

13. Előadás: Energiahatékonyság, energiatakarékosság egyén szintjén.

13.1. Egyén feladata.

13.2. Energiahatékonyság, energiatakarékosság a hő-, és az elektromos energia fogyasztás terén.

13.1. Egyén feladata.

"Az éghajlatváltozás rajtad múlik!" "Tekerd le. Kapcsold ki. Hasznosítsd újra. Sétálj." címmel **José Manuel Barroso**, az Európai Bizottság elnöke és **Stavros Dimas**, környezetvédelmi biztos 2006. május 29-én Brüsszelben figyelemfelkeltő kampányt indított útjára (http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index_hu.htm). A kampány célja arra ösztönözni az Európai Unió polgárait, hogy az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának jelentős mértékű csökkentése érdekében **változtassanak mindennapi szokásaikon**. A kampány számos gyakorlati és könnyen megvalósítható tanácsot ad, miközben egyrészt megpróbálja felhívni az emberek figyelmét **saját felelősségükre és lehetőségeikre**, másrészt lehetővé teszi számukra, hogy az éghajlatváltozás elleni küzdelem részeseivé váljanak. A kampány egyidejűleg az Európai Unió 25 tagállamában - köztük Magyarországon - indult útjára. A kampány internetes oldalán - <http://www.climatechange.eu.com> részletes információkat találhatnak az érdeklődők az éghajlatváltozásról, és annak hatásairól.

Az Európai Bizottság meggyőződése, hogy az éghajlatváltozás elleni küzdelem sikeréhez a társadalom minden rétegének, minden egyes tagjának a hozzájárulása szükséges. "Ez a kampány kiegészíti és megerősíti az ügyben tett politikai és jogalkotási erőfeszítéseinket, ugyanakkor rámutat saját felelősségünkre, és arra, hogy mit lehet, és mit kell tennünk az éghajlatváltozással járó veszélyek visszaszorítása érdekében."

Ennek megfelelően: Cél:

Megismerni minden olyan eszközt, módszert, amellyel kevesebb energiával érem el azt a szolgáltatás szintet, amelyet eddig elértem.

A háztartások az EU üvegházhatást okozó gázkibocsátásának mintegy 16 %-áért tehetők közvetlenül felelőssé. Személyenként és éves bontásban ez azt jelenti, hogy minden egyes ember 11 tonna üvegházhatást okozó gáz, nagyrészt CO₂ kibocsátását okozza.

13.2. Energiahatékonyság, energiatakarékosság a hő-, és az elektromos energia fogyasztás terén.

13.1. Táblázat. Magyarországon a lakossági energia felhasználás formája szerinti eloszlása

2004 év	Felhasználás formája	Arány
	Fűtés	70 %
	Vízmelegítés	11 %
	Főzés	15 %
	Egyéb	4 %

A lakossági energia fogyasztás legfőbb komponense **a fűtés és a használati melegvíz** együtt, ami **81 %-a** a lakossági energia fogyasztásnak. Mivel a lakosság az ország teljes energia szükségletének 38,4 %-át fogyasztja el, ezért ez az összes fogyasztásunkban **a lakossági fűtés és melegvíz az országos fogyasztás 31,1 %-t jelenti**, ez abszolút számban 338 PJ-t tesz ki. Ehhez

járul a kommunális fűtés, ami becsülten 50-60 PJ-t jelent. Ennek a szükségletnek több, mint a felét, 225 PJ-t jelenleg az **importált földgázból fedezzük**. Ebben benne van újabban a földgáz tüzelésű villamos energiatermelés során távfűtésre használt rész is. Ráadásul a mostani centralizált rendszerek hatásfoka elég alacsony.

Egyén feladata

- Olyan termékeket, eszközöket használni, fogyasztani, olyan szokásokat folytatni, amelyek kisebb összenergia felhasználással járnak, mint a korábbiak, és kevesebb mértékben környezetterhelők.

A teljes energiafogyasztásban az **egyénnek csak egy harmadban** van közvetlen hatása (hacsak nem igyekszik a munkahelyén is állandóan lekacsozni a feleslegesen égő villanyvilágítást és becsukni az ablakokat fűtési időben).

Ennek a fejezetnek a következő részében két számszerű példán mutatjuk be azt, hogy ha már műszakilag megfelelő (energiatakarékos) termék áll rendelkezésre az egyén számára, akkor sem látszik ez olyan világosan, hogy megéri-e az nekünk. Azért a hűtőszekrényt és a kompakt fényforrást választottuk példának, mert mindegyiknél jelentősnek tűnik a beruházás költség. A következő kételyek gyötörhetnek bennünket: lehet, hogy a berendezés energiatakarékos, de az egész pénzügyi ügymenet számomra egyáltalán nem lesz pénztakarékos?!

A jó döntéshez pedig egy sor gazdasági fogalommal is meg kell ismerkednünk, mint: **beruházás költség, fenntartás költség, megtérülési idő, továbbá ha hitelre vásárolunk, akkor számolnunk kell a kamatlábbal, futamidővel, THM értékkel is**. De ha ezeken begyakoroljuk magunkat, jöhet a biomassza tüzelésű kazán, a napkollektor rendszer, a hőszivattyú, az épületszigetelés, a kis fogyasztású személygépkocsi, stb.

Két példa a jó hatásfokú háztartási gépekre, eszközökre

13.2.1. Hűtő- és fagyasztókészülékek

Először ismerjük meg, mit mondanak a műszaki leírásban: Egy vezető márkájú, 229 l hűtővel és 72 l fagyasztótérrel "A" kategóriás **hűtő-fagyasztó kombináció** évente 324 kWh energiát fogyaszt. Ezt az adatot hasonlíthatjuk össze a régi hűtőszekrényünkkel, amely megfelel F-G energia osztályú hűtőszekrénynek. A fenntartási költség esetében elérhető megtakarítás kiszámításához segít a 7.6. Táblázat. Ez összehasonlítja a különböző kategóriás hűtőszekrények éves fogyasztását, az éves elektromos energia költséget, és az A kategóriás hűtőszekrényhez viszonyítva a több éves elektromos energia többlet költségét. Számoláshoz az 1 kWh = 38 Ft értéket használtuk (2005-ben, ez 2008-ban 44 Ft/kWh).

7.6. Táblázat; Hűtőszekrények fogyasztása (többletfogyasztás az "A" osztályhoz képest)

Energia-osztály	Éves relatív fogyasztás (%)	Éves fogyasztás (kWh)	Éves áram költség (Ft)	Éves elektromos energia többlet (Ft)
"A"	0	324	12312	0
"B"	25-40	437	16621	4309
"C"	60-65	518	19699	7387
"D"	80-90	599	22777	10465
"E"	100-110	664	25240	12928
"F"	120-130	729	27702	15390
"G"	150-160	826	31396	19084

Tehát az A és az F, vagy még inkább G osztályú hűtőszekrények éves elektromos energia többlete az A osztályúhoz képest 15000-19000 Ft lehet. Ez a különbség 5 év alatt 75000-95000, ami már azonos az adott méretű új hűtőszekrény árával. Tehát ezeknek a megtérülési ideje 5 év körüli. Ezután következhetnek a hitel vásárlás során a hitelfeltételek megfontolásai.

13.2.2. Világító testek

A világítással kapcsolatban gyakran alkalmazott „takarékosági gyakorlat”, hogy kevés fénnel világítunk, vagy hogy egyszerűen lekapcsoljuk a világítást. A villanyszámlán megjelenő összeghez képest a wolframszálas nemesgáztöltésű, legegyszerűbb izzólámpa (villanykörte) ára elenyészőnek tűnik, ezért azt vásároljuk. Műszakilag annyit kell tudnunk, hogy a látható spektrum tartományba a felvett elektromos energiának mindössze 2 %-t sugározza ki (hatásfoka 2 %), a többi hő formájában jelenik meg. A hagyományos izzóhoz képest a **halogénizzó hatásfoka** már 4 %-os, a kompakt fénycsöveké pedig 12 %-os. Az utóbbiak előnye még, hogy élettartamuk 6-8-szorosa az átlagosan mintegy 1000 órás izzólámpáknak.

Az összehasonlítás leggyakrabban a **normál wolframszálas izzólámpák** és az **elektronikus kompakt fénycsövek** között történik, amelyeknek azonos a foglalatuk, E17 típusú, tehát nagyon könnyen cserélhetők. A részletes elemzés a beruházási (lámpák egységára) és a fenntartási költségeket is figyelembe veszi, amely utóbbi használja a jellemzésre az élettartamot, az elektromos teljesítmény felvételt, a 8000 óra alatt fogyasztott elektromos energiát és a fényhasznosítás hatásfokát.

Itt is összefoglaljuk a legfontosabb megállapításokat:

- Az egyén szempontjából a következő a fontos 8000 óra üzemidőre vonatkoztatva: A wolframszálas izzólámpa esetében az összes költség: 23000 Ft, míg a kompakt fénycső esetében ez csak 5500 Ft. 8000 óra üzemidő alatt a fenntartási költség a beruházási költséghez viszonyítva a wolframszálas izzólámpa esetében 45-szörös, míg a kompakt fénycső esetében ez 5-szörös.
- A társadalom, a környezetvédelem szempontjából pedig az a fontos, hogy a wolframszálas izzó többlet energiájának biztosításához 8000 óra alatt 480 kWh órával kell több elektromos energia. A kompakt fénycső 120 kWh energiát, míg a wolframszálas izzólámpa 600 kWh elektromos energiát fogyaszt el. A hányadosuk öt. Ez azt jelenti, hogy ötször több elektromos energia, ötször több széndioxid kibocsátást és ötször több hőszennyezést is „okoz”, tehát a wolframszálas izzólámpa használata ötször jobban „szennyezi” a környezetet, mint az azonos fénytjeljesítményű kompakt fénycső.
- A 480 kWh elektromos energia a 18 MJ/kg égéshőjű szénből, 25 % hatásfokú erőmű esetében 380, 40 % hatásfokú erőmű estében 240 kg szén eltüzelését igényli, amelyek következménye 1400 illetve 880 kilogramm széndioxid. Ez a következtetés levonás pedig még azt is mutatja, hogy az egyén és az energia előállító „közös fellelősek” adott esetben a környezetterhelésért. Ezt foglaltuk össze a 7.7. Táblázatban.

7.7. Táblázat. Adott elektromos energia (480 kWh) előállításának „járulékos” adatai két különböző elektromos hatásfokú (25 %, 40 %) erőműben.

E (kWh)	MJ/kWh	E (MJ)	η (%)	Q (MJ)	L (MJ/kg)	m(szén)kg	CO ₂ /C	m(CO ₂)kg
480	3,6	1728	0,25	6912	18	384	3,67	1408
480	3,6	1728	0,4	4320	18	240	3,67	881

Az egyes háztartási eszközök használatának költségei és szén-dioxid-kibocsátása
http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/pdf/table_appliances_hu.pdf

Készülék (Óránként)	Teljesítmény (watt)	CO ₂ kibocsátás óránként (gr)	Működési költség óránként EURcent
60 wattos izzó	60	39	0,6
60 wattos izzóval egyenértékű energiatakarékos izzó	11	7	0,11
Halogénizzó	300	195	3
Televízió	80-300	52-195	0,8-3
Sztereó magnó/hifitorony	55-500	36-325	0,6-5
Laptop/számítógép	80-360	52-234	0,8-3,6
Porszívó	700-2000	455-1300	7-20
Hajszárító	800-2000	520-1300	8-20
Vízforraló	300-3200	195-2080	3-32
Mikrosütő	700-2100	455-1365	7-21
Mosógép	500-3000	325-1950	5-30
Centrifuga	500-5700	325-3705	5-57
Mosogatógép	700-3000	455-1950	7-30
Villamos hőszugárzó/fűtőtest	500-3000	325-1950	5-30
Légkondicionáló	800-5000	520-3250	8-50
Kisméretű elektromos bojler	1500-6000	975-3900	15-60

Készülék (Havonta)	Teljesítmény (watt)	CO ₂ kibocsátás havonta (kg)	Működési költségek havonta (EUR)
Hűtőszekrény	200-700	94-328	14-50
Mélyhűtő	300-700	140-328	22-50

Gyakorlati tanácsok az egyén „energiatakarékos viselkedéséhez”

Az egyén feladata lehet

- megismerni, megérteni az ajánlásokat, amelyek a jobb hatásfokú berendezések beszerzésére, beállítására vonatkoznak (adott biomassza tüzelő kazán, napkollektoros rendszer, kis fogyasztású hűtőszekrények, új típusú világító berendezések,)
- alkalmazni az életmódra tett javaslatokat, amelyekkel közvetve energiatakarékosak lehetünk (mozgásérzékelő kapcsolók, időkapcsolók világításra, televízió készülékkel csak kiválasztott műsort megnézni, egyébként pedig kikapcsolni)
- megérteni a beruházás költség és a fenntartási költség, valamint a megtérülés ész így tovább,...fogalmakat.

Figyeljünk a következőkre, tudjunk róluk

Világítás, főzés, mosás
A mesterséges világítás kialakításánál először gondoljuk végig, hogy milyen helyiségben milyen tevékenységet kell megvilágítani! Azaz csak ott, annyira és addig világítsunk, amíg az szükséges.
Az izzólámpák esetében a felhasznált villamos energia mindössze 2%-a hasznosul világításként. Fénycsövek használatakor viszont a hatásfok már 12 %.
Hagyományos izzólámpás, vagy rossz hatásfokú fénycsöves rendszerrel 40 W/m ² energia

szükséges 500 luxos megvilágítási szint eléréséhez, míg ugyanilyen megvilágítási szinthez szükséges energia korszerű rendszernél csak 13-15 W/m ² .
A számítógép 25-40 W körül fogyaszt, a monitor fogyasztása 55-90 W között mozog a mérettől és a megjelenített színektől függően.
A fedő nélküli főzés 3-4-szer annyi energiát igényel másfél liter víz felmelegítésénél, mint a fedő használatával való főzés!
A hűtő – folyamatos működése miatt – egy átlagos család villamos energia fogyasztásának kb. 30%-áért felel. Tehát ezen a területen is jelentős energia megtakarítást érhetünk el, leginkább odafigyeléssel, sem mint befektetéssel.
A legtöbb háztartásban géppel mosnak. Az automata mosógép által felvett energia 10-20%-a a szivattyút és a motort működteti, a többi a vizet melegíti.
Csomagolás
Magyarországon évente közel 700-800 ezer tonna csomagolóeszköz fogy, amit mi, vásárlók veszünk meg, és ennek a nagy részéből hulladék képződik. Kétszer fizetünk szemétdíjat: amikor megvesszük, és amikor elszállítják a köztisztaságiak.
Az eldobható alumínium dobozok előállítása nagyon energiaigényes. Egy sörösdoboz legyártásához kb. két sörösdoboznyi kőolajnak megfelelő energia kell.
Közlekedés
Egyes mérések szerint a városi közlekedésben a járó motor mellett az autók 30%-a egy helyben áll, azaz az útidők harmada üresjárat.
Budapesten 1975-ben 1000 lakosra jutott 4 autó, 2000-ben 450.
Egy kerékpáros 16 kilométert 350 kcal, az élelemből származó energia felhasználásával teker le, míg egy autó 18 000 kcal, kőolajból származó energia egység felhasználásával teszi meg ugyanezt az utat.
Egy tömegközlekedésben használt autóbusz átlagosan alig fél liter üzemanyagot használ fel 100 utas-kilométeren, míg egy személyautó 5-8 litert.
Vízellátás, hőszigetelés, fűtés
Az ipar fejlődésével párhuzamosan az utóbbi 30-40 évben a vízfelhasználás kb. az ötszörösére növekedett.
Az összes energia költség 80%-át a fűtési költségek teszik ki, azonban ha a fűtési hőmérsékletet 1 °C-kal csökkentjük, 6% fűtési költséget takaríthatunk meg.
A közel 2,4 millió családi ház háromnegyed részének a hőszigetelése elégtelen, és csupán minden huszadik ház felel meg maradéktalanul a mai követelményeknek.
A melegvíz előállításának legolcsóbb és egyben környezetbarát módja a napenergiát hasznosító rendszerek beépítése. Ezeket a rendszereket be lehet építeni már meglévő házakba is, csatlakoztatva a meglévő használati melegvízes rendszerhez, vagy új épület esetén már így lehet tervezni a melegvíz ellátást.

Hivatkozások:

	Téma, honlap
H-7.1	Energiaklub http://www.energiaklub.hu/dl/kiadvanyok/energirolokosan.pdf
H-7.2	Energiatakarékossági szemlélet kialakítása; Liphay Béla Mezőgazdasági Iskola http://www.liphay.hu/energiatakarékosság.htm
H-7.3	Energiamegtakarítás lap http://www.energiamegtakaritas.info/news.php?item.189.26
H-7.4	Energia-energia http://energia.lapozz.hu/

Kérdések:

- K-I-13.1. Mi az egyén feladata az energiatakarékosság terén?
- K-I-13.2. Soroljon fel szállítási módokat és energiatakarékossági lehetőségeket!
- K-I-13.3. Soroljon fel szállítási eszközöket és energiatakarékossági lehetőségeket!
- K-I-13.4. Nevezzen meg energiatakarékossági lehetőségeket a csomagolás terén!
- K-I-13.5. Nevezzen meg energiatakarékossági lehetőségeket az innivalók előállítása terén!
- K-I-13.6. Nevezzen meg energiatakarékossági lehetőségeket épület fűtés terén!
- K-I-13.7. Nevezzen meg energiatakarékossági lehetőségeket világítás terén!
- K-I-13.8. Nevezzen meg energiatakarékossági lehetőségeket épület hűtés terén!
- K-I-13.9. Mennyi egy 229 l hűtővel és 72 l fagyasztóterrel rendelkező hűtőszekrény éves fogyasztása?
- K-I-13.10. Milyen arányban van az előző hűtő-fagyasztó készülék ára és az éves elektromos energia fogyasztása és milyen ez a hányados egy régi berendezés esetében?
- K-I-13.11. Hány százalék a wolframszálas izzólámpa, a halogén töltésű izzólámpa és az elektronikus kompakt fénycsövek hatásfoka?
- K-I-13.12. Mennyi az összes költség 8000 órás üzemidőre vonatkoztatva egy wolframszálas izzólámpa és egy kompakt fénycső esetében?
- K-I-13.13. Hányszor nagyobb a széndioxid kibocsátás az elektromos energia előállítását illetően a wolframszálas izzólámpa és egy kompakt fénycső esetében, ha azonos a kibocsátott fényteljesítményük?
- K-I-13.14. Hány tonna Magyarországon évente a csomagoló anyagok tömege?
- K-I-13.15. Mennyi egy sörös doboz előállításához szükséges energia?
- K-I-13.16. Mennyi Budapesten 1000 lakosra jutó személygépkocsik száma?
- K-I-13.17. Hányszor nagyobb a személyautóval történő személyszállítás utaskilométer értéke az autóbushoz képest?

Pécs, 2012. február 20.
Dr. Német Béla