

EDU

SZAKKÉPZÉS-, ÉS KÖRNYEZETPEDAGÓGIA ELEKTRONIKUS SZAKFOLYÓIRAT

4. ÉVFOLYAM 2014/2. SZÁM

**TEMATIKUS CIKKEK A KÖRNYEZETPEDAGÓGIA TERÜLETÉRŐL
AZ EKF ÉS AZ NYME KUTATÓI MŰHELYEIBŐL**

A FIATAL KUTATÓK A SZAKKÉPZÉSÉRT HÁLÓZAT folyóirata

SZERKESZTETTE:

Dr. habil Lükő István

Dr. Molnár György

TECHNIKAI SZERKESZTŐ:

Sik Dávid

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE:

Dr. habil Lükő István

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:

Dr. Lükő István

Dr. Molnár György

Dr. Varga Attila

VENDÉGSZERKESZTŐK:

Prof. Dr. Mika János

Ütőné Dr. Visi Judit

SZAKMAI LEKTOROK:

Dr. habil Béres Csilla

Dr. Gálos Borbála

Dr. habil Lükő István

Prof. Dr. Mika János

Dr. Polgár András

Dr. Somogyi Csilla

Dr. Vityi Andrea

FELELŐS KIADÓ:

Dr. Molnár György

FIKSZH Elnök

Budapest, BME GTK APPI

A SZERKESZTÉS SZÉKHELYE:

BME-GTK Műszaki Pedagógia Tanszék

KÖZREADÓ:

Fiatalkutatók a Szakképzésért Hálózat

ISSN: 2062-3763

Tartalomjegyzék

Szerkesztői előszó	5
Apró Anna – Rázsi András: A környezeti tudatformálás lehetőségei az általános iskolában	7
dr. Gálos Borbála – dr. Bidló András – dr. Czimber Kornél – dr. Mátyás Csaba: Példák a klímakutatás eredményeinek erdészeti gyakorlatba és oktatásba történő átültetésére, hazai és nemzetközi projektek tapasztalatai alapján	20
Dr. Kajati György: Irányzatok, koncepciók és események a poszt szocialista magyar energiapolitikában.....	28
Kiss Barbara: A megújuló energiaforrások témakörének megjelenése a természetismeret és a földrajz tankönyvekben	45
Mika János – Kertész Ádám: Hagyományos és megújuló energiaforrások: kihívások és tendenciák	53
Dr. Patkós Csaba A megújuló energiaforrások oktatása az Eszterházy Károly Főiskolán.....	64
Somoskői Soma: Nemformális tanulási módszerek a megújuló energiaforrások oktatásában	76
Ütőné dr. Visi Judit PhD Az energiafelhasználás, mint globális problémaforrás megjelenése a Nemzeti Alaptantervben.....	86
Szakmai önéletrajzok	98

Szerkesztői előszó

Az EDU 5. tematikus szám kettős értelemben is. Az egyik, hogy a cikkek, tanulmányok egy kivételével az Eszterházy Károly Főiskolához kötődnek, másrészt hogy a témák a klímaváltozás és a megújuló energiák, valamint ezeket keretbefoglaló fenntarthatóság témaköreit ölelik fel zömében.

A szerzők tehát a környezetpedagógia, a környezettudomány egri és soproni műhelyeiből vállalták azt, hogy folyóiratunkban szándékoznak publikálni.

Ezt a számot még 2013 végén az egri kollégák munkáinak szántuk, de az elfoglaltságok, a különböző rendezvények mostanáig húzódoan háttérbe szorították ezt a szándékunkat. Most, hogy minden szerző energiát, időt szánt a mondanivalója megírására összeállt ez az 5. tematikus szám nyolc publikációval tizenhárom szerző tollából.

Elsődleges célunk volt kezdetektől fogva, hogy kellő figyelmet és lehetőséget szenteljünk a szakképzés-pedagógiai műhelyek mellett a környezetpedagógiai műhelyek palettáján üde és ígéretes színfoltot jelentő Neveléstudományi Doktori iskola Környezetpedagógiai programjához kötődő kutatások bemutatására, az ott folyó munka keresztmetszetének és elkötelezettségének szemléltetésére. Ez azért is fontos, mert folyóiratunk a fiatal oktatók és kutatók, doktoranduszok, hallgatók segítésére létrehozott hálózat, a FIKSZH szellemiségének, céljainak jegyében ez az egyik lehetőség. Fontos ez másrésztől azért is, mert a jelenlegi felsőoktatási képzőhelyek és a két doktori iskola munkájának megismerésén keresztül kaphatunk egy képet a környezetpedagógiát művelők munkáiról, kutatási témáik fókuszpontjairól, irányairól. A friss, mindössze néhány éves múltra visszatekintő egri doktori programban résztvevők közül néhány oktató és hallgató már más fórumokon, rendezvényeken is megmérette magát, közölt publikációt.

A szerkesztőség örömeire szolgált olyan munkáknak a befogadás, közzétevése, amelyekben tetten érhetőek a legfrissebb kutatási eredmények átültetése a szakmai gyakorlatba és az oktatásba, vagy amelyek a közoktatás és a felsőoktatás kapcsolatát állították a mondanivalójuk középpontjába. Olyan témakör is olvasható, amely a formális, nemformális tanulás folyamatán keresztül mutat be új módszereket a megújuló energiaforrások tanítása kapcsán.

Tankönyv és tantervvizsgálat is szerepel a feldolgozott témák között olyan mélységgel és színvonalas elemzésekkel, amelyek a neveléstudomány egésze szempontjából is figyelemre méltóak. Az energiafelhasználás és alakulásának a NAT-ban való megjelenését vizsgáló tanulmány egy alapos elvi-elméleti háttér után részletesen elemzi a téma NAT műveltségterületiben való megjelenését, amely nagyon jó alap lehet a további vizsgálódásokhoz, ahhoz, hogy a természettudományi tantárgyak „mátrix rendszere” mennyire képes a környezeti problémák feldolgozására.

Hat osztályban 16 tankönyvet vizsgáltak, s az egyik levonható következtetés, hogy kismértékben ugyan, de bővült az ismeretszerzés a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban.

Hogyan, milyen tartalommal, módszerekkel és oktatásszervezéssel tanítják a megújuló energiákat az Eszterházy Károly Főiskolán? Erről szól egy tanulmány, amely nem csak a Földrajz tanszék által gondozott szak és specializációinak (megújuló energiák, területfejlesztő) tantervi részleteit (témaköreit mutatja be, hanem a gyakorlati kapcsolatrendszert, az önkormányzatokat és egy fejlesztő céget is.

A hagyományos és megújuló energiaforrásokról, a szélesebb szakmai háttér kihívásairól és a tendenciáiról szól egy autentikus szerzőpáros cikke. Megtudhatjuk a fontosabb energiafajták készleteinek, felhasználásának tendenciáit, a területi átrendeződéseket, az energiaigény növekedésének kiváltó okait, valamint a melegedésnek az energiaigényekre és energiakészletekre gyakorolt hatását.

A klímaváltozás erdei ökoszisztémákra gyakorolt hatásai és az alkalmazkodás lehetőségei témában az „Agrárklíma” projekt keretében egy döntéstámogató rendszert építettek fel, a „Recland” projekt keretében és egy tananyagmodult fejlesztettek ki. Az erről szóló tanulmány a két projekt eredményei alapján példákat mutat be arra, hogyan integrálhatók a klímakutatás legfrissebb eredményei az erdészeti gyakorlatba, valamint az erdészeti felsőoktatásba.

A posztszocialista energiapolitika irányzatait, koncepcióit mutatja be egy cikk, amely jól érzékelteti a mérnöki (műszaki) és piaci szemléletek érvényesülési esélyeit a hatalmi és szakpolitikai mező erőterében.

Ebben a bevezetőben nem írtam ki a szerzők nevét és a cikkek/tanulmányok címét, ettől függetlenül remélem, hogy sikerült felkelteni az érdeklődést erre a tematikus összeállításunkra. Ennek reményében ajánlom figyelmükbe a megjelent írásokat.

Megköszönöm valamennyi szerzőnek, bírálónak és vendégszerkesztőnknek a munkáját, bizalmát.

Sopron, 2014. november.29.

Lükő István Főszerkesztő

A környezeti tudatformálás lehetőségei az általános iskolában

Apró Anna¹, Rácsi András²

¹MA szakos hallgató, Eszterházy Károly Főiskola; ²Tudományos segédmunkatárs, Eszterházy Károly Főiskola

Bevezetés

A környezeti nevelés nagyon fontos dolog, és ahogy azt mondani szokták, sosem késő elkezdni, ugyanakkor mégis legjobb a gyerekkorban. Mivel a jelen alaptanterveiben nincs olyan tárgy, ami kifejezetten a környezeti neveléssel foglalkozik, arra hivatkozva, hogy ennek minden tanórán meg kell valósulnia, különösen fontos, hogy felkutassunk minden lehetőséget, amivel mind a tanórán, mind pedig tanórán kívül a megfelelő irányelveket tudjuk megmutatni az iskolás korosztály számára. Tanulmányunkban, a fenntartható fejlődés és a környezeti nevelés fogalmának tisztázása után, egy iskolai kereteken belül, de tanórán kívüli lehetőséget vizsgáltunk meg, ami elsősorban az energiatakarékosságról szól. Korunk egyik legnagyobb kihívása a környezettudatos energiafelhasználás elterjesztése a lehető legszélesebb körben, mert a legolcsóbb, és leginkább környezetbarát energia, amit nem használunk fel.

Fenntartható fejlődés, mint kompetencia

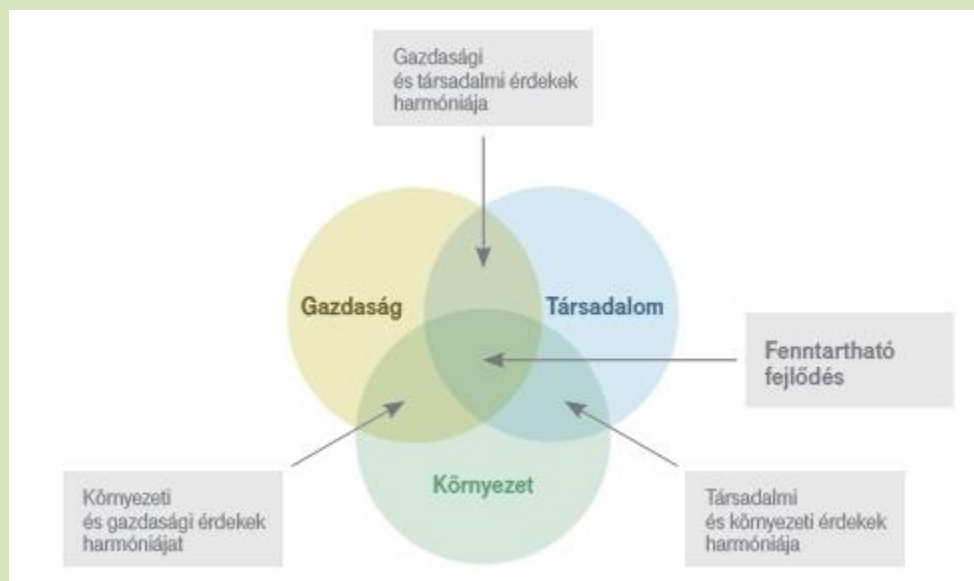
Amikor a fenntartható gazdálkodás fogalmát próbáljuk meghatározni, akkor körülírása során *három alrendszer* kerül egymással szerves kapcsolatba: a *környezeti*, a *társadalmi* és a *gazdasági* rendszer (1. ábra).

Vagyis: „*a természeti környezet eltartó-képességével összhangban lehet csak a társadalom reális szükségleteinek a kielégítéséről gondoskodni, a környezet eltartó képessége egyben az igények kielégítésének korlátja is. A gazdaság azokat az erőforrásokat használja, amelyeket a társadalom és a környezet állít elő és termel újra.*”

(Forrás: <http://www.unesco.hu/termeszettudomany/fenntarthato-fejlodesre/fenntarthato-fejlodes-091214>)

(utolsó letöltés: 2014. 11. 06.)

Gondoskodnunk kell tehát arról, hogy megteremtsük a fenntarthatóságnak ezen újratermelő folyamatát a hosszú távú fejlődés érdekében.



1. ábra

A fenntartható fejlődés ábrája

(Forrás: <http://www.fenntarthatofejloves.net/2006/11/28/na-mirol-is-van-szo/1>)

(utolsó letöltés: 2014. 11.06.)

A fenntarthatóság fogalma leginkább az energia-gazdálkodás és a környezetvédelem kapcsán kerül szóba, és ha a fenntartható fejlődésre gondolunk mindig egy még nem létező, elkövetkező generációért kezdünk el aggódni, és társadalmi szintű lépésekben keressük a megoldást. Pedig ez az életfilozófia nem csak ezen a területen, nem csak ilyen időlépcsőben, pláne nem csak a döntéshozói szinten érvényesíthető. Fenntartható módon az egyén is tudja élni az életét, a saját jövőjét szem előtt tartva. Ha csak a központi témánkra, azaz a fenntartható energiagazdálkodásra gondolunk, talán nem is kell túl részletesen ecsetelnünk, hogy jobb életet tudunk biztosítani magunknak, ha megfelelő, azaz fenntartható módon gazdálkodunk az energiáinkkal. Az energiatakarékosság tudatosítása az első és legfontosabb feladat.

Még mindig sokan gondolják azt, hogy egy konnektorban hagyott telefontöltő, vagy egy készenléti üzemmódban hagyott híradástechnikai eszköz csupán csepp a tengerben, de ha tudatosítjuk mindenkivel, hogy ezekkel össze lehet spórolni akár egy hétvégi program árát, talán már másként állnának a dolgozhoz. Az viszont sajnos szinte mindenkire igaz, hogy ha takarékosan is bánik háztartása energiáival, nagyvonalúbban kezeli a munkahelye, iskolája, közintézményei energiáit, mivel azokat nem tekinti sajátjának. Éppen ezért fontos, hogy a fenntartható életmód legyen egy olyan alapvető elvárás, mint az etikus viselkedés, vagy az alapvető műveltség, mert ha nem csak a saját közvetlen hasznunkat szem előtt tartva spórolunk az energiával, a társadalom előbb vagy utóbb érezhetően élhetőbbé válik.

Környezeti nevelés és fenntarthatóság-pedagógia

A feladat tehát, hogy a gyermekek egy olyan szemléletmód elsajátításában részesüljenek a tanítás során, amelyben felismerik az emberi tevékenység környezetre káros

hatásait, tudják elemezni azt kritikus gondolkodásmóddal, valamint kreatív észjárással kifogástalan problémamegoldó készségekre tegyenek szert (FALUS ÉS JAKAB, 2002).

A fiatalokban tudatosan kell formálni azt a szemléletmódot, miszerint a környezet alakításának ők is cselekvő részesei, ismerve annak veszélyeit és azok kiküszöbölésének módjait. Napjainkban sajnos sok a környezet-közömbössé vált család és ez a hatás erőteljesen hat a gyermekek személyiségére, ezért a család érték közvetítése rendkívül fontos (ALMÁSI, 1998). Kisgyermekkorban a gyermekek befogadóbbak és fogékonyabbak a környezet hatásaira, ezért könnyedén kialakítható bennük a környezettudatos magatartás. Megfelelő programmal könnyen elérhető, hogy érzékennyé váljanak a természet szépségeire, majd kialakuljon bennük a felelősségtudat a környezetük iránt. Magas szintű készségfejlesztés valósulhat meg a környezeti nevelés során - mint kreatív- és kritikai gondolkodás, problémamegoldás –, mivel valós problémákat vet fel, ami megoldásra vár. Nem több környezeti ismeret átadására törekszik a környezeti nevelés, hanem egy széles körű környezettudatos attitűd, felelősségtudat, viselkedési forma kialakítására (MAJOR, 2012).

A környezeti nevelés szinterei

Foglalkozni kell a fiatalok környezeti erkölcsének, társadalmi-természeti felelősségének kialakításával olyan tanulásszervezési módszerek alkalmazásával, amelyben nagy hangsúlyt fektetnek a környezetért felelős gondolkodásmód fejlesztésében (MAJOR, 2012).

Minden pedagógus és tantárgy feladata, hogy a környezethez viszonyuló ismereteket egy egészé egésztse ki a tantárgyak tartalmához illeszkedően, vagy a tanórákon kívüli nevelés során. Többségben olyan szakos tanárok hajlandók szabadidejükben a diákokkal foglalkozni, akik már valamikor, valamilyen formában közel kerültek a környezeti neveléshez. Erre azonban nagy részben a tanórán kívüli programok maradnak, ami problémát jelenthet, mert ezek az események nem kötelezőek, így kötelező érvénnyel nem terjedhetnek ki minden tanulóra.

Tekintettel arra, hogy a szabadidős tevékenységeken önkéntes alapon vesznek részt a diákok, így a résztvevők személyétől, és természetesen a tanárok személyétől is függ, hogy működőképesé válhat-e egy ilyen témával foglalkozó **szakkör**.

A környezeti nevelés az elméleti ismeretek átadásáról, azok gyakorlati megtapasztalásából és a terepi ismeretszerzésből teremthető meg sikeresen. A **terepi környezeti nevelés** csak a szabadidő rovására valósulhat meg. Különböző táborok, túrák csak szünidőben vagy hétvégén kerülhetnek megrendezésre, kiegészülve azzal, hogy ezek igen magas költségekkel bírnak, mint pl. utazási-, szállás-, és étkezési költségek (TOLDI, 2007). Napjainkban az **erdei iskolák** nagy népszerűségnek örvendenek a környezeti nevelésben. Azok a gyermekek, akik részt vesznek egy jó erdei iskolai programban, játékos módszerekkel, észrevétlenül sajátítják el a természet megismeréséhez, megszeretéséhez és megóvásához szükséges ismereteiket. (KÖVECSESNÉ, 2009).

Suli Projekt

A projekt célja: az iskoláskorú gyermekek szemléletformálása a környezetvédelem jegyében. Várható eredménye: számottevő megtakarítás, az üzemeltetési költségek jelentős mértékű csökkenése, amely feltehetően nagyobb százaléku arányban lesz jelen, mint maga a projekt költsége.

A projekt felépítése, annak lépései:

1. **Megkeresés:** az oktatási intézmény vezetőségét fel kell keresni az engedélykérés céljából. Az energiafogyasztási adatok beszerzése az iskola energetikusától, azok rövid elemzése. Ki kell választani azt a kevés százaléknyi főből álló diákcsapatot, akikkel közösen létrejönne az Ökommandó csoport.
2. **Ökommandó:** a csoport tagjai megbízatást kapnak a tanintézetben megjelenő energiapazarló jelenségek feltárására. Ehhez elengedhetetlen az épület állapotának folyamatos vizsgálata, az esetleges problémák felmerülése után pedig a jogosult szerv felé kell fordulniuk a hiba kijavítása érdekében. A folytonos adatszolgáltatáson kívül feladatként jelenik meg a kapcsolattartás az iskola és a koordinátor között. A csoport tagjai közül ki kell választani az ökofelevelőt.
3. **Ökofelevelős:** tennivalói megegyeznek az Ökommandó feladataival, kiegészülve annyival, hogy az Ökommandót kell képviselnie az osztályán belül. Általában egy hónapra nevezik ki a társai.
4. **Ökoklub:** célja mindenekelőtt a környezettudatos gondolkodásra nevelés. A tagok csatlakozásában nem előírás, hogy Ökommandó tag is legyen, vagyis aki érdeklődik a téma iránt, bekapcsolódhat. A résztvevők előadássorozatok, versenyek, táborok, kirándulások és túrák szervezésével hivatott népszerűsíteni a klub tevékenységeit.

A projekt segítségével az épületek energiafogyasztásában visszaesés várható. (RÁZSI, 2012-13).

Ökommandó

Cél: Valamennyi iskolában legyen egy csoport, amelynek tagjai figyelemmel kísérik a környezetvédelemmel kapcsolatos eseményeket, jelenségeket és közvetlen kapcsolatban álljanak a Suli Projekt koordinátori feladatait ellátó személlyel. (RÁZSI, 2012-13).

Szabályzat:

„1.§ Az Ökommandóhoz szigorúan önkéntes alapon lehet csatlakozni.

2.§ Egy intézményen belül az intézmény létszámához képest 1%-nyi, de minimum 5 fő csatlakozhat.

3.§ A csatlakozás feltétele, hogy az illető legutolsó tanulmányi átlaga legalább 3,5 legyen.

4.§ Az Ökommandóból azonnal kizárandó az a személy, akinek a tanulmányi átlaga egy fél éven belül 1 egészet romlik vagy 3,5 alá csökken.

Kizárandó továbbá az a személy, aki az Ökommandóra hivatkozva bármilyen előnyre, kedvezményre próbál szert tenni, vagy egyéb iskolai kötelezettségeit a tagságára hivatkozva nem teljesíti.

5.§ Feladatok:

- A tagok elsődleges feladata a kapcsolattartás a koordinátor és az Ökofeलेलősök valamint az intézményvezetés között (jegyzőkönyvek írása, gyűjtése, tájékoztatás, engedélyeztetés).

- A tagoknak kell gondoskodni továbbá az Ökofeलेलősök kijelöléséről, havi cseréjükről.

- Minden Ökommandós köteles példásan, környezettudatosan élni és viselkedni, és a diáktársait is, szigorúan ügyelve a konfliktusok kerülésére, erre a magatartásra köteles sarkallni.

- A lehetőség szerint a legtöbb ember megnyerése az EVÖK számára.

6. § Ha valamelyik Ökommandós elveszíti tagságát, kötelesek új embert keresni a helyére. Több jelölt esetén szavazás dönt. Vitás helyzetben kötelesek tájékoztatni a felelős tanárt, akire így átszáll a döntés joga.” (RÁZSI, 2012-13)

Ökofeलेलős

Osztályonként egy személyt jelent, akinek hatásköre kiterjed, a megfigyelt területen energiapazarló jelenségeire (csöpögő csap, törött/repedt ablak, stb.), és azokat hogy lehetne orvosolni, illetve az Ökommandó csoport bármely tagjával tudatnia kell azt. Megbízatása egy hónapra szól. Utódját önkéntes alapon lehet megválasztani.

Célravezető jegyzőkönyv készítése három példányban minden meghibásodás megfigyelése után. A három példányszámát pedig szükséges eljuttatni az iskola vezetőjéhez, karbantartójához és a koordinátorhoz. A feladat azonban itt még nem ér véget: az ökofeलेलős nyomában jár a hiba javításának. Amennyiben ez nem történik meg, újabb jegyzőkönyvet vesz fel az adott hiányosságról.

Az ökofeलेलős naprakész információkkal rendelkezik az ökoklub tevékenységeiről és a soron következő rendezvényekről, történésekről társait köteles tájékoztatni (RÁZSI, 2012-13).

JEGYZŐKÖNYV

Iskola neve:	
Észlelés időpontja:	
Észlelt rendellenesség:	
Hibaelhárítás időpontja:	
Becsült költség:	

Suli Projekt, a program megvalósulása, és kutatási módszerek

A Barkóczy út 5. szám alatt található egri Eszterházy Károly Gyakorló Általános Iskola, Középiskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény (korábban 2-es számú Gyakorló Iskola), (továbbiakban: Gyakorlóiskola) tanulóit céloztuk meg a projekttel a környezettudatosabb szemléletmód elérése érdekében, valamint hogy néhány százalékkal lecsökkentsük az iskola fenntartási költségeit.

2013 szeptemberében került sor az intézmény felkeresésére és a Projekt véghezvitelének engedélyeztetésére. Az iskolai vezetősége meglehetősen érdeklődően állt a téma felvetéséhez, és támogatták a kezdeményezést. Tarjányné Szűcs Zita, az iskola egyik lelkiismeretes földrajz tanára nyújtotta a legnagyobb segítséget a gyermekek toborzásában. Lehetőséget biztosított arra, hogy az iskola diákönkormányzati gyűlésén is bemutakozzunk, és ismertessük a célunkat, ezzel is népszerűsítve magát a programot, valamint bízva abban, hogy minél több tanuló érdeklődését elnyerje a projekt. Az Ökommandó tagjai önként jelentkeztek. A gyerekekkel való első találkozás 2014 januárjában valósult meg, ahol a gyermekek számára tájékoztató jelleggel ismertettük a programot, tisztáztuk a feladatok milyenségét és nagyságát.

Főleg az 5. és 6. osztályos tanulók körében volt megnyerő a program. A 6 taggal induló csapat később további 6 aktív fővel bővült, így 12 lelkes diák népszerűsítheti az iskolában az Ökommandót. Dicséretes, hogy a csoport eddig csak gyarapodott, tag kilépésével nem kellett számolnunk. Mindössze egy fiú serénykedik a 11 lány mellett, vagyis levonhatjuk azt az egyszerű következtetést, hogy a lányok körében vonzóbb volt ez a projekt.

A gyerekek a tanítási órán kívül még megannyi programon, korrepetáláson, előkészítőn és fakultáción vesznek részt. Ez nagymértékben megnehezítette azt a dolgot, hogy találjunk legalább heti egyszer olyan időpontot egy személyes találkozóknak, amely mindenkinek megfelel. A találkozások során mindig szót ejtettünk a gyermekek által elvégzett feladatokról. Beszámoltak arról, hogy milyen tapasztalatokkal gazdagodtak, őszintén és közvetlenül nyitottak a környezetvédelmi téma felé. A kezdetben még visszafogott, bátortalan, és tanácstalan Ökommandó csoport tagjainak többsége ma már beletanult a Projekt által megkívánt feladatok ellátásába, amit lelkiismeretesen el is végeznek.

Sajnos nem sikerült olyan alkalmat találnunk - a diákok fent említett elfoglaltságai miatt, amelyen az Ökommandó csoport tagjai hiánytalanul részt vehettek. Ez időpontonként 3-4 ember hiányát jelentette. Ennek következtében, és az információ gyors áramlása érdekében 2014. február 5-én létrehozásra került az egyik legnagyobb közösségi oldalon, a Facebook-on egy Ökommandó (EKF 2-es gyakorló iskola) névvel működő zárt csoport, amelynek tagjai mindazon tanárok és diákok, akik érintettek a Suli Projekt megvalósulásában.

Még a létrehozás előtt meg kellett győződni arról, hogy a projekt tagjai mind regisztrált felhasználók-e a Facebook-on. Minden Ökommandó tagtól személyesen megkérdeztük, hogy részéről mennyire valószínűleg meg ez a megoldás, hajlandó-e csatlakozni ehhez a környezeti nevelést elősegítő csoporthoz, vagy szükségét érzi-e annak, hogy valami más módszert keressünk a hatékony kommunikáció érdekében. Mindenkinek egységesen megfelelt a csoport létrehozása és vállalta abban az aktív részvételt. Azért tartottuk fontosnak érdeklődni aziránt,

hogy kíván-e csatlakozni az elkészülő csoporthoz, mert felmerült az a kérdés, hogy vajon hogyan viszonyulnak a diákok ahhoz, hogy Facebook profil oldalukba belátást nyer két tanár is és egy szakdolgozó.

A közvélemény szerint a közösségi oldalak felhasználóinak nagy részét a diákok képezik, és úgy gondolják, hogy naponta órákat töltenek a számítógép előtt élve virtuális életüket. Tapasztalataink szerint ez nem volt jellemző az Ökommandó tagjaira. Látogatásaink során voltak olyan alkalmak, amikor az iskola által rendelkezésükre bocsátott laptopokat használták fel a verseny feladatsoraik megoldásához. Kaptak némi szabadidőt, hogy amire kíváncsiak, tekintsék meg, és azt tapasztaltuk, hogy a Facebook nem volt a leglátogatottabb oldal, vagy ha be is jelentkeztek, hogy felhasználó fiókjukat megnézzék, leírták az aznapi ellátott feladataikat az Ökommandó csoportba, és inkább más oldalakat, mint például állatokról szóló videókat kerestek. Az internetezési szokásokról szóló állítások az Ökommandó tagjaira jellemzőek, nem vonható le következtetés arról, hogy minden 5. és 6. osztályos tanuló így vélekedik a világhálóról.

A hatodik osztályból az egyik kislány elmondta, hogy ő ugyan regisztrált tag a Facebookon, de csak abban az esetben jár fel, ha az Ökommandó csoportba készül bejegyzést írni. Egy ötödik osztályos kislány pedig az internetet arra használta, hogy a társai által választott témához képeket keressen, azt pedig egy Power Point prezentációban bemutassa nekik. Fontos volt már az elején kifejteni, hogy mi célból jött létre a csoport és milyen szabályok vonatkoznak a használatára. Az Ökommandó tagjainak bejegyzésekben kellett jelezniük (1. kép) azokat a tevékenységeiket, amelyeket az adott napon elvégeztek. Például M. Petra egyik bejegyzése március 31-i dátummal: *„Ma becsuktam egy ablakot (a 123-ban) és elzártam egy csöpögő csapat!”*



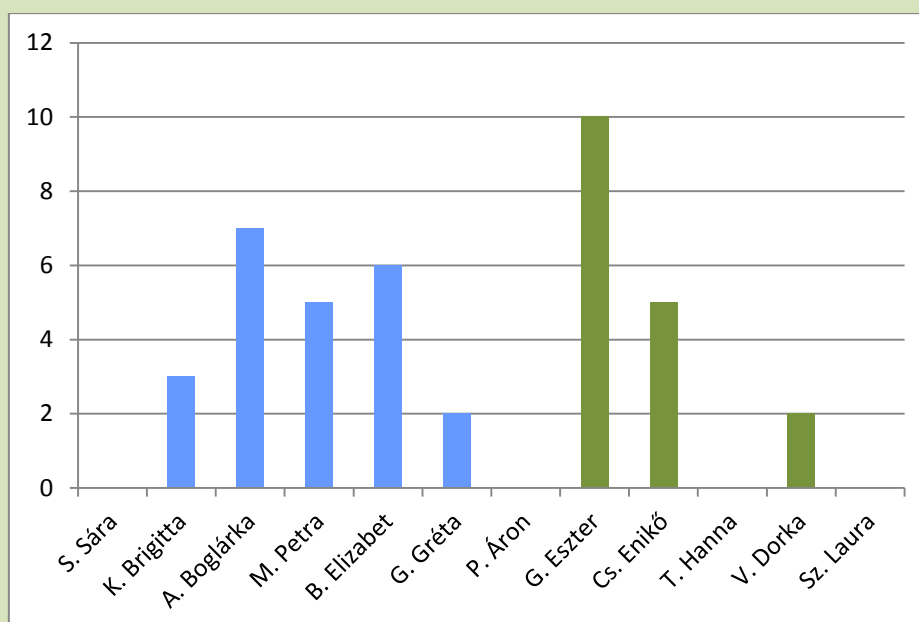
1. kép

Bejegyzés részletek az Ökommandó Facebook csoportjából

Forrás: <https://www.facebook.com/groups/1386096118281843/> (Saját szerkesztésű kép)

Lényeges volt, hogy minden egyes észlelés külön bejegyzésként szerepeljen a könnyed áttekintés miatt. Kezdetben félve használták ezt a módszert a beszámolásra, és nem is érkeztek a bejegyzések, majd március 17-től elindult a várt aktivitás. Attól a naptól kezdve kevés volt azon napok száma, amelyeken nem érkezett bármely tagtól is bejegyzés a csoportba.

Az 1. diagramról leolvashatjuk, hogy az elmúlt kb. két hónapban név szerint ki és milyen aktivitással vett részt a rábízott feladatok sokaságából.



1. diagram

Az Ökommandó (EKF 2-es gyakorló iskola) Facebook csoportjába küldött bejegyzések száma
2014. április 7-ig.

Forrás: <https://www.facebook.com/groups/1386096118281843/>, saját szerkesztésű ábra

Kétszínű grafikonokat láthatunk, amelynek az az oka, hogy az elemzéskor először magának az egész csoportnak az aktivitását figyeltük meg a bejegyzés számaiknak megfelelően, ami összesen 40 darab írásnak felel meg. Ezt az adatot később levetítettük osztályonként is, erre utal a kék (5. osztály) és zöld (6. osztály) szín. Láthatjuk, hogy egyénileg a legtöbb bejegyzés egy 6. osztályos lánytól érkezett. Az osztályokon belüli buzgóság az ötödik osztályban jelentősen meghaladja a hatodikosok cselekvéseinek számát. Sajnálatos módon azonban találkozhatunk olyan adatokkal is, amelyek 0-t mutatnak. Ez azt jelenti, hogy azoktól a személyektől (akik egyébként a személyes találkozások során szorgosan részt vettek a beszélgetésben) nem érkezett egyetlen bejegyzés sem.

Az adatok a gyermekek aktivitásáról, és az arról szóló elemzés kizárólag az Ökommandó tagjainak viselkedése alapján készült. Nem vonhatóak le általános következtetések arról, hogy más oktatási intézményekben is esetleg a hasonló korú fiatalok körében lenne népszerű az Ökommandó programja, az aktivitás vagy esetleg a nemek arányának megoszlása.

A gyors és mindennapi tevékenység minden bizonnyal annak is köszönhető, hogy szó esett az egyik foglalkozáson arról is, hogy év végén a legaktívabb tagunk jutalomban fog részesülni. Szükségét éreztük annak, hogy ezen motivációs tényező is megjelenjen a munkában.

Egy Századi Antal által írt cikkben olvashatunk a motiváció, a teljesítmény és a személyiség kapcsolatáról. Véleménye szerint a teljesítménymotivációt már gyermekkorban megfigyelhetjük, ahogy gyermekünk a játéka során is sikereket kíván elérni. A három éves kort meghaladva a gyermek a megvalósított eredményt teljesítményként akarja megélni, így ekkor már az én szerep a teljesítménymotivációban követhető nyomon. Ahogy a gyermek

egyre többet kerül a vele egykorúak közösségébe, a fent említett teljesítményét már a másokéval állítja párhuzamba. A motiváció, a teljesítmény és a személyiség jellemzése során fellelt összefüggések két csoportra bonthatók. Az egyik csoportba a *sikermotiváltak* tartoznak, akik csak olyan feladatokhoz kezdenek hozzá, amiről meg vannak bizonyosodva, hogy sikeresen meg is oldanak. Egyszóval a céljuk a sikeres eredmény elérése. A másik csoport tagjai a *kudarckerülők*et foglalja magában. Akik ide tartoznak, a se nem nehéz, és se nem könnyű feladatokat választják többségben. Nem a siker elérésére törekednek, hanem a kudartól való távolmaradásra (SZÁZDI, 2005).

Az Ökommandós gyermekcsoport viselkedésén a teljesítménymotiváció figyelhető meg véleményünk szerint, mert bejegyzéseikkel és szorgos munkáikkal ösztönzik társaikat is, hogy cselekedjenek hasonlóan.

Kétségtelenül dicséretesnek és példaértékűnek mondhatjuk szorgalmukat és akaraterejüket, hogy megannyi más tanítási órán kívüli elfoglaltság mellett (például sportolás, énekkar, versenyeken való részvétel) még maradt energiájuk az egész napos iskolai tanítás után, valamint napközben, a két óra közti szünetekben sem jelent problémát, hogy teljesítsék a rájuk bízott feladatokat. Mindezek mellé természetesen nagyon jó tanulmányi eredmény is párosul.

A projekt megvalósítása során nem teljesen a Suli Projekt felépítésében felvázolt elméletet követtük. Kezdetben meg kellett arról győződni, hogy a gyermekek részéről működtethető-e a program, lennének-e jelentkezők arra, hogy aktív tagként részt vegyenek benne több osztályból. Ebből kifolyólag az Ökofeलेलős kijelölésére nem került sor. Jegyzőkönyvek írása helyett az Ökommandó (EKF 2-es gyakorlóiskola) csoportját használtuk a Facebook közösségi oldalon az információ egyszerű és gyors áramlása érdekében. Az EVÖK megalapítására sem valósult meg, mert működéséhez szükséges, hogy minél több iskolában Ökommandó jöjjön létre, jelenleg pedig azon iskolák száma, amelyben Ökommandó csoport tevékenykedik, egy darab. A következőkben az Ökommandó feladata a programnak a népszerűsítése lesz más osztályok körében is.

A Suli Projekt tényleges megvalósulása érdekében az első fontos lépést megtettük azzal, hogy a Gyakorlóiskolában létrejött és működőképesnek bizonyult az Ökommandó.



2. kép

Az ötödikes Ökommandó csoport
(*Forrás: saját fénykép*)

Összegzés:

A környezeti problémák sokasodása miatt a környezeti nevelés a közoktatás egyik kiemelkedő feladata; napjainkban a fenntarthatóság pedagógiáját, a „környezeti polgárrá” nevelést foglalja magában. Ez a pedagógiai gyakorlat kiterjed az emberi együttélésre, az ember-természet kapcsolatára, a testi-lelki egészségnevelésre, a társas készségek fejlesztésére. A környezeti nevelés célja az, hogy elősegítse a tanulók környezettudatos szemléletének formálását, magatartásának és életvitelének kialakítását annak érdekében, hogy életében úgy éljen, hogy igyekezzon megakadályozni a környezeti válság elmélyülését, illetve segítse az élő természet fennmaradását és a társadalom fenntartható fejlődését.

Eredményesebben alakítható ki fiatalabb korú gyermekekben a környezeti magatartás, mert befogadóbbak, fogékonyabbak, érdeklődőbbek. Az oktatásban a tanulókat rá kell vezetni arra, hogy rendszerszemléletben gondolkodjanak, vagyis a környezetet tágabban értelmezzék, igyekezzenek a gyakorlatban is felhasználni az elméletben megtanultakat, jó problémamegoldó készségekkel rendelkezzenek. Lássák meg a nem anyagi, de mégis a létminőséghez szükséges dolgok fontosságát. Sikeresen tudjanak közösen, csapatokban dolgozni. Lássák át a természet és az emberi élet kölcsönhatását, és ismerjék meg a fenntarthatóságot.

A környezeti nevelésre tanórán belüli és tanórán-, iskolán kívül is számos lehetőség adódik. Az iskolán belül a legtöbb tantárgy témájához kapcsolható lenne a környezeti nevelés, így a gyermekek még szélesebb körben tudnák tanulmányaikat hasznosítani. Mivel az általános iskolai órákon, melyek 45 percesek, nagyon szűkösen áll a rendelkezésükre az, hogy jusson elég idő a környezeti nevelésre is, így a diákoknak főleg a délutáni foglalkozások alkalmával van lehetőségük újra foglalkozni vele. Mivel ezek az órák nem kötelezőek, így nem is jutnak el minden gyermekhez az ott tanultak. A gyermekeknek lehetőségük van találkozni a környezeti neveléssel szakkörökön, túrákon, erdei iskolákban, nyári táborok és egyéb kirándulások alkalmával. Alkalmuk van megismerni ezeket a tanórákon kívül a diákkörök, diákszervezetek és civil mozgalmak jóvoltából. Kiemelt jelentőséget tulajdoníthatunk a fentebb említett terepmunkáknak, melyen nem az elméletekre támaszkodva tanítják a gyermekeket, hanem közvetlen tapasztalatokra kívánnak támaszkodni. A környezeti nevelés nem arra hivatott, hogy minél több környezeti ismeretet adjon át, hanem hogy igyekezzen egy széleskörű környezeti magatartást kialakítani a felnövekvő társadalomban.

Fontos megértetni a diáksággal, hogy mennyit jelent környezetünk védelme, amelyet ha megértik, az érzelmi világukra is kihat. Jobban figyelemmel kísérik az elvégzett feladataikat, és lelkiismeretesen elvégzik azt, s további cselekvésekre sarkallja őket, diáktársaikat, vagy esetleg a közvetlen környezetükben is megjelenik majd ez a környezettudatos szemlélet, amit az iskolában sajátít el, a hasonló gondolkodású oktatóik indíttatására.

Erre szolgálhat például a Suli Projekt, amelynek célja a kisiskolás gyermekek szemléletformálása a környezetvédelem jegyében. A tanulók felfigyelnek az oktatási intézményben jelenlevő energiapazarló jelenségekre (csöpögő csap, nyitott ablak, égve felejtett villany), azt feljegyzik, megszüntetik. Várható eredménye a programnak az energiatudatosabban gondolkodó felnövekvő generáció mellett az intézmény fenntartási költségének jelentős mértékű csökkenése.

A projekt eddigi munkája sikeresnek mondható, mert a gyermekek egy egységet alkotnak, az Ökommandót, melyben a fent említett érdekek közösek, így lelkiismeretesen, nagy szorgalommal és együttműködve végzik el a rájuk bízott feladatokat. Feladatuk továbbá a folyamatos kapcsolattartás a projekt koordinátorával. Erre adott a lehetőség hetente egy alkalommal személyesen, valamint a nap 24 órájában a Facebook közösségi oldalán létrehozott csoporton belül. Ide kellett le írniuk bejegyzés formájában az aznapi tevékenységüket.

IRODALOMJEGYZÉK:

ALMÁSI GY. (1998): A hazaszeretet és a környezeti nevelés. In: Iskolakultúra, 8. évf., 4. szám, pp. 112-113.

http://epa.oszk.hu/00000/00011/00015/pdf/iskolakultura_EPA00011_1998_04_112-113.pdf

(utolsó letöltés: 2014.11.06.)

FALUS K., JAKAB GY. (2002): Változatok adaptációra. In: Új Pedagógiai Szemle, (52. évf.)

1. szám, pp. 25-37.

<http://epa.oszk.hu/00000/00035/00056/2002-01-ta-Tobbek-Valtozatok.html>

(utolsó letöltés: 2014.11.06.)

KÖVECSESNÉ G. V. (2009): Az erdei iskola a környezeti nevelés szolgálatában. In: Iskolakultúra, (19. évf.), 5-6. szám, pp. 3-4.

http://www.iskolakultura.hu/ikultura-folyoirat/documents/2009/szeparatum_2009-5-6.pdf

(utolsó letöltés: 2014.11.06.)

MAJOR L. (2012): A környezeti nevelés szerepe a környezettudatos magatartás formálásában. In: Iskolakultúra, (22. évf.), 4. szám, pp. 67-79.

http://epa.oszk.hu/00000/00011/00168/pdf/EPA00011_Iskolakultura_2012-9_067-079.pdf

(utolsó letöltés: 2014.11.06.)

RÁZSI A. (2012-13): Egy lehetséges programcsomag az iskoláskorú gyermekek energiatudatos neveléséhez. In: Fiatalok megújuló energiákkal 2012-13. Agria Geográfia a Földrajz Oktatásáért, Kutatásáért és Alkalmazásáért Közhasznú Alapítvány pp. 41-44.

SZÁZDI A. (2005): Teljesítmény és motiváció. In: Tehetség, (13. évf.) 1-2. szám, p. 11.

http://www.mateh.hu/dokumentumok/tehetsegujtsag/Tehetsegujtsag_2005_1-2.pdf

(utolsó letöltés: 2014.11.06.)

TOLDI Z. (2007): A környezeti nevelésről – egy gyakorló pedagógus szemével. In: Iskolakultúra, (17. évf.) 8-10. szám, pp. 172-182.

http://epa.oszk.hu/00000/00011/00117/pdf/iskolakultura_EPA00011_2007_08_10_172-182.pdf (utolsó letöltés: 2014.11.06.)

Felhasznált internetes oldalak:

<http://www.unesco.hu/termesztudomany/fenntarthato-fejlodesre/fenntarthato-fejlodes-091214>

(utolsó letöltés: 2014.11.06.)

<http://www.fenntarthatofejloves.net/2006/11/28/na-mirol-is-van-szo/1>

(utolsó letöltés: 2014. 11.06.)

<https://www.facebook.com/groups/1386096118281843/>

(utolsó letöltés: 2014. 11. 06.)

Példák a klímakutatás eredményeinek átültetésére az erdészeti gyakorlatba és az oktatásba

1, dr. Gálos Borbála adjunktus

*Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4., email: galos.borbala@emk.nyme.hu*

2, dr. Bidló András docens,

*Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet
9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4., email: abidlo@emk.nyme.hu*

3, dr. Czímber Kornél docens,

*Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai, Erdőfeltárási és
Vízgazdálkodási Intézet
9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4., email: czimber@emk.nyme.hu*

4, dr. Mátyás Csaba akadémikus professzor

*Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar
9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4., email: cm@emk.nyme.hu*

Kulcsszavak: klímaváltozás hatásai, alkalmazkodás, erdei ökoszisztéma, erdészeti felsőoktatás

Összefoglalás

A klímaváltozás erdei ökoszisztémákra gyakorolt hatásai és az alkalmazkodás lehetőségei témában az „Agrárklíma” projekt keretében egy döntéstámogató rendszert építettünk fel, a „Recland” projekt keretében egy tananyagmodult fejlesztettünk ki. Tanulmányunk a két projekt eredményei alapján példákat mutat be arra, hogyan integrálhatók a klímakutatás legfrissebb eredményei az erdészeti gyakorlatba, valamint az erdészeti felsőoktatásba.

Integration of the results of climate research into forestry practices and education

Keywords: climate change impact, adaptation, forest ecosystem, forest education

Abstract

In order to discuss the impacts of climate change on forests and the possibilities for adaptation, the “Agroclimate” project developed a decision support system and the “Recland” project worked out a learning module. In the focus of this paper is, how to bridge the gaps between climate research, forestry practices and education based on the experiences from the two projects.

1, Bevezetés

Az Éghajlatváltozási Kormánytestület (IPCC) legfrissebb, 5. helyzetértékelő jelentése alapján igen valószínű, hogy a klímaváltozás a szélsőséges időjárási események növekedésével jár Európában (IPCC, 2014). A Kárpát-medence térségére a regionális előrejelzések erőteljes melegedést, valamint a csapadékjárás szélsőségesebbé válását jelzik, több téli, kevesebb nyári csapadékkal, valamint gyakoribb aszályokkal és heves esőzésekkel (Jacob et al., 2013; Vautard et al., 2013). A változások a környezeti rendszereken kívül a gazdaságra, valamint az emberi egészségre nézve is súlyosak lehetnek.

Az érzékeny erdei ökoszisztémákban az elmúlt 20 év szélsőségesen száraz időszakainak hatásai már megfigyelhetők. A nyári aszályok az erdők elterjedését, vitalitását, egészségi állapotát és produktóját egyaránt érintették (Lakatos és Molnár, 2009; Mátyás et al., 2010). Ezek a hatások nagy valószínűséggel súlyosabbá válhatnak a 21. század második felében, mikor a szélsőséges időjárási események várhatóan nagyobb gyakorisággal fordulnak elő. Az erdészetben hosszútávú tervezésre van szükség. Ezért a hatékony alkalmazkodási stratégiák kidolgozásához, a helyi és regionális kockázatokra történő felkészüléshez nélkülözhetetlen a jövőben várható éghajlati tendenciák és hatásaik kutatása, ismerete.

2, Célkitűzés

Tudományos célok

Az erdészeti gyakorlat oldaláról az alábbi – klímaváltozással kapcsolatos – kérdések merülnek fel:

- Képesek az őshonos fafajaink alkalmazkodni a jövőben várható klimatikus feltételekhez?
- Hogyan változhat a növekedés és a produkció, az elkövetkezendő évtizedekben?
- Gyakoribbá válhatnak a rovarkárok? Számíthatunk új kórokozókra és károsítókra?
- Korábban kell kitermelni a faanyagot az egészségi állapot romlása vagy a mortalitás miatt?
- Szükséges új fafajok alkalmazása az erdőtelepítés és az erdőfelújítás során?
- Melyek a fafajcsere és a mortalitás gazdasági következményei az erdőgazdaságban?

Ezek a gyakorlati kérdések motiválták a kutatókat az Agárklíma Döntéstámogató Rendszer felépítésére a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV kutatási projekt keretében. A térinformatikai alapú döntéstámogató rendszer információt szolgáltat a klímaváltozás várható hatásairól, a lokális és regionális kockázatokról, valamint az alkalmazkodás lehetőségéről az erdő-, mező- és legelőgazdálkodásban, 2100-ig.

A projekt példája jól igazolja, hogy a gyakorlat, a helyi gazdálkodók, erdészek tapasztalatai, igényei, aktuális kérdései hogyan formálhatják a kutatás fő irányvonalait. Másrészt pedig a kutatás is hozzájárul a szakmai gyakorlat fejlődéséhez, döntéstámogató szerepet tölthet be az erdőgazdálkodás és az erdészeti politika számára. A folyamatba a civil társadalmat és az oktatási intézményeket is be kell vonni. A társadalmi szemléletformálás érdekében a klíma- és erdészeti kutatások eredményeit közérthető formában kell kommunikálni. A naprakész, átfogó tudással rendelkező szakemberek képzésében az erdészeti felsőoktatás kulcsszerepet tölthet be, ha a tananyagot folyamatosan fejlesztik és aktualizálják a legfrissebb tudományos eredményekkel.

Tanulmányunk példákat mutat be arra, hogyan integrálhatók a klíma- és erdészeti kutatás legfrissebb eredményei az erdészeti gyakorlatba, valamint az erdészeti felsőoktatásba, hazai és nemzetközi projektek tapasztalatai alapján

Oktatásfejlesztési célok

A RECLAND projekt keretében az erdészeti felsőoktatásban oktató konzorciumi partnerek egy MSc képzés teljes tananyagát állították össze, melynek középpontjában az áll, hogyan mérsékelhető a klímaváltozás és a tájdegradáció az erdőtelepítéssel. A Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézete által kifejlesztett tananyagmodul a fent említett gyakorlatorientált kérdések megválaszolására koncentrált.

A modul általános célja, hogy összefoglalást adjon az erdők klimatikus rendszerben betöltött szerepéről a klímaváltozás tükrében, valamint a klímaváltozás hatásairól, az alkalmazkodás, hatáscsökkentés lehetőségeiről. A tananyag a legfrissebb kutatási eredmények alapján a jelenlegi, valamint a jövőben várható éghajlati viszonyok, elsősorban szélsőséges időjárási események erdőkre gyakorolt hatásait tárgyalja, valamint bemutatja az erdők ökoszisztéma szolgáltatásait lokális és regionális szinten. A modul szintetizálja az elméleti és gyakorlati ismereteket. Oktatási szempontból a cél, hogy a hallgatók megértsék az erdő-klíma kölcsönhatás folyamatok összetettségét különböző tér- és időbeli léptékekben, valamint ismerjék és értékelni tudják az erdők éghajlatra gyakorolt hatását.

3, Eredmények

Ebben a részben áttekintést adunk a tananyagmodul 5 fejezetéről, melyek az alábbi belső felépítést követték:

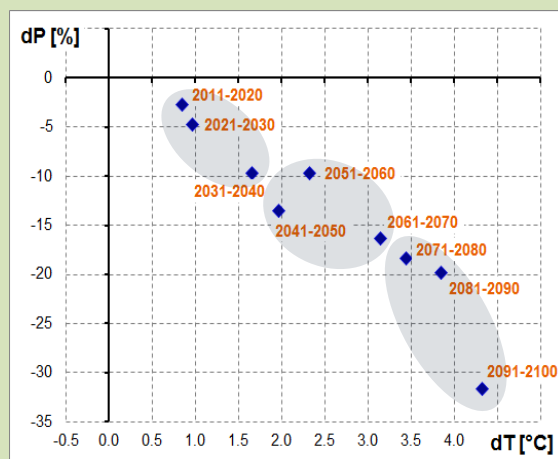
- *a fejezet célja*
- *a fejezet tudományos háttere (hogyan járul hozzá a klíma- és erdészeti kutatás a cél eléréséhez)*
- *a tudományos eredmények alkalmazási lehetőségei az erdészeti gyakorlatban*
- *a tananyag elsajátításával megszerzett ismeretek*

Az egyes fejezetek alábbi ismertetése során is ezt a felépítést követjük.

Az erdőtelepítés kihívásai a klímaváltozás tükrében a mérsékelt öv aszály-érzékeny térségében

A fejezet célja. Az első fejezet ismerteti a szakterület aktuális kutatási irányait, kérdésfeltevéseit. Általános áttekintést ad az erdőterület növekedését és csökkenését befolyásoló legfontosabb klimatikus és antropogén tényezőkről a világon és Európában.

A fejezet tudományos háttere. A klíma az erdők elterjedését meghatározó és korlátozó tényező. Az erdők elterjedésének alsó, szárazsági határán (Mátyás, 2009) a fafajok előfordulását, alkalmazkodó képességét elsődlegesen a rendszeresen visszatérő szélsőséges aszályos periódusok korlátozzák. Az erdő/sztyepp átmeneti zóna ezért különös érzékenységet és sérülékenységet mutat a jövőben várható drasztikus melegedő és szárazodó éghajlati tendenciával szemben (1. ábra).



1. ábra. A 21. század során várható nyári hőmérséklet- (dT) és csapadékváltozások (dP) a Zala megyei mintarégióban. Referencia időszak: 1981-2010

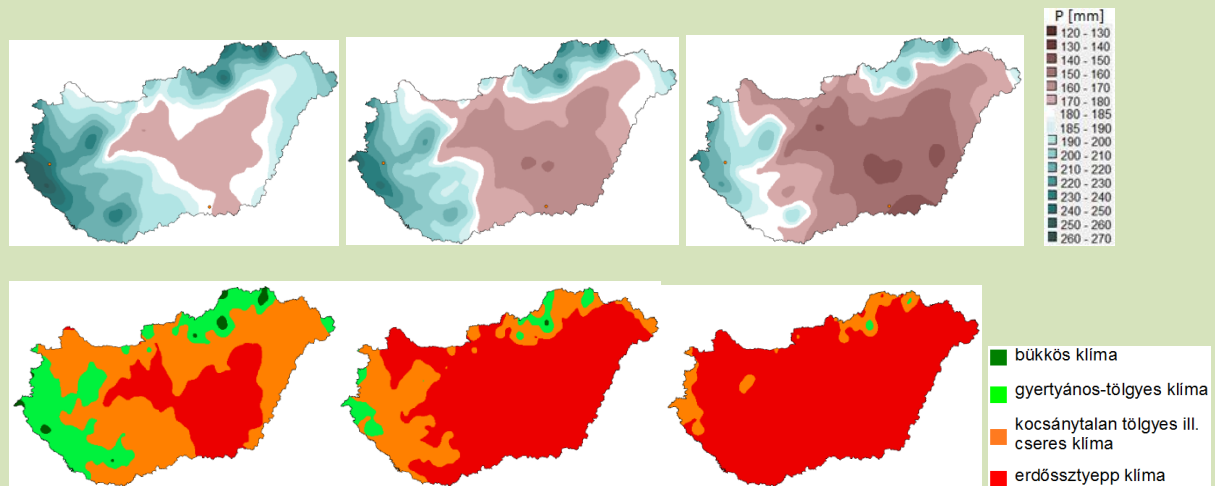
A tudományos eredmények alkalmazási lehetőségei az erdészeti gyakorlatban. Mivel az erdészet a fák életciklusából adódóan hosszú távú folyamatokon alapszik, az erdőgazdálkodásban a terveknek a klimatikus viszonyok hosszú távú tendenciáira, valamint a várható hatásokra kell épülni. Az erdőborítottságot fenn kell tartani az erdők kedvező hatásainak, ökoszisztéma szolgáltatásainak megőrzése érdekében.

A tananyag elsajátításával megszerzett ismeretek. A hallgatók értékelni tudják az erdők ökológiai szerepét az elterjedésük alsó határán. Meg tudják határozni erdő/sztyepp átmeneti zónában azokat a térségeket, amelyek már érintettek, illetve a jövőben érintetté válnak az éghajlatváltozás által. Megértik az erdészeti és természetvédelmi kérdésekben való megfelelő döntések fontosságát és sürgősségét is.

A klimatikus szélsőségek hatásai az erdei ökoszisztémákban

A fejezet célja. A fejezet bemutatja, hogyan érintették az elmúlt évtizedek klimatikus szélsőségei az erdők elterjedését, egészségi állapotát, vitalitását az érzékeny régiókban.

A fejezet tudományos háttere. A bükk jövője Délkelet-Európában különös figyelmet érdemel, mivel ebben a régióban számtalan populáció él az elterjedés szárazsági határán. Az elmúlt évtizedek aszályos periódusainak hatásai már most tapasztalhatók a bükkösökben, tölgyesekben. A regionális klímamodell szimulációk eredményei szerint hazánkban az éves csapadékösszeg nem változik jelentősen a 21. század során, azonban a csapadékmennyiség éven belüli eloszlása átalakul. A nyári csapadékösszeg 20-25 %-kal csökkenhet a század végére. A melegebb és szárazabb klimatikus körülmények gyakoribb, szélsőségesebb és hosszabb az aszályos időszakokat, hóhullámokat eredményezhetnek (Gálos et al., 2013b; Gálos et al., 2014). A várható változások gyorsabbak, mint az őshonos fafajok alkalmazkodóképességének sebessége. A folyamat a bükk és a tölgy egészségi állapotának, növekedésének, produkciójának, elterjedési területének (Rasztovits et al., 2012) drasztikus csökkenését eredményezheti (2. ábra). A gyakoribb és intenzívebb szárazság stressz hatására az érintett fafajok sérülékenyebbé válnak a kórokozókkal és károsítókkal szemben. A hosszan tartó szélsőségesen száraz időszakok tömeges pusztuláshoz vezethetnek (Mátyás et al., 2010).



2. ábra. A nyári csapadékmennyiség várható csökkenése (felső ábrásor) és ennek hatása az erdészeti klímaosztályok területi eloszlására (alsó ábrásor). 1981-2010 (bal oldali ábrák), 2011-2040 (középső ábrák), 2041-2070 (jobb oldali ábrák) az erdészeti aszályindex (Führer et al. 2013) alapján

A tudományos eredmények alkalmazási lehetőségei az erdészeti gyakorlatban. A bemutatott tudományos eredmények beépítésre kerültek az Agrárklíma Döntéstámogató Rendszerbe. Így az erdőgazdálkodók erdőrezsztlet-szintű információt nyerhetnek a várható hatásokról, a javasolt alkalmazkodási lehetőségekről, az esetleges fafaj csere szükségességéről.

A tananyag elsajátításával megszerzett ismeretek. A hallgatók azonosítani tudják az erdők egészségi állapot romlásának, valamint mortalitásának klimatikus okait, megértik a szélsőséges időjárási események szerepét a folyamatokban, valamint meg tudják indokolni, miért érzékeny a bükk klimatikus szempontból az elterjedésének alsó határán. Betekintést nyerhetnek az éghajlatváltozással kapcsolatos problémák összetettségébe, a hatótényezők és hatások ok-okozati láncolatába. Megtanulják, hogyan lehet ezeket az ismereteket hasznosítani az erdészeti döntéstámogatás folyamán.

Az erdők ökoszisztéma szolgáltatásai a klímaváltozás tükrében

A fejezet célja. A fejezet áttekintést ad az erdők ökoszisztéma szolgáltatásairól, tárgyalja az erdők és az erdőtalaj víz- energia- és szénforgalmát a klíma, régió, évszak, napszak és erdőtársulás függvényében.

A fejezet tudományos háttere. Az éghajlatváltozás hatásainak jövőre történő előrevetítéséhez megfelelő és pontos helyi szintű mérésekre és modellezési tevékenységre van szükség. Az értékelés során először függvénykapcsolatot teremtünk a meteorológiai és hidrológiai változók, valamint az erdők egészségi állapota, víz-, energia- és szénforgalma között. Ezt követően a jövőre vonatkozó klímamodell szimulációk eredményeinek felhasználásával a feltárt összefüggéseket kivetítjük a jövőre, így becslést kaphatunk a várható hatásokról. A lokális léptékű esettanulmányok eredményei számszerűsítik a melegebb és szárazabb klimatikus viszonyok hatásait a párolgási folyamatokra, talajvízszintre, valamint az erdők és a talajok szénmegkötésére (pl. Gribovszki et al., 2010; Móricz, 2010; Bidló et al., 2014). A finom skálájú mérési adatsorok hozzájárulhatnak a regionális klímamodellek fejlesztéséhez, valamint beépíthetők az Agrárklíma Döntéstámogató Rendszer adatbázisába.

A tudományos eredmények alkalmazási lehetőségei az erdészeti gyakorlatban. A monitoring tevékenység eredményeinek köszönhetően az erdészek hasznos információkat nyernek az

aktuális időjárási és hidrológiai viszonyokról, valamint ezek múltban megfigyelt tendenciáiról.

A tananyag elsajátításával megszerzett ismeretek. A fejezet tananyaga a mérési technikák és az eredmények kiértékelési módszereinek ismertetésén keresztül bemutatja az erdők ökoszisztéma szolgáltatásaival kapcsolatos folyamatok elméleti háttérét, valamint a mért adatok és modellezett folyamatok gyakorlati értelmezését. Ennek köszönhetően a hallgatók meg tudják indokolni, miért kiemelkedően fontos az erdőborítottság fenntartása, megőrzése.

A földhasználat változásának klimatikus hatásai

A fejezet célja. A fejezet összefoglalja a felszínborítás és földhasználat változás klimatikus hatásait globális, regionális és lokális szinten, hangsúlyozva az ember szerepét a rendszerben. Ezen felül egy országos léptékű érzékenység vizsgálat készült, melynek célja az elmúlt évszázad földhasználat változásainak klimatikus hatáselemzése volt.

A fejezet tudományos háttere. Az eredmények alapján hazánkban az elmúlt évszázadban a napi átlaghőmérsékletek 0,15 °C-kal növekedtek a vegetációs periódusban. Ez azt jelenti, hogy a felszín közeli légkör a földhasználat változás következtében ma melegebb és szárazabb, mint a 20. század elején volt. A földhasználat változás a csapadékmennyiségre nem gyakorolt jelentős hatást a 20. század során, lokális szinten. Ennek ellenére a csapadék területi eloszlása regionális léptékben változhat (Drüsler et al., 2010).

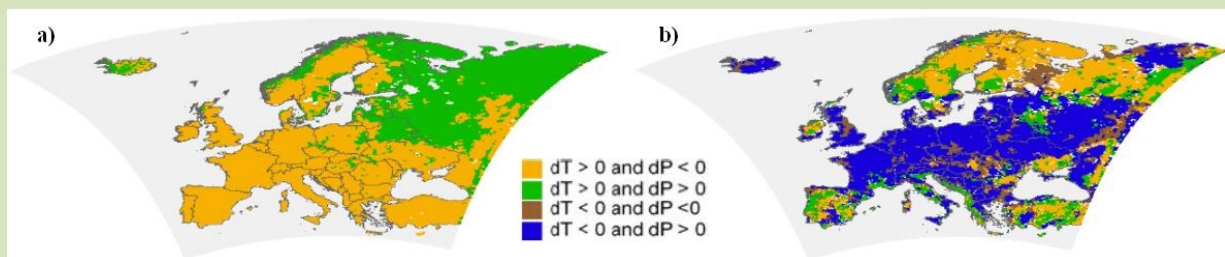
A tudományos eredmények alkalmazási lehetőségei az erdészeti gyakorlatban. A múltira vonatkozó hatástanulmány tapasztalatai alapján értékelhető a földhasználat mezoklimára gyakorolt hatása, valamint megbecsülhetők a jövőben várható hatások.

A tananyag elsajátításával megszerzett ismeretek. A hallgatók el tudják különíteni a természetes és antropogén éghajlat alakító tényezőket, és értékelni tudják az elmúlt évszázad földhasználat változásainak klimatikus hatását, és annak nagyságát különböző hazai régiókban.

Az erdőtelepítés szerepe a klímaváltozás hatásainak mérsékelésében

A fejezet célja. A fejezet regionális léptékű érzékenységvizsgálatok eredményeit mutatja be, melyek célja az erdőtelepítés éghajlati hatásainak számszerűsítése volt Európában.

A fejezet tudományos háttere. A nagy, összefüggő erdőterületek jelentős hatást gyakorolhatnak a regionális klímára. Az éghajlatváltozás által leginkább érintett térségekben az erdők hatása viszonylag csekély (3. ábra). Azonban a mérsékelt öv északi részén az erdőtelepítés hűvösebb és nedvesebb viszonyokat eredményez, és fontos szerepet játszhat a klimatikus szélsőségek hatásainak mérsékelésében. Hazánkban a délnyugati országrészekben a várható erőteljes melegedő és szárazodó tendencia nem semlegesíthető erdőtelepítéssel. De az északkeleti vidékeken a nyári csapadékmennyiség csökkenésének több mint a fele mérsékelhető lenne az erdőterületek növelésével (Gálos et al., 2013a).



3. ábra. Várható nyári hőmérséklet- és csapadékváltozás (a) megnövekedett üvegházgáz koncentráció (A2-es IPCC kibocsátási forgatókönyv alapján) illetve (b) potenciális (klíma és talajadottságok alapján maximálisan megvalósítható) erdőtelepítés hatására a 2071-2090-es időszakra (Gálos et al. 2013a)

A tudományos eredmények alkalmazási lehetőségei az erdészeti gyakorlatban. Az eredmények alapján azonosíthatók azok a térségek, ahol az erdőterület növelése klimatikus szempontból a legelőnyösebb és szerepet játszhat a klímaváltozás hatásainak mérsékelésében. Gyakorlati szempontból ezáltal hozzájárulnak az alkalmazkodási stratégiák hatékonyabb kidolgozásához és a megfelelő földhasználati politika kialakításához (valamint a legköltséghatékonyabb klímaváltozás-mérsékelő megoldás megtalálásához).

A tananyag elsajátításával megszerzett ismeretek. A hallgatók megértik az erdő – klíma kölcsönhatás folyamatok összetettségét, értékelné tudják a felszínborítás- és földhasználat változás éghajlati hatásait, valamint az erdők szerepét a klímaváltozás hatásainak mérsékelésében különböző tér- és időbeli léptékekben.

4, Összefoglalás

A klímaváltozáshoz történő hatékony alkalmazkodás érdekében a jövőbeni éghajlati tendenciák, valamint az erdő- és mezőgazdálkodásban várható regionális és lokális hatásai ismerete szükséges. Az érintett szektorok gyakorlati szakembereinek kérdései és igénye ösztönözte a kutatókat az Agrárklíma Döntéstámogató Rendszer felállítására, melynek célja, hogy információt szolgáltasson a klímaváltozás várható hatásairól és az alkalmazkodás lehetőségéről a Kárpát-medencében. Az éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteket és kutatási eredményeket az erdészeti felsőoktatásba is be kell építeni. Tanulmányunkban bemutattuk egy nemzetközi projekt keretében fejlesztett tananyagmodul tartalmát, mely szintetizálja az elméleti és gyakorlati ismereteket ezen a szakterületen. Oktatási szempontból a tananyagmodul célja, hogy a hallgatók megértsék az éghajlatváltozás erdei ökoszisztémákra gyakorolt hatásait különböző tér- és időbeli léptékekben, valamint az erdők lehetséges szerepét a klímaváltozás mértékének enyhítésében. Ezáltal kiváló példát ad a klímakutatás eredményeinek erdészeti gyakorlatba és erdészeti felsőoktatásba történő átültetésére.

Köszönetnyilvánítás: A tananyagmodul fejlesztése az EU Lifelong Learning Programme, Erasmus Programme: Erasmus Multilateral Projects, 526746-LLP-1-2012-1-ES-ERASMUS-EMCR, MSc Programme in Climate Change and Restoration of Degraded Land projektben valósult meg. A jövőre vonatkozó klímaszimulációk eredményei az ENSEMBLES projektből származnak (www.ensembles-eu.org). Az „Agrárklíma” Döntéstámogató Rendszer fejlesztése a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV közös EU-nemzeti kutatási projekt keretében történt.

5, Irodalomjegyzék

- Bidló A., Gálos B., and Horváth A. (2014). The impact of climate change on carbon storage of urban soils. EGU General Assembly, Vienna, 27 April - 02 Mai, 2014; *Geophysical Research Abstracts, Vol. 14, EGU2014-13493*
- Drüsler, Á., Csirmaz, K., Vig, P., and J. Míka (2010). Effects of documented land use changes on temperature and humidity regime in Hungary; In: S. P. Saikia 2010: *Climate Change*, International Book Distributors, ISBN: 81-7089-370-4, 394-418
- Führer E., Jagodics A., Juhász I., Marosi Gy., Horváth L. (2013). Ecological and economical impacts of climate change on Hungarian forestry practice. *Időjárás, 117*, 159-174

- Gálos B., Hagemann S., Hänsler A., Kindermann G., Rechid D., Sieck K., Teichmann C. and Jacob D. (2013a). Case study for the assessment of the biogeophysical effects of a potential afforestation in Europe. *Carbon Balance and Management* 8:3, doi:10.1186/1750-0680-8-3
- Gálos B., Gulyás K., Czimer K. (2013b). Decision support system for climate change adaptation – application of climate data for hydrological impact analyses. In: Péter Kalicz, Zoltán Gribovszki, Kamila Hlavcová, Silvia Kohnová (eds). *HydroCarpath International Conference Catchment Processes in Regional Hydrology: Experiments, Modeling and Predictions in Carpathian Drainage Basins*. Sopron, 2013.10.27-2013.10.28.; Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 2013, Paper 18. (ISBN:978-963-334-142-1)
- Gálos B., Antal V., Czimer K., Mátyás Cs. (2014). Forest ecosystems, sewage works and droughts – possibilities for climate change adaptation. In: Santamarta J.C., Hernandez-Gutiérrez L.E., Arraiza M.P. (eds) 2014. *Natural Hazards and Climate Change/Riesgos Naturales y Cambio Climático*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Montes. ISBN 978-84-617-1060-7, D.L. TF 565-2014, 91-104
- Gribovszki Z, Szilagyi J, Kalicz P (2010). Diurnal fluctuations in shallow groundwater levels and streamflow rates and their interpretation - A review. *Journal of Hydrology* 385 (1-4), 371-383.
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. *IPCC Working Group II Contribution to AR5*. Cambridge University Press, Cambridge (<http://ipcc-wg2.gov/AR5/>)
- Jacob D., et 38 coauthors EURO–CORDEX (2013). New high–resolution climate change projections for European impact research. *Reg Environ Change*, DOI 10.1007/s10113–013–0499–2.
- Lakatos F., Molnár M. (2009). Mass mortality of beech on Southwest Hungary. *Acta Silvatica & Lignaria Hung.*, 5, 75–82.
- Mátyás Cs. (2009). Ecological perspectives of climate change in Europe's continental, drought-threatened Southeast. In: Groisman P. Y., Ivanov S. V. eds. *Regional aspects of climate-terrestrial-hydrologic interactions in non-boreal Eastern Europe NATO. Science Series*, Springer Verl. 31-42.
- Mátyás Cs., Berki I., Czúcz B., Gálos B., Móricz N., Rasztoivits E. (2010). Future of beech in Southeast Europe from the perspective of evolutionary ecology. *Acta Silv. & Lign. Hung.*, 6, 91-110.
- Móricz N (2010). Water Balance Study of a Groundwater-dependent Oak Forest. *Acta Silvatica&Lignaria Hungarica*, 6, 49-66.
- Rasztoivits E., Móricz N., Berki I., Pötzelsberger E., Mátyás Cs. (2012). Evaluating the performance of stochastic distribution models for European beech at low-elevation xeric limits. *Időjárás Quarterly journal of the Hungarian Meteorological Service*, 116(3), 173-194.
- Vautard R. et 25 coauthors (2013). The simulation of European heat waves from an ensemble of regional climate models within the EURO–CORDEX project. *Clim Dyn*, 41, 2555–2575, DOI 10.1007/s00382–013–1714–z

Irányzatok, koncepciók és események a posztszocialista magyar energiapolitikában

*Dr. Kajati György, főiskolai docens
Eszterházy Károly Főiskola
3300 Eger, Leányka u. 6-8. kajati@ektf.hu*

Absztrakt

Az 1980-90-es évek fordulója után tapasztalható gazdasági és társadalmi változások az energiagazdaságot is igen jelentős mértékben érintették. Az ellátásbiztonság, a versenyképesség, a környezetvédelem és a szociális felelősség elvének együttes megvalósítására két elkülöníthető vonulat irányelveit mutatjuk be, továbbá ismertetjük az energiapolitika legfontosabb mozzanatait és jövőbeni teendőit.

Kulcsszavak: ellátásbiztonság, energiapolitika, környezetvédelem, versenyképesség

1. Bevezetés

Az energiapolitika az energiaellátás stratégiája. E fogalomba beletartozik az energiaellátás és az energiagazdálkodás feltételrendszerének a kialakítása, a jövőbeni energiaigények és a számításba vehető energiaforrások tartós összhangjának a biztosítása, a gazdasági fellendülés szempontjainak figyelembevétele, valamint a társadalmi érdekek érvényesítése. Az energiapolitikában az ellátásbiztonsági, illetve jogalkotási feladatok mellett szerepet kap a fogyasztóvédelem, a környezetvédelem, a nemzetközi kötelezettségek teljesítésének a feltételrendszere is (SZERDAHELYI 1998).

Az energiapolitika fő célja a lakosság és a gazdaság energiával való biztonságos ellátási lehetőségének megteremtése a környezetszennyezés és a szolgáltatási árak társadalmilag elfogadható szinten tartása mellett, azaz alapvető rendeltetés, hogy az ország indokolt energiaszükségletének kielégítését kellő előrelátással megalapozza. Ennek megfelelően kellene megalkotni az energetika működéséhez szükséges technikai, gazdasági szociális modelleket, az intézményi struktúrákat, a törvények és kapcsolódó joganyagok alapelveit, s meghatározni a megvalósítás főbb eszközeit (JÁROSI - KACSÓ 2004).

2. Energiapolitikai irányzatok

Az energetikával szembeni követelményeket megfogalmazva az ellátásnak a fenntartható fejlődés érdekében általános elvárásoknak kell megfelelnie (legyen megbízható, mindenki számára elérhető, gazdaságilag életképes, társadalmilag elfogadható és környezetileg megfelelő), azonban szakértők között komoly szembenállás tapasztalható az állam szerepvállalásának megítélése kapcsán. Elméletileg két élesen elkülöníthető vonulat említhető, amelyek a gyakorlatban ritkán jelentkeznek tiszta formájukban (ROHR-SZUPPINGER 2002).

Az egyik felfogás a piacközpontú megközelítésre helyezi a hangsúlyt, amely szerint az energiapolitika a társadalom és a gazdaság működéséhez szükséges energia rendelkezésre állását szolgáló, fő irányokat kijelölő kormányzati magatartás (SZERGÉNYI 2000). A liberális stratégiai irányvonalaknak megfelelően az energiapolitika nem az energetika minden területére kiterjedő cselekvési program, hanem csak azokat az alapvető stratégiai irányvonalakat, kereteket jelöli ki, amelyek alapul szolgálhatnak az egyes ágazati és nemzetközi együttműködési programok, valamint a piackonform jogi és közgazdasági szabályok kidolgozásához, működéséhez.

A másik megközelítés abból az alapkritériumból indul ki, hogy az energiapolitikának a gazdaságpolitika szerves részeként a nemzeti érdekeket, a közjót kell szolgálnia rövid és hosszú távon egyaránt. Az ebből következő stratégiai irányelvek alapján az energiaellátás olyan közszolgáltatás, amelynek elsősorban a fogyasztó érdekeit kell szolgálnia (PETZ 2006).

A két irányzat célkitűzéseit összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy az energiaellátás biztonsága mindig megkérdőjelezhetetlen alapelv (*1. táblázat*). A konzervatív felfogás viszont olyan prioritásokat is nevesít, mint a legkisebb költség elve, a megfelelő árszabályozás, a tulajdonosi struktúra meghatározása vagy a működőképes ellátórendszer, amelyek a liberális megközelítés szerint az energiapiac liberalizációjából automatikusan megvalósulnak. Az erős állami szerepvállalást bátorító elmélet céljai között a lakossági támogatáspolitikai létrehozása a gondoskodó, jóléti szemléletet tükrözi, amely teljesen hiányzik a liberális megközelítésből (ROHR-SZUPPINGER 2002).

Mindkét felfogásban találunk hasonló célkitűzéseket, azonban a legnagyobb szembenállás az állami szerepvállalás mértékének megítéléséből fakad. Ha az állam stratégiai és felügyeleti, ellenőrzési funkciót vizsgáljuk, akkor a két irányzat álláspontja között többé-kevésbé konszenzus fedezhető fel.

1. táblázat: Energiapolitikai irányzatok fontosabb célkitűzései

Liberális célkitűzések	Konzervatív célkitűzések
biztonságos energiaellátás	ellátásbiztonság megteremtése
energiapiac kialakítása, liberalizáció a nemzeti sajátosságokat szem előtt tartva	legkisebb költség elve
	megfelelő árszabályozás
	tulajdonosi struktúra meghatározása
	működőképes ellátórendszer
környezetvédelmi követelmények	hatékony lakossági támogatáspolitikai környezetvédelmi politika integrálása a lakosság érdekeit figyelembe véve
energiahatékonyság, energiatakarékosság	energiahatékonyság, energiatakarékosság
nyilvánosság, lakosság tájékoztatása	fogyasztói érdekvédelem
megfelelő jogi környezet	szabályozási környezet biztosítása

(Saját szerkesztés Rohr-Szuppinger munkája alapján, 2002)

A tulajdonosi és szabályozási funkciók területén azonban már lényeges eltérések mutatkoznak. A liberális közgazdasági elméletek szerint az államnak teljes mértékben ki kell vonulnia a piacról, így a legkisebb társadalmi veszteséget a szabad verseny adja. A konzervatív célkitűzések értelmében a társadalmi érdekek védelmét az állam a tulajdonosi jogok megtartása mellett tudja érvényesíteni.

A liberális modell az egyik legfontosabb állami szerepkörnek a szabályozási funkciót tartja, ugyanis a szabad verseny érvényesítése és társadalmi érdekek bevonása következtében a szabályozók aránya a piaci liberalizáció után növekszik (FERENCZI 1996). A konzervatívok az előzőekben említettekén kívül fontosnak tartják még az árszabályozást.

A konzervatív szemléletmódhoz a hagyományos mérnöki modell áll közelebb, míg a neolibertális piaci modell a napjainkban egyre inkább jellemző globális folyamatoknak felel meg (2. táblázat).

Ki kell emelnünk a legkisebb költség elvét, amely az egész villamosenergia-rendszerben egy sokparaméteres optimalizációs eljárás eredményeként jöhet létre.

A rendszer rendkívül összetett és bonyolult, a költségeket kialakító és befolyásoló tényezők száma igen nagy, így a minden szempontból optimális állapotot valószínűleg csak megközelíteni lehet (PETZ 2002a). Ehhez tudományosan megalapozott komplex vizsgálatokra van szükség, amelyek a műszaki, környezeti, gazdasági és társadalmi folyamatokat is egyaránt figyelembe veszik és a rendszerszemléletet is szem előtt tartják.

A neolibertális szemlélet képviselői szerint a szabadpiaci versenyképes lesz a legkisebb költség elvének eleget tevő optimális állapotot megteremteni és fenntartani, ezt azonban a mérnöki megfontolások alaposan kérdőre vonják. Az árvita a mai állapotok tükrében már eldönthető, ugyanis a közeljövő eseményei rengeteg tanulságot szolgáltatnak.

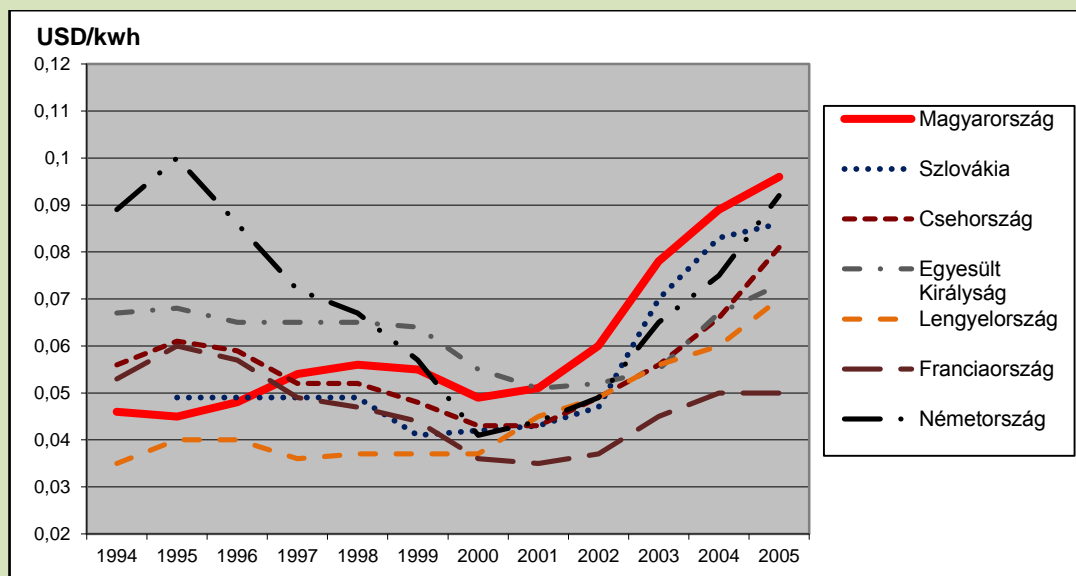
2. táblázat: Az energia-ellátás mérnöki és piaci szemléletének összehasonlítása

Összetevő	Mérnöki szemlélet	Neoliberális piaci szemlélet
Általános tényező		
Tulajdonos	Állam	Globális cégek
Irányítás	Központi, országos	Központi, globális cégenként
Rendszer	Egységes, országos	Horizontálisan, vertikálisan szétszabdalt
Kapcsolat	Együttműködés horizontálisan és vertikálisan	Nincsen együttműködés
Állam szerepe	Sokoldalú, a nemzeti érdekek érvényesülnek	Korlátozott (szabályozás)
Szolgáltatás	Közzolgáltatás	Piaci szolgáltatás üzleti alapon
Célfüggvény	Legkisebb fogyasztói ár	Legnagyobb profit
Fogyasztói ár	Költségalapú	Piaci versenyár
Ár-költségviszony	Szoros kapcsolat	Elválnak egymástól
Költségtényezők		
Erőműstruktúra	Országosan optimális	Engedélyezéssel befolyásolható
Erőmű nagyság	Rendszerszinten optimális	Befektetői kompetencia
Tartalékkapacitás	Rendszerszinten optimális	Állami befektetést igényel
Karbantartás	Rendszerszinten optimális	Csak időütemezésben egyeztetett
Rekonstrukciók	Rendszerszinten optimális	Társasági szinten optimális
Társadalmi tényezők		
Ellátásbiztonság	Garantált, állami felelősség	Pl. Kaliforniai szindróma ⁴
Társadalmi felelősség	Az állam felelőssége	Gyenge, üzleti megfontolásból
Etika	Többszinten felügyelt	Pl. Enron megablamázs ⁵
Energiapolitika	Meghatározott stratégia	Korlátozott, szűk mozgáskör
Nemzeti érdek	Állam érvényesíti	Súlyosan sérülnek
Legkisebb költség elve	Érvényesül	Nem érvényesül

(Saját szerkesztés Petz alapján, 2006)

A fogyasztói átlagárak jelentős növekedésen mentek keresztül a posztszocialista időszakban. Ha az európai áramárakat vizsgáljuk (jelen tanulmányban az ipari fogyasztók villamosenergia-árát mutatjuk be), akkor megállapítható, hogy időbeli alakulásukban két fő tendencia fedezhető fel (1. ábra). A posztszocialista országokban a villamosenergia-ár folyamatosan, szinte monoton növekszik, míg a nagy monopóliumokkal rendelkező országokban (a befektetők) 2000-ig csökken, majd 2000-tól szintén növekszik.

2009-ben az Európai Unióban Magyarország a 4. legdrágább háztartási áramárat és a 2. legdrágább ipari villamosenergia-árát biztosította fogyasztóinak, amely a háztartások esetében számottevő szociális jellegű problémához, míg az ipari vállalkozások esetében a versenyképesség romlásához járult hozzá.



1. ábra: Az ipari villamosenergia-átlagárainak alakulása néhány uniós országban (1994-2005)

(Saját szerkesztés az IEA/OECD Energy Prices & Taxes Quarterly Statistic adataiból, 2006)

Korreláció-számítással¹ bizonyítjuk azt is, hogy a „Visegrádi-országok” villamosenergia-árainak időbeli alakulásában nagyon szoros a kapcsolat (3. táblázat). A szabad piaci árak ugyanis a tőzsdei árakhoz igazodnak, így ezzel igazolható, hogy az un. „európai uniós” és világszerte a legmeghatározóbbak az áram árának alakításakor.

3. táblázat: Az ipari villamosenergia-árak közötti kapcsolatok szorossága egyes európai uniós tagállamokban (1994-2005)

	HUN	TCH	POL	SVK	GBR	FRA	GER
Magyarország		n. erős	n. erős	n. erős	közepes	(-) gyenge	(-) gyenge
Csehország	0,95		erős	n. erős	gyenge	(-) közepes	(-) közepes
Lengyelország	0,90	0,92		erős	közepes	(-) gyenge	(-) gyenge
Szlovákia	0,95	0,96	0,83		közepes	(-) n. gy.	(-) gyenge
Egyesült Királyság	0,45	0,19	0,39	0,49		erős	erős
Franciaország	-0,20	-0,39	-0,28	-0,10	0,65		erős
Németország	-0,24	-0,38	-0,23	-0,21	0,75	0,81	

(Saját szerkesztés, 2006)

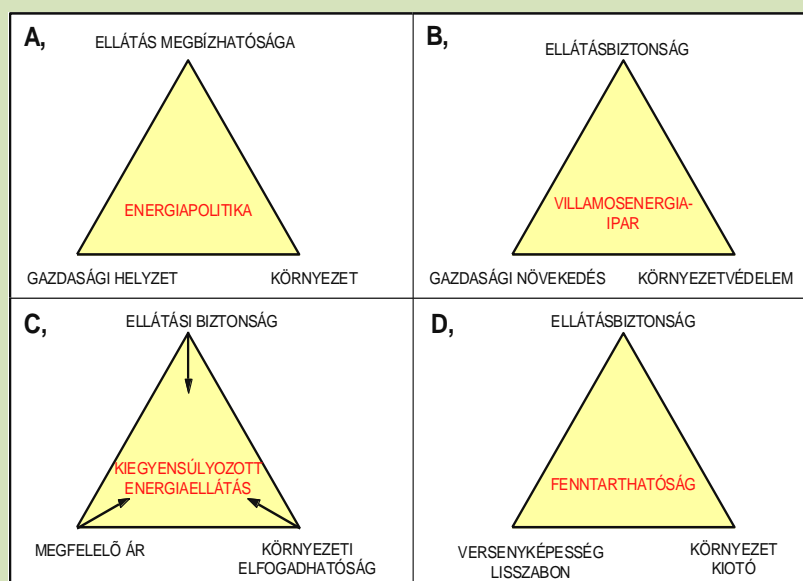
¹ A korrelációs számítás valószínűségi változók (jelzőszámok, adatok) közötti kapcsolat szorosságának meghatározására szolgáló eljárás. A korrelációs számítás lényege, döntő lépése a kapcsolat szorosságának egy mutatószámmal történő tömör jellemzése, azaz a korrelációs együttható értékének kiszámítása (Nemes Nagy, 2005).

A földgáz- és a villamosenergia-szolgáltatás területén a magyar jövedelmekhez nem illeszkedő energiaárak jelentettek szociális és gazdasági problémákat, amelyek megoldása rengeteg egyeztetés szükségességét sürgette. A 2013. évi 20%-os rezsicsökkenést követően 2014-ben a gáz ára áprilistól 6,5%-kal, a villamos energiáé szeptembertől 5,7%-kal csökkent, a távhő ára pedig októbertől 3,3%-kal lett alacsonyabb.

A rezsicsökkentéseknek köszönhetően a lakossági fogyasztók több mint 334 milliárd forintot takarítottak meg 2013. január 1-je óta. Legtöbbet a villanyszámlán spóroltak a fogyasztók, ezen szolgáltatásért ugyanis 160 milliárd forinttal fizettek kevesebbet. A földgáz esetében 139 milliárd forint volt a lakossági felhasználók összes megtakarítása, míg a távhő árának csökkentésével 35 milliárd maradt a fogyasztóknál.

Az energiapolitikai irányzatok célkitűzései alapján az energiagazdaság alapvető követelményeit rendszerbe foglalhatjuk (VAN DER LINDE 2004). Szakemberek úgynevezett energiapolitikai célháromszögeket határoztak meg, amelyek középpontjaiba több tényezőt is állítottak: energiapolitika, villamosenergia-ipar, energiaellátás, fenntarthatóság (2. ábra). Véleményünk szerint az energiagazdaság (illetve energetika) megjelölése lenne a legmegfelelőbb, ugyanis összetettebb jellegénél fogva átfogó feladata, hogy a társadalmat és a gazdaságot a földrajzi környezetben optimális feltételek mellett megfelelő mennyiségű energiával ellássa.

A háromszög csúcaiban a leglényegibb irányelvek jelennek meg, amelyek az energiapolitikában a legfontosabb prioritásokat élvezik. Az első az ellátásbiztonság, a második pedig a környezetvédelem (az utóbbi időkben már felváltja a fenntarthatóság), amelyek szinte mindegyik modellben jelen vannak. A harmadik irányelv meghatározása többféleképpen történik, napjainkban a versenyképesség használata a legelfogadottabb. Meg kell ismét jegyezni, hogy ezen irányelvek követelményei a legtöbb esetben ellentmondásban vannak egymással (pl. növeli a költségeket az ellátásbiztonsági és a környezetvédelmi alapkövetelmények teljesítése), így az energiapolitika kialakítása és megvalósítása során egy ideális egyensúly elérése a követendő cél.



2. ábra: Az energetikai háromszög

(Forrás: A, van der Linde, 2004; B, Hatvani, 2005; C, Bonekamp, 2001; D, Molnár, 2006)

Ellátásbiztonság:

A villamos energia ellátásbiztonsága a villamosenergia-rendszer azon tulajdonságát jelenti, hogy a vételezési pontokon képes a végfelhasználókat meghatározott színvonalon folyamatosan energiával ellátni és az ellátást fenntartani az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak és szerződéses feltételeknek megfelelően (LOVAS 2006b).

Ellátásbiztonság szempontjából fontos szerepe van a primer energiahordozókhoz való hozzáférésnek, az energiatermelő és -átalakító kapacitások nagyságának és megbízhatóságának, az import esetében a függőség foka mérséklésének és a diverzifikált beszerzésnek, valamint a stratégiai készleteknek és tartalék kapacitásoknak (VAN DER LINDE – VAN GEUNS 2005).

Fenntarthatóság, környezetvédelem:

A fenntartható fejlődés feltételeinek biztosítása területén – ami a természeti erőforrások kímélésének, valamint a környezet megóvásának és a környezeti szennyezés mérséklésének követelményét jelenti – a globális gondolkodás evidencia. Egyetlen ország erre irányuló intézkedései semmit sem érnek, ha a többi ország nem teljesíti saját feladatát.

Az energetika és a környezet kölcsönhatása megkívánja a koordinációt a fenntartható fejlődés érdekében (SZERGÉNYI 1999). A villamosenergia-termelésnek és –szolgáltatásnak is jelentős hatása van a környezetre, így az energiapolitikában is nagy hangsúlyt kap a környezet védelme.

Ennek megvalósítása érdekében a környezet szennyezésének és károsításának megelőzésére (elővigyázatosság elve) és a lehetséges szennyezéseket azok forrásánál való megakadályozására (megelőzés elve) törekszik, valamint a szennyezésért annak okozóját teszi felelőssé (szennyező fizet elv).

Versenyképesség, gazdaságosság:

Ez a követelmény egyrészt magának az energiaellátásnak a gazdaságosságára, költséghatékony működésére, másrészt az energetika által a nemzetgazdaság versenyképességére gyakorolt pozitív hatásra vonatkozik (meg kell azonban jegyezni, hogy számos ország esetében ez a kedvező hatás még nyomokban sem fedezhető fel). Az ipari versenyképességhez helyesen kialakított, stabil és kiszámítható, a piaci mechanizmusokat tiszteletben tartó szabályozási keretekre van szükség.

Az energiapolitikának ezért a költséghatékony megoldásokat kell előnyben részesítenie és a különböző politikai lehetőségek és azok energiaárra gyakorolt hatásainak alapos gazdasági elemzésén kell alapulnia.

3. A magyar energiapolitika fontosabb lépcsőfokai 1990 után

A magyar villamosenergia-iparban a rendszerváltás kezdete 1992-re tehető, amikor létrejött a Magyar Villamos Művek Rt. konszern típusú részvénytársasági rendszere. Ezzel megindult az iparág nyugati orientációja, amelynek főbb eseményei kronologikus sorrendben a következők:

1992: Az iparágban a hagyományos tröszti szervezet társasági formává történő átalakítása mellett a szervezeti keretek további módosulását eredményezték az ezt követően lebonyolított bánya-erőmű integrációk is. Magyar kezdeményezésre megalakul a CENTREL, amely négy villamosenergia-társaság (a cseh ČEPS, a magyar MVM, a lengyel PSE SA és a szlovák SE) regionális társulása. Feladata, hogy elősegítse az együttműködést az UC(P)TE-vel (*Union for the Coordination of Electricity*: Európai országok villamosenergia-rendszeregyesülete, 24 ország villamosenergia-rendszerének irányítói és üzemeltetői érdekeit koordinálja. 2001-ig UCPTÉ az elnevezése, ugyanis addig a villamosenergia-termelést is összehangolta (P=Production)).

1993: Az Országgyűlés jóváhagyja „A magyar energiapolitika” című koncepciót, amely ma is irányadó és érvényes, valamint az MVM Rt. kidolgozza a nemzeti érdekű erőmű megújítási programját.

1994: Megszületik a villamosenergia-törvény, amelyben kifejezésre jut a nemzeti, közösségi érdek (közszolgáltatási jelleg) és megteremti a modernizációhoz szükséges tőkebevonásos privatizáció lehetőségét. Megalakul a Magyar Energia Hivatal.

1995: Megszületik a privatizációs törvény és annak módosítása, amely jelentősen szűkíti az energetikai társaságokban a lehetséges állami tulajdon körét. A villamosenergia-ipar privatizációjának első üteme során a 245 milliárd Ft-os értékű vagyonból 180 milliárd Ft. bevételt sikerült elérni, amelynek döntő része az áramszolgáltatók értékesítéséből származott. Az MVM Rt. az erőművekkel hosszú távú áramvásárlási szerződéseket köt.

1996: A privatizáció második üteme kevés sikerrel zárul le, ugyanis jelentős mértékben a névérték alatt értékesítettek erőműveket.

1997: Valós ráfordításokat tükröző és nyolc százalékos tőkearányos profitot tartalmazó árak kerülnek bevezetésre. Az MVM Rt. meghirdeti erőmű-létesítési pályázatát, amely 1800 MW kapacitást irányoz elő. A pályázat 1998. februári módosítása alapján már csak 1100 ± 400 MW-ra tesznek ajánlatot, míg végeredményként 2 telephelyet hirdetnek ki győztesnek, összesen 301 MW kapacitásnyi értékkel (Kispest, Tiszaújváros).

1999: Megszűntetik a szociális jellegű tömbtarifát a lakossági villanyáraknál és kormányprogram szintjére emelik az energetika liberalizálását.

2001: Magyarország az UCTE teljes körű tagja lesz és megszületik az új villamosenergia-törvény, amely az európai uniós követelményeket idő előtt „túlteljesíti”. Az eddig egységes piac két, egymással párhuzamosan futó piaccá alakul majd át (közüzem, szabad piac), s a villamosenergia-importot liberalizálják. Európai uniós irányelv alapján Magyarországon a megújuló villamos energia részarányát 2010-re 3,6 %-ra kell növelni.

2002: A piacnyitásra való felkészülést jelzi a MAVIR (Magyar Villamosenergia-ipari Rendszerirányító) Rt. létrehozása.

2003: A liberalizáció kezdetét veszi, amely 2008-ra az egész piacra kiterjed majd.

2004: Magyarország az Európai Unió tagja lesz és az MVM Rt. eléri a tőzsdképességet.

2005: Megtörténik az MVM Rt. egységének helyreállítása (azaz a MAVIR-t beolvasztják a társaságba) és célkitűzésként megfogalmazódik, hogy Magyarország nemzeti társaságcsoportjává fejlesszék. Új villamosenergia-törvény születik, amely látszólag kedvező helyzetbe hozza a megújuló energiák terjedését, azonban átgondolt, világos stratégiával nem rendelkezik az ország.

2008: Az Országgyűlés határozatot hoz a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról: az ellátásbiztonság, a versenyképesség és a fenntarthatóság, mint hosszú távra szóló elsődleges célok együttes érvényesülése, a gazdaság és a lakosság energiaigényeinek biztonságos, gazdaságos, a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével történő kielégítése, az energiapiaci verseny erősítése, valamint az Európai Unió keretében meghatározott közösségi célok megvalósulásának elősegítése érdekében.

2012: A „Nemzeti Energiastratégia 2030” másfél éves munka eredményeként született meg, melynek célja a hazai energiaellátás hosszú távú fenntarthatóságának, biztonságának és gazdasági versenyképességének biztosítása. A stratégia kidolgozása 2010 augusztusában indult és a gazdaság közel 110 jelentős gazdasági-, tudományos-, szakmai- és társadalmi szereplőjével egyeztettek. Öt fontos pillért fogalmaz meg a dokumentum:

- Energiatakarékosság és energiahatékonyság fokozása
- Megújuló energiák részarányának növelése
- Közép-európai vezetékhálózat integrálása és az ehhez szükséges határkeresztező kapacitások kiépítése
- Az atomenergia jelenlegi kapacitásainak megőrzése
- A hazai szén- és lignitvagyon környezetbarát módon való felhasználása a villamosenergia-termelésben

4. Magyarország energiapolitikai koncepciói (1993, 2008)

A rendszerváltással együtt járó gazdasági válság az energiagazdaságot is jelentős mértékben érintette és új energiapolitikai koncepció megalkotását sürgette. Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium dolgozta ki és 1993 áprilisában az Országgyűlés fogadta el azokat a fontosabb irányvonalakat, amelyeket a koncepció megvalósítása folyamán követni kellett.

A koncepció kidolgozása során megfogalmazódott, hogy a nemzeti sajátosságokat figyelembevevő, az egységes európai energetikai rendszerbe illő energiapiac létrehozása szükséges az energiaellátás biztonságának megőrzése mellett.

A kidolgozott irányelvek, stratégiai elképzelések nagyobb része már megvalósult, bizonyos részük még a megvalósulás folyamatában van. A 15 évig érvényben levő fő energiapolitikai alapelvek a következők:

- 1. Az energiaellátás biztonságának megőrzése, fokozása, ezen belül az egyoldalú importfüggés mérséklése, a diverzifikált energia-beszerezés technikai-politikai feltételeinek megteremtése, valamint a stratégiai készletek, tartalék kapacitások növelése.*
- 2. Az energiatakarékosság szerepének fokozása, az energiahatékonyság növelése, ezáltal a magyar gazdaság versenyképességének fokozása.*
- 3. Piackonform szervezeti, közgazdasági és jogi környezet megteremtése annak érdekében, hogy a magyar energiagazdaság fokozatosan képes legyen alkalmazkodni a kialakuló európai egységes energiapiachoz.*
- 4. A legkisebb költség elvének - a versenyelemek fokozatos bővítésével - érvényesítése az energiarendszer fejlesztésénél és működtetésénél.*
- 5. Környezetvédelmi szempontok érvényesítése mind a meglévő energiatermelő és -fogyasztó berendezéseknél, mind a jövőbeni fejlesztéseknél.*
- 6. A szénbányászat helyzetének rendezése a nemzetgazdasági szempontok előtérbe helyezésével.*
- 7. Az energetikai döntéseknél és az ezekhez kapcsolódó államigazgatási eljárásoknál a nyilvánosság szerepének növelése, azaz a társadalmi környezet véleményének figyelembevétele.*

Az Országgyűlés felkérte a Kormányt, hogy legalább kétévenként készítsen tájékoztatót az energiapolitika megvalósulásáról az Országgyűlés részére. 1995-ben elkészült az Országgyűlés számára az energiapolitika végrehajtásáról készült tájékoztató.

Az 1997 végén, 1998 elején benyújtásra tervezett aktuális tájékoztatót a Gazdasági Minisztérium jogelődje elkészítette, de a tájékoztató benyújtására a választások, majd a kormányváltás miatt már nem került sor. Emiatt az 1999. évi beszámoló 1995-től ad tájékoztatót az energiapolitika megvalósulásáról.

„A magyar energiapolitika alapjai, az energetika üzleti modellje" című előterjesztést a Kormány 1999-ben határozattal fogadta el. Ez az általános tézisek mellett az energetika kulcskérdéseiben szükséges elemzéseket, állásfoglalásokat foglalja össze, valamint az irányelvekben újításokat tartalmaz (A energiapolitika új elemei: nemzeti sajátosságokat figyelembe vevő, az egységes európai energiapiac részeként működő hazai energiapiac

létrehozása a gazdaság versenyképessége és az energiafogyasztók érdekében; a fenntartható fejlődés kihangsúlyozása; a megmaradó monopóliumok átlátható árszabályozása.)

2001-ben a „Magyarország energiapolitikájáról, valamint a piacnyitásról az Európai Unióhoz való csatlakozás folyamán” című tájékoztató az alapelvekben két új elemet hordoz: a megújuló energiahordozók részarányának növelését, valamint az energiafogyasztók védelmének megvalósítását.

2003-ban ismét nem készült beszámoló. 2005-ben a „Magyarország energiapolitikájának végrehajtásáról, valamint a piacnyitásról” című jelentés liberális jellegéből adódóan már nem tartalmazza az energiafogyasztók védelmét.

A globalizáció, a privatizáció, a liberalizáció és az uniós csatlakozás új helyzetet teremtett hazánk villamosenergia-iparában, így megfogalmazódik egy új energiapolitikai koncepció kidolgozásának szükségessége.

„A 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról” hozott határozattal egy keretdokumentum tekinthető az új energiapolitikai koncepciónak, amely a régi 1993-as országgyűlési határozatot váltotta fel. Az Országgyűlés a következő határozatot hozta:

1. Az energiapolitika stratégiai célja, hogy hosszú távú szempontokat is mérlegelve optimalizálja az ellátásbiztonság, a versenyképesség és a fenntarthatóság, mint elsődleges célok együttes érvényesülését.

2. Az ellátás biztonsága érdekében törekedni kell a kiegyensúlyozott energiaforrás-struktúra elérésére és fenntartására. Ebből a célból elő kell segíteni a hazai források részarányának fenntartását, illetve növelését, az energiahordozó import szállítási útvonal és forrás szerinti diverzifikálását, az energiahordozó-szerkezetnek és a biztonsági készleteknek az ellátás biztonsága szempontjából optimális kialakítását, valamint a regionális energiapiacok kialakulását elősegítő infrastruktúra fejlesztését.

3. Az energiapolitikának - az Európai Unió egységes belső energiapiacába történő integrálódáson, az iparágban bekövetkező technológiai előrehaladáson, a kutatás-fejlesztési tevékenységen, valamint a regionális piacon kialakuló árakon keresztül - hozzá kell járulnia Magyarország gazdasági versenyképességének növeléséhez.

4. Az energiapolitikának a fajlagos energiafelhasználás csökkentésén, a megújuló energiaforrások és a hulladékból nyert energia arányának - Magyarország természeti adottságaival és a lakosság teherbíró képességével összhangban álló - növelésén, környezetés természetbarát technológiák fokozatos bevezetésén keresztül hozzá kell járulnia a fenntartható fejlődéshez.

5. Biztosítani kell a magyar energiapolitika és klímapolitika közötti összhangot. Az üvegházhatású gázkibocsátások csökkentésére vonatkozó vállalások során figyelembe kell

venni azoknak a magyar gazdaságra gyakorolt energia-ellátásbiztonsági, gazdasági és versenyképességi hatásait.

6. A magyar közlekedéspolitika kialakítása és végrehajtása során biztosítani kell az energiapolitikával való összhangot, így különösen figyelembe kell venni a közlekedési célú energiaigények, üvegházhatású gáz- és károsanyag-kibocsátások növekedési üteme visszafogásának szükségességét, valamint a megújuló forrásokból előállított üzemanyagok felhasználási arányának növekedési lehetőségeit.

7. Az energiapolitika céljait - az Európai Unió közös energiapolitikájának kialakításához és megvalósításához való hozzájárulás, valamint Magyarország energetikai tárgyú nemzetközi kapcsolatai kiegyensúlyozottsága fenntartásának és fejlesztésének érdekében - a magyar külpolitika és diplomácia prioritásrendszerébe kell illeszteni.

8. Az energiapolitika céljainak megvalósítását - különösen az energiahatékonyság javítása, az energiatakarékosság növelése, valamint a megújuló energiaforrások és a hulladékból nyert energia felhasználásának ösztönzése terén - az állami támogatási politika eszközeivel, továbbá az Európai Unió által Magyarország részére rendelkezésre bocsátott forrásokkal is elő kell segíteni. A megújuló energiaforrások felhasználásának ösztönzése során kiemelt figyelmet kell fordítani a környezet- és természetvédelmi, valamint az élelmiszer- és takarmánytermeléssel kapcsolatos hatásokra.

9. Biztosítani kell az energiapolitika céljaival összhangban álló - a piaci verseny feltételeit biztosító, a fogyasztóvédelem, az ellátásbiztonság, a műszaki biztonság, a környezet- és természetvédelem és a munkaegészség szempontjait figyelembe vevő -, az Európai Unió jogszabályainak megfelelő szabályozási környezet kialakítását és fejlesztését.

10. Az energiapolitika céljainak megvalósulása érdekében elő kell segíteni az energia- és környezettudatos szemlélet kialakítását és fejlesztését.

11. Az energiapolitika céljainak megvalósulása érdekében, az Európai Unió keretében meghatározott közösségi célokkal összhangban - különösen az épületek, a közlekedés és az energiaátalakítás területén - ösztönözni kell az energiahatékonyság növelését, valamint az energiatakarékosságot.

A dokumentum műfajával, szerkezetével és elszámoltathatóságával kapcsolatban komoly vitákra került sor. Nem született egységes vélemény arról, hogy az iromány stratégia vagy keretdokumentum legyen-e, de még arról sem, hogy a fenti két műfaj mit is jelent az iromány esetében. Összességében elmondható, hogy az új koncepció az 1993-as határozathoz hasonlóan kevés konkrét számadatot tartalmaz, így a túl általános dokumentum a kormány mozgásterét növeli a parlamenttel szemben (VIRÁG A., 2010). A koncepció az országban jelenlevő koncepciótlanságot jelezte.

5. Új út keresése és építkezés hazai energetikában

„Kátyúzás helyett új utat az energetikában” címmel jelent meg 2010-ben az Energiapolitika 2000 Társulat program-javaslatát. Az energetika területére jellemző koncepciótlanság, kormányzati kapkodás, a „lyukak betömése”, a „kátyúzás” után irányváltás végrehajtása vált szükségszerűvé. Az ország jelentős változások előtt állt. Ez készítette az Energiapolitika 2000 Társulatot arra, hogy összefoglalva és aktualizálva korábbi javaslataikat, közvélemények a helyreállítás energiapolitikáját. A 2014. év elején a Társulat újabb összegző és jövőbeli utat kijelölő „javaslatcsomagot” jelentetett meg.

A Társulat vezetője Járosi Márton, akinek munkáiban, írásaiban a rendszerszemlélet mindig megjelenik, így feltétlenül szükségesnek tartjuk ismertetni megállapításait. Továbbá meg kell jegyeznünk, hogy a 2010 utáni négy évben a szakmai program-javaslatból több tétel is részben vagy egészben megvalósításra került.

Ellátásbiztonság:

2011 októberében Magyarország, Szlovákia, Csehország és Lengyelország államfőinek csúcstalálkozóján a résztvevők deklarálták, hogy a térségben az atomenergia békés felhasználásának nincs alternatívája. Az együttműködés kiemelt területe az alapvető energiahordozók ellátásában való együttműködés is, továbbá Európa gázellátásának legfőbb pillére az Oroszországból származó földgáz. A villamosenergia-termelésben összehangoltan növelni kell a hazai lignit és az atomenergia felhasználásának arányát. A megújuló energiák közül kiemelt szerepe lehet a biomassza, a geotermikus energia hőellátási célú hasznosításának. A hazai primer energiahordozókkal kapcsolatban az utóbbi években nem haladt előre a hosszú távú lignit hasznosítás ügye. Az erőműpark többsége jelentősen leromlott, ami lényegében Paks és az átviteli hálózat kivételével gyakorlatilag külföldi kézbe került.

A földgáz részaránya túlsúlyossá vált a magyar energiamérlegben, a fűtési és villanytermelési felhasználásban. Jelenleg az összes primerenergia 2/3-ad része import, (hasadóanyag nélkül számítva). A szénhidrogén (földgáz 35,7 %, cseppfolyós 34,4 %) teszi ki a teljes primerenergia igény 70,1 %-át. A gázfelhasználás túlsúlyának csökkentése elsőrendű energiapolitikai feladat a lokális hőellátásban és a központosított villamosenergia-termelésben is. A megújulók részaránya: 5 %. Mivel a hazai földgáztermelés csökkent, az importfüggőség a használati részarány növekedésénél nagyobb mértékben növekedett. Az összes földgáz behozatal nyolcvan százalékát Oroszországból vásároljuk. Ezt a helyzetet hosszú ideig alapjaiban nem lehet megváltoztatni semmilyen energiahordozóval, megújuló energiával sem. Ezzel együtt kell élni. A kormányzat tehát arra tud törekedni, hogy ezen adottságoknak a figyelembevételével bővítse a mozgásterét a nemzetközi földgázszállításban és tárolásban.

A hazai erőműépítés elkerülhetetlen szükségszerűséggé vált. Hazánk számára nagy lehetőség a Pakson lévő erőmű tovább üzemeltetése és bővítése. Magyarország XXI. századi energiaellátásában, hazánk adottságait figyelembe véve, a nukleáris alapú villanytermelés nem nélkülözhető, mert az energetika legfontosabb alapkövetelményeinek leginkább az felel meg (Járosi M. – Kacsó A., 2014).

Fenntarthatóság, környezetvédelem:

Az Európai Unió szénmentes gazdaságának létrehozása 2050-re mintegy évi 270 milliárd eurót igényelne. (Némely részadat nyilvánosságra hozatala azt sugallja, hogy a tényleges megvalósulás ennek az összegnek a többszörösét igényli.) Tény, hogy ennek a „forradalmi kísérletnek” nem látszanak az európai életterre gyakorolt kedvező hatásai. A globális klímavédelemben is marginális az Unió törekvéseinek hozadéka, s nem kompenzálja a feltörekvő gazdaságok erőteljes emisszió-növelését.

A globalitásnak érdeke, jelszava: a mennyiségi növekedés, a több fogyasztás. A „modern társadalom” erre épül. A jelen folyamatok csak ideig-óráig tarthatók fenn és csak az egyenlőtlenségek további növekedése árán. Sajnálatos, hogy a fenntarthatóság és környezetvédelem nemes törekvései is egyre inkább a globális hatalmi manipuláció áldozataivá váltak. A zöldek politikaformáló tényezőkké váltak Európában és hazánkban is. A globalizmus ezt is igyekszik saját szolgálatába állítani. Így aztán számos környezetvédő intézkedés bizonyul hatástalan pótcselekvésnek. A környezetvédelem, a zöld energia a „média-energiapolitizálás” fő témájává vált.

Az éghajlatváltozás várható magyarországi hatásainak, természeti és társadalmi-gazdasági következményeinek elhárítása érdekében az alkalmazkodás és a felkészülés teendőit minden területen be kell építeni a szakpolitikai tervezésbe és a gazdasági/politikai döntéshozatalba (Járosi M. – Kacsó A. 2014).

Versenyképesség:

A földgáz esetében a jelenlegi amerikai árak az európai gázárak egyharmadát, míg a japán díjak egyötödét teszik ki. Ennek megfelelően az elektromos áram tekintetében is hasonló aránytalanság mutatkozik az árakban. Egy átlagos japán vagy európai iparvállalat az amerikai díjak több mint kétszeresét fizeti.

A liberalizált villamosenergia-piacca kapcsolatos eddigi tapasztalatok ambivalensek. Kétségtelen tény, hogy bevezetésének hatására az ellátás minősége eddig lényegében nem romlott. Tekintettel a kezdetben számos helyen meglévő többlet termelői kapacitásra, eleinte az árak csökkentek. A piaci eszközök fejlődtek, az egyes szabályozási területek (országok) között növekedett az ésszerű energia csere. Sajnos a fentiek kiegészültek különféle befektetői csoportok lobbizási tevékenységével, mely nemcsak a közjó érvényesülését akadályozza, de súlyosan torzítja a piac működési feltételeit is. Ráadásul mindezt óriási többlet költséggel, amit „természetesen” a végfogyasztóknak kell megfizetni. Magyarország energiagazdaságában hosszú ideig a rövid távú szempontok érvényesültek, a korábbi legkisebb költség elve helyett a legnagyobb profit elve jelent meg a piaci ideológiában.

A magyar gáz- és villanyszolgáltatás, valamint a távfűtés területén, az Európai Unió szabályozása adta lehetőségeken belül, alkalmazták a hatósági ár-megállapítást: csökkentették a fogyasztói energiaárakat. Az úgynevezett „rezsicsökkentés” nemcsak a sérülékeny fogyasztók számára biztosított megfizethetőbb árakat, hanem fontos makrogazdasági eszközként is szerepelt (Járosi M. – Kacsó A., 2014).

Összefoglalásképpen megfogalmazhatjuk, hogy Magyarország szakított azzal a neoliberális doktrínával, hogy a „piac majd mindent megold”. Hasonlóan számos más kormányzathoz, felülvizsgálta a szabadpiaci rendszer kizárólagos alkalmazását az energetikában. Nemzeti érdekű energiapolitikát igyekszik megvalósítani. A világproblémák megoldására hivatkozó globális nyomással szemben az erőforrásaink reális, közösségi érdekű hasznosítására törekszik. Ismét előtérbe került az állami felelősségvállalás. A nemzeti vagyonról szóló törvény régi mulasztást pótol, mivel a „rabló privatizációt” végrehajtó kormányzatokat annak idején sajnos nem korlátozta semmi a nemzeti tulajdon - közte az energetikai vagyon - elkótyavetyélésében. Leállításra került az energia-privatizáció minden formája. Megkezdődött a közmű-rendszerek, a megmaradt vezetékes energia ellátó rendszerek közösségi tulajdonának helyreállítása. Bár nem jött létre az egységes hazai energiatörvény, de erről már biztató deklarációk születtek (Járosi M. – Kacsó A., 2014).

Irodalomjegyzék

- ANDERSON, G. (2004):** Markets, Geopolitics, Energy Security and Sustainability. 19th World Energy Congress, Sydney, Australia, p. 8.
- BONEKAMP, A. B. (2001):** Barnaszén az egyesülő Európában. Magyar Energetika, 6. szám, pp. 3-6.
- CSOM GY. (2007):** Energiapolitikai prioritások. Magyar Tudomány, 1. szám, pp. 4-11.
- FERENCZI G. (1996):** Energia és gazdasági fejlődés. Energiagazdálkodás, 9. szám, pp. 381-387.
- FORMAN B. (2001):** Az energiaforrások és az energiapolitika. In: A természeti erőforrások gazdaságtana és földrajza. Szerk: Bora Gy. – Korompai A., Aula Kiadó, Bp. pp. 81-133.
- HATVANI GY. (2005):** A magyar energiapolitika alakulása az Európai Unió energiastratégiájának tükrében. c3em.uni-corvinus.hu/Hatvanip.pdf
- HELM, D. (2002):** Energy policy: security of supply, sustainability and competition. Energy policy 30. pp. 173-184.
- JÁROSI M. (2006):** Magyar energiapolitika – 2006. VII. Energiapolitikai Fórum, Budapest, 14. p.
- JÁROSI M. (2005):** *Kölcsönhatásban a közvagyon és a privatizáció.* Magyar Nemzet, X. 12., 6. o.
- JÁROSI M. (2010):** „Kátyúzás helyett új utat az energetikában.” <http://www.enpol2000.hu>
- JÁROSI M. – KACSÓ A. (2014):** *Az építkezés energiapolitikája 2014-től.* <http://www.enpol2000.hu>
- JÁROSI M. – KACSÓ A. (2004):** Az Európai Unió és Magyarország energiapolitikája. Politikatudományi Szemle, 4. szám, pp. 171-189.
- LOVAS GY. (2006a):** Egy lehetséges villamosenergia-modell. Az MVM Rt. Közleményei, 1-2. szám, pp. 9-14.
- LOVAS GY. (2006b):** Ellátásbiztonság a változó villamosenergia-piaci körülmények között. MVM Zrt, Kecskemét, http://www.energiakozpont.hu/ekkhthu/enfogyoldh/enfogyold_elemek/ellatas_biztonsag.pdf

- MATYI-SZABÓ F. (2005):** *Radikális, hosszú távra szóló módosítás szükségessége Magyarország villamosenergia-politikájában.* Bányászati és Kohászati Lapok – Bányászat, 5. sz., pp. 25-26.
- MINK M. (1995):** *Villamosenergia-privatizáció.* HVG, 45. szám, pp. 123-127.
- MINK M. (1996A):** *Kátyúban az erőműprivatizáció.* HVG, 12. szám, pp. 70-74.
- MINK M. (1996B):** *Új szakasz az energiaprivatizációban.* HVG, 6. szám, pp. 94-96.
- NEMES NAGY J. SZERK. (2005):** *Regionális elemzési módszerek.* ELTE, Regionális Földrajz Tanszék, p. 284.
- MOLNÁR L. (2006):** *Az EU energiapolitikájának válaszai az energetikai kihívásokra.* Kézirat (Zöldtech)
- PETZ E. (2002a):** *Mérnöki és piaci szemlélet a villamosenergia-ellátásban III.* Energiapolitikai Fórum, Budapest, pp. 12-21.
- PETZ E. (2002b):** *A hazai energetika a közgazdaságtani halmazelmélet tükrében.* www.enpol2000.hu/files/petz_hazai.doc
- PETZ E. (2006):** *A magyar villamosenergia-ipar privatizációjának tragikus története.* <http://www.enpol2000.hu/?q=node/187e>
- ROHR G. – SZUPPINGER P. (2002):** *Az energiatermelés környezeti hatásai.* EMLA Alapítvány kutatási programjának zárótanulmánya. 104. p.
- ROLAND, K. (2005):** *Political Economy of Regional Power Markets. Testing Times in the Nordic Power Market.* ECON Center for Economic Analysis, Norway
[http://iris37.worldbank.org/domdoc/PRD/Other/PRDDContainer.nsf/All+Documents/85256D2400766CC785256FFE0065B6DD/\\$File/Testing_Times_World_Bank_Energy_Lecture_Series_2005.pdf](http://iris37.worldbank.org/domdoc/PRD/Other/PRDDContainer.nsf/All+Documents/85256D2400766CC785256FFE0065B6DD/$File/Testing_Times_World_Bank_Energy_Lecture_Series_2005.pdf)
- SADLER, D (2001):** *The political economy and regional implications of energy policy in Britain in the 1990s Environment and Planning C: Government and Policy 19, pp. 3-28.*
- SCHIFFER, H-W. (2004):** *Investment in New Power Plant Capacity.* 19th World Energy Congress, Sydney, Australia, p. 14.
- SZERDAHELYI GY. (1998):** *A magyar energiapolitika megvalósítása.* Energiafogyasztók Lapja, 1. szám, pp. 3-4.
- SZERGÉNYI I. (1999):** *A legfontosabb tudnivalók az európai energiapolitikáról.* Az MVM Rt. Közleményei, 6. szám, pp. 1-7.
- SZERGÉNYI I. (2000):** *Gondolatok a magyar energiapolitikáról.* Fizikai Szemle, 5. szám;
- VAJDA Gy (2001):** *Energiapolitika. (Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián) Bp., MTA, p. 395.*
- VAN DAMME, E. (2005):** *Liberalising the Dutch Electricity Market: 1998-2004.*

<http://www.econ.cam.ac.uk/electricity/publications/wp/ep77.pdf>

VAN DER LINDE, C. (2004): Study on Energy Supply Security and Geopolitics. Final Report. By the Clingendael International Energy Programme (CIEP), Institute for International Relations 'Clingendael', The Hague, the Netherlands. p. 279.

VAN DER LINDE, C. (2005): Energy in a Changing World. Clingendael Energy Papers, No. 11. p. 38.

VAN DER LINDE, C. – van Geuns, L. (2005): Security of Supply: Invest in Energy Efficiency! ASEM-EMM 6: Special Session on Energy, Background Document, p. 12.

VIRÁG A. (2010): Az új energiapolitikai koncepció és a Déli Áramlat projekt közpolitikai elemzése a parlamenti kormányzás tekintetében. http://www.dieip.hu/2010_3_15.pdf

[http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%](http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%20C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf)

[C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf](http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%20C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf)

<http://www.mekh.hu/kozerdeku-adatok-2/a-magyar-energia-hivatal-kozlemenyei/626-10-szazalekkal-csokken-a-lakossagi-villamos-energia-a-foldgaz-es-a-tavho-ara-januartol.html>

<http://www.terport.hu/teruletfejlesztes/orszagos-szint/fejlesztési-dokumentumok/agazati-tervek/nemzeti-energiastrategia>

IEA/OECD Energy Prices & Taxes Quarterly Statistic, www.iea.org

Az MVM Rt. Közleményei, Statisztikai adatok (1994-2010) – Magyar Villamos Művek;

Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal tevékenységéről - (1999-2010) – Magyar Energia Hivatal;

A VDSZSZ érdekvédelmi tevékenységét befolyásoló főbb gazdaságpolitikai, energiapolitikai folyamatok. Forró Drót, 2. számú tájékoztató melléklet, p. 104.

Villamos Energia Statisztikai Évkönyv (1990-2005) – Magyar Energia Hivatal;
Az Internetes oldalak utolsó megnyitásának időpontja: 2014. október 30.

A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK TÉMAKÖRÉNEK MEGJELENÉSE A TERMÉSZETISMERET ÉS A FÖLDRAJZ TANKÖNYVEKBEN

Kiss Barbara, tanársegéd

Eszterházy Károly Főiskola

Eger, Eszterházy tér 1, kiba5@freemail.hu

Kulcsszavak: megújuló energiaforrás, oktatás, tankönyvek

Abstract

A földrajzoktatásban egyre nagyobb szerepet kap a környezeti nevelés, melynek feladata a diákok környezettudatos magatartásának, életvitelének kialakítása. Fontos, hogy ez a szemléletmód beépüljön a tanítás folyamatába és a tanítás során használt tankönyvekbe. Megvizsgáltam, hogy az általános iskola 5. osztályától a középiskola 10. osztályáig a közkedvelt kiadók tankönyvei milyen mértékben foglalkoznak a megújuló erőforrások témakörével. A tizenhat tankönyv vizsgálatához kulcsszavas dokumentumelemzést végeztem.

Environmental education is getting to have an even significant role in education of geography, which focuses on forming environmentally conscious behavior and the life style of pupils. This approach should be integrated into the process of education and into the textbooks. I analyzed that the topic of renewable energies is involved in what extent into the examined textbooks of popular publishers (from fifth class primary school to tenth class secondary school). I carried out a document analysis based on keywords to analyze that sixteen textbooks.

1. Bevezetés

A földrajzoktatás energiagazdasággal foglalkozó témakörei egyre fontosabbá válnak, hiszen a nem megújuló energiaforrások korlátozottan, és egyre csökkenő mértékben állnak rendelkezésre, a felhasználásuk iránti igény növekszik, melyek társadalmi-gazdasági-környezeti feszültséget eredményeznek. A megújuló energiaforrások elterjedése öt motíváló tényben foglalható össze, melyek között szerepel a hagyományos energiaforrások kitermelési költségének növekedése, az import energiától függő országok eladósodása, a források birtoklása érdekében kitört háborúk, a piaci zsarolás. Fontos a nukleáris energia problémája, a politikai kockázatok és a nukleáris szennyezés ténye, illetve a hagyományos energiaforrások környezetszennyező hatása is. {1.}

A környezeti nevelés már az 1995-ös Nemzeti alaptanterv bevezetésével egyre nagyobb hangsúlyt kapott. {2.} „A környezeti nevelés átfogó célja elősegíteni a tanulók környezettudatos magatartásának, életvitelének kialakulását annak érdekében, hogy a felnövekvő nemzedék képes legyen a környezeti válság elmélyülésének megakadályozására, elősegítve az élő természet fennmaradását és a társadalmak fenntarthatóságát.” {3.}

A környezettudatos gondolkodás, a környezetért érzett felelősség kifejlesztése a gyermekkorban elkezdődik és ifjúkorban folytatódik, melyben a tanároknak és tanulás során használt tankönyveknek döntő szerepe van. A 2012-es Nemzeti alaptantervben még inkább fokozódik az egyes műveltségi területekben a környezettudatos szemlélet kialakításának fontossága. {4.} A Földünk-környezetünk műveltségi területben egyértelműen nyomon követhető a környezeti szemlélet erősödése, a környezettudatos magatartás, a fenntarthatóságot szem előtt tartó fogyasztói attitűd kialakításának igénye. Ez azonban csak

akkor valósulhat meg sikeresen, ha ez a személetmód megjelenik a kerettantervekben, és beépül az ezekre íródó tankönyvekbe, illetve a tanítási gyakorlatba is.

Ezért megvizsgáltam tizenhat tankönyvet az általános iskola 5. osztályától a középiskola 10. osztályáig, milyen mértékben foglalkoznak a megújuló energiaforrások témakörével. Három kiadó könyvét olvastam át, öt Mozaik Kiadó, hét Nemzeti Tankönyvkiadó és két Műszaki Kiadó által készített tankönyvet, melyek többsége a 2006-os NAT alapján, kettő viszont már a 2012-es NAT alapján készült. Mindennemű információt összegyűjtöttem, amelyek kapcsolódnak a megújuló energiaforrásokhoz. Sorra vettem a tankönyvek témaköreinek tananyagait keresve bennük a fent említett témakört. Azon tananyagokat, olvasmányokat, táblázatokat, diagramokat, ábrákat, fényképeket, amelyekben találok az elemzés során a témával kapcsolatos információkkal, összegyűjtöttem és lejegyeztem. Feljegyeztem azon témaköröket is, amelyekben a lehetőség ellenére nem jelent meg alternatív energiával kapcsolatos ismeret.

2. A tankönyv vizsgálat

A Nemzeti Tankönyvkiadó 5. osztályosoknak szóló Természetismeret tankönyve kilenc fejezetet tartalmaz. {5} Foglalkozik biológiai témájú tananyagokkal, például a szántóföldi növényekkel, gyümölcs és zöldség félékkel. Tananyag a haszonállatok, a házban és ház körül élő állatok megismerése is. A földrajzi témájú fejezetek között a térképi, az időjárás és éghajlattal kapcsolatos ismeretek illetve a hegységek, alföldek, folyók és tavak fejezetei jelennek meg. A kilenc fejezet közül csak egyben, az Alföldek folyók és tavak című fejezetben kerül megemlítésre a megújuló energia. Csupán kulcsszavak, mondatok tesznek említést az adott témáról. Olvasható a tankönyv szövegében, hogy „a Duna medrében több vízerőművet is építettek”, megemlítésre kerül a Vaskapu erőmű illetve a Bős községnél létesített erőmű. Érdekességként, nem kötelező olvasmányban szó esik arról, hogy „az Alpok hegyi folyóin sok vízerőmű létesült”. A Tisza szabályozásának témakörénél a „Tiszalöknél található erőmű elektromos áram termelése” is megemlítésre kerül. Végül az alföldek és folyók hasznosításánál egy vázlatrajz található egy vízduzzasztóról és vízerőműről.

Szintén 5. osztályosoknak készült a Mozaik Kiadó tankönyve {6}, amely a korábban említett tankönyv felépítéséhez nagyon hasonló. A diákok megismerkednek környezetünk élővilágával, az őszi és tavaszi kerttel, a házi és a ház körüli állatokkal. Tanulnak térképi tájékozódást, megismerik az időjárás és az éghajlat elemeit és a változó földfelszín. A hat fejezet közül szintén csak egyben kerül megemlítésre az adott téma. A Változó földfelszín című fejezeten belül a folyók áradásával foglalkozó tananyagban olvashatunk mindösszesen annyi információt, hogy „a folyók erejét a vízerőművekkel villamos árammá alakítják”.

A Mozaik Kiadó 2012-es NAT alapján készült tankönyve {7} hét fejezetet tartalmaz. A diákok tanulnak ezen az évfolyamon az anyag és néhány fontos tulajdonságáról, Foglalkoznak az őszi és tavaszi kerttel, a házi és ház körüli állatokkal. Tájékozódnak a térképen, megismerkednek a felszíni és a felszín alatti vizekkel. Ez utóbbi témakör foglalkozik a hazánk egyedülálló termálvíz készletével, a gyógyhatásával illetve a termálvíz, lakások, fóliasátrak, istállók fűtésének hasznosításával. A geotermikus energia nincs megemlítve. A folyóvizek tárgyalásánál a szövegben olvasható, hogy „a nagy esésű, bővizű folyókon vízi erőművek létesülnek, melyek villamos áramot termelnek”. Található egy, a folyók hasznosítását tartalmazó ábra, melyen fel van tüntetve egy vízerőmű. Hazánk tavainál, a Tisza tó, mint mesterségesen létrehozott tó kerül megemlítésre, melynek vizét öntözésre és áramtermelésre használják. A Föld és a világegyetem című fejezet többek között az éghajlattal, az éghajlati övezetekkel, a levegő felmelegedésével, a széllel kapcsolatos anyagrészeket tartalmazza, melyekben nem kerül megemlítésre sem a nap, sem a szél energia. A változó éghajlat, egy hétköznapi tudomány címmel ellátott olvasnivaló a tankönyvben. Ez az anyag rész az éghajlatváltozással foglalkozik, melyben találunk a megújuló energiával kapcsolatos

információkat is. Az olvasmány részletben leírásra kerül az energiatakarékosság, mint eszköz a világ szén-dioxid kibocsátásának csökkentésében. Az épületek hőszigetelése, a pazarló energiafogyasztás megszüntetése, a lakosság gondolkodásmódjának formálása mind az éghajlat védelmét szolgálja. A takarékos módszerek, technikák alkalmazása mellett szükséges a megújuló energiaforrások – a Nap, a szél és a víz – erejének hasznosítása. Ezek nem juttatnak szén-dioxidot a légkörbe, ugyanakkor a fogyatkozó hagyományos energiaforrásokkal szemben korlátlanul állnak rendelkezésre. Széles körű használatukkal mérsékelhető lenne a Föld további melegedése. A megújuló energiaforrás csillagozott megjegyzésként van feltüntetve, mely azt jelenti, hogy a tankönyv legvégén található kislexikonban az alábbi olvasható. „Megújuló energiaforrás: a víz, a szél és a Nap energiájának felhasználása fűtésre, áramtermelésre. Előnye, hogy korlátlanul áll rendelkezésre és nem károsítja a környezetet.” Két fényképet láthatunk a szövegrész mellett. Az egyik egy energiatakarékos izzó, a másikon háztetőre szerelt napelem látható. A fotók mellett nincs feltüntetve, hogy mit látunk a képeken pontosan. Egy kis szövegben olvasható hogy, „az éghajlat védelmét szolgálja az energiatakarékosság és a megújuló energiaforrások használata. Legyél te is környezetvédő!”

A megújuló energiáról az új 2012-es NAT alapján készült tankönyvekben olvashatunk. Azonban nem elhanyagolható, ez a tény, hogy „részletesebb” kifejtésben a témakör csak egy olvasmányban jelenik meg, melyet a tankönyvhöz készült tanmenetjavaslat nem tartalmaz számozott óraszámként. Az eddigiekben, ötödik osztályban, amennyiben a tanár nem konkretizálta és bővítette ki ezt a témát például „Az időjárás és az éghajlat elemei”, illetve a „Változó földfelszín” című fejezeteknél, a diákok csak önálló információgyűjtés útján ismerkedhettek meg a megújuló energiaforrásokkal. Ez különösképp azért volt nagyon fontos, mert ez az a korosztály, amely igen érdeklődő és nyitott a természet, az újdonságok megismerése iránt.

A Nemzeti Tankönyvkiadó 6. osztályosoknak készült Természetismeret tankönyvének {8.} nyolc fejezete közül egyikben sincs szó a megújuló energiaforrásokról. A tankönyv a biológiai témájú fejezetei, az erdők, a vizek, a vízpartok, rétek élővilágának megismerése mellett foglalkozik a tájékozódással a térképen és a földgömbön, illetve a hazai tájakkal.

A Mozaik Kiadó 6. osztályosok részére készült tankönyve {9.} Magyarország tájaival és életközösségeivel foglalkozik. A tankönyvből diákok nem szerezhetnek információt a témával kapcsolatban.

Az ötödik osztályos ismeretekre a megújuló energiákkal kapcsolatban lehetne építeni, a hazai tájak részletesebb megismerése kapcsán. Ismertetni lehetne az egyes tájak jellemzőinek megtanítása során, a megújuló energiaforrások jellemzőit, egyes fajtáinak magyarországi használatának lehetőségeit.

A Kontinensek földrajza, a Nemzeti Tankönyvkiadó által készített 7. osztályosoknak szóló tankönyv {10.} hat fejezetén belül, az alábbiakban esik szó a megújuló energiaforrásokról. Afrika vízrajzánál: „A zuhatagok hatalmas energiát képviselnek, az egész kontinenst el tudnák látni villamos árammal. Az erőművek építése viszont nagyon költséges.” Egyiptom, a Nílus ajándéka kiegészítő anyagrésznél az Asszuáni-gát hasznáról és hátrányos következményeiről esik szó, melyet egy ábrán is tanulmányozhatunk. Megemlíti továbbá, hogy „Kanada zuhatagos bővizű folyói roppant energiát képviselnek. A villamos áram termelés kétharmadát vízerőművek adják”. Az USA területén „sok elektromos áramot termelnek a vízerőművek”. Indiában „a villamosenergia-ellátás érdekében több atomerőművet és vízerőművet építettek”. Japánban „a folyók energiáját vízerőművek hasznosítják”. Észak-Európában „az országok gazdasága a tengerre, a vízenergiában gazdag folyókra, az ásványkincsekre, az erdőkre támaszkodik”. Kelet-Európában „a Volga energiáját óriási

vízerőmű rendszer hasznosítja”. „A Balti-államok villamos áram-termelésének 70%-át vízerőművek adják. Oroszország „óriási vízerőművei olcsó villamos áramot szolgáltatnak.” Nem esik szó megújuló energiaforrásokról Ausztrália, Óceánia és Antarktika esetében.

A Mozaik Kiadó 7. osztályosoknak készített földrajz könyvének {11.} nyolc fejezete közül négyben találkozunk az adott témakörrel. Afrikánál megemlíti, hogy itt „található a Föld vízenergia-készletének 25%-a, de a vízerőművek megépítése, még a jövő feladatai közé tartozik.” A vízerőmű fogalmát a kislexikonban rövid leírás magyarázza, erre utal a csillag-jel a lecke szövegében. Amerika éghajlatánál olvasható, hogy „a Kordillerák láncai közé zárt medencék folyói – pl. Colorado – zuhatagosak. Rajtuk vízerőművek épültek.” Egy képet láthatunk a Hoover-gátról. Észak-Európa országainál megemlíti, hogy „a sok rövid, de nagy esésű folyó olcsó vízenergiához juttatja a norvégokat”. Oroszországban „jelentős mértékben járulnak hozzá az energiatermeléshez pl. a Volgán és a Jenyiszejen épült vízerőművek”. Nem esik szó a megújulókról Ausztráliánál, Óceániánál, Ázsiánál, Európa általános jellemzésénél, Dél-és Délkelet-Európánál.

Hetedik osztályban, amennyiben a tanár nem tesz kiegészítést csak egy pár mondat erejéig jelenik meg egyetlen megújuló energiaforrás, a vízenergia. Nincs szó egyik könyvben sem egyéb alternatív energiákról, a témával kapcsolatban előnyökről, hátrányokról, fejlesztésről, további lehetőségekről.

Nyolcadik osztályban a diákok a Közép-Európai országokkal és részletesebben Magyarországgal foglalkoznak. A Nemzeti Tankönyvkiadó tankönyvének {12.} négy fejezete közül kettőben találkozunk a témával. Közép-Európánál az alpi országokat feldolgozó tananyagban olvasható, hogy „Svájc legfontosabb energiaforrása a „Fehér szén”, vagyis a folyók vízereje. A megtermelt villamos áram 56%-át a vízerőművekben állítják elő. Ausztria fontos erőforrása a vízenergia, amely az áramtermelésnek közel 70 %-át adja”. Románia tárgyalásánál megemlíti, hogy „a Vaskapu - erőmű közös román-jugoszláv beruházással épült”. Magyarország földrajzi adottságai fejezetben „Bős-nagymarosi vízlépcső: lesz-e megoldás?!” című kiegészítő olvasmánytal találkozunk.

A Mozaik Kiadó 8. osztályosok részére készült tankönyvében {13.} több fejezetben említésre kerül az adott téma valamilyen formátumban. Közép-Európa országai fejezetben Csehországnál olvasható hogy, „elektromos áramot atomerőművek és vízerőművek (Moldván és az Elbán) is szolgáltatnak.” Szlovákiánál pedig. hogy a „nagy esésű folyó (pl. a Vág) energiáját jelentős mértékben hasznosítják a vízerőművek.” Az Alpok esetében „ma a folyókon épült vízerőművek biztosítják az elektromos áram egy részét.” A Hazánk a Kárpát-medencében című fejezetben, a Bős-nagymarosi vízlépcsőről láthatunk egy ábrát és a szövegben az ehhez kapcsolódó magyarázatot. Természeti erőforrásaink tárgyalásánál egy féloldalszövegrész olvasható a megújuló természeti erőforrásainkról, melyben szó esik a vízenergiáról, a geotermikus energiáról, a napsugárzás és a szél energiájáról. A fejlődésünk társadalmi alapjait, a hazai tájainkat bemutató fejezetek nem foglalkoznak a témával. A magyar gazdaság című fejezetben, az energiagazdaságunk tárgyalásánál negyedoldalszövegrész olvasható igen röviden a geotermikus energiáról, a napenergiáról, szélenergiákról, biomasszáról, hulladékgazdálkodásról.

Nyolcadik osztályban már konkretizálódik a megújuló energiaforrások fogalma. A különböző megújuló energiák fajtái nincsenek részletesen bemutatva, inkább csak megemlítve. Nem esik szó az előnyökről, a hátrányokról, a további lehetőségekről, akár helyi szinten is.

A 9. osztályosoknak szánt tankönyvek közül három kiadó olyan könyveit vizsgáltam meg, amelyek a 2012-es NAT előtt kerültek összeállításra és egyet, amely már az új NAT elvárásai alapján készült. Ezen az évfolyamon a diákok a Föld és kozmikus környezetével, a

vízburokkal, a kőzetburokkal, a levegőburokkal, a földrajzi övezetességekkel és a társadalmi környezettel foglalkoznak.

A Mozaik Kiadó tankönyvének {14.} négy fejezete közül kettőben található utalást a megújuló energiákra. A geoszférák fejezetben a vízgazdálkodásnál olvasható, hogy a „vízerőművek telepítésére elsősorban a nagyeesű, bővizű folyók alkalmasak. Építésük költséges, de kevésbé környezet szennyezőek.” A földrajzi övezetesség fejezetben a hegyvidékek tárgyalásánál megemlíti a könyv, hogy a „bővizű nagyeesű folyók az energiatermelésnek kedveznek.”

A Műszaki Kiadó tankönyvének {15.} hét fejezet közül kettőben találkozunk a témával. A Föld vízburka és A természetföldrajzi övezetesség című részeknél. Olvasható, hogy „egyre inkább veszélyeztetettek természeti erőforrások” illetve, „a tengervíz szüntelen mozgása kimeríthetetlen energiaforrás.” Továbbá hogy, a „hegyvidéki folyók energiakészlete jelentős.”

A Nemzeti Tankönyvkiadó könyvének {16.} hét fejezete közül egyikben sem kerül megemlítésre a témakör.

A Nemzedékek Tudása 2013-as kiadású tankönyve {17.} segítségével a diákok megismerkednek Földünk természetföldrajzi jellemzőivel, az egyes geoszférákban lejátszódó folyamatokkal, és ezek következményeivel. A tankönyv hat fejezetre osztható. Az első fejezet a világegyetemmel, a második a Föld szerkezetével és a lejátszódó folyamatokkal foglalkozik. Az utóbbinál szó esik a geotermikus gradiensről, a budai hévforrásokról, de nem kerül megemlítésre a geotermikus energia. A harmadik fejezetben a légkörrel ismerkednek meg a diákok. A szél felszíninformálása című anyagrészt nem tesz említést a szélenergiáról. Az negyedik fejezet a vízburok földrajza, melyben a tengervíz mozgásai anyagrésznél nincs szó a hullámenergiáról, a felszín alatti vizek tárgyalása során az olvashatunk a hévizekről, a geotermikus gradiensről, de a geotermikus energia nem kerül megemlítésre. A felszíni vizek, vízfolyások, tavak című anyagrésznél nincs szó a megújuló energiaforrásokról. A Gazdálkodás a vizekkel – vízgazdálkodás tananyagban olvashatnak a diákok az ár- és belvízvédelemről, az ivó-, az ipari víz biztosításáról, öntözésről, természetes halállományról, belvízi hajózásról, vízenergiáról. A vízenergiáról szóló bekezdés tizenegy sorában olvashatjuk, hogy a legnagyobb arányban hasznosított megújuló energiaforrás. Szó esik az előnyeiről, a hátrányairól. Hátrányai közt a költsége, a ki építéssel járó környezet átalakítása van feltüntetve. Előnyei: „a megépített erőmű viszonylag olcsón szolgáltatja az elektromos áramot”, környezet szennyezés nélkül működik, egyre növekszik a jelentősége, ahogy a kimerülő energiahordozók mennyisége csökken. Ennél az anyagrésznél található egy ábra, ami a vízenergia-készlet megoszlását mutatja az egyes kontinensek között. A feladatok között szerepel egy internethasználatot igénylő és egy elgondolkodtató kérdés. Segít az internet: „Készíts listát a világ öt legnagyobb vízerőművéről. Melyik országban és melyik folyón építették?”. Gondolkozz és válaszolj, „Érvelj a vízerőművek építése mellett! Milyen veszélyekkel kell számolnod!”. Az ötödik fejezet a földrajzi övezetességgel, a hatodik fejezete a 21. század eleji társadalmi folyamatokkal foglalkozik, melyekben nem esik szó a megújuló energiaforrásokról.

A 9. évfolyamon sem bővelkednek a vizsgált tankönyvek megújuló erőforrásokról szóló tartalommal, viszont már egyre több fajtájuk létezéséről hallhatnak a diákok, sajnos részletes jellemzésük nélkül. A 2012-es NAT alapján készült tankönyv viszont már tartalmaz elgondolkodtató feladatokat a témával kapcsolatban.

A megszerzhető ismereteket a 10. osztályban szintén három kiadó tankönyvei esetében vizsgáltam.

A Mozaik Kiadó tankönyvének {18.} három fejezetében szerezhetnek a gyerekek ismeretet az adott témáról. A világ energiagazdasága tárgyalásánál olvasható hogy, a „vízenergia csupán kis részét adja a világ energiatermelésének, bár segítségével a legolcsóbb

és legtisztább módon termelhető villamos áram”. Illetve a kisbetűs részben megtudhatjuk, hogy „az ún. alternatív energiahordozók – a szél, a Nap, a geotermikus energia – felhasználása nagyon lassan növekszik”. Régiók, ország csoportok, országok a világgazdaságban című fejezetben pedig két helyen kerül megemlítésre a téma. Svájc esetében „az ipar energiaigényének nagyobb hányadát a bővizű, nagy esésű folyókon épített vízerőművek biztosítják”. A fejlődő országok közös jellemzői, hogy „ezek az országok nagy erőfeszítéseket tettek, hogy bővizű folyóikon vízerőműveket építsenek. Ma a villamos áram egyharmadát ezek termelik. A napenergia területén Kolumbia, Jordánia, Kenya a szélenergia felhasználásában India áll az élen. A Fülöp-szigetek, Salvador, Kenya áramtermelésének egy része pedig geotermikus erőművekből származik.” Illetve szó esik még a témáról A globális környezeti problémák fejezetben is. A fogyatkozó természeti források tananyagban olvasható, hogy „a legkedvezőbb megoldások a megújuló energiaforrások”. Mindegyikről öt-hat sor szövegrészt találunk. Többek között a vízenergiáról, szélenergiáról, biomasszáról, biogázzal, bioüzemanyagról, geotermikus energiáról, napenergiáról. Egy képet láthatunk a napelemekről és egy szélerőműről az USA-ban.

A Műszaki Kiadó esetében {19}, hat fejezetből háromban szerezhető információ a megújuló erőforrásokról. A világ, változó társadalmi-gazdasági képét bemutató fejezetben az energiagazdaság témakörénél olvasható, hogyan alakul „a felhasznált energiaforrások aránya a XX. század elején és napjainkban”. Ezt egy kördiagramon is ábrázolták. „A megújuló energiahordozók lényegében korlátlan mennyiségben állnak rendelkezésünkre.” „A megújuló (alternatív) energiahordozók szerepe fokozatosan nő”. Majd részletesebben olvashatunk a vízenergiáról, illetve csak megemlíti a könyv, a szél-, a nap-, a geotermikus és bioenergiát. Hazánk társadalmi-gazdasági életének jellemzői a XXI. század elején című fejezetben az alábbiak olvashatóak. „Hazánk természeti adottságai nem teszik lehetővé a vízenergia nagyobb arányú hasznosítását. Magyarországon még nem indult meg a megújuló, alternatív energiaforrások nagyobb mértékű kiaknázása.” Nem esik szó egyáltalán a geotermikus energiáról. Bolygónk egészségét veszélyeztető környezeti problémák című tananyag résznél egy ábra található, mely az alternatív energiahordozók hasznosítását mutatja az áramtermelésben.

A Nemzeti Tankönyvkiadó Az ember és a Föld című tankönyvében {20.} két fejezetben találkozhatunk alternatív energiákkal foglalkozó tananyagokkal. A gazdasági élet szerkezetével és területi átalakulásával foglalkozó fejezetben Az energiatermelés című tananyagban olvasható, hogy „jelenleg a világ meghatározó energiahordozói a kőszén, kőolaj, földgáz, vízenergia és a nukleáris energia.” „A vízenergia, a napenergia, a geotermikus és a szélenergia megújuló energiahordozók.” A világ elektromosáram-termelésének megoszlását a főbb energiahordozók szerint egy ábrán elemezhetik a diákok. A Globális problémák és globális megoldási lehetőségek című fejezetben található egy egyoldalas anyagrész, melynek címe: Megújuló energiaforrások-úton a zöld gazdálkodás felé. Ugyanitt egy táblázatot is láthatunk, amely a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeit mutatja be. A tananyaghoz tartozik egy biomassza-erőművet ábrázoló kép is.

A 10. osztály az, az évfolyam, amikor a diákok a legtöbb ismeretanyagot rendszerszemléletben sajátítják el a tankönyvekből a témával kapcsolatban. Pozitívumnak számít, hogy szóba kerülnek az alkalmazás lehetőségei, előnyök, hátrányok.

3. Eredmények

Hat osztály tizenhat tankönyvének vizsgálata alapján megállapítható az egymást követő évfolyamokon a nem nagy ütemben, de bővülő ismeretszerzés. Ötödik osztályban a 2012-es NAT alapján készült tankönyvben a diákok egy kiegészítő anyagrészben ugyan, de megismerkednek a megújuló energiaforrások fogalmával, szó esik az energiatakarékosságról, a víz-, a szél, és a napenergiáról. A korábbi kiadású könyvek esetében a vízenergián kívül semmilyen információval nem szolgáltak a tankönyvek. Hatodik osztályban egyik kiadó

esetében sem olvashatunk a témáról a diákok által használt könyvekben. A hetedikes gyerekek csupán a vízenergiáról kapnak némi információt a tankönyv használata során. A nyolcadikos diák csak egyes kiadók tankönyvének forgatása során olvashat a megújuló természeti erőforrásokról, megemlítésre kerül a víz-, a geotermikus-, a nap-, a szél-, a biomassa energia. Vannak olyan tankönyvek, amelyekben ennek a korosztálynak csak a vízenergia kerül megemlítésre. Kilencedik évfolyamba lépve a diákok a megújuló energiaforrások közül, csak a vízenergiával foglalkoznak, viszont már előtérbe kerül a hátrányok és előnyök tárgyalása. Tizedik osztályba lépők részletesebben olvashatnak az alternatív energiahordozók közül a szél-, a nap-, a geotermikus-, a víz-, a biomassa energiáról. Fotók és ábrák segítik a téma feldolgozását ezekben a könyvekben a tizedik osztályos diákoknak.

4. Összefoglalás

A tanulók megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos információinak bővítésénél a jelen vizsgálat eredményeit figyelembe véve a tanárnak igen nagy szerepe van. Az esetek többségében nem támaszkodhat a használt tankönyvre, mind inkább a témával kapcsolatos saját tudására. A tanárok eltérő módon tanítják azokat a témaköröket, amelyeknél biztos a tudásuk. A számukra ismert témáknál, hagyják a diákokat gondolkodni, megnyilatkozni, előtérben részesítik a tanulói aktivitást szorgalmazó módszereket. {21.} Kérdéses, hogy ez a témakör mennyire ismert az adott tanár számára, mennyire mondható biztosnak a tudása. Itt jegyezném meg, mennyire fontos, hogy a leendő tanárok tanulmányaik során megismerkedjenek a témával, és ez által munkájuk során részt vegyenek a társadalom szemléletformálásában. {22.}

A 2006-os NAT alapján készült tankönyvek esetében megállapítható az egymást követő évfolyamokon a bővülő ismeretszerzés. Ezekben a tankönyvekben nem jelenik meg fontosságnak megfelelő arányban az alternatív energiaforrások megismerése. Nincs kihasználva a téma feldolgozásában rejlő ismeretátadás és szemléletformálás lehetősége, még a globális problémákkal foglalkozó magasabb évfolyamokon sem. Nem jelennek meg a tankönyvekben a tudatos energia felhasználóvá válást segítő gyakorlati tanácsok.

A 2012-es NAT előírásait tartalmazó ötödik osztályosoknak készült tankönyvben egyre hangsúlyosabbá válik a környezeti nevelés és a fenntarthatóság gondolatának előtérbe állítása. A szintén az új NAT alapján készült tankönyv segítségével kilencedik osztályban nem bővebb ismeret, de a megújuló energiaforrások előnyeinek és hátrányainak megismerésével egy komplexebb látásmód kialakítására kerülhet sor a témával kapcsolatban. Remélhetően az egyre hangsúlyosabbá váló környezeti nevelés és a fenntarthatóság gondolatának előtérbe állítása tükröződik majd a legújabb tankönyvek leckéiben is.

5. Irodalomjegyzék

1. Pajtkókné Tari Ilona: A megújuló energiaforrások megjelenése a geográfus és tanárképzésben az Eszterházy Károly Főiskola példáján, 2013, In: Változó életformák-régi és új tanulási környezetek, Absztraktkötet, Líceum Kiadó, 326 p.
2. Ütőné Visi Judit: A földrajz tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai, 2002, Új Pedagógiai Szemle, július. Budapest, 21-35. p.
3. Nemzeti alaptanterv 1995
4. Nemzeti alaptanterv 2012
5. Hartdégenné Rieder Éva – Dr. Köves József – Rugli Ilona: Természetismeret 5, 2006, Nemzeti Tankönyvkiadó
6. Dr. Halász Tibor – Jámbor Gyuláné – Vízvári Albertné: Természetismeret 5, Élő és élettelen környezet, 2008, Mozaik Kiadó
7. Jámbor Gyuláné – Kissné Gera Ágnes – Vízvári Albertné: Természetismeret 5, Élő és élettelen környezetünk, 2013, mozaik Kiadó
8. Hartdégenné Rieder Éva – Dr. Köves József: Természetismeret 6, 2006, Nemzeti Tankönyvkiadó
9. Jámbor Gyuláné – Vízvári Albertné: Természetismeret 6. Magyarország tájai és életközösségei, 2008, Mozaik Kiadó
10. Tamasics Katalin: Kontinensek földrajza. (7. o.), 2007, Nemzeti Tankönyvkiadó
11. Jónás Ilona – Dr. Kovács Lászlóné – Dr. Mészáros Rezsőné – Vízvári Albertné: Földrajz 7. A kontinensek földrajza, 2007, Mozaik Kiadó
12. Nemerikényi Antal – Bora Gyula – Tamasics Katalin: Európa közepén. (8. o.), 2008, Nemzeti Tankönyvkiadó
13. Jónás Ilona – Dr. Kovács Lászlóné – Vízvári Albertné: Földrajz 8. Közép-Európa és Magyarország földrajza. Mozaik Kiadó 2006
14. Jónás Ilona – Dr. Kovács Lászlóné – Vízvári Albertné: Földrajz 9, Természetföldrajzi környezetünk, Mozaik Kiadó
15. Arday István – Rózsa Endre – Ütőné Visi Judit: Földrajz 9. Műszaki Kiadó
16. Nemerikényi Antal – Sárfalvi Béla: Földrajz 9. Nemzeti Tankönyvkiadó
17. Nagy Balázs - Nemerikényi Antal – Sárfalvi Béla – Ütőné Visi Judit: Földrajz 9, 2013, Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
18. Jónás Ilona – Pál Viktor – Szöllősy László – Vízvári Albertné: Földrajz 10. Társadalom földrajz, globális problémák Mozaik Kiadó
19. Arday István – Rózsa Endre – Ütőné Visi Judit: Földrajz 10. Műszaki Kiadó
20. Bernek Ágnes: Földrajz 10. Nemzeti Tankönyvkiadó
21. Falus Iván: A tanári tevékenység és a pedagógusképzés új útjai, 2006, Gondolat Kiadó, 54 p.
22. Pajtkókné Tari Ilona: A megújuló energiaforrások oktatása és kutatása az EKF Földrajz Tanszékén, 2013, In: Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés 2013, A megújuló erőforrások szerepe a regionális fejlesztésben, Eszterházy Károly Főiskola, Agria-Innorégió Tudáscentrum, Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány

Hagyományos és megújuló energiaforrások: kihívások és tendenciák

Mika János¹ és Kertész Ádám^{1,2}

¹Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Földrajz Tanszék, ²MTA Földrajztudományi Kutatóintézet

¹Eger, Eszterházy tér 1, 3300, e-mail: mikaj@ektf.hu, telefonszám: +3636520400/4168

²Budapest, Budaörsi út 45, 1112, e-mail: kertesza@helka.iif.hu, telefonszám: +3613092686

Keywords: energy demands, fossil fuels, renewable energy, climate change, mitigation

Abstract

World-wide fossil and renewable energy sources are introduced as contemporary bases of educational tasks concerning energy cautiousness. Having introduced these two sources of energy, further projections are also presented, together with the spatial rearrangement of energy sources and demands. The paper terminates with effects of global warming on the energy demands as less frequently analysed branch of the energy-climate interaction.

1. Bevezetés

Az energia szükséglet hosszú távú biztosítása a világ egyik legfontosabb megoldandó problémája. A közembernek is folyamatosan eszébe kell jusson ez a kérdés, hiszen folyamatosan használja az energiát, minden pillanatban szüksége van rá. A jóléti társadalom megvalósulása és fenntartása az ésszerű energia használaton alapul. A fejlettséggel való kapcsolat abban is megnyilvánul, hogy a minél fejlettebb egy ország, egy térség, annál nagyobb az egy főre jutó energia igénye, illetve felhasználása. Közismert, hogy a Föld népessége rohamosan nő, így tehát az egy főre eső energia felhasználás is nő, éspedig a népességnövekedésnél nagyobb ütemben.

A fosszilis energiák dominanciájának ténye mellett azt is hangsúlyozni kell, hogy világméretű törekvés van és kutatás folyik más, például megújuló energiák iránt, hogy a fosszilis energiákat minél nagyobb mértékben lehessen kiváltani, helyettesíteni. Ennek ellenére az várható, hogy a világ energia ellátását és piacát a z eljövendő néhány évtizedben a fosszilis energiák határozzák meg. Feltételezhető, hogy a hagyományos energiaforrások még hosszú ideig, várhatóan 2030-ig kielégítik a várható igényeket, megfelelő fejlesztés mellett (Shafiee és Topal, 2009) [3].

2. Fosszilis energia tartalékok

Az erre vonatkozó vélemények nagyon eltérők. Egy dolog biztos: egyszer, lehet, hogy hamarosan, a tartalékok ki fognak merülni. Erre vonatkozóan mellőzzük az egymásnak ellentmondó vélemények idézését. Földtudományi megközelítésből nézve a kérdést Thielemann et al. (2007) [2] például azt írják, hogy 2100 lesz az az év, amikor a széntartalék tekintetében a szűk keresztmetszet bekövetkezik. Szó szerint idéztem, tehát a szerzők sem

mérték határozottan azt állítani, hogy a készlet kiürül. Mindazonáltal a szén tűnik a leghosszabb ideig kitaró fosszilis energiának.

Az USA, Etiópia és India új szén lelőhelyek feltárására, valamint új környezetbarát szén felhasználási technológiák feltárására törekszenek. Az új eljárással működő erőművek hatékonysága is jóval, akár 50 %-kal is nagyobb lesz. Gazdaságosan kitermelhető szénkészletek világszerte, több mint 70 országban előfordulnak (WEC, 2007) [3]. Ez az olaj és gáz lelőhelyekkel szemben egy igen jelentős különbség, hiszen ez utóbbiak túlnyomó része a Közel Keleten fordul elő. Kimondhatjuk tehát a tételt, amely szerint a szén lesz a domináns fosszilis energiaforrás a jövőben. Ha visszaemlékezünk például a Magyarországi energia felhasználás történetére, amely a szocializmus időszakában az olajra való átállásról, majd a gáz domináns szerepéről szólt, a szén teljes háttérbe szorításával, a – természetesen nem mindig gazdaságosan működő - szénbányák bezárásával, akkor ez olyan, figyelemre méltó fordulat lehetőségét vetíti előre, amely alkalmasint a jövőbeli hazai energia struktúrát is befolyásolhatja.

Az 1. táblázat szerint a világ fosszilis energia készletének 65 %-a szén és közel 18-18 %-a olaj, illetve gáz. Ha most a legnagyobb készlettel rendelkező országokat tekintjük, úgy azt látjuk, hogy Oroszország vezet a készletek 24 %-ával, majd Észak-Amerika következik 20 %-kal és a Közel-Kelet 18%-kal. Ez a sorrend a világpolitika jövőbeni alakulását tekintve is rendkívül sokat mond. A szénkészletek 18 %-a Észak-Amerikában, 16 %-a Oroszországban található.

Az olajkészlet vonatkozásával a Közel-Kelet vezet a készletek 11 %-ával és az utána következők csak 1-2, illetve főként 1 % részesedéssel bírnak. A földgáz készleteket nézve ismét csak a Közel-Kelet vezet 7 %-kal, de utána Oroszország alig marad le 5,6 %-kal. A szén tekintetében Észak-Amerika (18 %) és Oroszország (16%) vezetik a mezőnyt.

1. táblázat: A világ fő fosszilis energiahordozó készleteinek eloszlása 2006-ban. Forrás: SHAFIEE S. és TOPAL E. (2009) [1]

Terület	Fosszilis energiahordozó készletek (gigatonna kőolaj-egyenérték)				Fosszilis energiahordozó készletek (%)			
	Kőolaj	Szén	Földgáz	Összesen	Kőolaj	Szén	Földgáz	Összesen
Észak-Amerika	8	170	7	185	0,86	18,20	0,75	19,81
Dél-Amerika	15	13	6	34	1,61	1,39	0,64	3,64
Európa	2	40	5	47	0,21	4,28	0,54	5,03
Afrika	16	34	13	63	1,71	3,64	1,39	6,75
Oroszország	18	152	52	222	1,93	16,27	5,57	23,77
Közel-Kelet	101	0	66	167	10,81	0,00	7,07	17,88
India	1	62	1	64	0,11	6,64	0,11	6,85
Kína	2	76	2	80	0,21	8,14	0,21	8,57
Ausztrália, K-Ázsia	2	60	10	72	0,21	6,42	1,07	7,71
Összesen	165	607	162	934	17,67	64,99	17,34	100,00

3. Megújuló és nem fosszilis energiaforrások

Rátérve a nem fosszilis energiákra, ebben a pontban előbb a megújuló energiák között elvi, vagy gyakorlati okból nem említett néhány típust tekintjük át, majd az IPCC WG3 (2007) [4] alapján, röviden bemutatjuk a megújuló energiaforrásokat.

A *nukleáris hasadáson* alapuló, ismertebb nevén atomenergia adja ma a világ elsődleges energiatermelésének 6%-át. Ezen belül, ha csak az elektromos energiára fókuszálunk, úgy ez az arány már 17%. Az előállítási költségek világ-átlagban ma még mintegy 20 %-kal magasabbak a szén-alapú áramtermelésnél, de ez a különbség tovább csökkenhet, vagy akár el is tűnhet, ha az emberiség meg tudja majd adóztatni a szén-dioxid kibocsátást. Ugyanakkor, az atomerőműveket nagyban fenyegeti a nemzetközi-terrorizmus, a fegyverként való felhasználás kísértése, valamint egy általános technikai fejlettségi, illetve politikai stabilitási szint alatt az emberiség egészét érintő kockázat lenne e technológia elterjesztése. Emiatt már jóval a Csernobil-i baleset előtt, az 1970-es évek közepén csökkenni kezdett a meglévő kapacitások bővítése, s az új atomerőművek építésének üteme.

Az *atommag-egyesülésen* alapuló, teljesen más fizikai elvű energiatermelés ma még csak elvi lehetőség, elsősorban a reakció szabályozása, mederben tartása okoz gondokat.

Az *óceánok felszín közeli rétegeiben raktározott hőtartalom* kihasználása elvben hatalmas, megújuló energia-készletet jelent. De a jól szállítható elektromos energiává való hatékony átalakítás még megoldatlan, valamint a zord óceáni környezetben a berendezések megbízható működését csak magas költségek árán lehetne fenntartani.

A *hullámok, az ár-apály ingadozás és a tengeráramlások* energiáinak kinyerése is évszázadok óta foglalkoztatja a mérnököket. Bár itt-ott már folynak kísérletek, ezen energiák sűrűsége kisebb a jól ismert megújuló energiákhoz képest. Mindaddig a magas költségek sem tették lehetővé, hogy az óceánok mechanikai energiáit érdemben használható megújuló energiaforrásoknak tekintsük.

A globális felmelegedés korlátozásának egyik eszköze a **megújuló energiaforrások** arányának növelése. Főként azoké, amelyek nyomán nem keletkezik üvegház-gáz, de a fosszilis energiákhoz képest előnyös a biomassza-égetés is, ha ez ilyen céllal ültetett növényekből történik.

A *szélenergia* ma még világszerte alig 0,05%-át teszi ki a teljes- és kevesebb, mint 0,2%-át az elektromos energia-termelésnek. Ugyanakkor, ez a leggyorsabban növekvő ütemű forrása az elektromos energiának. Az energiatermelés költségei, ugyancsak világszerte, nemrég még 20-30 %-kal magasabbak voltak a hagyományos szén-, vagy gáz alapú termeléshez viszonyítva. De az utóbbi években a fajlagos költségek jelentősen csökkentek. A különbség nemsokára úgy is eltűnik majd, ha figyelmen kívül hagyjuk az államok energiapreferencia célú hozzájárulásait (adómérséklés, preferált hatósági ár, stb.). A világszerte felhasznált szélenergia a mainak a sokszorosa lehet, bár a mérsékelt szeles területek, illetve az energia forrása és felhasználása közötti racionális távolság bizonyos korlátokat szab az elterjedésnek.

A *napenergia* mintegy 0,1 %-át adja a világ elektromos energia-termelésének. (Ez tehát mintegy fele a szélenergia járulékának, s még inkább eltörpül a teljes energia-termelés viszonylatában.) Annak, hogy a mindenhol rendelkezésre álló napenergia esetén is csak ilyen kicsik az arányok, az a fő oka, hogy ma még drágán lehet azt elektromos energiává alakítani.

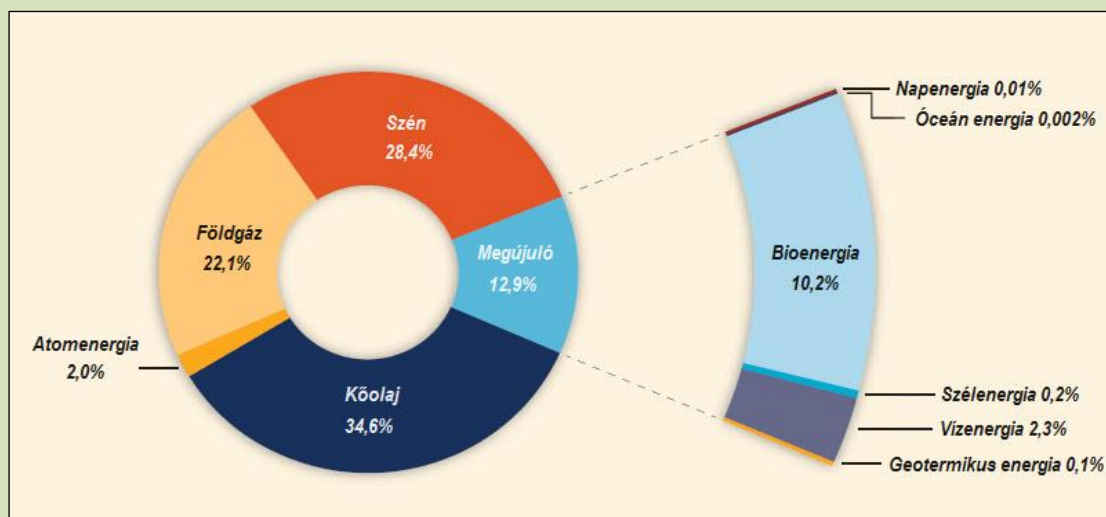
A közvetlen elektromos energiává alakítás költsége fotovoltaikus elemekkel jellemezően 3-5-szörösen, napkollektorokkal (előbb hővé alakítva) mintegy kétszerese annak, mint amennyiért hagyományos szén-alapú energiához juthatunk. Az árviszonyok átalakulása ennél a forrásnál is az energiatermelés megtöbbszörözését ígéri. A közvetlen elektromos energiává alakítási módszerek közül elsősorban a fotovoltaikus eljárások terén vannak ígéretes eredmények.

A *bioenergia*, ideértve annak hagyományos (tűzifa, terméshulladék, stb.) és az ipari jellegű (bioüzemanyag) formáját, együttesen 11%-át adja a világ energiatermelésének. Ezek az energiaformák természetesen mind széntartalmúak. Ezért, a szén-dioxid kibocsátás szempontjából csak akkor tekinthetők semlegesnek, a kibocsátást nem növelőnek, ha az e célra telepített energia-ültetvények legalább annyi széndioxidot elnyelnek, mint amennyi ezen anyagok elégetésekor a levegőbe kerül. (Nem ismert, hogy a fenti 11%-ból mennyi az energetikai céllal ültetett, CO₂-semleges források részaránya.) A bioenergia mennyisége is növekedhet, ám ennek határt szab a földterületek más irányú, a világ nagy részén még a növekvő népesség élelmiszerének megtermelésére koncentráló, kihasználtsága. További korlát lehet a rendelkezésre álló víz mennyisége, mely egyre több térségben okoz gondot. A bioüzemanyag egyszer a közlekedés energia-igényének jelentős hányadát képes lesz kiváltani, de ehhez még jelentősen növelni kell a termelés mennyiségét és a konverzió hatékonyságát.

A *vízenergia* világszerte 17%-át adja az elektromos energia-termelésnek. Az energia kinyerésének és a felhasználás helyéig juttatásának a költségei nagyon helyfüggőek. A leginkább gazdaságos helyeket ugyanakkor már nagyrészt kiaknázták, ezért, valamint az újabb gátrendszerek és tározók miatti társadalmi ellenérzések és félelmek miatt, a vízenergia maximális bővülése sem fogja elérni a mai mennyiség háromszorosát.

A *geotermális energia*, amely elsősorban hasznos hőt és gőzt biztosít egyes helyeken, de elektromosságot is termel bizonyos pontokon, összességében a világ energiatermelésének kevesebb, mint 0.1%-át szolgáltatja. Ahol bőségesen van a felszín alatt forró víz és gőz (pl. Izlandon), ott a költségek versenyképesek a fosszilis energiafajtáékéval. Ám az ilyen helyek száma kevés a világon, ezért a geotermális energia kihasználása akkor fokozódhat a mai szint sokszorosáig, ha sikerül technikai és gazdasági értelemben megoldani a nagy mélységek energiájának felszínre hozatalát.

Az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete közzé tette a Speciális Jelentését (IPCC SRREN, 2011) [5] a megújuló energiaforrások aktuális és jövőbeli helyzetéről. A Jelentés áttekinti a megújuló energiaforrások tudományos, műszaki, környezeti, gazdasági és társadalmi vonatkozásait a kormányok, kormányközi szervezetek és valamennyi érintett fél számára.



1. ábra: Az egyes megújuló energiaforrások részesedése a teljes energiatermelésből világszerte, 2008-ban. A biomasszából származó teljes energia 38 %-a korszerű gáz és folyadék, vagyis nem a zöldtömeg egyszerű elégetése.

A megújulók részesedése. A megújuló energiák részaránya terén a Világ 2008-ban átlagosan éppen azt a 13 százalékot teljesítette a teljes energiatermelésből, amit hazánkknak 2020-ra kell elérnie az EU tagjaként tett vállalásában (1. ábra). Ebből a pontosan 12,9 %-ból a legnagyobb tétel a biomassza (10,2 %), amelynek csaknem 2/3 része (62 %-a) egyszerű biomassza-égetés és csak a fennmaradó bő 1/3 a korszerű cseppfolyós és gáznemű bioenergia. Ebből az is következik, hogy a megújuló energiák csaknem fele a tűzifa és más növényi származékok elégetése! További jelentős hányadot képvisel a Világ átlagos részesedésében a vízenergia (2,3 %). Hazánkból nézve meglepő, hogy ez a szám meghaladja a nukleáris energia részesedését (amit ez a jelentés sem sorol a megújuló energiák közé). Ezekhez képest egy nagyságrenddel kisebb a közvetlen nap- és szélenergia, valamint a földhő részesedése a teljes energiakészletből. További két nagyságrenddel szerényebb az óceáni energia felhasználása.

A megújuló és hagyományos energiaforrások széndioxid kibocsátása Az elektromos energia megújuló energiaforrásokból egy-két nagyságrenddel kevesebb széndioxid kibocsátásával megtermelhető, mint a fosszilis energiaformákból. Az életciklus minden járulékos kibocsátását figyelembe vevő számítások mediánja szerinti szén-dioxid felszabadulását a 2. táblázat mutatja be. E számok nem tartalmazzák a szén-dioxid felszín alá juttatásával elérhető csökkentést, sem a bio- és a vízenergia források kihasználásával járó földhasználat kieső széndioxid lekötését.

2. táblázat: A megújuló illetve hagyományos energiaforrásokból termelt elektromos energiatermelés üvegházgáz kibocsátása, a teljes életciklus minden költségét figyelembe véve. A mediánt képező becslések száma 8–10 (földhő, óceáni energia) és 226 (bioenergia) között ingadozik. A számok a Döntéshozói Összefoglaló 8. ábrájáról leolvasott, kerekített értékek.

Energiaforma	ÜHG kibocsátás (gCO _{2eq} /kWh)	Energiaforma	ÜHG kibocsátás (gCO _{2eq} /kWh)
Szén	1000	Bioenergia	20

Kőolaj	800	Napelem	30
Földgáz	500	Földhő	20
		Vízenergia	10
Nukleáris energia	10	Óceáni energia	10
		Szélenergia	10

A potenciálisan elérhető megújuló energiakészlet. A megújuló energiaformák ún. technikai potenciáljára kapott tudományos becslések ugyan széles sávban eltérnek egymástól, de abban minden számítás közös, hogy a megújuló energiakészlet lényegesen meghaladja a jelenlegi teljes energiafelhasználást (3. táblázat). Ez a technikai potenciál a meglévő eszközök teljes elterjedése mellett kinyerhető mennyiséget tükrözi, általában nem számolva a gyakorlati akadályokkal, de a hatások majdani növekedésével sem.

Valamennyi potenciális forrás között a napenergia lehetősége a legnagyobb, de mindegyik megújuló energiaformában nagyok a tartalékok. Ugyanakkor a fenntarthatósági követelmények, a társadalmi elfogadottság, a hálózatba kapcsolhatóság, valamint az infrastrukturális- és gazdasági lehetőségek hiánya korlátozhatja a megújuló energiaformák teljes kibontakozását.

A megújuló energiaforrások nagy része függ az éghajlattól, ezért felmerülhet, hogy a várható globális klímaváltozás befolyásolhatja ezeket a potenciálokat. A fentebb ismertetett Jelentés (IPCC SRREN, 2011) [5] ezt a változást nem tartja meghatározónak a megújulók elterjedése szempontjából, bízva abban is, hogy a földi hőmérséklet nem emelkedik 2 Celsius foknál erősebben. A változás leginkább a nap- és a bioenergia területi arányait módosíthatja, míg a vízenergia talán összességében nyerhet is a víz körforgásának gyorsulása miatt. A jelentés szorgalmazza a klímaváltozás ilyen hatásainak további vizsgálatát.

3. táblázat: *A potenciálisan rendelkezésre álló megújuló energiaforrások a rájuk jellemző felhasználási módokban, a 2008-ban világszerte felhasznált összes energiaigényhez viszonyítva.*

Igények, készletek	Földhő	Víz-energia	Óceán energiája	Szél-energia	Földhő	Bio-massza	Nap-energia
(EJ/év)	Elektromos energia				Hőenergia	Közvetlen energia	
Globális energia igény 2008-ban	61				164	492	
Felső becslés	1109	52	331	580	312	500	49837
Alsó becslés	118	50	7	85	10	50	1575

4. A világ energiaigényének alakulása és területi átrendeződése

A kereslet és a kínálat alakulását illetően elmondhatjuk, hogy a kereslet 2050-ig legalábbis meg fog duplázódni a mai szinthez képest. 2020-ig több elsődleges energiára lesz szükség, bár a Föld fejlettebb régióiban az effektív technológiák alkalmazásával ez az energiaszükséglet mérsékelhető. A 4. táblázat a jövőbeli energia szükséglet kiváltó okait

tekinti át. Az alábbiakban ország csoportok szerint elemezzük a klímaváltozás energia igényekre és forrásokra gyakorolt hatását.

4. táblázat A jövőbeli várható energiaszükséglet növekedés fő kiváltó okai (2005 – 2030).
Forrás: WICKS, M. (2009)[6]

Ország	Népesség-növekedés	Népesség (millió)		GDP-növekedés	Gépjármű használat (millió)		Energiafogyasztás per fő	
	% per év	2005	2030	% per év	2005	2030	Város (mtoe)	Vidék (mtoe)
Kína	0,4	1310	1460	6,1	23	230	2,6	1,4
India	1,1	1100	1450	6,4	10	125	n/a	n/a
Közel-Kelet	1,7	190	300	4,3	18	75	n/a	n/a
USA	0,8	303	370	2,1	160	225	7,6	7,6
EU	0,0	489	505	1,8	225	295	3,5	3,7

A növekvő népesség energia igénye attól függ, hogy milyen szinten kívánja azt kielégíteni, vagyis a különböző fejlettségű országok állampolgárai különböző mértékű jólét fenntartását óhajtják. Nemcsak az igények különböznek, de a hozzáférés lehetősége is. Az egy főre eső energia fogyasztás kifejezésére a TPES (Total Primary Energy Supply – Teljes Primér Energia Ellátás) fogalmát használjuk:

$$TPES = TOE / \text{fő év},$$

ahol TOE=olaj egyenérték tonna.

A világszerte 1,86, az USA-ban 7,15, Kuwaitban 12,1, Bangladesben 0,21. Amint látjuk, a különbségek óriásiak.

Ma még kétségkívül a fosszilis tüzelőanyagok játsszák a döntő szerepet a világ energia ellátásában. A World Energy Outlook (WEO 2013) [7] szerint 2013-ban 82 % volt a részesedésük. Továbbra is vezető szerepet játszanak az energiatermelésben, az erőművek vonatkozásában, ahol a 2011. évi 68 %-ról 2035-re is csak 57 %-ra csökken a részesedésük (WEO 2013) [7].

A világ energiaigénye 2011 és 2035 között a WEO New Policies Scenario szerint egyharmaddal fog nőni (WEO 2013) [7]. Ez a növekedés valamennyi energiahordozót érinti, azonban a fosszilis tüzelőanyagok aránya 82%-ról 76 %-ra fog esni 2035-ig. Ezzel párhuzamosan az alacsony széntartalmú (low-carbon) energiák – tehát a nukleáris és a megújuló energia részesedése 40%-ra fog nőni. Az elektromos energiának pedig csaknem a fele a megújulókból fog származni.

A WEO jelentés szerint a világ energiaigénye a fejlődő országok irányába mozdul. Az elmozdulás mértékére jellemző, hogy a 2035-re vonatkozó becslés szerint a nettó igénynövekedés több mint 90 %-át a fejlődő országok igénye teszi ki.

Ebben az évtizedben, Ázsiában az igény növekedés élén Kína áll, a következő évtizedben azonban India veszi át a vezetést, 2025 után pedig kisebb mértékben Délkelet-Ázsia szerepe is megnő. A Közel-Kelet belép a legnagyobb energiafogyasztók közé is. 2020-ig a második legnagyobb gázfogyasztó, 2030-ig pedig a harmadik legnagyobb olajfogyasztó lesz.

Érdekes, hogy a világ energia kereskedelmének a súlypontja is áttevődik az atlanti térségből az ázsiai csendes óceáni régióba. Kína lesz a legnagyobb olaj importőr és India a legnagyobb szén importőr a 2020-as évek elejére. Figyelemre méltó továbbá, hogy az Egyesült Államok feltehetőleg 2035-ig önellátásra lesz képes.

A fejlett országokban – az északi félgömb OECD országaiban – az előrehaladó klímaváltozás körülményei között is biztosítani kell az energiaellátást és egyidejűleg a kibocsátás csökkentésére is törekedni kell. Ezen országok többsége energia importőr (EU tagországok, Japán), a többiek pedig exportőrök (pl. Norvégia, Ausztrália, Kanada). Az exportőröknek nem csupán a hazai kibocsátást kell mérsékelniük, hanem az exportált energia kibocsátásának mértéke is őket terheli. A fejlett országok tehát a hatékonyabb energiafelhasználás, a széndioxid kibocsátás kereskedelem, a fosszilis energiák használata esetén új technológiák alkalmazása, valamint a megújuló energiák és a nukleáris energia alkalmazása által kereshetik a megoldást a klímaváltozás kihívásaira. Az USA mint energiában gazdag ország és egyidejűleg import függő, különleges helyet foglal el a fejlett országok között,

A kibocsátás csökkentést a Kiotói Egyezmény szabályozta. Az EU 15 országok az 1990-es szinthez képest 8 % csökkentést céloztak meg és tartják is magukat ehhez, ugyanakkor az Egyezményt nem ratifikáló USA kibocsátása 1990 és 2005 között 19,9 %-kal nőtt (WORLD BANK, 2009) [8]. A Koppenhágai Csúcson az USA a 2005-ös szint 17 %-os csökkentését vállalta 2020-ig, vagy az 1990-es szint 4 % -os csökkentését. Más fejlett országok (pl. Kanada) kibocsátása is nőtt. Fontos feladat tehát a fejlettek kibocsátásának 2020-ig történő stabilizálása, majd 50-80 %-os csökkentése, hogy a 2050-re megcélzott 450 ppm koncentráció megvalósuljon.

A volt szocialista országok nem mutatnak egységes képet a kibocsátás és a klímaváltozásra való reagálás szempontjából. A rendszerváltozás óta eltelt időt átugorva és az országok közötti különbségek jellemzését mellőzve a mai helyzetről azt mondhatjuk, hogy az energiaigény napjainkban itt is rohamosan nő. Sajátos probléma az orosz energia importtól való függőség szabályozásának kérdése, amelyhez kapcsolódóan nőhet az energia hatékonyság és a környezetbarát energiafajták előtérbe kerülése.

A harmadik világ országainak jövőbeli helyzete más problémákat vet fel, mint a fejlett országokéi. A gyors fejlődés energiaigénye és az ezzel kapcsolatos széndioxid kibocsátás a legnagyobb kihívás (Bradshaw, M. J. 2010) [9].

A Föld legnépesebb és nagy gazdasági potenciállal rendelkező országai, akik ugyanakkor nem rendelkeznek gazdag energia készletekkel, mint pl. Kína és India legnagyobb kihívása a gyorsan fejlődő gazdaság és a növekvő életszínvonal igényével párosuló energia szükséglet

biztosítása. A kibocsátás mérséklése érdekében tehát a jövőben az alacsonyabb kibocsátású energiaforrások (megújuló energia) felhasználása felé kellene fordulni. Hasonló a helyzet Latin-Amerika és Ázsia más rohamosan fejlődő országaival is. Brazília, a Dél Afrikai Köztársaság, India és Kína, akik az ún. BASIC csoportot alkotják, valamennyien rohamosan fejlődő gazdaságok. Kína a koppenhágai értekezleten bejelentette, hogy a GDP egységre jutó kibocsátását a 2005. évihez képest 40–50 %-kal mérsékli 2020-ra,

Az energiában szegény fejlődő gazdaságok is fenyegethetik a jövőbeli kibocsátás alakulását, mivel jelenleg a kibocsátást csökkentő intézkedések hatáskörén kívül esnek. A kevés energiát felhasználó országok helyzetét jól jellemzi, hogy 152 ország a kibocsátás 15 %-nál is kisebb részarányát adja, ugyanakkor az EU 27 országa és további 14 ország adja a maradék 85 % körüli értéket (CAIT, 2009 [10]– az adatok a 2009–2006 közti időszakra vonatkoznak). A kis energia felhasználók többsége a déli félgömbön van. Ebben az ország csoportban a legnagyobb probléma, amely a klímaváltozással összefügg, a hagyományos biomassza tüzelőanyagok (fa, trágya, növényi maradványok) használata, amellyel szükségeszerű erdőirtás és táj degradáció párosul. A fejlődéssel és a fokozódó energia igénnyel párhuzamosan nő a fosszilis energiahordozók részesedése és így a kibocsátás is, ahogy az imént említettük. A klímaváltozáshoz kapcsolódó legfontosabb kérdés a déli félgömb országainak várhatóan növekvő kibocsátása. Azt is szem előtt kell azonban tartani, hogy ez bizonyosan nem mérhető a gyorsan fejlődő országok hatalmas mértékű kibocsátásához. A Világbank álláspontja szerint (WORLD BANK, 2009) [8] a fejlődő, ma még kevés energiát használó országoknak is át kell alakítaniuk az energia szerkezetüket, másképp a megcélzott 2°C szint nem lesz tartható. A déli országok a legsebezhetőbbek a klímaváltozás hatásai szempontjából és a legkevésbé alkalmasak arra, hogy alkalmazkodjanak (UNDP, 2007) [11].

5. A melegedés hatása az energiaigényekre és készletekre (IPCC WGII, 2014 alapján) [12]

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület három vonatkozásban összegezte mindazt, amit a legutóbbi jelentés óta a tudományos közlemények alapján megtudtunk. Még 2013. szeptember 27-én jelent meg a *Tudományos alapok*. A 2014. március 31-én látott napvilágot a *Hatások, alkalmazkodás, sérülékenység*, végül április 13-án a *Kibocsátás mérséklése* c. kötet. A három jelentés együttesen több mint 6 és félezer oldal, sőt a Döntéshozói Összefoglalókat, a Technikai Összefoglalókat és más mellékleteket is hozzá vesszük, akkor ez bő 7 ezer oldal.

A mostani, sorrendben 5. átfogó Jelentés kötet a tudományos közlemények bő öt évig tartó összesítése nyomán bemutatja, hogy a természet és a gazdaság különféle jelenségeit hogyan érinti már most az éghajlatváltozás, miként tudunk ezeken a többnyire kedvezőtlen hatásokon enyhíteni tervszerű alkalmazkodással. A jelentés-folyam második rámutat, hogy ez utóbbi lehetőségek ma még ritkán érvényesülnek az egyes országok és régiók fejlesztési elképzeléseiben, pedig a Jelentés konkrét példái szerint ezzel el tudnánk kerülni a káros hatások számottevő hányadát, egyszersmind fokozni lehetne a térségenként és szektoronként előforduló előnyös hatásokat is.

Amint ezt a Jelentés II. kötetének 10. fejezete összesíti, az energiaigények szempontjából a változás kétarcú: Egyértelműen csökken a fűtési hőigény, de nő a hűtéssel kapcsolatos energiaigény. Mivel térségenként ennek éves egyenlege is eltérő, s az energiatermelés egyéb körülményei miatt a költségek és a nehézségek nem egyszerűen átlagolhatók egy adott térségben, maga a jelentés nem is közöl részletes számításokat.

Az biztos, hogy mindkét energiatípusát ugyanaz a két tényező, a hőmérséklet és a légnedvesség alakulása határozza meg, de szerepe van a közvetlen sugárzási hő-bevételt befolyásoló felhőzet, sőt a szélesség is. További sajátosság, hogy a fűtési nyereség a melegedés erőteljesebb foka után egyre csökken, míg a hűtési igény a melegedés előre haladtával inkább fokozódik. Tehát, minél nagyobb melegedést kell elviselnünk, annál inkább a hűtési energiátöbblet dominálja ezt a kérdést.

Ha a kétféle igényt a fogyasztók illetve az energiaszolgáltatók szempontjából is megnézzük, akkor azt látjuk, hogy a fenti, fogyasztó-központú értékelés pontosan fordított az energiaszolgáltatók (energia-eladók) szempontjából. Számukra a fűtési energia csökkenése veszteség, a hűtési igény erősödése pedig nyereség. (Megjegyezzük még, hogy a Jelentés rendre összesíti azon nem éghajlati körülményeket, amelyek az adott kérdést befolyásolnak.)

Mielőtt rátérünk a kibocsátás-mérséklésre, jelezzük, hogy van egy érdekes ábra még ebben a kötetben, ami egy nagyon fontos közös aspektusát vázolja a két társadalmi cselekvésnek, az alkalmazkodásnak és a mérséklésnek (5. táblázat). Az ábra jobb felső sarkában két win-win stratégiára látunk példát, amelyek mindkét szempontból előnyösek. Az épületek hőszabályozása

5. táblázat: *Példák nyer-nyer, duplán rossz, illetve kevert eredményű megoldásokra az alkalmazkodás illetve kibocsátás-mérséklés terén (IPCC WGII, 2014: Fig. 2-4 nyomán)* [12]

		Kibocsátás-mérséklés	
		Hátrányos	→ Előnyös
Alkalmazkodás	Előnyös	Adaptív, de többlet kibocsátás Légkondicionálás Kiterjedt öntözési rendszerek	Fenntartható win-win Vízigény menedzsment Épületek hőgazdálkodása
	Hátrányos	Nem fenntartható Tengerpartok városi beépítése Folyamatos erdőirtás	Új sérülékenységek Monokultúrás bioenergia növények Kiterjedt vízenergia építmények

6. Epilógus

Nemcsak az IPCC szervezi a munkát a környezet és az éghajlat terén. Az utolsó kötetel szinte egy időben „*Energiafaló Bolygónk*” címmel (Our High Energy Planet) látott napvilágot [13] tizenhárom ismert amerikai kutató 28 oldalas programtervezete arról, hogy miképp lehet legyőzni az energia-szegénységet- és megakadályozni a klímaváltozás fokozódását. Hiszen,

ma több mint egy milliárd ember nem jut elektromos áramhoz, hárommilliárd ember ma is nyílt tűzön főz, mégpedig fával, állati csontokkal, szénnel és faszénnel tüzelve. A kulcs szerintük (is) az olyan innovatív rendszerek kifejlesztése, amelyekből olcsó, tiszta és megbízható energia nyerhető. (<http://thebreakthrough.org/index.php/programs/energy-and-climate/our-high-energy-planet>) [13]

7. Irodalomjegyzék

- [1] Shafiee, S., Topal E. (2009): When will fossil fuel reserves be diminished? *Energy Policy* 37. 181–189.
- [2] Thielemann T., Schmidt S., Gerling J. P. (2007): Lignite and hard coal: Energy suppliers for world needs until the year 2100 – An outlook. *Int. Journal of Coal Geology* 72, pp.1–14.
- [3] World Energy Council (2007). *World Energy Scenarios 2007: Energy Policy Scenarios to 2050*. <http://www.worldenergy.org/publications/2007/energy-policy-scenarios-to-2050/>
- [4] IPCC WG3 (2007): *Climate Change 2007: WG-III, Mitigation of Climate Change* (www.ipcc.ch)
- [5] IPCC SRREN (2011): *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* [O. Edenhofer, R. Pichs - Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1544 p.
- [6] Wicks, M. (2009): *A national challenge in a changing world. Department of Energy and Climate Change, London*
- [7] *World Energy Outlook 2013*
http://www.iea.org/newsroomandevents/speeches/131112_weo2013_presentation.pdf
- [8] WORLD BANK, (2009): *World development 2010: Development and climate World Bank, Washington DC*
- [9] Bradshaw, M. J. 2010: *Global Energy Dilemmas: A Geographical Perspective*. *The Geographical Journal*, Vol. 176, No. 4, pp. 275-290, DOI: 10.1111/j.1475-4959.2010.00375.x.
- [10] CAIT, 2009: *Climate analysis indicator tool (CAIT) World Resource Institute, Washington DC (online database available at: <http://cait.wri.org>)*
- [11] UNDP, (2007) *Human development report 2007/2008 Fighting climate change: human solidarity in a divided world United Nations Development Programme, New York*
- [12] IPCC WGII (2014): *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability 2400 pp (http://ipcc-wg2.gov/AR5/)*
- [13] (<http://thebreakthrough.org/index.php/programs/energy-and-climate/our-high-energy-planet>)

A megújuló energiaforrások oktatása az Eszterházy Károly Főiskolán

Dr. Patkós Csaba
intézetigazgató, főiskolai docens
Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz és Környezettudományi Intézet
3300 Eger, Eszterházy tér 1.
patkoscs@ektf.hu

Abstract

Az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékén már évek óta működnek olyan képzési részelemek, akár tantárgy, akár specializáció szintjén, amelyek célja a megújuló energiák oktatása. A hazai képzési palettán egyelőre unikálisnak nevezhető a megújuló energia földrajz specializáció, ami már hagyományosnak nevezhető Egerben.

A cikk bemutatja, hogy a főiskola földrajzosai milyen oktatási-nevelési programokat dolgoztak ki, amelyekben a megújuló energiaforrások társadalmi ismertségének és tudatosításának a növelését tűzték ki célul. Az alapképzésen túl létezik egy szakirányú továbbképzés, már diplomás kollégák számára, illetve a térségfejlesztésben egyelőre egyedülálló vállalkozói képzési rendszer (Felsőtárkány – BÜKK MAK LEADER Képzési Központ).

A megújuló energia szakirányos BSc-s hallgatók általában az évfolyamok 55-60%-át teszik ki, ami a specializáció népszerűségének a bizonyítéka. A képzésben alkalmazott szakirodalmak nagyobb része magyar, de jelentős számban találunk angol nyelvű anyagokat is.

A szakterület napjaink egyik leggyorsabban változó szakmája, így az oktatásban felhasznált könyvek és jegyzetek időszerűségének fenntartása elsőrendű feladat. Erre jelenthet megoldást az elektronikus tananyagok kifejlesztése, illetve adaptációja.

Egyelőre nagy kihívást jelent a szakirány tantárgyainak tantárgyfelelősökkel és oktatókkal való lefedése. Sajnos ma még csak nagyszámú külsős oktató segítségével biztosítható a specializáció tárgyai nagy részének szakszerű oktatása.

Az EKF számára napjainkban megfogalmazódott feladatok egyik legfontosabbika a változó kihívásokhoz való alkalmazkodás. Ennek része lehet a közeljövőben a megújuló energiák oktatásának további bővítése.

1. Bevezetés

A 21. század egyik legnagyobb kihívása a klímaváltozás és az energiaválság kettős kihívására való megfelelő válasz megtalálása valamennyi társadalom és az egyének számára is. Az oktatási intézmények és rendszerek ugyancsak fontos, hogy részt vegyenek ezekben a folyamatokban, hiszen a különböző képzési formák nagy hatással lehetnek a bennük különböző szerepet betöltő emberek számára. Ahogy a „Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020” című dokumentum fogalmaz:

„Szakképzéssel olyan szakemberek kiképzése (sic!) van szükség, akik minden szempontból le tudnak vezényelni egy, a megújuló energiák hasznosítását célzó projektet önkormányzati és regionális szinten” (sz. n. 2008 p.77)

Kornelis Blok, az Utrechti egyetem professzora ugyanakkor kijelentette, hogy egy széles megalapozottságú oktatást kell működtetni a megújuló energiák szakterületén. A jelenlegi helyzet sajnos nem követi a társadalmi igényeket. A szakember hozzátette még, hogy nemcsak a jövő szakértőit kell ebben a szellemben oktatni, de azokat is át kell képezni, akik most szakemberként dolgoznak a különböző területeken, annak érdekében hogy képesek legyenek alkalmazni az új technológiákat. (Mckenzie, A. 2013)

Al Gore volt amerikai alelnök a klímaváltozás egyik jelenlegi társadalmi apostola, alapítványát arra is felhasználja, hogy világszerte olyan ún. „Climate Leader”-eket képezzen, akik hatásosan képesek képviselni és terjeszteni ezeket az új ismereteket.

Az Eszterházy Károly Főiskola fontosnak tarja, hogy ezekre a kihívásokra való adekvát válaszadásban segítse a társadalmat. A Főiskola tudományos kutatási eredményeire (Kovács T. – Patkós Cs. 2009, Bujdosó Z. et al. 2012), illetve a korábban sikeresen megvalósított fejlesztési projektjeire (RUBIRES 2009-2011) építve igyekeznek az oktatási tevékenységében is megjeleníteni ezeket a gondolatokat.

Az elmúlt években a főiskolán létező oktatási portfólió több pontján is kidolgoztunk olyan tanterveket és tananyagokat, amelyek hiánypótló jelleggel beilleszthetők ebben a sorozatba. A cikk célja, hogy bemutassa ezeket a képzési formákat, kitérve a tantárgyi struktúrákra, illetve bemutassa, hogy milyen oktatói csapat – külsősök és belsősök – tanítja ezeket. Az írásban kitérünk még a felsorolt és az oktatásban alkalmazott szakirodalom rövid értékelésére (hazai és idegen nyelvű irodalom aránya, a kötelező és ajánlott cikkek és írások megjelenési éve, illetve jellege – elektronikus és vagy nyomtatott irodalmak).

A Főiskola hallgatókra vonatkozó (Neptun-rendszer) adatai alapján bemutatjuk, hogy a létező képzettségeket milyen arányban választják a hallgatók.

Az oktatáselmélettel foglalkozók szerint a korszerű tudás elvileg transzdiszciplináris és gyakorlatias kell, hogy legyen (Pajtókné Tari I. 2006). Cikkünkben igyekszünk választ kapni arra is, hogy az intézményben folyó megújuló energiás témakörökre vonatkozó oktatásra mennyire igaz ez.

2. Tartalmi kifejtés: Megújuló energiák oktatása a hazai felsőoktatásban

A megújuló energiák alkalmazása korunk egyik legjelentősebb és legnépszerűbb témája. Egyetemes társadalmi jelentősége miatt oktatása a teljes nevelési-képzési vertikumban, így a felsőoktatásban is fontos kérdés.²

A hazai felsőoktatásban is számos intézmény rendelkezik ilyen jellegű képzésekkel. A hazai mérnökképzésben például már tradicionálisnak nevezhető ez a téma. A BME Energiatermelési szakirányú továbbképzési szak, megújuló energia specializációja erre jelenthet kiváló példát.

A műszaki oktatáson kívül az agrár-felsőoktatással foglalkozó intézményekben is találunk ilyen típusú szakokat és szakirányokat, mint például a tervezett bioenergetikai szakmérnök MSc a Debreceni Egyetemen.

A magyar felsőfokú földrajzoktatásban sem példa nélküli a megújuló energiák megjelenése. A Debreceni Egyetem Földrajz Intézete által koordinált és egy széles szakértői gárdára alapozott 4 féléves Energiagazdálkodási szakértő (Megújuló energetikai szakértő) szakirányú továbbképzés 2005 óta létezik. Mint a szak akkreditációs anyagából kiderült, egy a Szent István Egyetem által akkreditáltatott és Sopronban oktatott képzés átvételéről van szó.³

Az energiahatékonyság oktatása a célja az Energiacentrum és a Szent István Egyetem által megszervezett sokféle képzésnek (okleveles energiagazdálkodási szakmérnök, illetve szaktanácsadó, létesítményenergetikai szakmérnök és épületenergetikai passzívház tervező szakmérnök).⁴ Ezek a formák arra jelentenek jó példát, hogy az egyetemek és főiskolák sikeresen együtt tudnak működni külső szervezetekkel a megújuló energiák oktatásában.

Ahogy fentebb említettük, egy igen népszerű témáról van szó, amelynek oktatásában az iskolarendszerben történő képzéseken túl a nem hagyományos keretek (pld. nem formális tanulás) is nagy szerepet játszhatnak. A megújuló energiák oktatásában az internet által betöltött szerepet vizsgálja például egy 2009-es cikk (Baros Z. – Németh S. – Teperics K. 2009).

Számos olyan EU által finanszírozott projekt létezik, amelyek támogatják is ezeket a nem formális tanulási formákat. Heves megyében például a helyi kereskedelmi- és iparkamara vezetésével 2012-ben valósult meg a „Kapcsolj Zöldre!” című projekt, melynek keretében a megye legnagyobb vállalatainak munkavállalói számára készültek a megújuló energiák használatára és az energiahatékonyság javítására különböző információs anyagok. (www.zoldre.hu letöltve 2014. október 19.)

3. A kutatás eredményei: megújuló energiák oktatása az EKF-en

AZ Eszterházy Károly Főiskola terület-település- és térségfejlesztő geográfus BSc képzés keretein belül már évek óta létezik a differenciált szakmai ismeret kategóriában a 3 kredit értékű „Megújuló energiaforrások” előadás, amit az ötödik félévben ajánlunk felvenni a hallgatóknak.

A kurzus során – természetesen csak érintőlegesen – az alábbi témakörök kerülnek feldolgozásra:

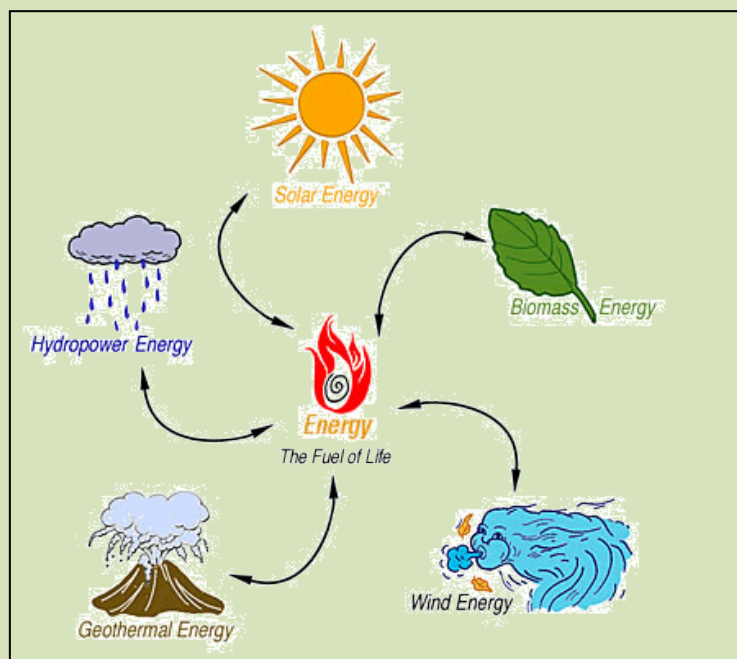
² fmkikregi.uzletahalon.hu/download.php?id=3826 letöltve: 2014. január 21.

³ <http://meteor.geo.klte.hu/hu/doc/meszzsakind.pdf> letöltve: 2014. január 21.

⁴ <http://www.energiacentrum.com/oktatas/uj-kurzusokkal-bovult-energiacentrum-energetikai-oktatasi-palettaja/> letöltve: 2014. január 21.

- A megújuló energiaforrások fogalma és főbb típusai
- A víz- és napenergia hasznosításának lehetőségei, földrajzi keretei
- A szél- és a geotermikus energia alkalmazási területei
- A biomassza – régi-új energiaforrás
- Az EU és a megújuló energiaforrások
- Magyarország lehetőségei és a valóság a megújulók hasznosításában
- Néhány műszaki-financiális probléma bemutatása. Esettanulmányok
- Közösség és energia – társadalmi háttér

A 2011-ben sikeresen lezárult RUBIRES projektben felhalmozott szellemi tőke és a Kassai Egyetemmel kibontakozó szakmai kapcsolatok hozadékaként felmerült az EKF Földrajz Tanszék kollektívájának a fejében egy – hazánkban ezen a szinten (BSc) eddig példa nélküli – földrajzos szakirány kialakításának az ötlete. Ezt megerősítette az a tény is, hogy a megújuló energiáknak rendkívül szoros kapcsolata van a különböző geoszférákkal. (1. ábra)



1. ábra: A földrajz és a megújuló energiaforrások kapcsolata (Forrás:

<http://esterjessicageography.blogspot.hu/2012/05/renewable-energy.html> letöltve 2014.

október 26.)

A 2011-ben kialakított „Megújuló energia” BSc szakirány – mivel már egy létező alapszakot egészít ki – belső, intézményi akkreditációs eljárással került elfogadásra. Az új képzés alapozó és a szakmai törzsanyag tárgyai azonosak a terület- település- és térségfejlesztő BSc szakirány stúdiumaival, az eltérés a differenciált szakmai ismeretek kategóriában tapasztalható. Négy tantárgyat (Földrajzi kutatási módszerek, Projektmenedzsment, Térinformatika I., Önkormányzati ismeretek) a területfejlesztőkkel együtt tanulnak az új szakirányt választók, hiszen ezekkel olyan kompetenciákat szereznek meg, amelyek a megújuló energiák társadalmi hasznosításában is fontosak. Ehhez a blokkhoz csatlakozik egy új, általános stúdium, a „Kommunikációs technikák”, így ezek az ismeretek 13 kredit értékben szerepelnek összesen. Az új tárgyak egy része (összesen 9 kredit) az

energiagazdaság természeti és társadalmi jellemzőit mutatja be (Bolygónk energiakészletei, Energiagazdaság, energiapolitika, Az energiatermelés környezeti hatásai). A legnagyobb modulban a különböző megújuló energia-típusokat részletesen bemutató tárgyak találhatóak 14 kredit értékben, úgymint:

- A biomassza energetikai alkalmazásának alapismeretei előadás
- A biomassza energetikai alkalmazásának alapjai gyakorlat
- A geotermikus energia alkalmazásának alapjai előadás
- A geotermikus energia alkalmazásának alapjai gyakorlat
- A szélenergia alkalmazásának alapjai előadás
- A vízenergia alkalmazásának alapjai gyakorlat
- A napenergia alkalmazásai előadás

A felsoroltakon kívül további speciális tantárgyakat is a képzéshez rendeltünk, mint például az „Energetikai ellátóhálózatok”, a „Megújuló energiás projektek finanszírozási lehetőségei”, az „Energetikai anyagismeret”, „A műszaki rajz alapjai” és az „Energia és háztartás” című, összesen 10 kredit értékben. Ezekkel a kurzusokkal a szakirányon végzett hallgatók munkaerőpiaci elhelyezkedési esélyeit kívántuk erősíteni, hiszen ezek valóban gyakorlati jelentőségű ismereteket tartalmaznak.

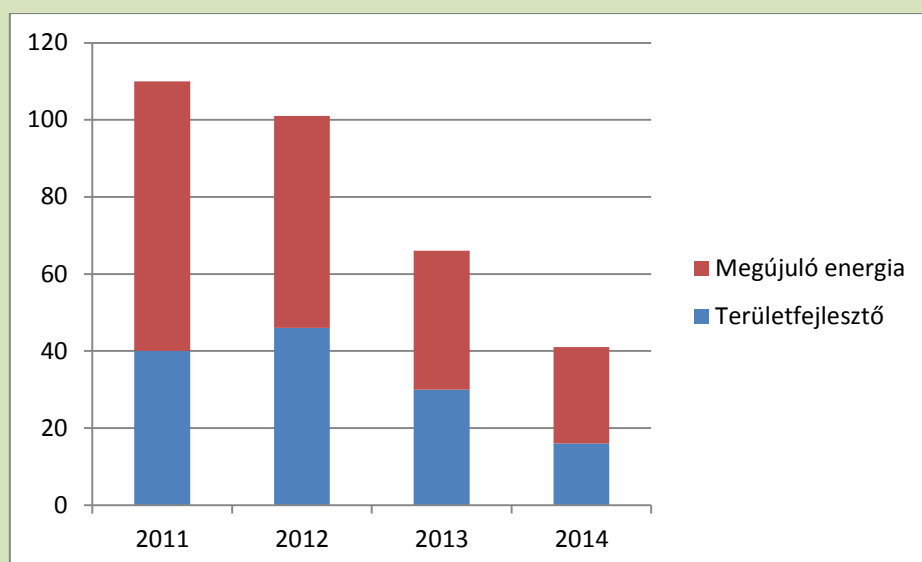
A szakirány tantárgyainak jelentős részét külső óraadók tartják. Ezzel hallgatóink számára lehetőség nyílik arra, hogy a lexikális tudáson kívül igazán gyakorlati ismereteket is szerezhessenek.

A biomasszas tantárgyakat Dr. Jung László, az Egererdő Zrt. vezérigazgatója tartja, így BSc-s kollégáink számára közvetlen lehetőség teremődik, hogy beletekintsenek a térség egyik kulcsfontosságú cégének működésébe. Esetenként kötelező gyakorlatukat is a vállalat keretei között tölthetik el.

Az „Energetikai ellátóhálózatok” és a „Megújuló energiás projektek finanszírozási lehetőségei” című stúdiumokat Béres Lili Krisztina, külső óraadó tartja. A tantárgy keretében olyan speciális ismeretek kerülnek átadásra, amelyek jelenleg a Földrajz és Környezettudományi Intézet kollégáinak kompetenciái között nincsenek meg. Az ellátó hálózatok ismerete egyértelműen mérnöki tudást igényel, míg a projektfinanszírozás egy olyan gyorsan változó szakterület, aminek szakértője csak a témával gyakorlatban is foglalkozó szakember lehet. Az óraadó kollégánő a BÜKK-MAK LEADER Közösség keretén belül foglalkozik ezekkel a témákkal.

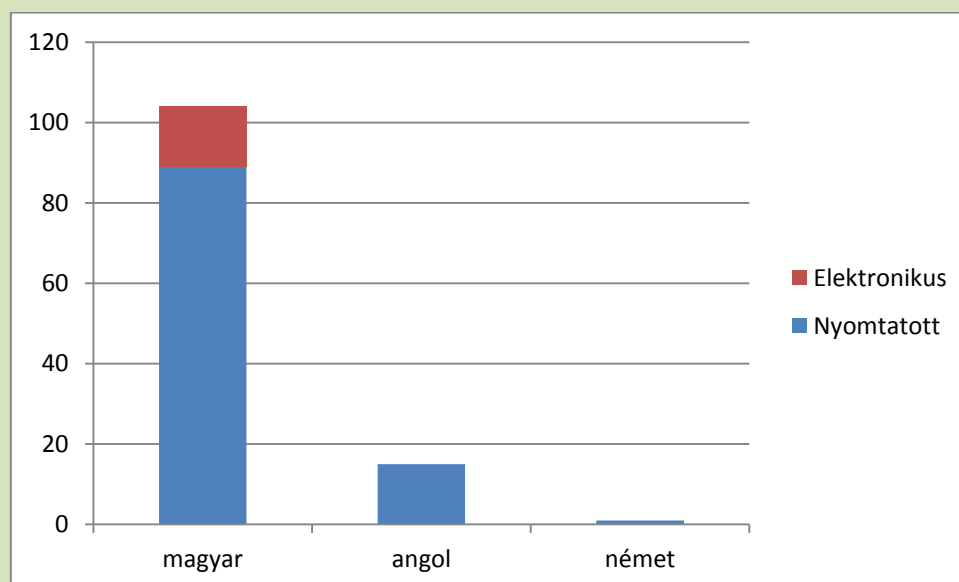
Az „Energetikai anyagismeret”, „A műszaki rajz alapjai” és az „Energia és háztartás” című tantárgyakat Varga Imre mérnök, a Városgondozás Eger szakértője tartja, aki egyben a városi klímairóda munkatársa is. Személyén keresztül hallgatóink megismerkednek a megyeszékhely és térsége energetikai, illetve klímavédelmi feladataival.

A specializáció az első esztendő tanulsága alapján meglehetősen nagy népszerűsége tett szert a hallgatók között. (2. ábra) A nagyszámú külső óraadó bevonása is azt mutatja, hogy a Földrajz Tanszék számára egy igazi kihívás a szakirány működtetése, hiszen itt nem a klasszikus földrajzi kompetenciák oktatása játssza ez elsődleges szerepet.



2. ábra: A földrajz BSc két specializációjának népszerűsége a hallgatók között (Saját szerkesztés)

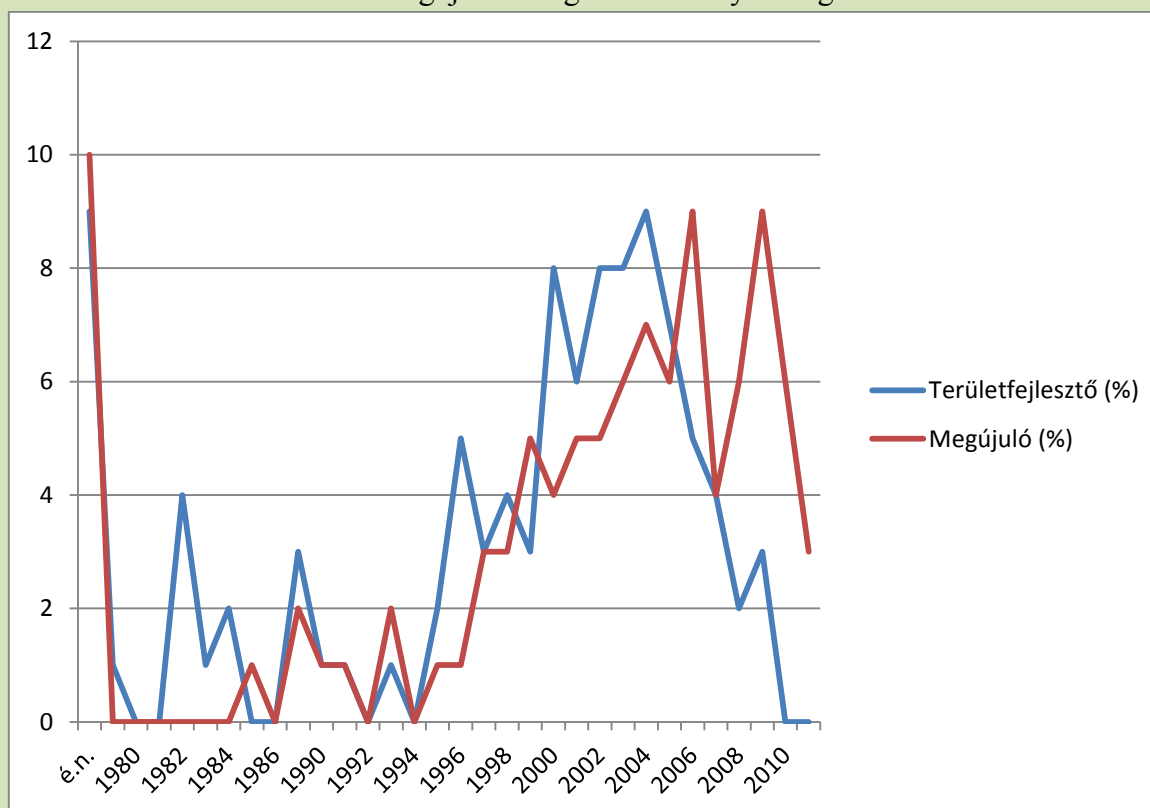
A specializáció elindításának és a kontakt órák megtartásának is nagy kihívást jelentett a témában íródott megfelelő szakirodalmak hiánya, illetve ezek elévülése is. Jól látható, hogy a szakindítási anyagban a kötelező és ajánlott irodalmak többsége magyar nyelvű és hagyományos, nyomtatott formátumú. (3. ábra) Csak viszonylag kevés angol, illetve elektronikus jellegű forrásra történik itt hivatkozás. A tapasztalatok szerint ugyanakkor kevés kivételtől eltekintve a tárgyak oktatói általában elektronikus (pld. .ppt formátumú) tanulási segédleteket is összeállítanak.



3. ábra: A megújuló energia specializáció tantárgyi leírásaiban felsorolt szakirodalmak megoszlása típus és nyelv alapján (Saját szerkesztés a képzési akkreditációs anyag alapján)

Ha összevetjük a két specializációban szereplő szakirodalmak kiadási év szerinti megoszlását, láthatjuk hogy a megújuló hallgatók általában frissebb szakirodalmakból tanulhatnak. (4.

ábra) Ez részben persze azzal is magyarázható, hogy a megújuló szakirány a területfejlesztő után négy esztendővel készült el. Másrészt ugyanakkor arra utal, hogy a zöldenergiák egy korszerű téma, aminek irodalma maga is megújul. Az EFK Földrajz Tanszéke igyekezvén beilleszkedni ebbe a tendenciába, az "Alkalmazható természettudományok oktatása a Tudásalapú Társadalomban" című TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0038. sz. pályázat keretében magyar és angol nyelven is elkészült e-tananyagok fejlesztésén túl angol nyelvű szakirodalmak magyarra történő adaptációját is elvégezte. Ezek között szerepelt a „Bioenergiafejlesztés: A szegénységgel és a természetierőforrás-menedzsmenttel kapcsolatos problémák és hatások” című könyv is Elizabeth Cushion, Adrian Whiteman és Gerhard Dieterle tollából. A magyarra fordított jelentős nemzetközi hírnevű munka most már közvetlenül rendelkezésére áll megújuló energiás szakirányú hallgatóinknak is.⁵



4. ábra: A megújuló energiás és a területfejlesztő specializáció szaktantárgyi leírásaiban található irodalmak megoszlása a megjelenés éve szerint (Saját szerkesztés a képzési akkreditációs anyag alapján)

Az alapszakos kollégákon túl azokra a már diplomával rendelkezőkre is gondoltunk, akik szeretnék kompetenciáikat kiterjeszteni a megújuló energiákra vonatkozó ismeretek irányába. Evégett hoztuk létre a „Megújuló energiaforrások” szakirányú továbbképzést. A szakirányú továbbképzés tanterve az alapszak szakirányos tárgyaira épül, hiszen ugyanazokat a kompetenciákat kívánjuk fejleszteni mindkét képzéssel. A továbbképzés tárgyait négy blokkra osztottuk, melyek közül a tematikus energetikai ismeretek kapták a fő hangsúlyt. (1. táblázat)

⁵ A könyv letölthető a szélesebb nyilvánosság számára is a http://p2014-1.palyazat.ektf.hu/public/uploads/bioenergiafejlesztas-adaptacio_532c00a11abc0.pdf honlapon.

1. táblázat: A Megújuló energiaforrások szakirányú továbbképzés tantárgyi struktúrája

Ismeretkörök	Kredit
Társadalmi-gazdasági ismeretek	
A Föld energiakészletei	6
Környezetgazdaságtan	6
Energiagazdaság, energiapolitika	6
Projektmenedzsment és pályázatírás	5
Tematikus energetikai ismeretek	
A napenergia hasznosítása	6
A szélenergia hasznosítása	5
A biomassa hasznosítása	5
A vízenergia hasznosítása	5
A geotermikus energia hasznosítása	5
Műszaki-technológiai ismeretek	
A műszaki rajz alapjai	5
Energetikai infrastruktúra	6
A térinformatika alkalmazásai	5
Települések és háztartások energiaellátása	5
Alkalmazott gyakorlati ismeretek	
Terepgyakorlat	5
Szakszeminárium	5
Összesen	80
Záródolgozat (portfólió)	10
Mindösszesen	90

A Földrajz Tanszéken folyó diszciplináris geográfus mesterképzés (MSc) egyik kimenete, az erőforrás- és kockázatelemző tantárgyai között számos olyan található, amelynek keretében a megújuló energiaforrások vizsgálata, alkalmazásuk lehetőségei is kibontásra kerülnek. Ilyenek például:

- A légkör, mint erőforrás és kockázat,
- A víz, mint erőforrás és kockázat,
- A litoszféra és a talaj, mint erőforrás és kockázat

Az Eszterházy Károly Főiskola, Felsőtárkány Község Önkormányzata és a BÜKK-MAK LEADER Közösség együttműködésében került kialakításra a „Megújuló energiaforrások a vállalkozásokért” című oktatási program 2011-ben. A képzést a BÜKK-MAK LEADER Közösség területén telephellyel vagy fióktelephellyel rendelkező egyéni vállalkozók és társas vállalkozások tagja, illetve munkatársai számára hirdettük, akik az előadások meghallgatása után tanúsítványt is kaphatnak. A képzés célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a megújuló energiaforrások hasznosításának természeti, társadalmi-gazdasági alapjait, ismereteket szereznek ezzel kapcsolatosan a környezet működéséről, a természeti és társadalmi-gazdasági környezetről. A megújuló energiaforrásokra vonatkozó ismereteik segítségével képesek lesznek helyi és térségi szinten felmerülő lehetőségek felismerésére és hasznosítására. A kurzust elvégzők megismerik a megújuló energiaforrások hasznosítási módjait, illetve új típusú vállalkozói kompetenciák birtokába jutnak, melyeket saját napi gyakorlatukban alkalmazva sikeresebb vállalkozók, illetve áttételesen térségük gazdasági életének stabil és prosperáló szereplői lesznek. Képesek lesznek továbbá fejlesztéseikben a fenntarthatóság érvényesítésére, illetve a helyi erőforrások sikeres alkalmazására. Mivel ebben az esetben speciális, vállalkozók számára releváns, praktikus ismeretek átadása a cél, számos külső szakembert kértünk fel közreműködőnek, akik olyan kompetenciákkal rendelkeznek, amelyekkel a Főiskola oktatói még nem. Így az előadók között üdvözölhettünk energetikai szakmérnököt, megújuló energia szakértőt, geotermikus energiával foglalkozó szakembert, vagy éppen szélenergiás berendezések telepítését végző vállalkozót. Az előadásokra évente kilenc alkalommal került sor, szombati napokon 5-5 óra terjedelemben. A tantárgyak a következő címeteket viselik:

- Megújuló energiaforrások
- A napenergia alkalmazásai (Dr. Naszradi Tamás)
- A szélenergia alkalmazásának alapjai (Dr. Naszradi Tamás)
- A szélenergia alkalmazása háztartási kiserőművekben (Zavaczki Andrea)
- A biomassza energetikai alkalmazásának alapjai (Dr. Nagy József)
- A geotermikus energia alkalmazásának alapjai (Buday Tamás)
- Energiahatékonyság az épületenergetikában (Kormos Gyula)
- Energetikai ellátó hálózatok (Béres Lili Krisztina)
- Megújuló energiás projektek finanszírozási lehetőségei (Béres Lili Krisztina)

Külön érdekessége a kurzusnak, hogy a helyszín a Felsőtárkányi Faluház, ami egy rendkívül jól hőszigetelt, pellet kazánal fűtött épület, a tetejére pedig hálózatra termelő napelemek kerültek elhelyezésre. A tanfolyam oktatói gárdája – hiszen a célközönség egy speciális csoport – nagyrészt nem az EKF-ről került ki, hanem olyan vállalkozók, illetve gyakorlati szakemberek, akik a megújuló energia és energiahatékonyság szakterületén dolgoznak.

4. Összefoglalás

Cikkünk fő célja az volt, hogy bemutassuk az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz és Környezettudományi Intézetében folyó földrajz BSc alapképzés megújuló energia szakirányának sajátosságait. Ezen kívül bemutattuk az egység egyéb, hasonló tematikájú képzési programjait is. Láthattuk, hogy az Intézet nagy hangsúlyt fordít a megújuló energiák oktatására a főiskolai kereteken túl is, hiszen például vállalkozók számára is létrehozta egy oktatási programot Felsőtárkányban. A Heves megyei Kereskedelmi és Iparkamara vezetésével megvalósult „Kapcsolt zöldre!” című programban ugyanakkor a megye munkavállalói számára hoztak létre kvázi oktatási tartalmakat.

A hazai felsőoktatási palettán nem ismeretlen a megújuló energia, mint témakör. A Debreceni Egyetemen még a geográfusképzésben is már hagyományosnak nevezhető egy ilyen speciális képzési forma.

Egerben a BSc specializáció bevezetését megelőzően is létezett egy tantárgy a földrajz alapképzésben. A bevezetés óta eltelt évek alatt a megújuló energia specializáció nagyon népszerű volt a hallgatók között. A statisztikák szerint nagyjából a szakirány-választásban érintett hallgatók 2/3-a erre jelentkezett. A megújuló energia specializáció akkreditációs anyagának tartalomvizsgálatából kiderült, hogy a kötelező és ajánlott szakirodalmak nagy része magyar nyelvű és nyomtatott, de jelentős az angol és az elektronikus tartalmak jelenléte is. A szakon tanulók általában a legfrissebb szakirodalmakból tájékozódhatnak.

Nem könnyű ugyanakkor egy, alapvetően földrajz tanári, illetve területfejlesztő szakgeográfusi képzésre specializálódott szervezetnek egy ilyen merész váltást végrehajtani. Ezt mutatja, hogy a normál graduális képzésben is kénytelen az Intézet nagyszámú külső óraadót foglalkoztatni. Ez rövid távon megoldást jelent az oktatói kompetenciák hiányára, hosszabb távon ugyanakkor hitelességi és anyagi szempontokból is meg kell teremteni annak lehetőségét, hogy a megújuló energiás tárgyakat is az intézeti kollégák tartsák.

5. Irodalomjegyzék

Baros Zoltán – Németh Sarolta – Teperics Károly: Az Internet szerepe a megújuló energiaforrások oktatásában. – In: Dr. Pajtkókné dr. Tari Ilona - Tóth Antal (szerk.) (2009): Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés. EKF Földrajz Tanszék, Eger. pp. 347-357.

Bujdosó Zoltán et al. (2012): Theoretical Approach of A Possible Value-Added Chain in the Biomass Industry Giving the Example of A Hungarian Region. – INTERNATIONAL JOURNAL OF BIO-TECHNOLOGY AND RESEARCH 2:(2) pp. 19-28. (2012)

Kovács Tibor – Patkós Csaba (2009): Megújuló energiákra épülő térségi partnerség – a RUBIRES projekt tapasztalatai. – In: Orosz Zoltán, Szabó Valéria, Fazekas István (szerk.): Környezettudatos energiatermelés és -felhasználás: Környezet és Energia Konferencia. 316 p. Debrecen, 2009.05.08-2009.05.09. Debrecen: MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottság, 2009. pp. 276-281.

Mckenzie, Alecia D. (2013): Education can power renewable energy, say experts. – <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20130122095400406> letöltve 2014. február 4.

Pajtkókné Tari Ilona (2006): A földrajztanár elektronikus eszközkészlete (nEtSZKÖZKÉSZLET). – In: Kertész Ádám – Dövényi Zoltán – Kocsis Károly (szerk.) (2006): III. Magyar Földrajzi Konferencia: absztrakt kötet. Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2006.09.06-2006.09.07., Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, p. 171

sz.n. (2008): Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020. – 99 p. www.nkek.hu/ext/download.php?id=145 letöltve: 2014. február 4.

6. Internetes oldalak:

<http://meteor.geo.klte.hu/hu/doc/meszzsakind.pdf> letöltve: 2014. január 21.

fmkikregi.uzletahalon.hu/download.php?id=3826 letöltve: 2014. január 21.

<http://www.energiacentrum.com/oktatas/uj-kurzusokkal-bovult-energiacentrum-energetikai-oktatasi-palettaja/> letöltve: 2014. január 21.

<http://www.zoldre.hu> letöltve 2014. október 19.

Nemformális tanulási módszerek a megújuló energiaforrások oktatásában

*Somoskői Soma, Geográfus MSc szakos hallgató
Eszterházy Károly Főiskola, Természettudományi Kar, Földrajz Tanszék
3300 Eger, Leányka út 6., D épület, somoskoi.soma@gmail.com
Kulcsszavak: nemformális tanulás, Fiatalok megújuló energiákkal*

Abstract

Jelen tanulmány keretei között a régen használt metódusok mellett új, a mindennapi életből átvett – a földrajztanításban eddig még nem alkalmazott – technikákat szeretnék bemutatni. Az új módszerek, új feladatok ismertetésénél figyelembe vettem a felgyorsult világunkban fellépő információ szükségletek egyre növekvő igényét. Hiszem, hogy az új módszerek a modernizálás eszközeinek bevonásával képesek helytállni a XXI. század földrajz tanításában és képesek fenntartható alapot biztosítani az ökokultúrára való nevelésben.

1, Bevezetés

A következőkben bemutatott mintafeladatokat úgy állítottam össze, hogy azok az általános iskola felső tagozatától a középiskolán keresztül a felsőoktatásig, bármelyik korosztály számára alkalmazhatók legyenek. A mintafeladatok elősegítik a fiatalok formális oktatásból való kiemelését és az Európai Unió által egyre jobban támogatott nemformális és informális tanulási módszerek alkalmazásának lehetőségét. A nemformális tanulási módszerek alkalmazása a fent említett korosztályok számára élvezhető, új tanulási élményt nyújtó feladatokból tevődik össze. Azért fontos a nemformális tanulási módszerek alkalmazásának beemelése a földrajz tanításába, mert az évről-évre történő folyamatos óraszámcsökkentések miatt, a kötelező tanítandó anyagok egyre jobban rövidülnek, tömörödnek és már csak tömény információkból állnak az egyes fejezetek (Ütőné V. J. 2009). Ezáltal szárazzá, monotonná válnak az órák és a tanításból – pont emiatt az információtömörítés miatt – a földrajznak az élvezhető, gyönyörködtető része, a **legjava** marad ki. A mintafeladatok nemformális tanulási módszereinek alkalmazása során a fiatalok elsajátíthatják mindazt a tudást, melyek az eddig oktatott tananyagból és új, naprakész információkból állnak és amelyek idő hiányában, valamint a szakmai prioritást élvező tananyagok összeállításából adódóan kimaradnak/kimaradtak a tanórákból. Így válhat a földrajz újra vonzó tantárggyá és emelkedhet ki a beskatulyázott tantárgyak süllyesztőjéből (Ütőné V. J. 2011).

2, Tartalmi kifejtés

Az 1970-es években az Amerikai Egyesült Államokban, Austinban (Texas állam) a szegregált oktatási rendszer felszámolására került. Ezt követően tanulócsoportokban kezdték meg az oktatást a fehér, fekete és hispán gyermekek között. Sajnálatos módon az etnikai csoportok közti ellentét ennek hatására folyamatosan erősödött, folyamatosan növekedett az incidensek száma és soha nem látott mértékű intolerancia rajzolódott ki a gyermekek között. A probléma megoldására Aronsont és munkatársait kérték fel, akik rávilágítottak arra, hogy az iskola

versengő alaphelyzetet teremtett, és ezzel frusztrálta a rejtett versenyben vesztes gyermekeket. A kialakult helyzetre tett javaslat szerint a gyerekek versengéséről az együttműködésére kell áthelyezni a hangsúlyt, és olyan feladatokat kell alkalmazni, mellyel elősegítik a kölcsönös megértést és elfogadást. Ennek megvalósításához javasolták a mozaikmódszert (Berecz Á. és Szebenyi M. 2012).

Földes P. (2009) szerint a szakértői mozaiknak nevezett együttműködő tanulás-szervezési eljárásban ma Magyarországon a diákok 4-5 fős csoportban dolgoznak fel egy nagyobb témát. A csoporton belül a diákok más-más témát kapnak, melyben alaposan el kell mélyedniük. Amikor a csoportok minden tagja kidolgozta a saját feladatát, összeülnek a különböző csoportok hasonló témát kapott diákjai, és egy szakértői csoportot hoznak létre, amelyben mindenki ugyanannak a témának a szakértője. Ezeknek a csoportoknak az a feladata, hogy az addig szerzett ismereteiket egymás segítségével elmélyítsék és fejlesszék, abból a célból, hogy a felkészülés után eredeti csoportjuk tagjait hatékonyabban sikerüljön megtanítaniuk.

Az előbb ismertetett mozaikmódszer, illetve a Magyarországon működő tanulást segítő témában érdeklődők számára nyitott ötlettár és módszergyűjtemény lényegében a nemformális tanulást segítő eszközök összefoglaló tára. Azonban, mielőtt bátor kijelentést tennénk a fogalmak egymáshoz hasonlításában, összevetésében, ismerjük meg, mit rejt a nemformális tanulás fogalma.

A „nemformális”, mint szó helyesírása a mai napig vitatott probléma. Szakirodalmakban többféleképpen találkozhatunk vele: nem formális, nem-formális, nemformális, non-formális, non formális stb. A 2012. augusztus 28-án megrendezett Forrás - Lendület – Perspektíva képzésen elhangzottak alapján (Szebenyi M. 2012), jelen tanulmány keretei között az egybeírás (továbbiakban: nemformális) módszerét alkalmazom.

A formális oktatás módszerét az általános iskolai tanítástól, a középiskolákon keresztül a felsőoktatásig alkalmazzák. Főbb képzési területei, szereplői az oktatási intézmények. A nemformális és informális (jelen tanulmányban az informális módszerrel nem foglalkozunk részletesebben, csak megemlítem szintjén) oktatási módszer alapszinten eltér a formális szektortól, azonban minden fiatal részt vesz benne.

A nemformális oktatás (mint fogalom) az 1970-es években jelent meg először azzal a céllal, hogy az oktatási intézményeken kívül történő oktatási és tanulási eredményeket elismertebbé tegye. A fogalomnak, kifejezésnek az elfogadása jelenti azt, hogy ezt az újfajta oktatási környezetet el kell ismerni és értékelni kell, hogy a formális oktatás mellett hozzájárulhasson a tudásgyarapításhoz. A nemformális tanulási módszer fogalmát gyakran a formális oktatás ellenében határozzák meg: „A nemformális oktatás az, ami nem formális.”. A nemformális oktatás alkalmazásában előtérbe kerülnek más oktatási intézmények és ifjúsági szervezetek is, amelyek túlmutatnak az iskolai kereteken, azonban az oktatás különböző szektorainak szakértői vitatják ezt, és inkább kiegészítő értéként hangsúlyozzák azt. A nemformális oktatás kiegészíti az iskolában tanultakat, illetve hangsúlyozza az életen át tartó tanulás fontosságát. Azért, hogy elfogadják az olyan képzéseket, ahol a tanulás a nemformális tanulási módszerek alkalmazására épül elsősorban, formális módszereket is beemelnek az oktatásba. Ennek az az oka, hogy nem fogadják el a nemformális tanulás során szerzett tudást,

mert nem szakképzett oktatók által átadott szakmai ismeretet szereznek meg a résztvevők. A nemformális oktatás módszerének elfogadtatása mellett a másik probléma, hogy a képzéseken történő előre kidolgozott követelmények, tanrendek akadályozzák és korlátozzák a fiatalok nyitottságát, valamint befolyásolják az önkéntes részvételt, valamint a rendszer rugalmasságát és a résztvevők saját tempójára épülő munkalehetőségét (Európa Tanács 2002.).

A 2001 novemberében kiadott *Communication of the European Commission "Making a European area of lifelong learning a reality"* szerint a nemformális tanulás „*olyan tanulás, amelyet nem egy oktatási vagy képzési intézmény biztosít és amely jellemzően képesítés megadásához nem vezet; ugyanakkor (tanulási célok, tanulási idő vagy tanulási támogatás szempontjából) strukturált. A nem-formális tanulás a tanuló szempontjából szándékos.*”

Magyarországon a törvénybe foglalt, de mára már hatályon kívül helyezett 2001. évi CI. tv. a felnőttképzésről értelmében (mely 2013.09.01-éig volt hatályban): „*Nem formális tanulásnak minősül a munkahely, a társadalmi és egyéb szervezetek által szervezett olyan rendszerezett oktatás-tanulás, amely oktatási, képzési intézményeken kívül az egyén igényei és kezdeményezése alapján valósul meg, és amely közvetlenül nem kapcsolódik képesítés megszerzését tanúsító okirat megszerzéséhez.*”

A Magyar Köztársaság Kormányának (2005) stratégiája szerint a nemformális tanulás fontos eszköz az élethosszig tartó tanulásban, és ide sorolja azokat a képzési célú tanfolyamokat, amelyek elősegítik az egyén kompetenciájának megerősítését, fejlesztését, megszerzését, mindezt úgy, hogy sem iskolai végzettséget, sem pedig szakképzettséget nem kapnak.

A nemformális oktatás középpontjában tehát az egyéni kompetenciák (készségek, attitűdök és képességek) fejlesztése áll. A nemformális oktatás egy olyan innovatív, cselekvés orientált pedagógiai módszer, mely nagy hangsúlyt fektet a csoportmunkára, a résztvevők kreativitására, valamint a résztvevők aktív részvételére törekszik. A nemformális oktatás alkalmazása során a résztvevő tapasztalatok segítségével és feldolgozásával sajátítja el a tudást (Járosi É. 2004.).

3, Fejlesztő tevékenység

Ebben a fejezetben az előbb megismert nemformális módszerek alkalmazásának lehetőségeit mutatom be a megújuló energiaforrások oktatásában egy nemzetközi ifjúsági csere szempontjából. A fejezet végén pedig bemutatásra kerülnek nemformális tanulási módszereken alapuló feladatok, játékok, illetve azok alkalmazásának metódusai.

„Fiatalok megújuló energiákkal”

A „Fiatalok megújuló energiákkal” c. projektünket a Heves megyei Várkúton valósítottuk meg, három ország felsőoktatásban résztvevő hallgatóinak bevonásával. A földrajzi- és a nemek közti egyensúlyt figyelembe véve Ukrajnából, Szlovákiából és Magyarországról érkeztek fiatalok a 9 napos eseményre, ahol 54 fő csoportmunkában, a földrajzi szemlélet szerint felosztott témnapokon, nemformális tanulási keretek között ismerkedett meg a globális környezeti problémák lokálisan érvényesülő hatásaival, azok megakadályozásának

lehetőségeivel, a megújuló energiaforrásokkal és felhasználhatóságukkal, a határon átnyúló kezdeményezésekkel, valamint új munkahelyek létesítésével a civil- és az energia szektorban. A projekt multi-funkcionalitását mutatja, hogy a nemformális tanulási módszerekkel és jó példák bemutatásával a projekt elősegítette a XXI. század fiataljainak ökokultúrára való nevelését, és hozzájárult a résztvevők egyéni kompetenciáinak megerősítéséhez, fejlesztéséhez, mindezt úgy, hogy a fiatalok megtanulták leküzdeni az eltérő kultúrák közti különbségeket a társadalmi összetartás tükrében. A projekt a Kárpátikum Közhasznú Alapítvány szervezésében valósult meg.

A Fiatalok megújuló energiákkal című projekt az Európai Bizottság támogatásával valósult meg. A projekt tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Bizottság vagy a Magyar Nemzeti Iroda véleményét, mely intézmények felelőssége a projektre nem terjed ki.



2. ábra – A Kárpátikum Közhasznú Alapítvány által megvalósított Fiatalok megújuló energiákkal című projekt hivatalos logója (balra), valamint a projektet támogató program logója(jobbra)
forrás: Kárpátikum Közhasznú Alapítvány

Az Eszterházy Károly Főiskolán a 2012/2013-as tanévben, a Természettudományi Kar Földrajz BSc szakán első alkalommal indult megújuló energiaforrások alapú területfejlesztési szakirány. A magyarországi hallgatókat a megújuló energiaforrások iránti óriási érdeklődés mértéke, az ukrain fiatalokat az Európai Unióhoz való csatlakozás és a környezetükben lévő nagymértékű természetrombolás megakadályozásának lehetőségei, míg a szlovákiai fiatalokat az intézményük körül zajló épület-energetikai korszerűsítés és SK-EU jelenlegi helyzete keltette fel a figyelmet a programhét témájára. Így jött létre a "Fiatalok megújuló energiákkal" című projektünk gondolata, melyben az európai polgárságra, a fiatalok aktív társadalmi részvételére, a fiatalok jogaira és a megújuló energiaforrásokra épülő projektötletünket szerettük volna megvalósítani a határ menti területek összekapcsolásával.

A Mobilitás Fiatalok Lendületben Programja adta meg a lehetőséget, hogy egy határon átnyúló ifjúsági cserét lebonyolítsunk és a sokakat foglalkoztató megújuló energiákkal, a klímaváltozással és az Európai Unió (energia) politikájával, valamint az Európai Unió keleti irányú nyitásával foglalkozzunk. Nem titkolt szándékunk, hogy a felvidéki partnerekkel együtt támogatjuk Ukrajna euroatlanti integrációját.

A nemformális tanulási módszerek segítségével ismertettük meg a résztvevő fiatalokat az Agria Energiarégió keleti részén megvalósult- és megvalósulás előtt álló megújuló energián alapuló jó példáival, a helyiek társadalmi aktivitásával, mindezt úgy, hogy a résztvevők nemcsak a globális problémákat csökkentő energia-beruházásokat tekintették meg, hanem megismerkedtek a térség gazdasági-társadalmi helyzetével is. A különböző látogatások során

a résztvevők találkoztak a projektgazdákkal és a megújuló projektek közreműködőivel is, továbbá a fiatalok megismerkedtek a magyarországi és határon átnyúló támogatási rendszerrel, a fenntartható fejlődést középpontba helyező, szegénységet és munkanélküliséget leküzdő, társadalom- és gazdaságfejlesztési projektekkal. Azonban nem csak jó példák megtekintését tartalmazta a projektünk, hanem a fiatalok bevonásával, új helyzetelemzéseket és megoldási javaslatokat készítettünk, amiben fontos hangsúlyt kapott a határon túli fiatalok, és a magyarországi fiatalok eddig szerzett tapasztalata és tudása is.

A tevékenység megvalósulásának idején a fiataloknak nem volt ismétlődő napi beosztása (ez alól kivétel a napi háromszori táplálkozás, a reggeli torna, a napi programismertető, a reflexió és az alvás), hanem a napokat úgy állítottuk össze közösen, hogy a workshopok, innovációs beszélgetések, műhelymunkák és jó példák meglátogatása vegyesen váltogassák egymást a délelőtt, a délután és az este folyamán. Így a résztvevőknek nem volt olyan érzése a tevékenységek megvalósításának végére, mint az iskolában, hiszen nem kötődött az iskolai rendszerhez, sémához. A program nem egy ismeretterjesztő szakmai program, a látogatások csupán a fiatalok képzelőerejének, kreativitásának, gondolkodásának beindítását segítették.

Napjainkat három nagy elemre bontottuk:

- egy innovációs délelőttre *(ahol a meghívott projektgazdák, polgármesterek, a gazdasági élet szereplői, hallgatók, szakmai előadók tartottak vitafoglalkozásokat, szituációs- és drámafoglalkozásokat, irányított beszélgetéseket),*
- outdoor tevékenységre vagy jó példák meglátogatására *(melyekben a csereprogram fiataljainak lehetőségük nyílt saját tapasztalatszerzésen alapuló tanulás során élményszerű ismereteket elsajátítani),*
- valamint műhelymunkák keretén belül, csoportfoglalkozással a nemformális tanulási módszereket gazdagon felhasználva újabb ismeretekhez juttattuk a résztvevőket. *(Ilyen műhelymunka a figyelemfelkeltő plakát készítése a globális környezeti problémákról, melynek két elkészítési módját választhatták a résztvevők. Egyik elkészítési mód saját kezűleg történt (rajzolás, festés, montázs), a másik a drámapedagógia segítségével, melyben szoborjáték és improvizációs feladatok megoldásával kisfilmet, valamint számítógépen szerkesztett plakátot készítettek. A műhelymunka keretén belül történt a kérdőív szerkesztés és kitöltés is. Ezeket a kérdőíveket maguk a résztvevők töltötték ki a településen, valamint ők is értékelték ki. Az így kapott eredmények újabb vitát generáltak, újabb kérdéseket vetettek fel.)*

A három fő programelem mellett párhuzamosan futó programokat is megvalósítottunk. Ezek a programok szintén a nemformális tanulást voltak hivatottak elősegíteni. Már az első nap egy „Várkúti csillagtúra” elnevezésű programon vettek részt, amelyben különböző csoportokat alakítottunk ki. Ezen a programon a fiatalok saját maguk kutatták fel a környék értékeit, megismerték fogadótelepülésüket egy kincskereső, vagy, ahogy a nevében is benne van, csillagkereső játék keretében.

Minden napunkat a vacsora előtt reflexió zárta (mely fontos eszköze a nemformális oktatásnak). Lehetőséget biztosítottunk egyéni reflexióra is – a csoportos reflexió mellett –

hiszen nem minden résztvevőnek volt bátorsága a nagy létszám előtt kifejeíteni véleményét, meglátását, gondolatait, hozzászólásait.

A témanapokon kialakított csoportokat úgy hoztuk létre, hogy egy csoportban vegyesen legyenek magyarországi, felvidéki és kárpátaljai fiatalok, valamint fiúk és lányok, így már a csoportfoglalkozások alatt közelebbről megismerték egymást a résztvevők, és megkezdődhetett a fiatalok közti információcsere és az eddig elsajátított tapasztalatok átadása.

Az adott napra összeállított programban megvalósított nemformális tanulás nem ért véget a vacsorával. A csereprogram idején több esti programot is megvalósítottunk: az első napon „Ismerkedős est”-et (játékos csapatépítő feladatokkal); a második napon „Magyar kultúr- és gasztronómiai est”-et; a harmadik napon „Ukrán kultúr- és gasztronómiai est”-et; a negyedik napon „Szlovák kultúr- és gasztronómiai est”-et; a hatodik napon „Éjszakai kalandtúra és magyar szafari” estet; a nyolcadik napon pedig „Tábortüzes búcsúest”-et. Ezek a programok hozzájárultak egymás kultúrájának a megismeréséhez és elfogadásához. Nemformális tanulási keretek között ismerték meg a résztvevők az adott ország népszokásait, ételeit, italait, mindezt szórakozással egybekötve.

A program zárónapján kerekasztal beszélgetés keretén belül a résztvevőkkel közösen összegeztük a héten elért eredményeinket, tapasztalatainkat. Az ebédet követően megtörtént a záró értékelés a projekt team által, valamint a záróreflexió közösen.

A fiatalok aktivitását, projektbeli társadalmi szerepvállalását is elősegítették a programjaink, hiszen az egész projekt lebonyolításában a fiataloknak közösen kellett részt venniük, közösen kellett megvalósítanunk azt.

Nemformális oktatási módszerek a megújulók tanításában

A következőkben felsorolás szinten megemlítem az általunk használt nemformális tanulási módszereket, majd minden egyes módszer alkalmazására 1-1 db példát mutatok be a megvalósult projektből, a hétköznapi életből, melyeket iskolai keretek között is alkalmazhatunk.

A „Fiatalok megújuló energiákkal” című projektünk során felhasznált nemformális tanulási módszerek:

- outdoor tevékenységek (jó példák meglátogatása, terepbejárás),
- műhelymunka,
- workshop,
- módszertani csomag,
- fókuszcsoport kutatás,
- innovációs beszélgetés,
- irányított beszélgetés,
- vitafooglalkozás,
- kerekasztal beszélgetés,

- szituációs- és drámafoglalkozás,
- ismeretek élményszerű elsajátítása, csillagtúra (csillagkereső játék).

A nemformális tanulási módszerek alkalmazásának érdekessége, hogy az ismertett módszerek külön-külön is és összevonva is megvalósíthatók. A különböző metódusokból álló módszertani csomagokkal még érdekesebb, komplex feladatokat adhatunk a fiataloknak.

Outdoor tevékenységek

Outdoor tevékenység lehet egy terepbejárás (mely során felmérjük az adott terület megújuló energia potenciálját), vagy akár jó példák meglátogatása (például a Fiatalok megújuló energiákkal című projekt esetében olyan projekteket látogattunk meg, melyekben a megújuló energiák felhasználására épülő eszköz vagy eszköz rendszer lett telepítve). Ellátogattunk például Szilvásváradra, Cserépfalura, Felsőtárkányba, ahol helyi felhasználásra telepített napelemes projektekkel ismerkedtünk meg, továbbá a Bükki Nemzeti Park biomasszára épülő energiatermelésével.



3. ábra – Jó példák: meglátogatás (balról jobbra: Bükkábrány, Szilvásvárad, Felsőtárkány, Felsőtárkány)

Műhelymunka, workshop

Projektünk során egy egész napos kreativitást és vállalkozókészséget fejlesztő feladatcsomagot hoztunk létre, mely „Vállalkozásunk címere...” nevet kapta. A feladat során a csoportoknak egy általuk elképzelt vállalkozást kellett létrehozniuk, azt meg kellett tervezniük és prezentálniuk kellett a többi csoport számára. A létrehozott vállalkozásoknak két alapvető szabálynak kellett megfelelnie: fiatalok munkahelyteremtését segítse elő, valamint egy lokálisan érvényesülő környezetkímélő beruházást kell megvalósítaniuk megújuló energiaforrásokat felhasználó eszközök segítségével. A feladat során a csoportok az előadások végén kérdésekkel támadták a vállalkozást éppen bemutató csoportot. A műhelymunkát pontozással tettük versényszerűvé, a fiatalok egymás munkáját értékelték. A legjobb csoportok jutalomban részesültek.

A projekt során műhelymunka keretében a fiatalok filmet forgattak Energia Demokrácia címmel, mely a különböző országokból érkező fiatalok véleményét dolgozta fel a szűkebb

lakókörnyezetükben fellelhető megújuló energiaforrások jó illetve rossz felhasználásának példáján.

Az elkészült kisfilm „*Fiatalok megújuló energiákkal*” címmel megtalálható a www.youtube.com weboldalon.

Példák további műhelymunkára:

- A megújuló energiák felhasználására történő figyelemfelkeltő plakátok készítése
- Figyelemfelkeltő montázs készítése (digitális eszközök bevonásával)
- Szlogengyártás



4. ábra – „Vállalkozásunk címere...” – műhelymunka
forrás: saját készítésű kép

Vitafoglalkozás, irányított beszélgetés, innovációs beszélgetés, kerekasztal beszélgetés

A nemformális oktatásban kiemelt szerepet kap ez a módszer, mely fejleszti a résztvevők információkészségét, előadókészségét, magyarázókézségét, kreatív gondolkodás készségét és érvelő készségét. A feladat sokszínűségét mutatja, hogy bármely témában lehet alkalmazni, viszont jelentős szakmai felkészültséget igényel az oktató részéről. Az oktatónak oda kell figyelni, hogy a foglalkozás ne csapjon át a személyes ellentétek kiéleződésére, ne terelődjön el a téma, ne az egyén/egyének személye ellen induljon a támadás/védés. A szabályszerűen végrehajtott feladat nemcsak szakmailag lehet jelentős a diákokra nézve, hanem az adrenalin szint fokozatos emelkedésével lendületes órát lehet tartani. A feladatba az összes diákot be lehet vonni, ebben az esetben az oktató a vitafoglalkozás moderátora.

A feladat jelentős felkészülést igényel az oktató részéről. Naprakész információkkal kell rendelkeznie az adott témakörben. Indokolt esetben egy rövid motiváló prezentáció is levetíthető a foglalkozás előtt. Tárgyi eszközök bevonását nem igényli a feladat. A könnyebb megvalósítás és a megfelelő szintű motiváció érdekében a helyszínt át lehet rendezni (pl. két tábor egymással való szembefordítása.)

A feladat párbeszédszerűen zajlik le, a pro és kontra állásfoglalásainak bemutatásával. A módszer alkalmazása remek lehetőség lehet egy új téma feldolgozásában, egy összefoglalás

idején, vagy éppenséggel egy rendhagyó földrajzóra keretében. A téma szorosan kapcsolódhat a tananyaghoz vagy kiegészítheti azt. A feladat csapatépítő játékként is kiválóan alkalmazható. Ez a módszer a földrajz felsőoktatási szinten történő oktatásában is használható.

Példák vitafoglalkozásra:

- Megújuló energiahordozók kontra fosszilis energiahordozók alkalmazása
- Megújuló energiaforrások kontra nukleáris energia
- Magyarország kontra EU megújuló energia felhasználása

További példák az irányított beszélgetésekre:

- Kerekasztal beszélgetés a megújuló energiaforrásokról általában
- Kerekasztal beszélgetés szakmai képviselők bevonásával
- Kerekasztal beszélgetés a terepbejáráson látottakról, tapasztaltakról
- Kerekasztal beszélgetés projekttulajdonosokkal, kedvezményezettekkel



5. ábra - Vitafoglalkozás megújuló energiaforrások témakörben
forrás: saját készítésű kép

Szituációs- és drámafoglalkozás

Ez a módszer nem csak kellemes légkört teremt, hanem a résztvevők információkészségét, előadókészségét, magyarázókézségét és a kreatív gondolkodás készségét is fejleszti. A feladat alkalmazása a földrajz tanítás minden területén alkalmazható, elsősorban a tananyag ismétlése során, vagy új témák feldolgozását megelőzően. A feladatba az egész osztályközösség bevonható, mint hallgatóság. A szerepjátékban aktívan – mint előadó – 4-6 fő vesz részt.

A feladat során kétféle módszert alkalmazhatunk. Mind a két módszer hasonlóan indul. A szereplést vállaló diákoknak egy instrukciót adunk, melyre fel kell építeniük egy cselekményt. Amikor a cselekmény már kirajzolódik, kétféle módszert alkalmazhatunk a történet lebonyolítására:

- Egyik: előre megírt, a témához szorosan kapcsolódó kulcsszavakat kapnak a szereplők (fejenként 3-3 db-ot). Ezeket a kulcsszavakat egy-egy kisalakú papírra írjuk fel. Ezeket a cetliket a játék indulásának elején kapják meg a szereplést vállaló diákok. Megegyezés szerint vagy bemondásra (STOP) vagy tapsra a cselekmény leáll, beosztott sorrend szerint felolvasnak egy szót/vagy mondatot a kártyáról, amelyet bele kell szőniük a történetbe. A játék addig tart, amíg el nem fogy az összes szókártya.
- Másik: a hallgatóság irányítja a cselekményt. A szituációt tapssal vagy bekiabálással állítják meg, majd ők mondják meg azt a szót vagy mondatot, amit bele kell szőniük a történetbe. Ebben az esetben a játék addig tart, amíg a 6 db szó el nem hangzik.

A feladat nem igényel nagyobb előkészületet. A szituációt – improvizatív jelleggel - nemcsak az oktató, hanem a diákok is kiadhatják egymásnak. A cetlire felírt szavakat az osztály is elkészítheti. Szükséges eszköz: 1 db jegyzettömb.

A módszer alkalmazása remek lehetőség lehet az előző órai tananyag átismétlésére, vagy akár egy nagyobb összefoglalás idején. A szituációhoz tartozó cselekmények szorosan kapcsolódnak a tananyagokhoz. A feladat tökéletes példája a „játszva tanulás” módszerének.

A feladat alkalmazásával lehetőség van továbbá a fiatalok érdeklődésének felkeltésére a következő órai tanagra, ebben az esetben óra végén célszerű végrehajtani a módszert. A feladat során a szakmai tudás és az egyéni kompetenciák fejlődése mellett a jókedv is garantált.

A feladatot akkor is lehet alkalmazni, amikor az oktató úgy látja, hogy az órai aktivitás és a figyelem csökken. Ebben az esetben az oktátónak figyelnie kell arra, hogy a feladatot időben leállítsa, és ne billenjen át a szórakozás javára.

Példák szituációkra:

- Képviselők és civilek fóruma megújuló energiaforrások felhasználása témakörben
- Különböző országokból érkező turisták várakozása repülőtéren, a beszélgetés az adott ország megújuló energiafelhasználásáról történik
- Panellakók vitája, mely abból a problémából indul ki, hogy nem egyeznek, hogy a lakóközösségük milyen megújuló energiaforrást felhasználó eszközt telepítsen a lakóházra

Csillagtúra, ismeretek élményszerű elsajátítása

A csillagtúra lehet indoor és outdoor tevékenység egyaránt. A játék az elnevezését onnan kapta, hogy a feladat teljesítése során különböző színű (meghatározott sorrendben) csillag alakú papírdarabokat kell felkutatniuk a résztvevőknek, melyeken egy-egy feladat olvasható. A feladat sikeres teljesítése mutat rá a következő desztinációra (illetve színre), mely a következő feladatot rejti. A játék során a résztvevők élményszerűen sajátíthatják el az ismereteket, mely csoportbontásban egészséges versenyhelyzetet teremt a csoportok között. A játék érdekessége, hogy a csillagok el vannak rejtve az adott helyszínen vagy térségben, így

jelentős feladatot jelent a fiataloknak annak megkeresése is. A feladat sok előkészületet igényel, jól átgondolt, logikusan felépített feladatlánra van szükség.

A feladat fejleszti a résztvevők információkészségét, kreativitását, logikus gondolkodását, valamint rákényszeríti a résztvevőket a csoportmunkára és egymás képességeinek elfogadására.

A projektünk ideje alatt a fiatalok egy noszvaji csillagtúrán vettek részt, ahol a feladat során előzetesen feltárták és megismerték a település megújuló energia potenciálját, melyre a későbbiekben a projekt többi feladata épült. Ezt a feladatot a megérkezés napján valósítottuk meg a résztvevőkkel. A feladat lebonyolítása 6 fő segítő bevonását igényelte. A játék 2-3 órás elfoglaltságot jelentett a fiatalok számára.

4, Összefoglalás

Az információáradat folyamatos növekedésével a földrajz, mint tantárgy elveszíti varázsát, mellyel a „kötelező, de unalmas” tantárgyak skatulyájába került. Olyan új módszereket kell alkalmaznunk a jövőben, amelyek lehetővé teszik a földrajz újbóli felfedezését a fiatalok számára. Kitörési pont lehet a nemformális tanulási módszerek alkalmazása, mely az Európai Unió országaiban egyre nagyobb figyelmet és támogatást kap. Sajnálatos módon a nemformális tanulás során elsajátított kompetenciákat, attitűdöket és ismereteket ma Magyarországon még nem fogadják el, nem értékelik, azonban Nyugat-Európában állásinterjúkon már előtérbe kerülnek a nemformális tanulás során elsajátított kompetenciák is. Ezen elsajátított új vagy megerősített kompetenciák elfogadását segíti a Fiatalok Lendületben Program (2014 januárjától Erasmus+), mely Youthpass tanúsítványt állít ki minden olyan fiatalnak, akik részt vettek olyan képzéseken vagy ifjúsági cseréken, mint a Kárpátikum Közhasznú Alapítvány által megvalósított nemzetközi ifjúsági csere.

5, Irodalomjegyzék

A Magyar Köztársaság Kormányának stratégiája az egész életen át tartó tanulásról (2005)

Európa Tanács (2002): T-Kit 6: Amit a képzésről tudni kell

(forrás: http://youth-partnership-eu.coe.int/youth-partnership/documents/Publications/T_kits/6/Hungarian/1_context.pdf)

Járosi Éva (2004): A nem-formális tanulásról. Összeállítva a Mobilitás Regionális Ifjúsági Szolgáltató Irodák munkatársainak képzéséhez, Budapest

(forrás: <http://niida.hu/publikaciok/190>)

Szebenyi Marianna – Berecz Ágnes (szerk.) (2012): FLP. Forrás-Lendület-Perspektíva.

Képzés a Fiatalok Lendületben programról. Budapesti Európai Ifjúsági Központ, Budapest

Ütőné Visi Judit (2009): *A földrajzoktatás tartalmi, szerkezeti átalakulása*, In: Pajtókné Tari Ilona szerk. Acta Academiae Pedagogicae Agriensis, nova series tom XXXVI, sectio geographiae, Eger, 31-48. p

Ütőné Visi Judit (2011): *Helyzetkép és lehetőség - a földrajzoktatásról egy felmérés tükrében*. Magyar Földrajzi Közlemények, Budapest, 2011. 135. évf. 2. szám 115-123 pp

<http://www.osztalyfonok.hu/cikk.php?id=700#doc>

Az energiafelhasználás mint globális problémaforrás megjelenése a Nemzeti Alaptantervben

Ütőné dr. Visi Judit PhD, főiskolai docens,
Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz Tanszék, Eger

Kulcsszavak: energiaigény, megújuló energiaforrás, Nemzeti Alaptanterv, környezeti nevelés

Abstract

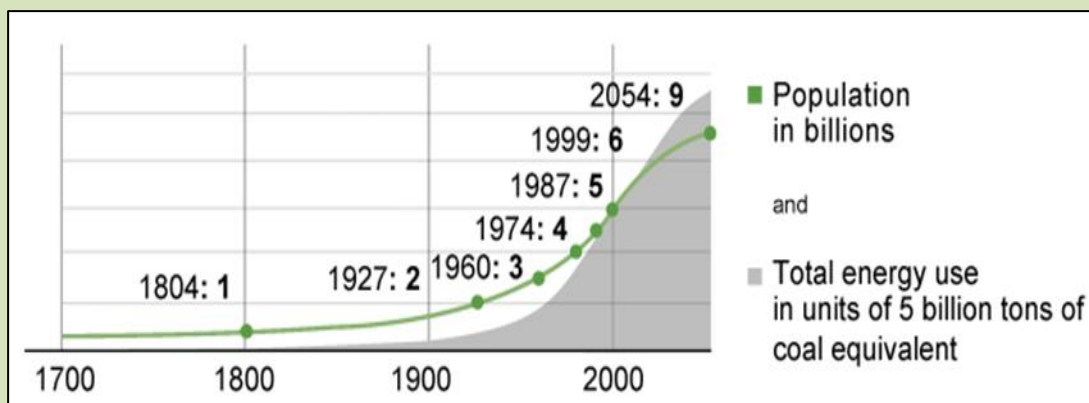
Az emberiség növekvő energiaigényének kielégítése mind nagyobb gazdasági és környezeti problémaforrássá vált. A energiaforrásokkal való ésszerű gazdálkodás, az energiatudatos fogyasztóvá válás alapvető jelentőségű az emberiség jövője szempontjából. Ennek felismertetésében meghatározó szerepe van az oktatásnak. A tanulmány azt vizsgálja, hogy milyen mértékben van jelenen ez az elem a legújabb Nemzeti Alaptantervben.

1. Bevezetés

A környezet megismerésének igénye együtt alakult az emberi civilizációk fejlődésével. Már a gyűjtögető ősember számára is életbe vágóan fontos volt, hogy alaposan ismerje az őt körülvevő környezetet. Az megismert környezet kezdetben alig terjedt túl a néhány nap alatt bejárható területnél. A társadalom fejlődésével azonban együtt járt a megismert környezet kitérülése, a fejlődés szempontjából mind fontosabbá vált a távolabbi területek megismerése és az ott fellelhető „erőforrások” (élelem, víz stb.) hasznosítása. Kezdetben ez nem terjedt túl az összegyűjthető, hazavihető gyümölcsökön, magvakon, vadakon vagy később a víz és a tűz hasznosításán. Bár az ember már ekkor is megváltoztatta a természetes környezet folyamatait, ez azonban nem jelentett alapvető és visszafordíthatatlan változásokat. [1]

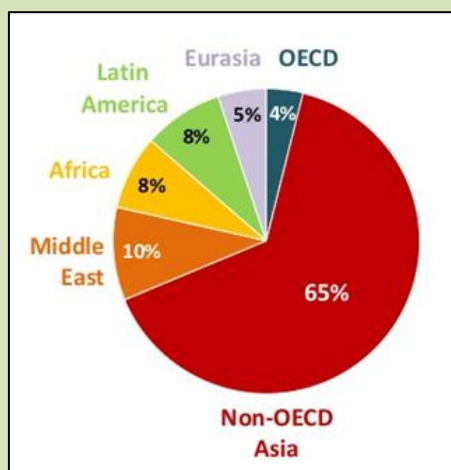
Az ismeretek bővülésével, a technikai fejlődéssel és az ezt kísérő mind nagyobb mértékű népességszám-növekedéssel együtt azonban a helyzet gyökeresen megváltozott. Az ember már nem csak elvette, amit a természet készen adott, hanem igényeinek megfelelően mind jobban át is alakította azt. Ez a természetátalakítás azonban napjainkra már jóval túl lépett azon a mértéken, amelyet a természet tolerálni képes. A változások sok esetben már visszafordíthatatlanok.

A gazdasági fejlődés együtt járt az életszínvonal emelkedésével, amelyet a fogyasztás kiszélesedése és gyors növekedése kísért, ennek háttérében pedig az energiaigény rohamos növekedése húzódott meg. A világ energiafogyasztása a Világbank becslése szerint a 2000. évi 15 milliárd tonna szénegyenértékről 2030-ra elérheti a közel 28 milliárd tonnát, a villamos-energia igény a 2005. évi 18 000 mrd kWh-ról 2030-ra 35 000 mrd kWh-ra emelkedhet. A népességszám-növekedés és az energiaigény alakulásának történelmi léptékű változását mutatja be az 1. ábra.



1. ábra: A világ népességszám és energia felhasználásának alakulása (adatok forrása: ENSZ és Világbank)⁶

Tovább árnyalja a képet, ha azt is megnézzük, hogy hogyan oszlik meg az energiaigény növekedése a Földön. (2. ábra)



2. ábra: Az energiaigény növekedésének megoszlása 2012-2035 között (forrás: IEA)⁷

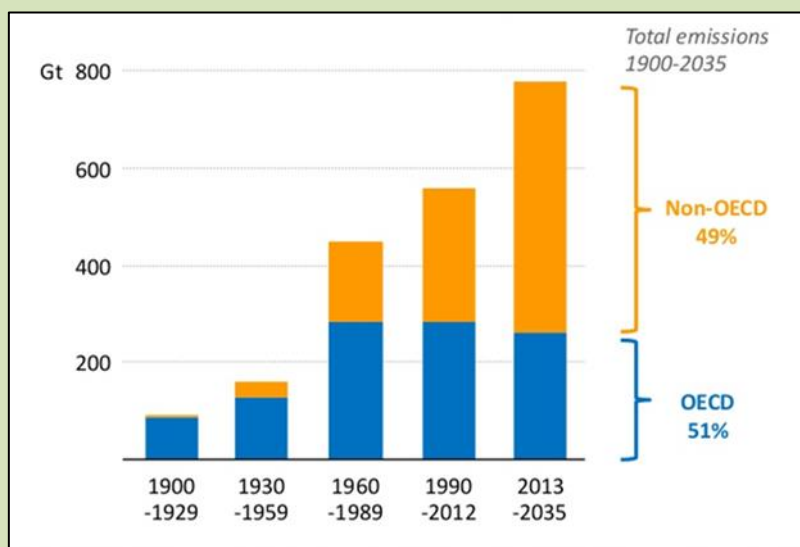
A Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) 2013-as jelentésében megállapítja, hogy a világ energiaigényének növekedésében egyre inkább a feltörekvő ázsiai országok jutnak meghatározó szerephez. Napjainkban Kínában, de 2020 után várhatóan már Indiában lesz a legnagyobb mértékű az energiahordozók iránti igény növekedése.

A jelentés más szempontból is vizsgálja az energiatermelés környezeti hatását. A növekvő energiaigény egyre nagyobb mértékű szén-dioxid kibocsátással járt. Különösen a 20. század második felétől gyorsult fel ez a folyamat. A múlt század végéig ebben a fejlett világ országai játszottak meghatározó szerepet. A 21. század elejére azonban megváltozott a kép. Noha az egy főre jutó energiafogyasztás a fejlődő világban még 2030 körül is csak alig a fele lesz az OECD országokban tapasztalhatónak, a szén-dioxid kibocsátás döntő része azonban már ezekből az országokból jut a légkörbe. (3. ábra) A jelentés rámutat arra is, hogy vészesen

⁶ <http://www.siemens-home.com/hu/eco-plus/tenyek-adatok/fold-nepessegenek-es-energia-fogyasztasanak-alakulasa.html>

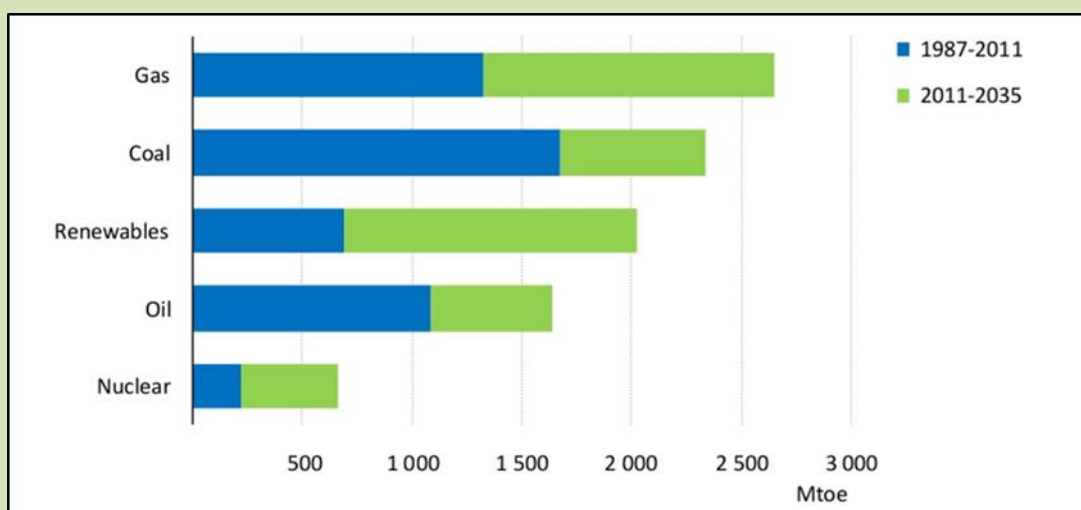
⁷ <http://www.worldenergyoutlook.org/>

megközelítjük azt a kibocsátási küszöböt, amely a légkör átlaghőmérsékletének 2 °C-os emelkedését idézi elő. Ennek környezeti hatásai ma még beláthatatlanok.



3. ábra: Az energiatermeléshez kapcsolódó szén-dioxid kibocsátás alakulása (forrás: IEA)⁸

Érdeemes elgondolkodnunk azon, hogy az energiaigény növekedése együtt jár-e a fenntarthatóság és a környezet állapota szempontjából kedvezőbb megújuló energiaforrások iránti igény növekedésével, vagy továbbra is a hagyományos energiaforrásoké marad a vezető szerep. Erre adhat választ az IEA jelentés prognózisa (4. ábra), amely alapján megállapítható, hogy az elkövetkező évtizedekben jelentősen megnő az igény a megújuló energiahordozók iránt. A hagyományos energiaforrások közül a földgáz és a hasadóanyagok kereslete nő a legnagyobb mértékben, emellett jelentősen csökken az energetikai szempontú kőszén- és kőolaj-felhasználás növekedése.



4. ábra: A növekedés megoszlása energia hordozók szerint (forrás IEA)⁹

⁸ <http://www.worldenergyoutlook.org/>

⁹ <http://www.worldenergyoutlook.org/>

„Ha áram van, minden van.” – hirdette a reklám. Igen, mindennapi megszokott életünk valóban elképzelhetetlen elektromos áram vagy akár üzemanyag nélkül. Fel kell tennünk azonban a kérdést: meddig elégíthető ki az emberiség rohamosan növekvő energiaigénye? Milyen gazdasági-környezeti hatásai vannak a hagyományos energiahordozók (kőszén, szénhidrogének, hasadóanyagok) mind nagyobb arányú kitermelésének, a készletek várható kimerülésének? Nem véletlen, hogy egyre nagyobb szerepet kap a jóval kisebb környezeti kockázattal járó és bőségesen rendelkezésre álló megújuló energiaforrások hasznosítása, illetve az erre irányuló kutatás-fejlesztés. Ezt igazolja az IRENA (Nemzetközi Megújuló Energia Ügynökség) éves közgyűlésén elhangzott prognózis, amely szerint 2030-ra megduplázódhat a megújuló energiaforrások részaránya a világ energiatermelésében. Ezzel együtt tovább nőhet az ágazatban foglalkoztatottak száma, ami jelenleg 5,7 millió. [2] Ezért is érdemes egy pillantást vetnünk a számba vehető energiaforrásokra. [3]

1. Nem megújuló (nem megújítható) energiaforrások (kémiai-, nukleáris reakciók eredménye)

1.1. Fosszilizsek (szén, kőolaj, földgáz)

1.2. Hasadó anyagok (urán)

2. „Kimeríthetetlen”energiaforrások:

2.1. Nap (UV, VIS, IR elektromágneses) sugárzása

2.2. Földünk közethője

3. Nap által generált un. megújítható, és megújuló energiaforrások:

3.1. Biomassza (megújítható)

3.2. Szél (megújuló)

3.2. Folyók vize (megújuló)

4. Szerves hulladékok

4.1. Kommunális szerves hulladékok (háztartás)

4.2. Ipari szerves hulladékok (pl. gumiipar, műanyagipar)

5. Energia hatékony termelői és fogyasztói rendszerek (negajoule)

5.1. Nagyobb hatásfokú berendezések

5.2. Energiatudatos egyéni, kisközösségi életmód

A jövőbeli energiatermelés során figyelembe vehető energiaforrások

A felsorolásban megjelennek a hagyományos (nem megújuló) és az alternatív energiaforrások egyaránt. A szemlélet változását tükrözi, hogy az 5. pontban a tudatos és hatékony energiafelhasználás, mit lehetséges energiaforrás jelenik meg. A technikai-technológiai hatékonyság mellett külön nevesítődik az energiatudatos egyéni és kisközösségi életmód. Az új keletű fogalommal negajoule-nak nevezett energiarendszer és -szemlélet elterjedésében és elterjesztésében meghatározó szerepe van a közoktatásnak, ezen belül is kiemelt feladat hárul a természettudományos oktatásra (fizika, kémia, biológia, földrajz), illetve a minden tárgyat összekapcsoló környezeti nevelésre.

2. A környezeti nevelés gondolata

Környezeti nevelés, annak ellenére, hogy általában az 1972-es stockholmi környezetvédelmi konferenciához kapcsolják a fogalom megszületését, már korábban is jelen volt. Bár kissé más névvel illették, és az adott kor igényeinek megfelelően tartalmában máshova került a hangsúly. Ide sorolhatók azonban a korai erdei iskolák Németországban vagy az Osztrák-Magyar Monarchia területén. Környezeti nevelést-oktatást végeztek a civil szervezetek által létesített és működtetett ún. tereptanulmányi központokban (pl. Anglia, USA, Hollandia). Hazánkban is bő egy évszázados múltra tekint vissza a természet megfigyelésének, védelmének beépítése az oktatásba. Ezt bizonyítja, hogy 1906-ban - Európában elsőként – hazánkban rendelték el az iskolákban a Madarak és fák napjának megünneplését. [4]

A stockholmi konferencia jelentősége azért kiemelkedő, mert az itt megfogalmazott és elfogadott irányelvek és ajánlások már az egyes országok szintjén túllépve, nemzetközi szinten próbálták meg összehangolni a környezet védelmét szolgáló oktatást-nevelést. „Szorgalmazták és támogatták olyan oktatási programok kidolgozását és bevezetését, amelyek a különböző típusú iskolákban és az iskolán kívüli színtereken egyaránt hatékonyan szolgálták a környezeti tudatformálást, a környezetkímélő életformára nevelést.” [4]

Magyarországon az 1970-es évek végétől jelentek meg a környezet védelmét szolgáló iskolai oktatási programok. Az 1987-es tanterv bevezetésével, az abban megjelenő környezeti tartalmaknak köszönhetően hivatalosan is a közoktatás feladatává vált a környezetvédelmi nevelés. Az Országos Pedagógiai Intézet szakmai-módszertani irányításával készült el 1980-ban az Ember és környezete tantárgyi program, amely komplex szemléletű választható tárgyként segítette a környezetvédelmi nevelés megvalósítását a középiskolákban. Az 1980-as évek közepétől a tankönyvekben is egyre több információ jelentik meg a témához kapcsolódóan (pl. Tóth – Sárfalvai: Földrajz I.). Közben mind jelentősebb szerepet kaptak a civil szerveződések is, fokozatosan kiépült a környezet- és természetvédelmi nevelést-oktatást segítő, az iskolák munkáját támogató és koordináló oktatóközpontok hálózata, amelybe múzeumok, állatkertek, nemzeti park igazgatóságok is bekapcsolódtak, fontos szerepet vállalt ebben a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT) is.

A környezeti nevelés szempontjából mérföldkő volt az 1995-ben elfogadott Nemzeti Alaptanterv. Itt fogalmazódik meg először közös oktatási követelményként a környezeti nevelés, azaz olyan hangsúlyos tartalmi és szemléleti elemmé válik, amelynek minden tantárgyban meg kell jelennie.

A környezeti nevelés ma már nem csak az ember környezetkárosító tevékenységének felismertetését jelenti, nem csak a természeti értékek védelmét, hanem a fenntarthatóság problémájának felismerését, a jövő iránt érzett felelősség kialakítását. Ismeretek közvetítése mellett hangsúlyossá válik a szemléletformálás, a helyes magatartásformák kialakítása. (NAT 1995) A NAT-ra épülő kerettantervek között – ha rövid időre is, de – önálló tantárgyi modulként is megjelenik a környezeti nevelés. Ez a szemlélet folytatódik az egymást követő átdolgozott alaptantervekben is, és különösen hangsúlyos fejlesztési területévé vált az 2012-ben elfogadott legújabb Nemzeti Alaptantervben. 2004-től a közoktatásban az iskolák oktatási-nevelési szempontból meghatározó pedagógiai program kötelező részévé vált a környezeti nevelési program. Az Erdei iskola, a Zöld óvoda és Ökoiskola programok és

hálózatok tovább szélesítették a környezeti, vagy fenntarthatóságra nevelés szintereit és módszereit. [4]

Megállapítható, hogy a dokumentumok szintjén sok minden megvalósult a környezeti nevelés feladataiból. Érdekes megvizsgálni, hogy mindez hogyan épült be a tanítási gyakorlatba. Ebből a szempontból értékes információt jelent az OKI munkatársai által vezetett felmérés, amelynek azt vizsgálta, hogy a pedagógusok szerint melyek a környezeti nevelési tevékenység legfontosabb pedagógiai célkitűzései. A vizsgálatot 2003-ban végezték, tehát nyolc évvel azt követően, hogy a tantervi szabályozó dokumentumokban megjelent és közös fejlesztési követelménnyé vált a környezeti nevelés. A válaszok alapján megállapítható volt, „hogy bár Magyarországon a környezeti nevelés gazdag hagyományokkal rendelkezik, 2003-ban az iskolák még csak szűk és parciális mértékben valósították meg azt. A fenntarthatóság pedagógiája, amely már magában foglalja a globális társadalmi-gazdasági problémákat, egyenlőtlenségeket is, illetve célja a felelős, harmonikus, szolidáris ember kialakítása lenne, gyakorlatilag ismeretlen, és teljesen hiányzik a jelenlegi pedagógiai gyakorlatból”. [5]

A környezeti nevelés helyzetéről kaphatunk közvetett képet egy későbbi 2010-ben végzett tanulói mérés alapján. Megállapítható, hogy bár történt előrelépés a tanulók még nem rendelkeznek megfelelő ismeretekkel a globális környezeti problémákról, és azok várható hatásáról. Ezért bőven van még tennivaló a szemléletformálás tekintetében is. [6]

3. Energiafelhasználás mint globális probléma a Nemzeti Alaptantervben

A környezeti nevelés széles tartalmi spektrumából a bevezető fejezetben elmondottak alapján az energiatudatosság kérdését emeltük ki. Hozzájárult ehhez a témaválasztáshoz, hogy az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékének oktatói egy TÁMOP-os pályázat keretében vizsgálják egy Eger környezetében elhelyezkedő 23 település által alkotott régió energiagazdálkodását, és feltárják a helyi lehetőségekre alapozó megújuló energiahasznosítás lehetőségét.

A megújuló energiák nagyobb arányú hasznosításához elengedhetetlen a lakosság pozitív hozzáállása, ennek kialakítása azonban nem könnyű feladat. Sokat segíthet ebben az iskolai oktatás, amely a gyerekek, a fiatalok ismereteinek bővítésével és szemléletének, gondolkodásának formálásával közvetlenül és közvetve is hozzájárul a felelős környezeti magatartás kialakulásához. A közoktatásban zajló nevelő-oktató munkát a Nemzeti Alaptanterv határozza meg, ezért tartottuk fontosnak, hogy ezt az alapidokumentumot elemezzük a kiválasztott szempontból.

A környezeti nevelés megvalósulásának vizsgálatához kulcsszavas dokumentumelemzést végeztünk. A kiválasztott és végigfuttatott kulcsszavak:

- Megújuló energia
- Klímaváltozás
- Energiatudatosság
- Fenntarthatóság

- Környezeti szemlélet

Az elemzés kiterjedt a Nemzeti Alaptanterv alábbi fejezeteire:

- Az iskolai nevelő-oktató munka tartalmi szabályozása és szabályozási szintjei
- A kulcskompetenciák
- Műveltségi területek
- Glosszárium

Azért választottuk a kulcsfogalom-elemzést, mert ezek a fogalmak jelentik a tudást meghatározó (konstruáló) elemeket, segítséget adnak, ahhoz, hogy feltérképezzük a tények, jelenségek gondolati és logikai egységbe rendezését. Olyan általános tudáselemeket hordoznak, amelyek meghatározzák az új helyzetekben is hatékonyan alkalmazható ismereteket. [7] Mindezek miatt a kulcsfogalmakkal kapcsolatos tudás folyamatos bővítése és elmélyítése az értelmes tanulás egyik nagyon fontos összetevője, ezért fontos információt jelentenek az adott téma feldolgozásáról.

Ebben a tanulmányban az energia témaköréhez kapcsolódó kulcsfogalmak – megújuló energia, energiatudatosság – előfordulás-elemzésének tapasztalatai mutatjuk be. Az energiaelőállításához kapcsolódó tartalmak már rég óta jelen vannak a természettudományos tantárgyakban. A földrajzoktatásban már az 1990-es évek közepén szó esik az energiaválságról, a nem megújuló energiaforrások véges készleteiről, amelyek globális problémához vezethetnek. Ebben az időszakban elsősorban az témához kapcsolódó aktuális ismeretek közvetítésére helyeződött a hangsúly. [8] A 2000-es évek tantervreformjai során fokozatosan bővül a környezeti tartalom, és az ismeretek közvetítése mellett egyre fontosabb szerepet kap a szemléletformálás. Az energia témakörén belül pedig egyre nagyobb teret kap a megújuló energiaforrások hasznosításának kérdése, és legújabbban pedig az energiatudatosság.

3.1. A megújuló energia és az energiatudatosság kulcsfogalmak a NAT általános bevezető fejezeteiben

A Nemzeti Alaptanterv bevezető fejezeteiben megfogalmazódnak a köznevelés egészére érvényes nevelési-oktatói és fejlesztési feladatok, ezért is fontos, hogy az általunk kiválasztott kulcsfogalmak megjelenjen-e és ha igen, milyen mélységben és összefüggésben. A NAT az iskolai nevelő-oktató munka tartalmi szabályozása és szabályozási szintjei nagy fejezetén belül A köznevelés feladata és értékei pontban nem találunk a vizsgált témához kapcsolódó elemeket. A Fejlesztési területek – nevelési célok között a Fenntarthatóság, környezettudatosság ponthoz kapcsolódóan olvashatjuk az energiatudatosság fogalmának definíciószerű meghatározását. „Meg kell tanulnia, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használja.”

Elgondolkodtató azonban, hogy az általunk vizsgált többi kulcsfogalom közül a fenntarthatóság és a környezeti nevelés is csak ehhez a fejlesztési területhez kapcsolódóan jelenik meg. Olyan fejlesztési területek esetében, mint pl. a Felelősségvállalás másokért, önkéntesség vagy a Gazdasági és pénzügyi nevelés, amelyekhez tartalmi és szemléleti

szempontból is jól kapcsolódik az energiatudatosság vagy a megújuló energia kérdéskör, ezzel még implicit formában sem találkozunk. Az általános iránymutatást adó fejezetben még egy helyen, a köznevelési rendszer egyes feladataira és intézményeire vonatkozó külön szabályok között, a természettudományos nevelés pontban találkozunk az alábbi a környezeti nevelés feladatát is jelentő, illetve a fenntarthatósághoz kapcsolható megfogalmazással: „Az egyén, a közösségek és a természet harmóniájának elősegítése a nevelés-oktatás rendszerének kiemelt feladata”.

Az alaptanterv II. fejezetében jelennek meg a tanulói képességfejlesztés fő területeit meghatározó kulcskompetenciák. Ezeket elemezve megállapítható, hogy csupán a fenntarthatóság fogalma jelenik meg egyetlen kulcskompetenciához, a Természettudományos és technikai kompetenciához kapcsolódva. Más, az adott témakörhöz jól köthető kulcskompetencia pl. Szociális és állampolgári kompetencia, Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia nem kapcsolódnak környezeti elemek. Sehol nem jelennek meg az energiatudatossághoz, a megújuló energiaforrások hasznosításához kötődő kompetenciafejlesztési feladatok.

3.2.A műveltségi területek elemzése

A környezeti nevelésnek, a fenntarthatóságot szem előtt tartó gondolkodás fejlesztésének az alapidokumentum bevezetőjében leírtaknak megfelelően valamennyi műveltségterületben explicit módon meg kell jelennie. Természetesen ezek mélysége a műveltségterület tartalmi sajátosságainak megfelelően jelentősen eltérhet. Feltételezhető, hogy a természettudományos területekben (Ember és természet, illetve a Földünk, környezetünk műveltségi terület) ez nagyobb hangsúlyt kap, mint a magyar nyelv és irodalom vagy a művészetek esetében. Ezt a kapcsolatot szerettük volna egyértelműen feltárni a műveltségi területek kulcsszavas elemzésével. A műveltségi területek belül azt is érdemes külön elemezni, hogy a keresett kulcsfogalmak a szemléleti fejlesztést meghatározó alapelvek célok, illetve fejlesztési feladatok között vagy a közművelődési tartalmakban jelennek-e meg. Ez utóbbi a szemléletformálás mellett (helyett) elsősorban az ismeretek közvetítését, bővítését jelenti. A fogalmak megjelenését a Nemzeti Alaptantervben a 1. táblázat szemlélteti

1. táblázat: A kiválasztott kulcsfogalmak előfordulása a NAT különböző részeiben¹⁰

Műveltség terület.	Fogalom	Alapelvek, célok	Fejlesztési feladatok	Közműveltség
Magyar nyelv és irodalom	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			
Idegen nyelv	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			
Matematika	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			
Ember és társadalom	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			

¹⁰ Kaknics-Kiss Barbara által készített elemzés alapján

Ember és természet	Megújuló energia	X	X	X
	Energiatudatosság	X	X	X
Földünk, környezetünk	Megújuló energia		X	
	Energiatudatosság		X	+
Vizuális kultúra	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			
Informatika	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			
Életvitel és gyakorlat	Megújuló energia			
	Energiatudatosság		X	X
Testnevelés és sport	Megújuló energia			
	Energiatudatosság			

A táblázat alapján megállapítható, hogy a 10 műveltség terület közül mindössze háromban jelennek meg a vizsgált kulcsfogalmak. Az Életvitel és gyakorlat esetében csak az energiatudatosság fogalma szerepel, igaz ez két különböző megközelítésben is. Egyetlen olyan műveltségterület van, ahol egymásra épülve mindhárom fejezetben megtalálhatók a vizsgált elemek, ez az Ember és természet. A Földünk, környezetünk esetében a kulcsfogalmak csak a fejlesztési feladatok között jelennek meg. A közműveltségi elemekben az energiatudatosság fogalom nem, hanem helyette a kissé más jelentéstartalmat is hordozó energiatakarékosság fordul elő. Ezért ezt más jellej (+) jelöltük. Megjegyzendő, hogy olyan műveltségterületekben, mint pl, a Matematika, vagy az Ember és társadalom, amelyekben a fejlesztési vagy akár tartalmi szempontból is van kapcsolódás a vizsgált témákhoz, nem jelennek meg a kulcsfogalmak. Különösen sajnálatos ez az Ember és társadalom esetében, ahol a jelenkorhoz, a társadalomismerethez, a demográfiai tartalmakhoz jól kötődik az energiakérdés.

A nevelési-fejlesztési célok szemléletformáló szerepét jól szemlélteti az alábbi néhány, a Földünk, környezetünk műveltségterületből vett példa: „Az alternatív energiaforrások használatának (mint lehetséges megoldásnak) a bemutatása.” „Az emberiség által intenzíven használt nyersanyag- és energiahordozó-készletek végességének belátása.” „Az energiatakarékos magatartás megalapozása, kialakítása.”¹¹

Érdeemes részletesebben megnéznünk az Ember és természet műveltségi területet, hiszen ez valójában öt közismereti tárgy tantervi programját foglalja magában (környezetismeret, természetismeret, biológia, fizika, kémia). Ebben a műveltségterületben ezért lehetőség nyílik a közműveltségi tartalmak alaposabb elemzésére is. (2. táblázat)

¹¹ Kiemelések: NAT 2012 110/2012. (VI. 4.) Korm.rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról

2. táblázat: A kulcsfogalmak előfordulása az egyes tantárgyakban

Tantárgy	Kulcsfogalom	Előfordulás a közműveltségben
Környezetismeret	Megújuló energia	X
	Energiatudatosság	X
Természetismeret	Megújuló energia	X
	Energiatudatosság	X
Biológia	Megújuló energia	
	Energiatudatosság	
Fizika	Megújuló energia	X
	Energiatudatosság	X
Kémia	Megújuló energia	
	Energiatudatosság	

A részletesebb elemzés során kiderült, hogy a tantárgyak közül a keresett tartalmak elsősorban a fizikához kapcsolódóan jelennek meg. A környezetismeret és a természetismeret – mint komplex szemléletű alapozó tárgyak - esetében is ilyen, elsősorban a fizikához kötődő tartalmakról van szó.

Néhány konkrét példa a megújuló energia előfordulására: „Megújuló és nem megújuló energiaforrások megkülönböztetése konkrét példák alapján.” Környezetismeret (1-4. évf.); „Az elektromos energia felhasználása, szerepe a mindennapi életben. Fűtés és hűtés. Nem megújuló és megújuló energiaforrások.” Természetismeret (5-6. évf.); „Energiatermelési eljárások. Víz-, szél-, nap- és fosszilis energiatípusok, atomenergia.” Fizika (7-8. évf.).

Példák az energiatudatosság említésére: „Fűtőberendezések, háztartási gépek, eszközök és készülékek energiatakarékossága.” Környezetismeret (1-4. évf.); „Energiagazdálkodás, hatékonyság, takarékos alapjai (fogyasztáscsökkentés, a hatékonyság növelése) Természetismeret (5-6. évf.); „Energiatakarékos eljárások, eszközök ismerete. A takarékos, kényelmes, biztonságos közlekedés eszközei. Az energiatermelés módjai, kockázatai. Energiatakarékosság a háztartásban.” Fizika (7-8. évf.); „Lakókörnyezetünk energetikai problémái (pl.: energiatakarékos építkezés, hőszigetelés, ablakok illesztése, megfelelő építőanyagok). A lakókörnyezet energiaellátásának gazdaságos módszerei, a környezet hasznosítható energiája (pl.: napkollektor, hőszivattyú, kondenzációs kazán)” Fizika (9-12. évf.)¹².

A bemutatott példák alapján megállapítható a témához kapcsolódó ismeretek fokozatos bővülése és mélyülése. A példák igazolják azt is, hogy ezek tartalmi szempontból alapvetően a fizikához kapcsolódnak. A NAT adós marad az energiahasznosítás kémiai és biológiai

¹² Kiemelések: NAT 2012 110/2012. (VI. 4.) Korm.rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról

vonatkozásainak kiemelésével, így nem használja ki a komplex ismeretközvetítés és szemléletformálás nyújtotta lehetőségeket. Ugyanígy hiányzik a problémakör összekapcsolása a földrajz szempontjaival.

4. Összegzés

Az energiahasznosítás, az energiaforrások biztosítása korunk meghatározó jelentőségű kérdése. A nem megújuló energiaforrások kimerülése és az energiahasznosítás környezeti hatása azonban kihívás elé állította az országokat. A társadalom egyre inkább tudatába kerül annak, hogy az eddigi gazdálkodás, a sokszor pazarló energiafelhasználás nem folytatható tovább. Az energiaválság napjaink globális problémájává vált. A megoldás csak tudatos és tervszerűen összehangolt munkával sikerülhet, ebben pedig egyre jelentősebb szerep hárul az oktatásra. Ezért választottuk a hazai köznevelést alapjaiban meghatározó szabályozó dokumentum, a NAT 2012 ilyen szempontú elemzését. Úgy véljük, ahhoz, hogy a mindennapi oktatásban megjelenjen ez a téma elengedhetetlen a NAT-ban való megfelelő hangsúlyú megjelenés. Az elemzések azt igazolták, hogy az elmúlt reformok során történt kedvező elmozdulása, de az igazi szemléleti áttöréstől még messze vagyunk. Az általánosságok szintjén sok helyen megjelennek az energiatudatossághoz kapcsolódó elemek, de műveltségterületi szinten már nincs minden rendben. Sajnálatos ez a tény, mert a NAT jelenti az alapot a részletesebb kerettantervi szabályozás szempontjából, és ami nincs benne a NAT-ban az vélhetően hiányozni fog a kerettantervekből is. Ha pedig ott nem szerepel, akkor nem lesz benne a kerettantervekre íródó tankönyvekben sem, és féltő, hogy kimarad a mindennapi oktatásból is. Ezért is tartottuk fontosnak, hogy bemutassuk a mai helyzetet és felhívjuk a figyelmet az esetleges hiányokra és ellentmondásokra. Ezek tudatos tanári munkával még orvosolhatók, de szükségessé teszik a tantervi felülvizsgálatok a témakör újragondolását.

5. Irodalomjegyzék

- [1.] Mendöl Tibor: A földrajztudomány az ókortól napjainkig, ELTE Eötvös Kiadó Budapest 1999 15-17 pp
- [2.] http://hvg.hu/gazdasag/20140124_Magyarország_felvetelet_keri_a_Nemzetkozi leöltve: 2014. február 1.
- [3.] Németh, Béla 2012 <http://www.physics.ttk.pte.hu/pages/munkatarsak/nemetb/KorFiz-I-3-ember-tevekenyseg.pdf> leöltve: 2014. február 1.
- [4.] Kárász Imre: A környezeti nevelés története, céljai és eszközei 2012, EKF, kézirat
- [5.] Havas Péter – Széplaki Nikolett – Varga Attila: A környezeti nevelés magyarországi gyakorlata Új Pedagógiai Szemle 2004. január <http://www.ofi.hu/tudastar/kornyezeti-neveles-090617-1> leöltve: 2014. január 15.
- [6.] Kiss Barbara – Konczné Jobbágy Eszter – Mika János – Ütőné Visi Judit – Pajtókné Tari Ilona: A klímaváltozás oktatásának tapasztalatai három hazai iskolában In: Természettudományok tanítása Budapest, ELTE 2011. 447-451 p

[7] A kulcsfogalmak fejlesztésének magalapozása az NTK Műhely kerettanterve segítségével.www.ntk.hu/c/document_library/get_file?uuid=1a1ca9f2-c5f5 leőltve: 2014. február 1

[8] Jónás Ilona–Makádi Mariann–Ütőné Visi Judit: Segédanyag a földrajzi kerettantervek bevezetéséhez. Budapest, 2000, OM

Egyéb háttéranyagok

Tóth Aurél Sárfalvi Béla: Földrajz I. NTK 1990

Nemzeti Alaptanterv 1995, Művelődési és Közoktatási Minisztérium

Nemzeti Alaptanterv 2012, Emberi Erőforrások Minisztériuma

Szakmai életrajzok

Dr. Gálos Borbála

Okl. környezetmérnök, okl. mérnöktanár, adjunktus, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet.

Kutatási területek: 21. századi éghajlati viszonyok vizsgálata regionális klímamodellek eredményei alapján, erdő – klíma kölcsönhatás elemzése.

Dr. Bidló András

Okl. erdőmérnök, egyetemi docens, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet.

Kutatási területek: erdei ökoszisztémák tápanyag- és szénkörforgalmának vizsgálata, a termőhelyi viszonyok hosszú távú változása és ennek hatása az erdőállományokra, talajok ásványtani vizsgálata, földminősítési és értékelési rendszerek, városi talajok vizsgálata, klímaváltozás talajokra – termőhelyekre gyakorolt hatásának vizsgálata.

Dr. Czimber Kornél

Okl. erdőmérnök, egyetemi docens, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet.

Kutatási területek: geoinformatika, digitális felületmodellezés, digitális képfeldolgozás, digitális fotogrammetria.

Prof. Dr. Mátyás Csaba

MTA rendes tagja, professzor emeritus, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet, NEESPI Délkelet-európai Klímahatás Kutató Központ.

Kutatási területek: erdészeti genetika és nemesítés, ökológiai genetika, erdészeti szaporítóanyag-gazdálkodás, klímaváltozás hatáselemzése.

Dr. Kajati György PhD

Születési hely: Sátoraljaújhely (1975)

Földrajz szakos középiskolai tanár, terület- és településfejlesztő szakgeográfus (Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1998-99)

Doktori értekezés címe: A magyar villamosenergia-ipar posztszocialista átalakulása (2008)

Az Agria Geográfia Alapítvány és a Kárpátikum Alapítvány elnöke

Felsőoktatásban eltöltött idő: 16 év az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékén (32 db szaktárgy oktatása)

Terület- és településfejlesztő tudományos munkák: vállalati és civil hálózatépítés, külföldi tapasztalatok hazai elterjesztése, LHH kistérségi fejlesztő munka, innovációs marketingterv készítése, sikeres pályázatok disszeminációja, TÁMOP pályázatokban szakmai munkák, konferenciák szervezése, képzések vezetése, szakmai tanulmányutak szervezése és vezetése főleg a Kárpátokban és a Kárpát-medencében, civil folyóirat szerkesztése, határon átnyúló együttműködések szervezése)

Kiss Borbála

1984. február 4-én születtem Mezőkövesden. Általános iskolai tanulmányaimat Bogácson végeztem a Bükkalja Általános Iskolában. 1998-ban felvételt nyeltem az Egerben található Gárdonyi Géza Ciszterci Gimnázium biológia tagozatára. Biológia-földrajz szakos tanári diplomám az Eszterházy Károly Főiskolán szereztem meg 2006-ban. Tanulmányaimat a Debreceni Egyetemen folytattam, itt levelező tagozaton végeztem el a három éves kiegészítő földrajz tanárképzést. 2010-ben jelentkeztem az ELTE Földtudomány Doktori Iskola, Földrajz - Meteorológia Programjára. Kutatási témám az oktatásföldrajz és a klímaváltozás. Tanulmányaim mellett, a Bükkalja Általános Iskolában, Bogácson egy évig, a Fige János Általános Iskolában, Noszvajon és tagiskolájában a Gárdonyi Géza Általános Iskolában, Novajon tanítottam 2013 augusztusáig. Jelenleg az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékén és a Tanárképző Központban dolgozom. Beosztásom főiskolai tanársegéd.

Mika János

Mika János éghajlatkutató, az MTA doktora, egyetemi tanár. Fő kutatási területe az éghajlatváltozás, annak regionális sajátosságai és hatásai az élő és élettelen környezetre. Az MTMT-ben rögzített kumulatív impakt faktora 29 fölötti. Tudományos tevékenységét a Meteorológiai Világszervezet 1999-ben Norbert Gerbier Mumm Díjjal ismerte el. A környezeti nevelésbe korábban, mint tudománynépszerűsítő kapcsolódott be. Jelenlegi munkahelyén az Eszterházy Károly Főiskolán 2008 óta szak módszertani kérdésekkel is foglalkozik. Munkatársaival és PhD hallgatóival közösen igyekszik hozzájárulni a klímaváltozás problémaköre-, továbbá a megújuló energiaforrásokra is támaszkodó, energiatudatos életvitel iskolai- és azon kívüli megismertetéséhez. Az EKF Neveléstudományi Doktori Iskola kezdete (2012) óta vezetője a Környezeti nevelés és tudatformálás alprogramnak. Tagja az Ökoiskolák és Zöldóvodák rendszerét működtető országos hálózat Szakértői Tanácsadó Testületének.

Kertész Ádám

Kertész Ádám, az MTA doktora, egyetemi tanár tevékenysége a természetföldrajz, tájökológia, talajerózió, tájdegradáció, elsivatagosodás, a klímaváltozás következményei, környezetkímélő mezőgazdaság, ökoszisztéma szolgáltatások, a földhasználat változása témakörökre terjed ki. Egyetemi oktatóként Magyarországon, Németországban (Universtät Trier) és Franciaországban (Université Paris VII) tartott kurzusokat. Számos hazai tudományos projekt vezetője, illetve nemzetközi projekt hazai koordinátora (EU FW projektek, bilaterális projektek, pl. BORASSUS EU FW 6 INCO, SOWAP EU LIFE, MEDALUS II és III EU FW 4 és 5). A COST Action 622, 623 és 634 résztvevője és Management Committee tagja. Számos hazai és nemzetközi Konferencia szervezője (pl. COST 623 Final Conference, 15th Conference of the International Soil Conservation Organization - ISCO). Az ESSC (European Society for Soil Conservation) alelnöke, korábban az ISCO elnöke. Az EKTF egyetemi tanára és az MTA CSFK kutatóprofesszor emeritus.

Dr. Patkós Csaba

A szerző az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz és Környezettudományi Intézetének igazgatója, a Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék vezetője, főiskolai docens. Doktori (PhD) címét 2005-ben szerezte a Debreceni Egyetemen. 2005 óta a főiskola oktatója, számos tantárgy felelőse és oktatója földrajz alapszakon és geográfus mesterszakon is. A megújuló energia BSc specializáció, illetve a földrajz alapszak szakfelelőse. Fő kutatási szakterülete a terület- és vidékfejlesztés, illetve a megújuló energiák közösségfejlesztésben való felhasználása. 2013-ban MTA Bolyai Kutatói Ösztöndíjat nyert.

Somoskői Soma

Születési hely: Salgótarján (1990)

Végzettség: Okleveles geográfus (Eszterházy Károly Főiskola, 2014)

Szakirányok: Terület-, település- és térségfejlesztő geográfus; Erőforrás- és kockázatelemző geográfus; Régiómenedzser geográfus

Munkahely: MTA CSFK – projektasszisztens (2014 szeptemberétől)

2012-től a Kárpátikum Közhasznú Alapítvány önkéntese, 2014-től pedig az Agria Geográfia Közhasznú Alapítvány önkéntese is vagyok. Az alapítványoknál eltöltött önkéntesi munkám során és a Nemzeti Család- és Szociálpolitikai Intézet által 2012 augusztusában tartott FLP: Forrás-Lendület-Perspektíva című képzésen ismerkedtem meg a nemformális tanulási módszerek alkalmazásának lehetőségeivel és módszereivel. Az így elsajátított tudásnak köszönhetően már 3 db Európai Unió, és hazai forrásból finanszírozott projektet is megvalósítottunk önkéntes társaimmal együtt, melyek lebonyolításában szinte csak nemformális tanulási módszereket alkalmaztunk.

Ütőné dr. Visi Judit PhD

1960 május 1-jén születtem Győrben. A Révai Miklós Gimnáziumban érettségiztem 1987-ban. Középiskolai tanári diplomámat 1983-ban szereztem meg az ELTE TTK földrajz-biológia szakán. 1996-ig az Óbudai Gimnáziumban tanítottam, 1993-tól-1996-ig az iskola igazgatóhelyettese is voltam. Ez követően az Országos Közoktatási Intézet (ma Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet) tudományos munkatársaként részt vettem az kétszintű érettségi rendszer kidolgozásában, emellett tantervfejlesztőként, tantárgyi szakértőként is dolgoztam. 2007-ben szereztem meg a doktori minősítést. 2008-tól óraadóként, majd 2010-től fő állásban főiskolai docensként tanítok az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékén. 2014 januárjától a Tanárképző Központ főigazgatója vagyok.