotróf szervezetek más növényi és állati szervezetek szerves anyagaiban tárolt energiát használják fel. Ebben a biológiai láncban foglal helyet az ember, s biológiai energiaigényét étellel veszi fel.

Az ember a környezetéből egyre nagyobb teret ismert meg, így élményeket gyűjtött a természetben lezajló eseményekről. Valószínűsíthetjük, hogy kereste a különböző „csodákra” a megoldást, így: a kőzetomlásokra, árvizekre, földrengé-

¹ Kerényi Attila: A termelés energiafüggősége és a környezet hierarchiája. In: Dövényi Z. – Schweitzer F (szerkesztők): A földrajz dimenziói. MTA, Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2005. pp.349–363.

sekre, a szélre, az ár-ápany-ra, a hullámzásra, a csapadékokra, a felhőkre, a viharra, a villámlásra, a Nap sugárzására és más természeti eseményekre. Valószínűleg egyre több hasznos információt szerzett az élettelen és az élő környezetről. Az összefüggések ösztönös keresése vezethetett ahhoz, hogy felismerte az ok-okozat kapcsolatokat. Így jutott el oda az ember, hogy értelmezte az „eleven erőt”, az energiát.

Az emberiség létszámának növekedése és az emberi célú energiafelhasználás szoros kölcsönhatásban van egymással:

- az ember energiaigénye nő,
- az energiaigény és a felhasználás jelentősen elvált egymástól. Egyes területeket energiapazarlás, más területeket kritikusan alacsony szintű energiafelhasználás jellemez.

A társadalom fejlődése a biológiai igényen túli energiafelhasználást generál. Például: lakásépítés, gépjármű-közlekedés, használati tárgyak, -eszközök gyártása.

11.1. Energiahatékonyság

Az energia ellátás biztosítására – bármely korban – műszaki berendezésekre és tőkebefektetésre volt szükség. A köznapi elemzésekben gyakran a műszaki berendezések energetikai hatásfokának javítását tekintik mindenhatónak. Ma már tisztán érzékelhető, hogy a hatásfok javítás önmagában nem elegendő az energiaellátás biztosítására. Az igény folyamatosan nő, s ez a gazdasági fejlődés „mozgatórugója”.

Az energiahatékonyság egy gazdasági mutató, amely (az ország, a régió) 1 főre vetített GDP értéke és az 1 főre eső energiafelhasználás hányadosa (n/e). Szokásos mértékegysége: USD/GJ. A világátlag ~ 30 ; az OECD országok átlaga: 95; fejlett országok esetén: 60–100, fejlődő országok tartománya: 5–10, Magyarország mutatója: ~ 30 . Ennél az adatsornál pontosabb, realisabb adatot szolgáltat, a vásárlóerőt figyelembe vevő index.²

Az energiahatékonyság javítása lehetséges:

- új, modern műszaki eszközök bevonásával;
- termelési szerkezet váltásával (energiaigényes tevékenység visszaszorításával).

² Részletesen: Vajda György: Energiapolitika. MTA, Budapest, pp.54–57.

A problémát elsősorban az jelenti, hogy az alkalmazott technológia műszaki színvonala, a termelékenység, az ár, a munkaerő kvalifikációja, ... rendkívül eltérő. Hazai viszonylatban a hozzáadott érték is rendkívül alacsony.

Az energiahatékonyság foka egy ország energetikai ellátásának értékelésére alkalmas.

Ahhoz, hogy egy ország energiahatékonysági szintjét emeljük, meg kell találni azokat a beavatkozási pontokat, amelyekkel a gazdasági fejlődés biztosítható. Az egyén, aki részese az energiafogyasztásnak, gazdasági és műszaki értelemben is keresi azokat a mozgástereket, amelyek a „pozícióját” javítják.

11.2. Energiatudatosság

Az ember – amint ezt már részletesen kifejtettük – *tudatos energiatermelő és energiafogyasztó*. A tudatosság kezdetben: a tűz megőrzésére; a tüzelőanyagok tartalékolására; a folyók, patakok tavak és tengerek áramlási viszonyainak „kiismerésére” és használatára; a szelek irányának, erősségének és ismétlődésének jellemzőire; a napenergia évszaki és napi „viselkedésének” megértésére; a természeti hőforrások alkalmankénti használatára irányult. Bizonyosak lehetünk abban, hogy a megújuló energiaforrások felhasználása a környezet megóvására, fenntarthatóságának biztosítására, az energiával való takarékosagra ösztönözte az embert.

A nem megújuló energiák használatára lényegileg két okból kényszerült az ember.

Egyrészt létszáma rendkívüli mértékben növekedett, így egyre nagyobb teret „foglalt el” a természettől, a rendelkezésre álló megújuló forrásokat „túlhasználta” a fenntarthatóság határát túllépte. Újabb területeket vett használatba, sokszor olyanokat is, amelyek nem „hasonlítottak” a kezdeti, kedvező feltételekhez. Az ember azonban tudatosan kereste a megoldásokat problémáira, így az energiaigény kielégítésére is.³

Másrészt az emberi kultúra fejlődésével energiaigénye is jelentősen nő. A mai ember olyan eszközök sorát alkalmazza ma, melyekről a 19–20. században is csak az „álmodozók” gondoltak. Mindenki számára világos, hogy a közvilágítás, a tömegközlekedés, a telekommunikációs eszközök – és sok más rendszer – haszná-

³ Egyes szélsőséges éghajlati területeken: pl. Tundraklíma tájon a Föld területének 8,9%-án a Föld népességének 0,3 %-a él. A Meleg, télen száraz klímátájon az arányok: 8,4% területen 27,6 % népesség. Részletek: Becsei József: Népességföldrajz. Ipszilon Kiadó Kft., Békéscsaba, 2004. pp. 161–165.

lata életünk fontos része, a Föld népességének egy része számára ezek hozzáférhetőek, mások számára nem.

Az emberiség hosszú ideig fizikai munkavégző képességét hasznosította. Ez a kis potenciál biztosította a társadalmi fejlődést, a civilizáció megalapozását.⁴

A tudatos emberi tevékenység eredményeként létrejött természeti – társadalmi – technikai környezetet folyamatosan változás jellemzi. Így az ember minden cselekedete egy társadalmi közegben valósítható meg. Az elképzelések megvalósításának ez a környezet támogatója és ellenzője is lehet. Leegyszerűsítve ezt a kapcsolatrendszeret, azt mondhatjuk, hogy az eredményes megvalósításhoz érdekek egyeztetésére, támogatások „kijárására” van szükség.

Az érdekek felmérése, egyeztetése különösen nagy hangsúlyt kapott az energia hasznosítás területén. Vázlatosan bemutatjuk a problémakört Vajda György munkájának⁵ felhasználásával.

11.2.1. Személyes érdekek

Az ember környezetét formálva igényei mind jobb kielégítésére törekedett. Száláshelyét – lakóházát „komfortossá” alakította, olyan tűzhelyet épített, mely konyhai és fűtési funkciókat is ellátott. A füst elvezetését is úgy oldotta meg, hogy a kedvezőtlen hatásokat „minimalizálja”. Készülékét folyamatosan korszerűsítette. Munkaeszközeit saját magához „idomította”. Technológiákat fejlesztett, ezek működtetéséhez mind több energiára volt szüksége, ezért „megtanulta” az energiagazdálkodás főbb szabályait. Hamarosan kiderült, hogy az emberek különbözőek, – képességeik, adottságaik, tanult ismereteik alapján – eltérő színvonalon képesek eszközöket, tárgyakat, berendezéseket készíteni, így egy természetes elv szerinti munkamegosztás alakult ki a közösségek tagjai, majd a társadalom „szereplői” között. Ez az egyéni érdekek „megfogalmazásához”, érdekcsoportok kialakulásához és ezekhez való csatlakozáshoz vagy eltávolodáshoz vezetett.

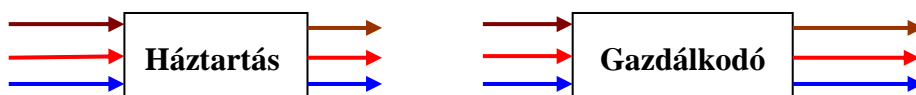
Ezen az alapokon „építkezve” a mai ember személyes érdeke, hogy bármely időpontban, bármely helyen elegendő mennyiségben és formában álljon energia rendelkezésére.⁶

⁴ Magyarország munkaképes lakosságának elméleti munkavégző képessége 4 PJ/év, ez a felhasznált primér energia 0,4%-a. A ló teljesítőképessége ideális esetben az emberi teljesítőképesség 15-szöröse. Lásd. Vajda György: Energiapolitika. MTA, Budapest, pp. 74–75.

⁵ Vajda György: Energiapolitika. MTA, Budapest, pp. 337–349.

⁶ Forman Balázs: Energiagazdálkodás. In: Bora Gyula–Korompai Attila (szerk.): A természetes erőforrások gazdaságtana és földrajza. Aula kiadó, Budapest 2001. pp. 72–80.

A kereslet és a végső felhasználó szempontjából két fontos fogyasztói csoportot értelmezhetünk: a háztartásokat és a gazdálkodó egységeket. A 11.1. ábra vázlatosan szemlélteti azt a különbséget, amely e két rendszer csoport sajátossága: a háztartás az energiafogyasztásra determinált (a GDP felhasználásához kapcsolódik), a gazdálkodó egység a termelésre determinált.



11.1. ábra: Háztartás és a Gazdálkodó, mint technikai rendszer

Jelmagyarázat: anyag: → energia: → információ: →

Az energiatudatosság néhány jellemzője az egyén szintjén:

- a lakótér kis energiaszükségletű legyen;
- a lakótérben folyó tevékenységek során a károsanyag kibocsátás minimális legyen (fűtés, háztartási gépek);
- az épület minél több megújuló energiát hasznosítson;
- a gépjármű-közlekedést minimalizáljuk;
- a háztartás ne terhelje környezetet felesleges hulladékokkal.

11.2.2. Települési érdekek

Az egyén általában nem elszigetelten él, ezért különböző mértékben, de alkalmazkodnia kell embertársai elképzeléseihez is. A település az a nagyobb egység, ahol rendszerint megfogalmazzák a környezettudatosság és az energiatudatosság főbb pilléreit. Az első településeken a legjobb lakóterületeknek a vízparti, de részben védett dombos magaslatok bizonyultak. Ilyen helyre azonban csak néhányan költözökdhettek a szűk „keresztmetszet” miatt. Az új lakók csak a kedvező adottságoktól távolabb települhettek le. Érdejük azt kívánta, hogy a vízparti területeket közösen használják, így rendszerint átalakították a korábbi felhasználást: kikötőket, közösségi tereket hoztak létre. Az érdekek közös képviselője a fejlődéssel egyre inkább előtérbe került. A közvilágítás létrehozása⁷, a közösségi közlekedés megszervezése⁸, ... mind-mind energetikai együttgondolkodást tételez fel.

⁷ Pompeiben Kr.u. 79-ben már fáklyás közvilágítást alkalmaztak.

⁸ 1857. március 1-én megindult Szegeden az első Omnibusz járat a vasútállomás és a belváros között, 1884. május 23-án nyitották meg a városi közúti vaspályát, melyen gőzvontatást alkalmaztak. Ezen pálya egy részén 1884. május 26-án lóvasúti közlekedést indítottak. 1908. október 1-én indult az első szegedi villamos a városi vasúti hálózaton.

A villamos energia felhasználásának kezdeti időszakában – amint azt már láttuk, városi villanytelepek létesültek a helyi, majd a regionális igények kiszolgálására. Ezek mintegy „húzóágazat” működtek, mert a munkahelyteremtést, az infrastruktúra fejlesztést szolgálták. Később más érdekek mentén – főként gazdasági szempontokból – regionális, majd globális erőmű fejlesztések mellett döntöttek. Ezek reális értékelése több évtizedet vett igénybe, s mára a lakosság jelentős része nem kedveli a „monstrumokat”, kevésbé fél a decentralizált erőművektől, a helyi lehetőségekhez igazodó (Edison elvet követő) erőműveket létesítene. Ugyanakkor más települések lakossága fél a mobil erőművektől, a (gyakran gusztustalan, fertőző) hulladékot égető mini erőművektől. A megegyezések csúsznak, a problémák tovább élnek. Hasonlókat tapasztalni a közlekedés területén, a mezőgazdaság energiaigényének kielégítési folyamatában, a geotermikus energia hasznosításában, a radioaktív hulladék kezelésében is.

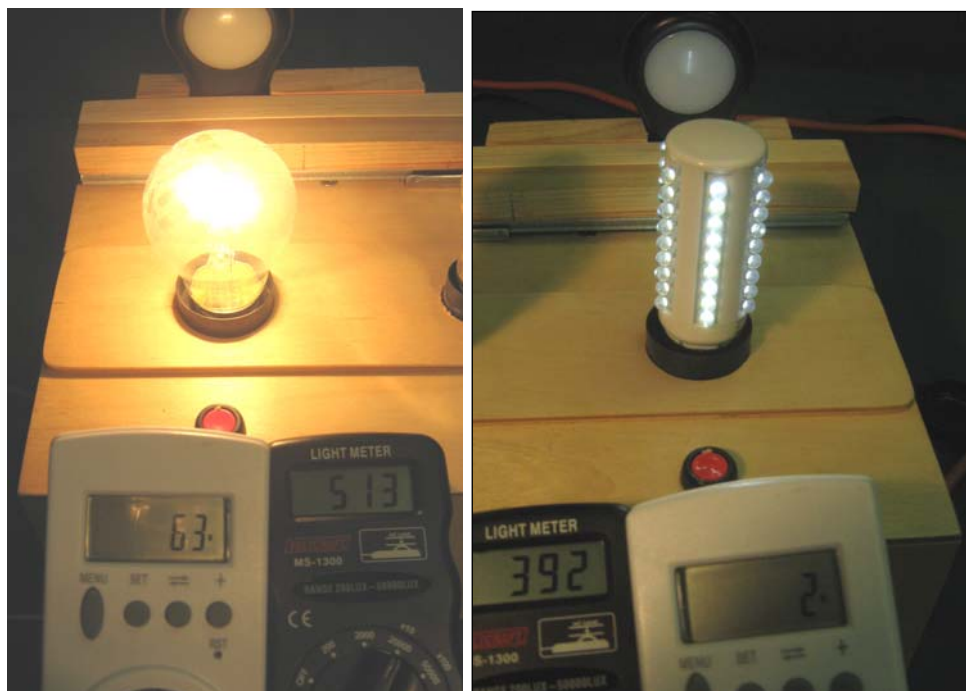
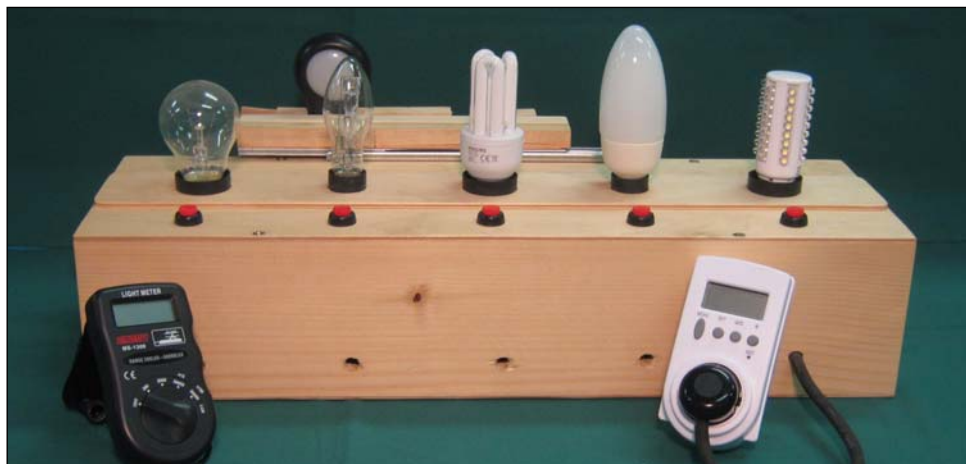
A települési önkormányzatok létesítmények engedélyezésében mind nagyobb szerepet játszanak, így akár a személyi érdekek, akár a gazdasági érdekek mentén konfliktusok keletkeznek. Ezeknek az érdekeknek a harmonizálása sokszor a továbblépés feltétele.

11.2.3. Gazdasági érdekek

Az energiahatékonyság bevezetése során kifejtettük, hogy az 1 főre eső GDP termelést az 1 főre eső felhasznált energia (GJ) függvényében vizsgáljuk. A gazdaság szereplőinek érdeke, hogy minél nagyobb volumenben, minél többféle energiahordozót értékesítsenek. Ugyanakkor személyes, de gyakran önkormányzati érdek is, hogy a technikailag a legkorszerűbb, legtakarékosabb eszközöket használjuk fel. Sajátos ellentmondás, hogy a lakosság világításra az összes energiának mindössze 1%-át használja fel, ugyanakkor ezen a területen képes a legjobban takarékoskodni. Erre a gazdaság szereplői olyan izzó választékkal léptek a piacra, amely kisebb üzemi költséggel jár(hat), de rendkívül drága a beszerzésük és az élettartam garanciák is bizonytalanok. Így a gyártó munkahelyek számának csökkentését hajtotta végre, újabb konfliktusokat generálva. Ugyanakkor valós gazdasági érdeke a családoknak, hogy kisebb villamos teljesítménnyel arányosan nagyobb megvilágítási értéket (lux) létesítsenek (11.2. kép).

Hasonló konfliktusok ismertek a gépjármű üzemanyag termelés és fogyasztás területén, az energiatakarékos termékek gyártásában, az energiaszegény – passzív ház építésben, a megújuló energiák térnyerésének erősítésében a fosszilis energiafelhasználás visszaszorításában. Érdekek ütköznek, érdekérvényesítő csoportok

„lobbiznak”. Rendkívül fontosak azok az európai törekvések, amelyek megértésre, megegyezésre, önkorlátozásra ösztönöznek és nyilvánosságot biztosítanak.



11.1. kép: Hagyományos és korszerű izzók vizsgálata

Balról jobbra: wolframszálas izzó; halogén izzó; kompakt izzó; kompakt, burkolt izzó; LED-es izzó
Bal oldal: 63 W villamos teljesítmény / 5130 Lux; Jobb oldal: 2 W villamos teljesítmény, 3920 Lux

Kérdéstár

1. Jelölje meg az egyszerű gépeket!

- a) íjhajtású eszterga
- b) lejtő
- c) kézi malom
- d) eke
- e) álló és mozgó csiga
- f) görgő

2. Jelölje meg az energiahatékonyság mértékegységét!

- a) $\frac{KJ}{KJ}$
- b) $\frac{USD}{GJ}$
- c) $\frac{EUR}{GJ}$
- d) $\frac{GJ}{USD}$

3. Miért használta és használja az ember a nem megújuló energiákat? Helyes választ/válaszokat jelölje!

- a) Mindenhol rendelkezésre áll.
- b) Könnyen kiaknázzható.
- c) Az emberiség energiaigénye csak megújuló energiákból nem fedezhető.
- d) Az energiaigény nagy növekedése miatt minden forrásra szükség van.

4. Mi jellemzi a technikai rendszert? Helyes választ/válaszokat jelölje!

- a) Transzfer elemei: anyag, energia és információ.
- b) A természet hozta létre.
- c) Az ember hozta létre.
- d) A rendszert a környezettől a perem választja el, ez lehet tökéletes szigetelő.
- e) A rendszert a környezettől a perem választja el, ez nem lehet tökéletes szigetelő.
- f) A rendszeren belül folyamatok és részfolyamatok értelmezhetők.

5. Rajzolja fel a 11.1. képek alapján az izzók villamos teljesítményére (W) vonatkozó megvilágítási (Lux) értékpárjait! A hiányzó adatok: 63 W/4000 Lux; 10 W/ 3500 Lux; 10 W/3200 Lux.

Mitől függ a mért megvilágítási érték?

Milyen hátrányai vannak az új izzóknak?

